

**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO E DA  
REGIÃO DO PANTANAL - UNIDERP**

**LUIZ ROGÉRIO ABBATE**

**ESTUDO DAS MUDANÇAS E TENDÊNCIAS DA SOJICULTURA SUL-  
MATOGROSSENSE COM O ADVENTO DA TRANSGENIA**

**CAMPO GRANDE – MS  
2005**

**LUIZ ROGÉRIO ABBATE**

**ESTUDO DAS MUDANÇAS E TENDÊNCIAS DA SOJICULTURA SUL-  
MATOGROSSENSE COM O ADVENTO DA TRANSGENIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em nível de Mestrado profissionalizante em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Bruno Ricardo Scheeren

Prof. Dr. Edison Rubens Arrabal Arias

Prof. Dr. Fernando Paim Costa

**CAMPO GRANDE – MS  
2005**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UNIDERP

A123e      Abbate, Luiz Rogério.  
Estudo das mudanças e tendências da sojicultura sul-  
matogrossense com o advento da transgenia / Luíz Rogério Abbate. --  
Campo Grande, 2005.

82 f. : il. color.

Dissertação (mestrado)- Universidade para o Desenvolvimento do Estado e  
da Região do Pantanal, 2005.

“Orientação: Prof. Dr. Bruno Ricardo Scheeren”.

1. Soja - Mato Grosso do Sul 2. Biotecnologia e Agricultura  
3. Herbicida Glifosate 4. Soja transgênica I. Título.

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Candidato: **Luiz Rogério Abbate**

Dissertação defendida e aprovada em 31 de outubro de 2005 pela Banca Examinadora:

---

Prof. Doutor **Bruno Ricardo Scheeren (Orientador)**

---

Prof. Doutor **André Luiz Melhorança (EMBRAPA)**

---

Prof. Doutor **Edison Rubens Arrabal Arias (UNIDERP)**

---

Prof. Doutor **Francisco de Assis Rolim Pereira**  
**Coordenador do Programa de Pós-Graduação**  
**em Produção e Gestão Agroindustrial**

---

Profa. Doutora **Lúcia Salsa Corrêa**  
**Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família, em especial àqueles que me educaram e prepararam para a vida, meus pais José e Adelmira.

De um modo especial à minha esposa Sonia, sempre presente e constantemente me apoiando nos momentos mais cruciais da minha vida e ao meu filho Vinicius, pelos seus incentivos. Dedico também aos amigos que conquistei durante a minha caminhada até o momento, com os quais muito aprendi e ainda muito tenho a aprender, bem como aos líderes que encontrei pelo caminho e que me mostraram que a chave para o sucesso é a incessante busca pelo saber e a perseverança.

Ofereço para a comunidade da qual eu faço parte, no ramo de negócios agrícolas, acreditando que eu possa contribuir e retribuir através dos conhecimentos adquiridos, uma vida melhor e de mais qualidade para todos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao corpo docente da Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UNIDERP, principalmente ao Professor Doutor Bruno Ricardo Scheeren, meu orientador pela atenção e dedicação com que sempre me atendeu e à sua incansável paciência nas correções e inclusões das idéias para tornar esse trabalho o melhor possível. Aos Professores Doutores Edison Rubens Arrabal Arias e Fernando Paim Costa pelas sugestões e ajustes de finalização da dissertação.

Agradeço à empresa onde trabalho, a Dow AgroSciences Industrial Ltda, nas pessoas da sua diretoria, que acreditaram em meu trabalho, dando condições para minha participação neste curso de mestrado.

Agradeço aos que colaboraram direta e indiretamente para a realização deste trabalho, representantes de vendas da Dow AgroSciences da Regional Mato Grosso do Sul pela implementação dos questionários no campo e aos sojicultores dos municípios de Dourados, Maracaju, São Gabriel do Oeste e Chapadão do Sul, pelas respostas aos mesmos, sem os quais nada disso teria sido possível.

Faço também neste ato um agradecimento especial aos colegas do curso pela amizade, companheirismo e carinho com o qual convivemos durante o transcorrer do mestrado.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE QUADROS.....	vii
RESUMO.....	08
ABSTRACT.....	09
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 História e importância da soja no mundo.....	14
2.2 História e tendências da soja no Brasil.....	16
2.3 A soja em Mato Grosso do Sul – História e tendências.....	18
2.4 Herbicidas – passado, presente e futuro.....	19
2.5 Os herbicidas no Brasil.....	21
2.6 O futuro dos herbicidas.....	22
2.7 A biotecnologia e o futuro da agricultura.....	23
2.8 A indústria do Genoma e o advento dos transgênicos.....	25
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5. CONCLUSÕES.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS.....	58

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Evolução da área mundial cultivada com culturas oriundas de biotecnologia.....	12
<b>Figura 2.</b> Taxa de adoção mundial de culturas transgênicas em milhões de hectares, comparada com culturas não transgênicas.....	27
<b>Figura 3.</b> Mapa do Estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a capital do estado e regiões pesquisadas.....	32
<b>Figura 4.</b> Tempo de cultivo de soja em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	34
<b>Figura 5.</b> Área plantada com soja na propriedade, em hectares, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	36
<b>Figura 6.</b> Intenção de plantio de soja transgênica na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	37
<b>Figura 7.</b> Percentual de plantio de soja transgênica na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	38
<b>Figura 8.</b> Motivos para não plantar soja transgênica na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	39
<b>Figura 9.</b> Motivos para iniciar o plantio da soja transgênica na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	41
<b>Figura 10.</b> Época de início de plantio de soja transgênica em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	42
<b>Figura 11.</b> Procedência das “sementes” (grãos) de soja transgênica na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	43
<b>Figura 12.</b> Preço pago pelo produtor na aquisição das “sementes” (grãos) de soja transgênica utilizada na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	44
<b>Figura 13.</b> Comparativo da produtividade alcançada com a soja transgênica	



na última safra, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	45
<b>Figura 14.</b> Expectativa de melhoria de renda com soja transgênica plantada na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	46
<b>Figura 15.</b> Expectativa de aumento de renda em termos de sacas/hectare com a soja transgênica plantada na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	48
<b>Figura 16.</b> Fatores de incremento de renda com a soja transgênica plantada na safra 2004/2005, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	49
<b>Figura 17.</b> Disposição do sojicultor em pagar <i>royalties</i> para o uso da tecnologia da soja transgênica, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul.....	51

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1.** Estratificação da amostra de produtores de soja entrevistados.....31
- Quadro 2.** Distribuição da amostra de produtores de soja entrevistados.....33

## RESUMO

A agricultura brasileira vem evoluindo de maneira substancial nas últimas décadas, principalmente na região central do Brasil. Uma importante mudança passa a ser observada, no que se refere à adoção de novas tecnologias, com a chegada dos organismos geneticamente modificados – \*OGM's. No Centro Oeste, e mais especificamente no Estado de Mato Grosso do Sul, foi observado, na safra de 2004/2005, um aumento substancial de plantio da soja transgênica resistente ao glifosate. O objetivo do presente estudo foi procurar entender as razões do uso dessa nova tecnologia, além de levantar suas perspectivas e os possíveis impactos que essa mudança trará para o Estado de Mato Grosso do Sul. Foram realizadas pesquisas de campo com perguntas visando entender o fenômeno, seguindo-se a tabulação e a análise dos dados. Os resultados obtidos indicaram que os produtores, de uma forma ou de outra, estão entusiasmados com a possibilidade de terem seus custos de produção diminuídos com o plantio da soja transgênica. De forma geral, pode-se concluir que os fatores motivadores para o plantio da soja transgênica no estado de Mato Grosso do Sul na safra 2004/2005, em ordem de importância são os menores gastos com o uso de herbicidas convencionais e a maior flexibilidade no manejo da cultura.

Palavras-chave: biotecnologia, transgênicos, glifosate, adoção de tecnologia

## ABSTRACT

The Brazilian agriculture has been growing very fast in the last decade, mainly in central Brazil. A substantial change has been observed with the arrival of the genetically modified organisms - \*GMO's. In central Brazil, more specifically in Mato Grosso do Sul State, it was observed, in the 2004/2005 season, an expressive increase in the GTS (Glyphosate tolerant soybean) area. More precisely, the present study sought, mainly, to understand the reasons of the adoption of that new technology, their perspectives and the possible impacts that this change will bring to Mato Grosso do Sul state. The study was conducted by means of a survey with questions addressed to understand this phenomenon, followed by the tabulation and analysis of the data. The results obtained indicate that the farmers, one way or another, are excited with the possibility of having their production costs reduced with the use of GTS soybean. In a general way, it can be concluded that the factors motivating the planting of the GTS soybean in Mato Grosso do Sul state in 2004/2005 season where, in order of importance, the smaller production cost compared with the use of conventional herbicides and the larger flexibility in conducting the crop.

Keywords: biotechnology, transgenics, glyphosate, technology adoption.

## 1. INTRODUÇÃO

A soja representa uma parte substancial da economia do Estado de Mato Grosso do Sul, respondendo por 53,4% da área total explorada com agricultura. A área colhida com essa oleaginosa foi de 1,5 milhões de hectares na safra 2002/2003, representando 7,6% da área colhida no Brasil e de 1,8 milhões de ha na safra 2003/2004, representando 8,5% da área colhida no País (AGRIANUAL, 2004).

Com o advento da biotecnologia e dos \*OGM's, no caso específico da soja, grandes mudanças deverão ser observadas no manejo da cultura, iniciando pelo controle das plantas daninhas, através do uso de herbicidas (AGROANALISYS, 2005).

No Brasil, muita polêmica foi gerada sobre este assunto e diversas discussões foram observadas, envolvendo praticamente todos os segmentos do agronegócio, bem como órgãos de pesquisa e a população em geral, principalmente no que se refere a temas de segurança alimentar, uso do glifosate, substituição de produtos atualmente utilizados na cultura e, principalmente se seria vantajosa a entrada do Brasil no mercado internacional como mais um produtor de produtos transgênicos (CIB, 2005).

\* OGMs

Organismos geneticamente modificados podem ser definidos como organismos nos quais o material genético (DNA) foi alterado de uma maneira que não ocorreria naturalmente. Normalmente, esta tecnologia é denominada "biotecnologia moderna" ou "tecnologia genética", algumas vezes também pode ser denominada "tecnologia de recombinação de DNA" ou ainda "engenharia genética". Esta tecnologia permite que genes individuais selecionados sejam transferidos de um organismo para outro, inclusive entre espécies não relacionadas.

Segundo o SINDAG - Sindicato Nacional dos Defensivos Agrícolas (2004), na safra 2003/2004, o comércio de herbicidas na cultura da soja no Brasil representou um volume de faturamento de US\$ 820 milhões, correspondendo a 58% do total de produtos faturados neste mercado. Em Mato Grosso do Sul, o comércio de herbicidas para a cultura da soja foi de US\$ 83 milhões na safra 2003/2004, o que corresponde a aproximadamente 10 % do mercado de herbicidas de soja no Brasil.

Esses números referem-se aos produtos pré-emergentes latifolicidas, utilizados antes da emergência das plantas para controle das infestantes de folhas largas, e graminicidas, utilizados após a emergência das plantas, para o controle das infestantes de folhas estreitas, bem como de suas diferentes misturas.

Estudos da revista Agroanalysis (2004) apontam que, com o advento da tecnologia da soja transgênica, o uso desses produtos tende a diminuir substancialmente, sendo substituídos pela aplicação de um único produto – o glifosate – princípio ativo de várias marcas comerciais disponíveis no mercado para se fazer a dessecação da população infestante, bem como das plantas espontâneas de cultura anteriores ao plantio da soja .

Conforme mostra a Figura 1, a área global cultivada com culturas oriundas de biotecnologia cresceu vertiginosamente nos últimos oito anos, atingindo uma área total de 80 milhões de hectares em 2004.

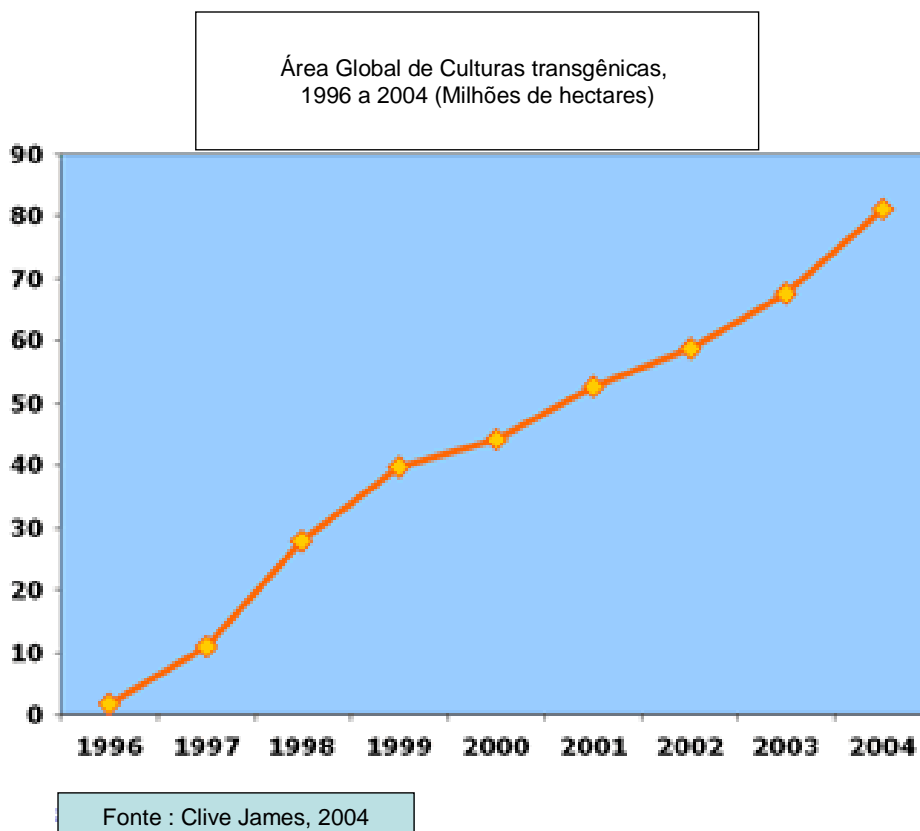


Figura 1. Evolução da área mundial cultivada com culturas oriundas de biotecnologia, em milhões de hectares

Em países que já usam essa nova tecnologia, tem-se observado uma adoção rápida da mesma, em função de uma eventual diminuição nos custos com herbicidas, seguido de uma maior facilidade de manejo da cultura.

Sabe-se que o cultivo de soja transgênica no Brasil foi iniciado na safra 1997/1998 (antes, portanto, de sancionada a lei de biossegurança) com a importação ilegal de sementes oriundas da Argentina (CIB, 2005).

Levantamento sistemático realizado pela empresa de pesquisa Céleres, em 2005, indica que entre 21,5% (limite inferior) e 26,3% (limite superior) da área plantada com soja no Brasil esteja sendo cultivada com soja geneticamente modificada.

Atraídos pela possibilidade de redução nos custos de produção, a tecnologia está sendo utilizada em estados onde a cultivar não possui uma adaptabilidade ambiental, o que pode representar em aumento do custo médio,

em uma situação de menor produtividade. Ao mesmo tempo, pouquíssimos produtores estão levando em conta a cobrança da taxa de utilização da tecnologia pela empresa Monsanto, detentora dos direitos da patente.

A almejada redução de custos via soja transgênica está baseada na possibilidade de reduzir os gastos com herbicidas seletivos à cultura e, de fato, esta redução é expressiva. Estudos conduzidos na Universidade de Viçosa – MG, no período de 1999 a 2003 mostrou que houve uma redução de 42,3% na utilização de herbicidas seletivos no Rio Grande do Sul (BORÉM, 2003).

Desta forma, responder as perguntas que seguem torna-se crucial :

Até que ponto a cultura da soja transgênica representa um benefício econômico para o produtor rural, principalmente nas regiões onde a cultivar ainda não é adaptada, como é o caso de Mato Grosso do Sul ? Qual é o impacto dos royalties sobre o custo de produção ? Qual o impacto da produtividade dessa cultivar sobre o custo total ? Qual a perspectiva de longo prazo para essa tecnologia em Mato Grosso do Sul ?

Este estudo buscou levantar algumas repostas a estes questionamentos, naturais quando da introdução de qualquer inovação, objetivando identificar os impactos da adoção dessa tecnologia nas principais regiões produtoras de Mato Grosso do Sul. Ao mesmo tempo, visou conhecer melhor os sojicultores, identificando suas motivações e percepções em relação a essa tecnologia, e analisando os possíveis ganhos e perdas com relação à soja convencional. Buscou-se, ainda, entender os perfis dos produtores, quais seus níveis tecnológicos e suas tendências para o cultivo de soja na safra 2005/2006.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. História e importância da soja no mundo

A soja, originária do sudeste asiático, difundiu-se inicialmente naquela região, a qual possui um clima quente e chuvoso. Foi para a França em 1640, só recebendo reconhecimento em 1855, pela Sociedade de Alimentação, como uma planta de valor. Em 1790, a soja foi introduzida na Grã-Bretanha, mas somente em 1930 ela foi cultivada. A discrepância temporal registrada entre a introdução e o cultivo efetivo da lavoura, deu-se em função do retorno lucrativo baixo que a soja estava produzindo naquele país, sendo considerada uma lavoura de pouco retorno financeiro (MICHELS *et al.*, 2004).

Michels *et al.* (2004), relata que em 1888, a soja foi levada para os Estados Unidos da América, não despertando inicialmente grande interesse. Somente após a primeira guerra mundial é que o interesse pela cultura foi ampliado, pois, para se recuperar dos recessivos períodos entre guerras, os EUA decidem investir na intensiva utilização da capacidade produtiva interna, visando seu próprio mercado.

Os Estados Unidos da América importavam óleo de côco das Filipinas para a produção de margarina desde a primeira guerra, mas graças às taxas impostas por seu próprio parlamento, tal importação foi sofrendo uma diminuição brusca, até ser substituída pela produção interna de soja. Tal fato favoreceu o aumento da área cultivada de soja que, após a Segunda Guerra Mundial, já contribuía com cerca de 40% do volume de produtos ricos em proteínas consumidos no mercado interno americano.

Em 1954, os EUA foram levados a elaborar uma lei pública para criar uma forma de escoamento dos excedentes agrícolas que, nessa época chegavam a elevados níveis de estoques. Tal lei foi chamada de PL (*public law*) 480 e tinha como metas intensificar as relações com outros países amigos; retomar os mecanismos de atuação do Plano Marshall; socorrer países em dificuldade e escoar excedentes agrícolas (OLIVEIRA, 1993). A PL 480 garantiu o destino para os estoques do óleo de soja dos EUA para os países do Terceiro Mundo, como forma de auxílio alimentar. Já no caso do farelo de soja, os EUA criaram e usaram o Acordo Geral de Tarifas e Comércio - \*GATT - como mecanismo para integrar com o mercado mundial, mediante a supressão de barreiras alfandegárias e acordos de tarifas. Através do GATT, o destino dos estoques do farelo de soja foi os países europeus e a antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS.

A pressão provocada pelo GATT foi tão intensa que na Europa Ocidental houve um aumento da criação intensiva de animais e uma mudança do consumo de gordura animal para óleos vegetais. Tal mudança no consumo acabou por se instalar mais tarde no mundo inteiro, inclusive no Brasil. Nessa época, por volta de 1970, foi criado o Mercado Comum Agrícola, que expressava a redução de políticas protecionistas americanas. O embargo criado pelo GATT teve como consequência o aumento do consumo de grãos, farelo e óleo de soja em toda a Europa, pois nesse momento, seu rebanho já era um dos maiores do mundo. Ainda com o objetivo de derrubar as barreiras mundiais para penetração da sua soja, os EUA conseguiram mais uma vitória quando, em 1960 houve o abandono por parte do Japão das barreiras alfandegárias para os grãos de soja.

Estava montada a supremacia norte americana para a produção de soja e, graças à sua política de custos baixos, ao final do segundo biênio dos anos 70, os EUA tinham o controle de 60% da produção mundial de farelo, dominando perto de 90% das exportações de grãos, conforme dados da USDA (OLIVEIRA,1993).

\* O GATT (General Agreement Tariffs and Trade) é o acordo geral de tarifas e comércio, criado pelos EUA, com a finalidade de impossibilitar o desenvolvimento de culturas de cereais e oleaginosas subsidiadas, em princípio, em território europeu (década de 60), mediante barreiras alfandegárias e políticas protecionistas a favor das culturas norte americanas.

Posteriormente, a crise do petróleo, em 1973, que abalou de forma irreversível todo o complexo soja, pois propiciou o aumento dos combustíveis e, por consequência, os custos do frete, reduzindo, dessa forma a taxa de lucro, e aumentando o preço da soja em grãos no mercado mundial. Para proteger sua economia, os EUA decretaram em 1973, o “embargo provisório sobre as exportações” e, devido a ele e temendo por uma crise pior, os europeus e japoneses, sem opções, começaram a importar soja e seus derivados de outros países que a cultivavam. Uma nova política do complexo soja começa a ser moldada a partir dessas aberturas econômicas (MICHELS et al., 2004).

## **2.2. História e tendências da soja no Brasil**

Segundo Oliveira (1993) a soja no Brasil tem a sua história ligada aos fatores decorrentes da movimentação do mercado mundial e da mudança de hábito no consumo alimentar, tanto nacional como mundial. Até 1970, a soja não participava com expressividade das exportações brasileiras, porém, com os embargos proporcionados pelos EUA (na época os grandes produtores e exportadores mundiais), os grandes países consumidores de soja abriram suas importações a outras nações fornecedoras. Foi essa oportunidade que propiciou a mudança da participação brasileira. Graças ao desempenho do mercado externo da soja que ela firmou-se como pilar de sustentação de sua expansão no mercado interno .

A expansão do cultivo da soja se deu, a princípio, em terras anteriormente cultivadas por outras lavouras ou pastagens. A ocupação de terras novas para o seu plantio, tem cerca de 20 anos. Oferecendo um manejo fácil e a aptidão para a mecanização, a soja surge como uma cultura mecanizada, com alto consumo de insumos modernos, desbloqueando dessa forma, as livres operações de troca com a indústria (OLIVEIRA, 1993).

A cultura da soja, apoiada na demanda ocasionada pelo embargo e na necessidade de gerar divisas para completar o projeto de substituição de importações brasileira, deixa o anonimato e passa a ser um dos principais produtos direcionados ao mercado. O seu desenvolvimento aconteceu em um

período de crescimento rápido da demanda de produtos derivados de soja em nível mundial, com a concomitante intervenção governamental, através de políticas econômicas de subsídios para apoiar a sojicultura e o desenvolvimento do processo de implantação agroindustrial, de forma a ficar competitivo no mercado internacional. Analisando historicamente os incentivos governamentais brasileiros ao complexo soja, percebe-se que os mesmos visavam inicialmente a transformação do grão da soja em óleo e farelo. Esse enfoque tinha como objetivo o mercado internacional. Após 1977, um subsídio adicional foi assegurado aos exportadores de óleo de soja, com isenção da alíquota de 30% do imposto de renda (MICHELS *et. al.*, 2004).

A partir dos anos 1980, observa-se uma ocupação mais efetiva das novas regiões da agricultura moderna altamente capitalizada. Destacam-se o Centro-Oeste (em particular a Chapada dos Parecis e o sudoeste de Goiás) e os cerrados nordestinos (em particular os municípios de Balsas-MA e Barreiras-BA). Para explicar as transformações estruturais do setor agrícola brasileiro mais moderno, vários autores reconhecem a passagem de um paradigma marcado pelo Complexo Agroindustrial, nas décadas de 1960 e 1970, para o que se denomina de "organização em rede", emergente na década de 1980 e enfatizada nos anos 1990. Esse último período é marcado por uma forte crise fiscal do Estado brasileiro, que impele, pouco a pouco, a uma mudança nas formas de intervenção no setor agrícola. A adoção de uma política neoliberal junto a um novo paradigma tecnológico dominante (microeletrônica, biotecnologia, redes telemáticas corporativas) propicia um novo campo de forças na estruturação das articulações entre os agentes, sobretudo da produção voltada à exportação. Essas mudanças propiciam maior margem de manobra para as políticas territoriais das grandes empresas, ampliando o campo de ação dos capitais privados no agronegócio. O crédito, a circulação, a distribuição e a comercialização ganham nova racionalidade balizada pelos parâmetros dos mercados internacionais, introduzindo o imperativo da competitividade (BASTOS, 1992).

No início dos anos 1990, 60% da produção de soja no território brasileiro já era controlada por quatro grandes empresas: Ceval, Cargill, Sadia e Perdigão.

A expansão da soja para as novas fronteiras agrícolas é acompanhada por um aumento no tamanho médio das unidades produtivas, incorporando as novas tecnologias do campo e beneficiando-se de preços favoráveis no mercado internacional. Às características fisiográficas favoráveis (sobretudo topografia pouco movimentada propícia à mecanização) somam-se aspectos geoeconômicos das unidades produtivas (grandes extensões de terras, mentalidade dos proprietários), fazendo dessas áreas verdadeiros enclaves recentes de modernização (ABIOVE, 2005).

A ABIOVE (2005) – Associação Brasileira de Óleos Vegetais, revela que a localização das novas regiões, distante dos portos e das áreas de maior densidade de transportes do território brasileiro (concentradas no Sudeste e no Sul), mobilizou o poder público e um seleto grupo de grandes empresas para a modernização e implantação de grandes sistemas de engenharia voltados ao escoamento da produção.

### **2.3. A soja em Mato Grosso do Sul**

A soja foi introduzida em Mato Grosso do Sul na década de 70, trazida por pequenos arrendatários vindos dos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, no final dos anos 60, que aqui encontraram extensas áreas de terras, com capacidade produtiva ociosa e preços baixos, aliada à situação econômica da soja no mercado internacional, com bons preços e aos incentivos nacionais ao crescimento da sua produção, favoreceram o desenvolvimento da cultura.

Os primeiros cultivos de soja, no então Estado do Mato Grosso, foram realizados na região da grande Dourados, no início da década de 70. Essa região possui um clima muito semelhante ao do oeste do Paraná, solos de alta fertilidade natural, e àquela época já possuía uma estrutura fundiária onde predominavam as pequenas propriedades oriundas da Colonia Agrícola Federal de Durados, implantada por Getúlio Vargas, em 1943 (BARROS, 1999).

O estado de Mato Grosso do Sul, dentro do contexto nacional, ocupa a quinta posição no *ranking* brasileiro da produção de soja em grão, ficando atrás de Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás (IBGE, 2005).

Em Mato Grosso do Sul, mais de 80% dos municípios produzem soja, sendo que o maior produtor é o município de Maracaju, representando 10,03% do total do estado. Em seguida, estão os municípios de Dourados, com 9,92%, São Gabriel do Oeste, com 9,78%, Chapadão do Sul, com 8,35%, Ponta Porã, com 6,25% e Sidrolândia, com 5,36%, que juntos com Maracajú representam 49,70% da produção estadual (IBGE, 2005).

#### **2.4. Herbicidas – passado, presente e futuro**

De acordo com Kissmann (2004), o problema com plantas indesejáveis vem desde o início da agricultura. Na Bíblia temos o relato do “Joio no Trigo”, indesejado porque introduzia intoxicações. O joio era um azevém, *Lolium temulentum* e as intoxicações vinham de fungos que infectavam suas espiguetas, como *Endoconidium sp.* e *Chaetonium sp.* O conceito de “planta daninha” é relativo. Nenhuma espécie é intrinsecamente nociva. As circunstâncias de local e momento determinam as que são desejadas, indiferentes ou indesejadas. Por exemplo, em um passado remoto, plantas como *Silene galica*, *Taraxacum officinale*, *Eleusine indica*, *Amaranthus spp.* e *Chenopodium spp.* eram cultivadas para a alimentação humana; hoje são consideradas “daninhas”.

O uso de produtos químicos também teve início em tempos bíblicos, quando exércitos aplicavam sal sobre lavouras de inimigos. O cloreto de sódio atua sobre a pressão osmótica, provocando desidratação de tecidos vegetais, o que pode matar plantas, de forma não seletiva. Também no Brasil, a história registra que em 1792, quando Tiradentes foi morto e esquartejado, as autoridades determinaram que fosse espalhado sal sobre a terra onde ele nasceu, para que nada mais brotasse desse solo. Na década de 1880, teve início o uso da calda bordaleza para o controle do míldio em videiras na França. Foi observado que

uma solução de sulfato de cobre, caída sobre plantas tinha um forte efeito fitotóxico. Assim, em 1896 na França e em 1898 na Inglaterra, teve início o uso da solução de sulfato de cobre para o controle seletivo de infestantes em culturas de cereais. A seletividade acontecia pelo tipo de folhas, mais estreitas e eretas nos cereais, que retinham pouca calda. O sulfato de cobre é usado até hoje para o controle de algas em coleções de água, mas a concentração necessária também é tóxica para peixes ( MAAR, 1999).

Maar (1999) comenta que, entre 1900 e 1930, foram usados, na Europa e nos Estados Unidos, ácido sulfúrico concentrado (menos agressivo que diluído), sulfato de ferro e cloreto de sódio. O ácido sulfúrico foi abandonado por sua corrosividade para equipamentos.

Bull (1986) cita que na década de 1930, até o início da década de 1940, foram usados na França e outros países dinitrofenóis e dinitrocresóis, para os quais foram concedidas as primeiras patentes de uso. Esses produtos, além da toxicidade, tinham o inconveniente de tingir a pele. No início da década de 1940, grupos independentes de pesquisadores, nos Estados Unidos e na Inglaterra estudaram derivados clorados de ácido fenoxiacético. Em novembro de 1942, foi apresentado um primeiro relatório ao Conselho de Pesquisa Agrícola, na Inglaterra, o que estimulou a continuidade das pesquisas, em regime secreto por causa da guerra. Terminada a guerra foram publicados alguns trabalhos e logo se partiu para a aplicação prática. Nos Estados Unidos, a empresa AMCHEM apresentou formulações de 2,4-D e na Inglaterra a ICI apresentou formulações de MCPA.

Na Europa, devastada pela guerra, faminta, sem maquinaria agrícola e sem braços suficientes para capinar as lavouras fortemente infestadas pelo descuido, durante o conflito, havia uma oportunidade excepcional para produtos que, quase milagrosamente podiam aliviar a pressão de certas plantas infestantes. O enorme sucesso comercial, pela eficiência, facilidade de aplicação e baixo custo desses produtos, incentivou instituições de pesquisa e empresas químicas a procurar novos compostos (KISMANN, 2004).

Rebouças (1997) acrescenta que a demanda por herbicidas mais específicos, para culturas como do algodão, milho, soja e outras incentivaram a pesquisa pela indústria química e os resultados não demoraram a aparecer. Nessa época era fácil e barato obter um registro, o que ajudou no desenvolvimento de novos produtos.

## **2.5. Os herbicidas no Brasil**

O primeiro herbicida registrado no Brasil, pela Divisão de Produtos Fitossantários do Ministério da Agricultura, em 10/01/1948, foi o “Mata-Mato-Mágico”, pela firma Sherwin-Williams do Brasil S.A. Tintas e Vernizes. Era um éster butílico do ácido 2,4-D. O segundo herbicida registrado, em 03/12/1948 foi o “Agroxone” pela Indústrias Químicas Brasileiras, representante da ICI da Inglaterra. Era um sal sódico de MCPA (KISMANN,2004).

Bull (1986) cita que o uso efetivo de herbicidas no Brasil demorou a se consolidar. Entre os motivos estavam o desconhecimento do assunto, a mão de obra abundante e barata associada à necessidade de manter trabalhadores para colheitas de cana e algodão, a falta de produtos eficientes e seletivos para grandes culturas e a falta de equipamento aplicador. A introdução e popularização do plantio direto repercutiu no manejo de invasoras, com a eliminação de plantas daninhas antes do plantio e, se necessário, complementação com produtos de uso em pós-emergência. A preocupação com a preservação ambiental passou a exigir produtos menos poluentes e a preocupação com a saúde, produtos de menor risco toxicológico.



## 2.6. O futuro dos herbicidas

Há mais de duas décadas o valor de mercado dos herbicidas, tanto no mundo como no Brasil, tem se mantido um pouco acima dos valores somados dos outros defensivos agrícolas – fungicidas, inseticidas, acaricidas, etc (KISMANN, 2004).

Cálculos em volumes/pesos tem variado muito com a evolução dos produtos, pois de muitos litros/quilogramas de há alguns anos, novos herbicidas são usados em gramas por hectare, o que não significa diminuição de áreas tratadas (KISMANN, 2004).

Cálculos em área tratada são muitas vezes confusos, pois é comum somar aplicações, duas ou mais, numa mesma área e mesma plantação para tipos diferentes de infestantes. Novas tecnologias, como resultados da engenharia genética, tem permitido o uso de herbicidas a custos mais baixos por área tratada. Avanços espetaculares tem sido feitos em todos os campos científicos, incluindo conhecimentos sobre a bioquímica a nível molecular, métodos de análise e identificação de compostos, métodos de síntese, etc.

O contínuo desenvolvimento de novos herbicidas tem colocado a disposição dos agricultores uma grande variedade de opções, com produtos cada vez mais eficientes, seguros e práticos. Isso tem reduzido o potencial de mercado para produtos mais antigos. Em alguns casos, o potencial de uso para certos produtos cai tanto que as empresas tem que decidir se vale a pena continuar na sua produção e comercialização. Assim, muitos produtos já desapareceram ou estão no caminho do desaparecimento ( REBOUÇAS, 1997).

A tendência é de efetuar o registro de herbicidas novos apenas para grandes mercados, em função do retorno do investimento esperado. Assim para mercados menores continua havendo espaço para produtos mais antigos.

## 2.7. A biotecnologia e o futuro da agricultura

Os geneticistas, entretanto, não tem se preocupado em desenvolver cultivares em função da sua tolerância a herbicidas. Apenas se testam cultivares selecionados por outras qualidades, principalmente as inerentes a características nutricionais (RIFKEN, 1999).

A Engenharia Genética veio alterar os processos tradicionais de melhoramento e hoje é possível introduzir resistência artificialmente, pela incorporação de genes estranhos, que possam conferir tal característica. As plantas resultantes são chamadas transgênicas ou organismos geneticamente modificados – OGM's (RIFKEN, 1999).

A soja transgênica, resistente ao glifosate desenvolvida pela Monsanto, é o exemplo mais marcante. O glifosate é um herbicida que inibe a ação de uma enzima essencial à sobrevivência de plantas, a EPSPS (5-enolpiruvilshiquimato-3-fosfato sintase). Na soja normal, essa enzima é inibida pelo produto e as plantas morrem. Uma forma pouco modificada dessa enzima foi encontrada numa bactéria natural do solo, *Agrobacterium tumefaciens*, da estirpe CP4, a qual não é inibida pelo glifosate. Um gene que codifica a síntese dessa enzima foi extraído da bactéria e incorporado em plantas de soja, onde exerce sua ação de forma semelhante à enzima naturalmente encontrada nessa planta, não afetando-a e permitindo a sobrevivência da cultura a tratamentos com tal herbicida - é a soja transgênica, ou *Roundup Ready Beans* (GAZZIERO, 2003).

A resistência ao herbicida glifosate está sendo incorporada em outras espécies de culturas, com metodologias pouco distintas. A soja transgênica veio alterar drasticamente o emprego de herbicidas nessa cultura. O glifosate apresenta grandes vantagens, por apresentar um amplo espectro de controle, ter baixa toxicidade, exercer baixo impacto ambiental, ser pouco suscetível ao desenvolvimento de biótipos de invasoras com resistência, ter baixo custo de produção e ser amplamente disponível (EMBRAPA, 2005).

Uma novidade, que é tendência para o futuro, é a combinação de dois efeitos desejados numa planta transgênica. Por exemplo, em milho, no qual foram introduzidos genes da bactéria *Bacillus thuringensis*, produtora de toxinas que matam lagartas, também foi incorporada uma resistência ao herbicida glifosato. Isso amplia o mercado para esse herbicida (CIB, 2005).

O glifosate não apresenta efeito residual. Para controlar a ressurgência de infestantes as soluções hoje são reaplicações de produtos ou combinações de tratamentos com herbicidas seletivos com efeito residual. Esses herbicidas, entretanto, quase nunca abrangem todo o espectro de infestantes que ocorrem numa lavoura. Um potencial de mercado existe para culturas transgênicas tolerantes a herbicidas residuais de largo espectro, aplicados ao solo.

Com o advento da soja geneticamente modificada, os quase 40 produtos herbicidas, ou combinações de produtos utilizados atualmente na soja convencional, poderão ser substituídos por um único ingrediente ativo, o glifosate.

Segundo a APASSUL (2005) - Associação dos Produtores de Sementes e Mudanças do Rio Grande do Sul, muitos produtores de soja transgênica, no Rio Grande do Sul, deixam de fazer o controle das plantas daninhas que emergem antes da semeadura da soja, aproveitando para controlar com a aplicação de pós-emergência feita na cultura instalada. Em muitos casos, nestas condições, por ocasião da aplicação, o processo de competição entre a cultura e as plantas daninhas indesejadas já teve início, trazendo prejuízos à cultura. Pesquisas conduzidas por vários órgãos e empresas tem observado resultados de aumento na população de corda-de-viola (*Impoaea spp.*), erva-de-touro (*Tridax procumbens*), amendoim-bravo (*Euphorbia heterophilla*), poaia-branca (*Richardia brasiliensis*) e queixas de agricultores sobre o incremento da ocorrência de trapoeraba (*Commelina spp.*)

A nova tecnologia das plantas transgênica com resistência a herbicidas de amplo espectro, está produzindo impactos fortíssimos no mercado de herbicidas, reduzindo drasticamente o consumo de alguns produtos. No Brasil, esse impacto foi inicialmente reduzido pela demora em licenciar o plantio comercial dessas culturas.

A indústria de herbicida já vinha prevendo uma evolução positiva do assunto e foi se preparando para enfrentar a nova realidade. A primeira medida foi de reavaliar programas de pesquisa e congelar investimentos para o desenvolvimento de produtos que deveriam ser afetados. Muitos projetos foram totalmente cancelados. Acordos entre firmas foram revistos. Esforços foram feitos no sentido de esgotar estoques antes do choque (PAULINO,1993).

## **2.8. A indústria do genoma e o advento dos transgênicos**

O plantio de soja transgênica é comprovado no Brasil desde 1998, quando foram identificadas lavouras no Rio Grande do Sul com cultivares RRB (*Roundup Ready Beans*), contrabandeadas da Argentina, migrando posteriormente para outras regiões produtoras e entrando no Cerrado da região Centro-Oeste, provavelmente após uma adaptação no Paraguai.

Na safra 2002/2003, o Brasil produziu 4,1 milhões de toneladas de soja transgênica, do total geral de 49,7 milhões de toneladas produzidas. A proporção foi de 8,2%, mas a colheita poderia ter sido ainda maior. Uma forte estiagem provocou grandes perdas no Rio Grande do Sul que, sozinho, foi responsável por 3,6 milhões de toneladas de grãos transgênicos. Segundo dados do MAPA (2004) - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o Estado produziu 88,1% da soja transgênica do Brasil na safra 2002/2003.

Segundo levantamento da APASSUL (2005) - Associação dos Produtores de Sementes do Rio Grande do Sul, foram multiplicadas na safra 2004/2005, em torno de 210 mil sacos de 40 quilos de sementes. Na safra 2005/2006, considerando-se apenas as quatro maiores empresas da área (Coodetec, Embrapa, Pioneer e Monsanto), o setor deverá ter sementes transgênicas certificadas para o plantio de 5 milhões de hectares. Caso seja autorizado o uso de sementes transgênicas reproduzidas pelo próprio agricultor, este volume poderá dobrar. A expectativa é que na safra 2005/2006 a área total de soja a ser

plantada no Brasil fique entre 22 a 24 milhões de hectares, onde o plantio de transgênicos poderá variar de 20 a 40% do total plantado.

Segundo Nepomuceno (2004), se o Brasil superar os entraves burocráticos e legais, a pesquisa poderá proporcionar grandes avanços em biotecnologia para a lavoura de soja, tais como a introdução de genes de tolerância à seca e a soja geneticamente modificada resistente a diversas classes de herbicidas, e outros relacionados à qualidade nutricional. Alguns eventos estão sendo incorporados às variedades de elite do programa de melhoramento e já foram testadas na safra 2003/2004.

Atualmente, existe muita polêmica em torno dos organismos geneticamente modificados – OGMs, porém, o mercado mundial tem demanda tanto pela soja convencional como pela soja transgênica. De qualquer maneira, a modificação genética da soja traz inúmeros benefícios aparentes. De acordo com certos defensores da soja transgênica – indústrias da biotecnologia, produtores rurais e empresas multinacionais – os grãos modificados geneticamente tornam algumas plantas resistentes a produtos químicos, como diferentes tipos de herbicidas usados para combater plantas daninhas (CIB, 2004).

Segundo o CIB (2004) - Conselho de Informações sobre Biotecnologia, a história dos transgênicos está no seu começo e atinge as culturas de grande importância econômica, como a soja, milho, algodão e canola. No caso da soja tolerante ao herbicida glifosate, dos 72 milhões de hectares cultivados no mundo em 2004, 61% (43,92 milhões de hectares) foram de variedades geneticamente modificadas. Em alguns países, como a Argentina, a transgênica já alcançou 90% da área plantada.

Comparando o lento processo de difusão de sementes de milho híbrido nos anos trinta e quarenta, nos Estados Unidos, com o período de apenas oito anos do processo de adoção de sementes transgênicas, com uma taxa de crescimento geométrico de 35% ao ano – de 1,7 milhões para 66,7 milhões de hectares, pode-se observar que a adoção da transgenia está sendo extremamente mais rápida e, em ambos os casos, trata-se de um avanço tecnológico (AGROANALISYS, 2004) .

Todavia, com os avanços científicos e tecnológicos no campo da biologia, nos últimos 50 anos, os transgênicos se apoiam em uma base de conhecimento mais ampla e profunda, além de motivarem debates em vários países e organizações, tais como FAO e OMC, entre outras, mostrando que adoção dessa nova tecnologia é a tendência para o futuro da agricultura mundial. A área global dedicada ao cultivo de transgênicos continua aumentando, incluindo uma estimativa para o Brasil de 3 milhões de hectares para a próxima safra. A expansão mundial registrada entre 1996 e 2003 é de 40 vezes, sendo que quase um terço da área foi plantada em países em desenvolvimento. Não obstante, de 2002 a 2003, o aumento absoluto de área foi praticamente o mesmo entre os países em desenvolvimento e países desenvolvidos (CIB, 2004). Na Figura 2, pode-se observar a taxa de adoção de culturas geneticamente modificadas no mundo, onde a cultura da soja se destaca, com mais de 50% do total plantado, sendo de soja geneticamente modificada.

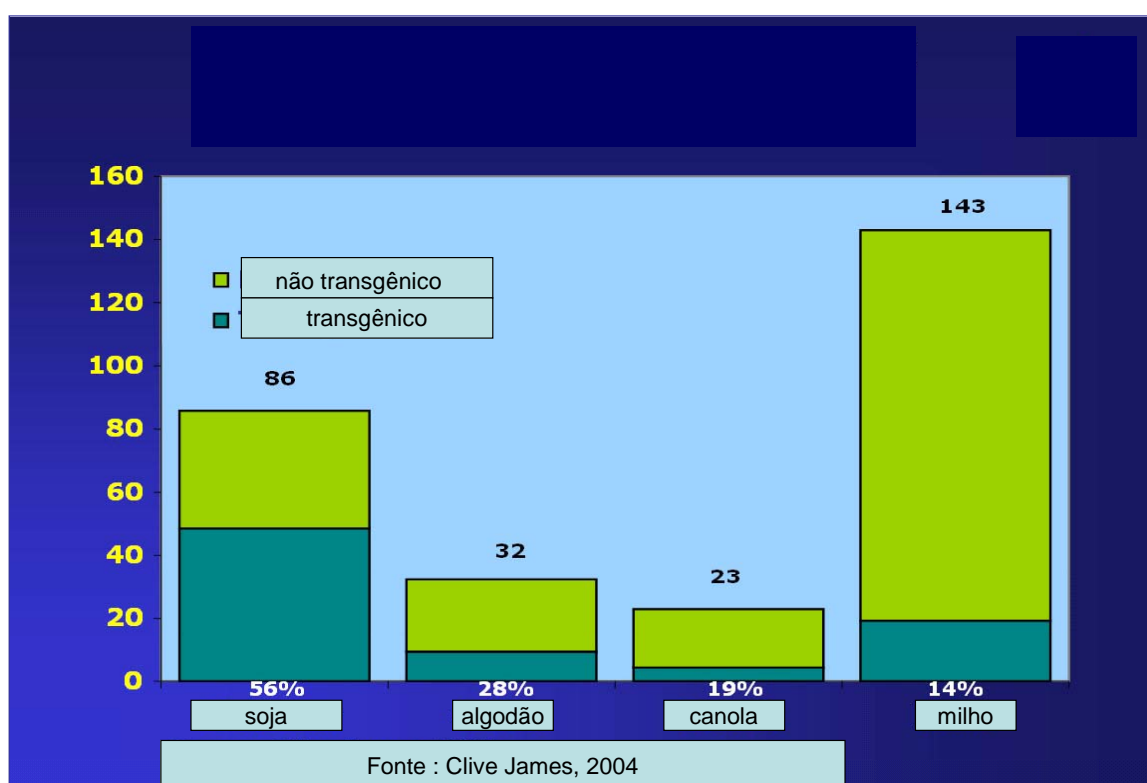


Figura 2. Taxa de adoção mundial de culturas transgênicas em milhões de hectares, comparada com culturas não transgênicas.

A ABRASEM – Associação Brasileira dos Produtores de Sementes, que representa esse segmento no Brasil, divulgou dados sobre a plantação de soja geneticamente modificada no País. Em 2003, por exemplo, a entidade estima que a área plantada atingiu 3 milhões de hectares, equivalente a 13% da área total plantada com soja no Brasil. Segundo o Ministério da Agricultura, em 2004 a área quase dobrou. Dados mostram que atualmente os agricultores brasileiros plantam cerca de 6,4 milhões de hectares de soja geneticamente modificada, equivalente a 30% da área total de soja.

Segundo o Anuário Brasileiro da Soja (2004), pelo menos sete anos depois de ter sido iniciado o plantio comercial de soja geneticamente modificada, o Brasil deu um passo decisivo em 2004, após legalizar a comercialização de produtos transgênicos e o uso da biotecnologia por parte dos pesquisadores e de produtores nacionais. A aprovação do projeto de biossegurança, em 6 de Outubro de 2004, no Senado da República, é um marco na conturbada história da biotecnologia no País e sinaliza para a adoção, a curto prazo, do plantio comercial de novas culturas em adiantado estágio de pesquisa, como o algodão e o feijão.

Em Mato Grosso do Sul, a estimativa é que se tenha plantado uma área de 1.700 hectares de soja transgênica na safra 2003/04, representando em torno de 11% da área plantada com soja no estado. A estimativa da Apressul – Associação dos Produtores de Sementes de Mato Grosso do Sul, para a safra de verão 2004/05, é que foram plantados em torno de 30%, ou aproximadamente 500 mil hectares.

O futuro agora sinaliza para uma segunda geração das plantações de organismos geneticamente modificados, com alterações das composições químicas que desenvolvem os valores nutricionais dos produtos. São visualizadas três “ondas”, descritas a seguir, conforme CIB (2005) :

A primeira onda é a modificação genética com o objetivo de conferir às plantas uma defesa que elas não possuem. Já existem plantas tolerantes a herbicidas de ação total, resistentes ao ataque de insetos nocivos e com estágios de maturação diferentes. As modificações genéticas tornam as plantas resistentes a condições adversas climáticas e de solos. Esses exemplos de primeira onda reduzem os custos de produção e aumentam a rentabilidade do produtor,

independentemente do seu tamanho, e traz competitividade para o agronegócio brasileiro.

A segunda onda visa melhorar as características nutricionais dos produtos agrícolas, com o aumento do teor de proteínas e vitaminas dos alimentos. Já existe uma variedade de arroz com maior teor de vitamina A, para suprir sua deficiência em várias regiões do mundo. Esta onda aumentará a rentabilidade dos agricultores por agregar valor aos produtos e melhorar seus preços no mercado.

A terceira onda, talvez a mais importante, visa melhorar as características de saúde pública dos alimentos, com a introdução de genes que orientarão as plantas a produzirem vacinas. Imagine uma planta produtora de grãos ou frutos que, quando consumidos, conferirão imunização para uma dada enfermidade transmissível. Essa onda, além de conferir agregação de valor para o produtor rural, vai ser de grande benefício para os governos em seus programas de puericultura, para a eliminação de doenças contagiosas.

De acordo com Brookes (2003), em trabalho conduzido na Romênia, o cultivo da soja transgênica naquele país incrementou a lucratividade dos produtores, independentemente do tamanho da área cultivada, devido a fatores inerentes ao manejo da cultura. Ele descreve um significativo ganho com um melhor controle das infestantes, redução de injúrias causadas por herbicidas convencionais, a conveniência do manejo mais flexível da cultura, a não necessidade de dessecação para a colheita, no caso de mau funcionamento do herbicida utilizado, a redução de custos de colheita pelo fato da área estar limpa por ocasião da colheita e o menor deságio na venda do grão, por não possuir contaminação de sementes de invasoras.

Gianessi e Carpenter (2000), apontam como vantagens: a simplificação no controle de invasoras, o amplo espectro de ação do glifosate, a menor injúria na cultura, a maior flexibilidade no período de aplicação e nenhum problema de resíduo para culturas sucessivas. Esses mesmos autores afirmam que, apesar do amplo espectro de ação do glifosate, muitas vezes os produtores precisam lançar mão de misturas do mesmo com outros herbicidas, em função do tipo de infestação presente na área de cultivo. Outra publicação da NCFAO - National



Center for Food and Agricultural Organization (2002), com sumarização de estudos de casos em 31 estados americanos revela que os sojicultores americanos adotaram rapidamente a soja tolerante ao glifosate em função dos significativos ganhos de custo, comparados com a soja convencional e seu tradicional sistema de controle de invasoras. Para os produtores americanos, os custos foram diminuídos em US\$20.00 por acre (US\$ 8.00 / ha) e o meio ambiente deixou de receber 0,57 libras de ingrediente ativo por acre por ano (0,26 Kg de ingrediente ativo/ha/ano) (NCFAO, 2002).

Pesquisa realizada pela empresa Céleres (2005) sobre o cultivo de soja em Mato Grosso do Sul, mostra que os custos diretos da soja transgênica foram 9,4% inferiores aos custos da soja convencional. As principais economias observadas foram nos itens relacionados aos combustíveis (19,2% inferior ao convencional) e defensivos (19,4% inferior). Somente a redução com custos de herbicidas foi da ordem de 63,6%.

Apesar dos menores custos diretos da soja transgênica em relação à soja convencional, também é possível observar no Estado de Mato Grosso do Sul que a margem operacional bruta da soja transgênica foi igual ao da convencional, de US\$ 197.00/ ha. A produtividade menor da soja transgênica não permitiu um ganho maior, apesar do menor custo direto (CÉLERES, 2005).

Enquanto a soja transgênica em Mato Grosso do Sul teve uma produtividade média de 2.678 Kg/ha, entre os entrevistados pela Céleres, a soja convencional obteve uma produtividade média de 2.926 Kg/ha. Resultados muito semelhantes foram obtidos por Pitol\* em 2005 (informações pessoais), comparando a produtividade de variedades transgênicas e convencionais, onde as convencionais produziram, em média, 250 quilogramas a mais por hectare, em diferentes municípios produtores do Estado de Mato Grosso do Sul.

\* Pitol, C. Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Fundação MS, Maracaju – MS.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi elaborado com base em levantamento de campo, com geração de dados primários, buscando investigar um fenômeno contemporâneo no contexto agrícola, diante de uma realidade em constante evolução.

Desenvolveu-se um questionário com variáveis qualitativas e quantitativas (Anexo 1) a respeito de vários aspectos ligados ao cultivo de soja nas principais regiões produtoras de Mato Grosso do Sul

O trabalho foi desenvolvido na safra 2004/2005, nos municípios de Chapadão do Sul , São Gabriel do Oeste, Maracaju e Dourados, em função da sua representatividade na produção de soja no estado de Mato Grosso do Sul. Estes quatro municípios são responsáveis por aproximadamente 40% do total produzido no estado, como pode ser observado no Quadro 1.

QUADRO 1. Estratificação da amostra de produtores de soja.

Municípios	Área Plantada ( mil hectares )	Frequência	
		Relativa (%)	Acumulada (%)
Chapadão do Sul	150	8,35	8,35
S. Gabriel do Oeste	176	9,78	18,13
Maracaju	181	10,03	28,16
Dourados	179	9,92	38,08
TOTAL	686		

Os números de agricultores dos municípios foram obtidos junto às Secretarias Municipais de Agricultura, a saber : Chapadão do Sul,132 produtores; São Gabriel do Oeste, 184 produtores; Maracaju, 900 produtores e Dourados, 2.000 produtores. A localização dos municípios pode ser visualizada na Figura 3.

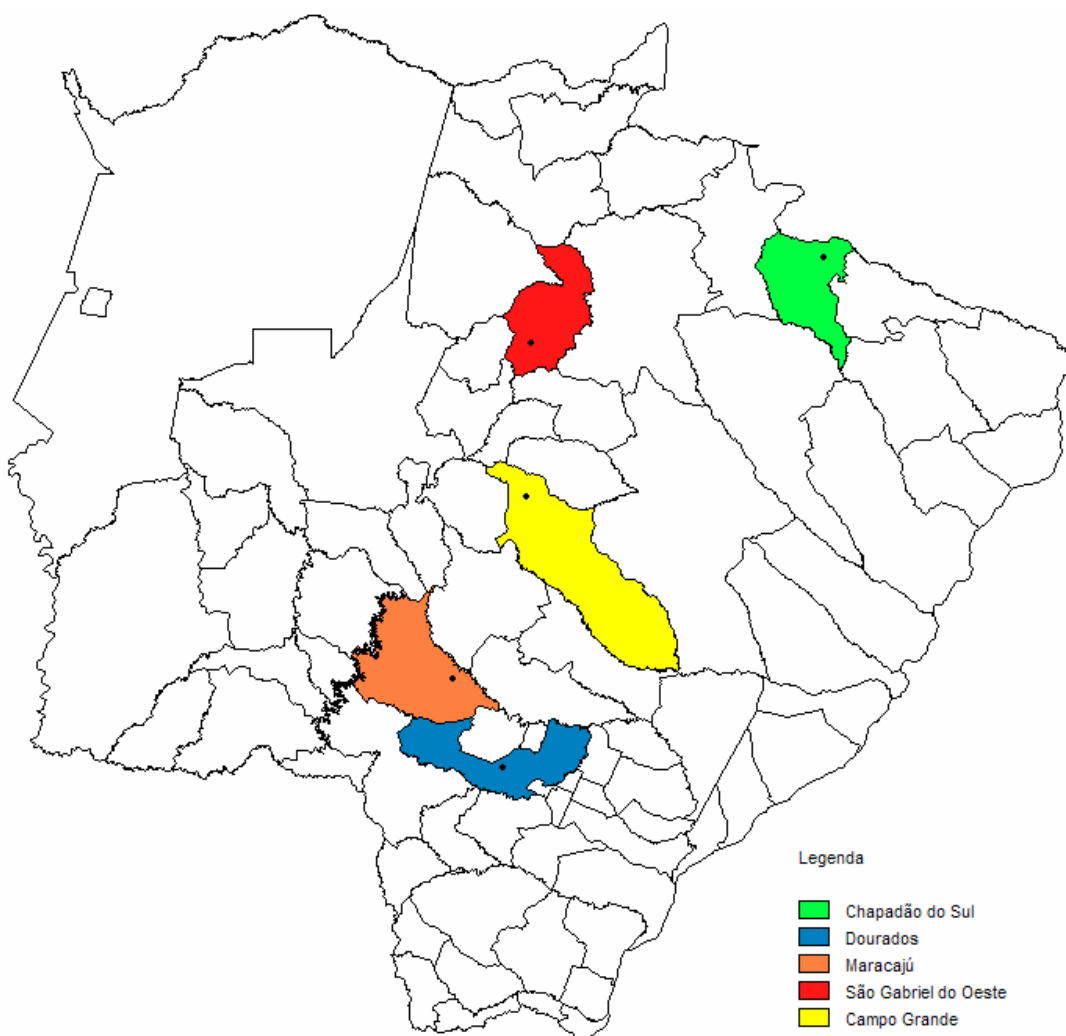


Figura 3. Mapa do Estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a capital do estado e regiões pesquisadas.

Devido à composição da estrutura fundiária ser bastante distinta entre essas regiões, em função do tamanho das propriedades agrícolas (Quadro 2), fez-se a seguinte distribuição do número de entrevistados por município : Chapadão do Sul, 31 produtores; São Gabriel do Oeste, 40 produtores; Maracaju, 50 produtores e Dourados, 100 produtores.

A amostragem levou em conta os seguintes parâmetros : Para municípios com até 500 produtores, 20% da população; para municípios com número de produtores entre 500 e 700, 10% da população; para municípios com número de produtores acima de 800, em torno de 5% da população.

QUADRO 2. Distribuição da amostra de produtores de soja entrevistados.

Municípios	Número de	Número Total	%	No.entrevistados por tamanho área			Intervalo de classificação (ha)		
	Produtores	Entrevistados		Entrevistados	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio
Chapadão do Sul	132	31	23	7	9	15	< 500	1000	> 5000
S. Gabriel Oeste	184	40	22	11	5	24	< 500	1000	> 5000
Maracaju	900	50	6	11	32	7	< 300	700	> 2000
Dourados	2000	100	5	11	58	31	< 100	400	> 800
TOTAL	3216	221	7	40	104	77			

Os dados das entrevistas foram tabulados em planilhas eletrônicas, a partir das quais foram calculadas as freqüências relativas das diferentes respostas obtidas. Esses resultados podem ser visualizados no Anexo 2.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho, uma das questões apresentadas aos produtores foi sobre o tempo de cultivo de soja nos municípios. Foi verificado (Figura 4) que, aproximadamente 75 % dos agricultores cultivam soja há mais de dez anos. Os destaques foram os municípios de São Gabriel do Oeste e Chapadão do Sul, onde mais de 80% dos agricultores pesquisados estão na atividade há mais de 10 anos.

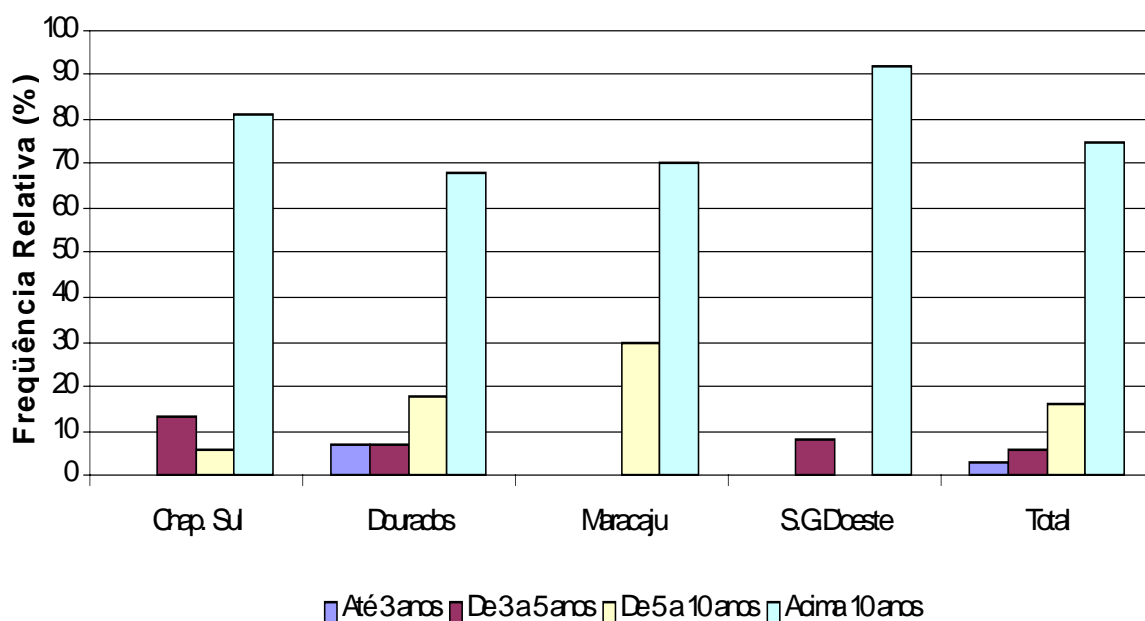


Figura 4. Tempo de cultivo de soja em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Nos municípios de Maracaju e Dourados, principalmente Dourados, foi possível observar que um número significativo de agricultores ingressaram na atividade recentemente, talvez motivados pelos bons preços da oleaginosa no mercado internacional, ou pelo incentivo do Governo do estado, através do programa Expansul, que incentivou o plantio de soja em áreas de pastagens degradadas do estado de Mato Grosso do Sul, visando sua integração ao sistema produtivo.

A Figura 5 mostra as variações das áreas plantadas em cada um dos municípios pesquisados. No total dos agricultores pesquisados no estado do MS, praticamente 70% cultivam áreas superiores a 300 hectares. A análise da estrutura fundiária mostra que os municípios de Chapadão do Sul e São Gabriel do Oeste concentram grandes propriedades, com respectivamente 70% e 60% dos sojicultores plantando áreas acima de 500 ha. Já no município de Maracaju, predominam as médias propriedades, com 80% de concentração de plantio em áreas de 300 a 500 ha. Dourados, apresenta uma estrutura fundiária bastante equilibrada, com somente 30% das áreas com tamanho superior a 500 ha.

Essa constatação confirma o que descreve Barros (1999):

“Os primeiros cultivos de soja no então estado de Mato Grosso foram realizados na região da Grande Dourados, no fim da década de 70. Essa região possui um clima muito semelhante ao do oeste do Paraná, solos de alta fertilidade natural, e àquela época já possuía uma estrutura fundiária onde predominavam as pequenas propriedades oriundas da Colônia Agrícola de Dourados, implantada por Getúlio Vargas, em 1943”.

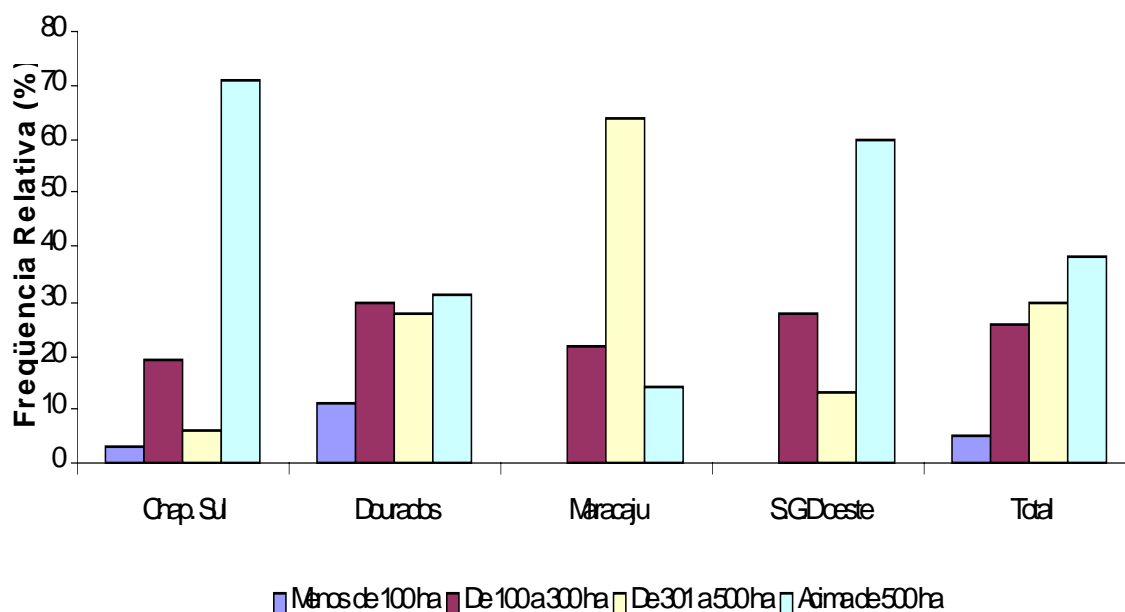


Figura 5. Área plantada com soja na propriedade, em hectares, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Dos 221 sojicultores pesquisados (Figura 6), 46% plantaram soja transgênica na safra 2004/05. Os municípios nos quais observou-se o maior número de adeptos ao plantio da soja transgênica foram Maracaju e São Gabriel do Oeste, com mais da metade dos entrevistados. Em Dourados, o número de sojicultores que optaram pelo plantio de transgênicos foi de 40% e o maior índice de rejeição foi observado em Chapadão do Sul, com praticamente 80% dos entrevistados não interessados no plantio da soja transgênica na safra em questão. Os motivos dessa escolha e a rejeição a variedades não adaptadas podem ser melhor entendidos na análise da Figura 8.

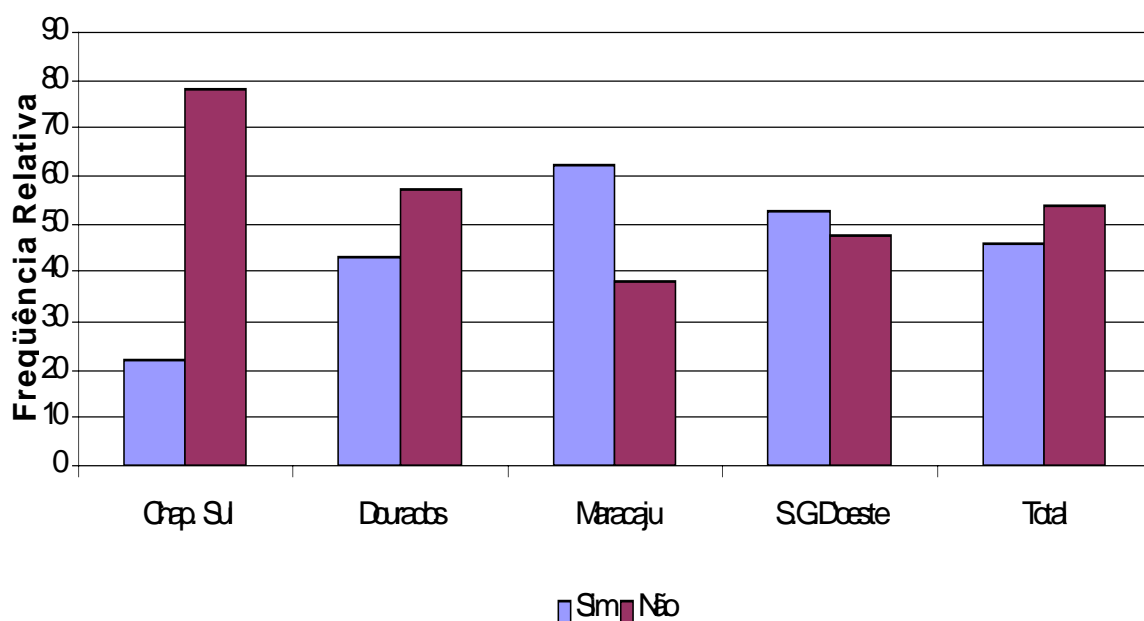


Figura 6. Intenção de plantio de soja transgênica na safra 2004/05, em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Mais de 50% dos agricultores que plantaram soja transgênica o fizeram em até 20% do total da área cultivada em suas propriedades ( Figura 7).

Essa observação pode ser um indicativo de que a maioria dos agricultores, na safra 2004/2005, decidiu experimentar o plantio de soja transgênica para ganhar experiência com essa nova tecnologia, bem como não arriscar em demasia, em função da pouca adaptabilidade das variedades transgênicas existentes no mercado. O município de Maracaju se destaca pela ousadia dos produtores, com 40% dos pesquisados plantando uma área superior a 50% do total plantado, com a soja transgênica. Produtores de São Gabriel do Oeste e Chapadão do Sul, mostram conservadorismo, com 70% dos pesquisados plantando somente até 20% da sua área com soja transgênica.



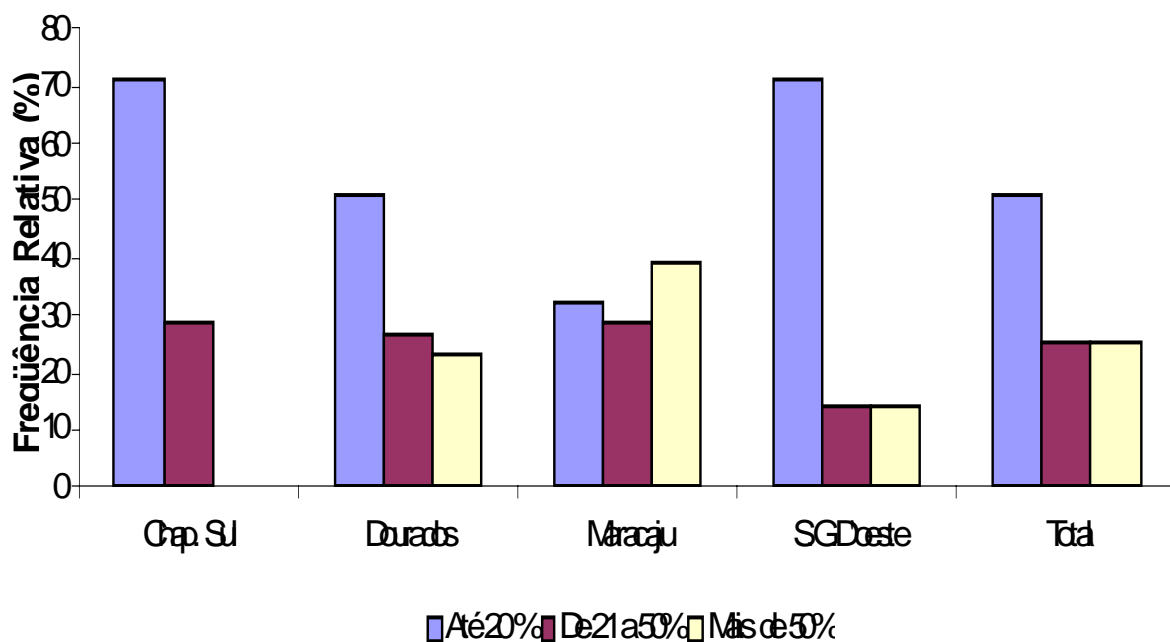


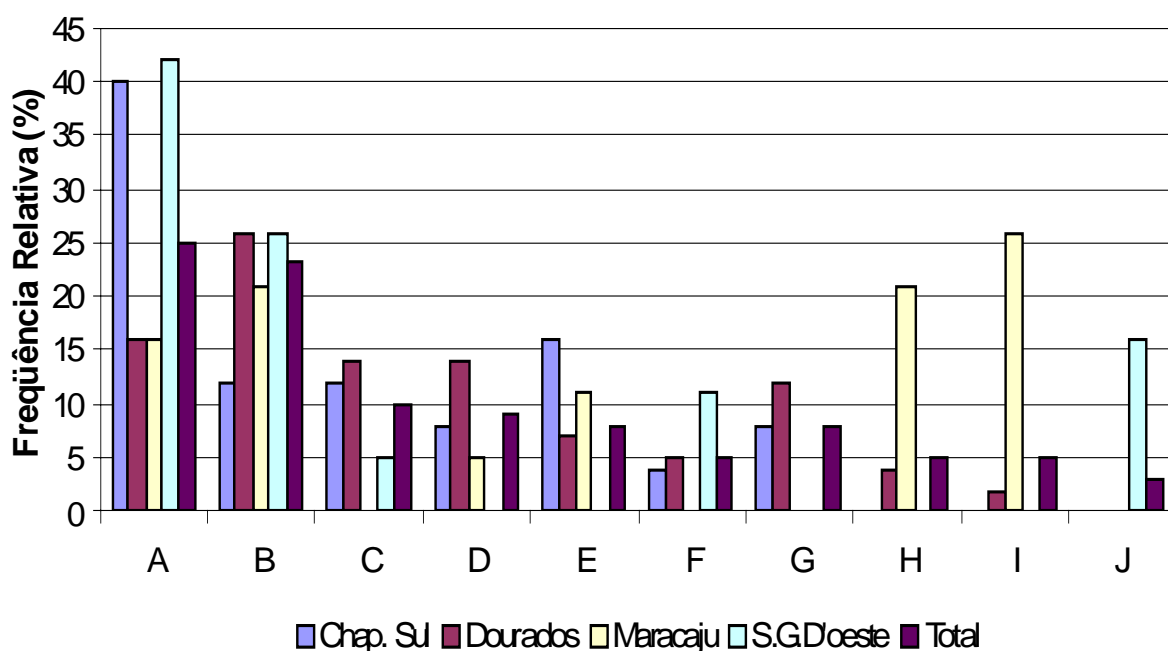
Figura 7. Percentual de plantio de soja transgênica na safra 2004/05 em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Entre os motivos apresentados para não plantar soja transgênica (Figura 8), 25% dos sojicultores informaram não existir no momento oferta de sementes de material adaptado à sua região de plantio; 23% alegaram a falta de definição governamental, 10% a incerteza do recebimento da soja transgênica por parte dos compradores, 9% não haver respaldo da pesquisa com relação ao assunto e 8% desconhecerem variedades transgênicas que fossem mais produtivas que as variedades convencionais.

A falta de material adaptado (Figura 8) é o principal motivo para não plantar soja transgênica nos municípios de Chapadão do Sul e São Gabriel do Oeste, com 40 e 42% das repostas, respectivamente. Isso se deve, possivelmente, ao fato de que em safras passadas essas duas regiões sofreram perdas consideráveis de produtividade em função de variedades não resistentes a pragas e doenças. É interessante observar em Chapadão do Sul um alto índice de respostas (70% dos entrevistados) sobre o desconhecimento de variedades transgênicas produtivas, mostrando que naquela região o índice de produtividade é um dos fatores mais importantes para o sojicultor, o mesmo ocorrendo em São

Gabriel do Oeste, onde 11% dos entrevistados disseram não acreditar que a soja transgênica poderia produzir mais que a soja convencional.

Ao analisar-se as respostas dos sojicultores das regiões de Maracaju e Dourados (Figura 8), verifica-se que os dois primeiros fatores (falta de material adaptado e definição política) foram decisivos nas opções dos sojicultores para o não plantio da soja transgênica, com respectivamente 37 e 42% das respostas. Em Maracaju, 47% dos entrevistados não plantaram a soja transgênica, ou por já terem adquirido sementes convencionais (26%), ou por terem dúvidas a respeito da procedência das sementes transgênicas que estavam sendo ofertadas (21%).



**Legendas :**

**A.** Falta material adaptado; **B.** Falta definição política; **C.** Falta de compradores de transgênicos; **D.** Não tem respaldo da pesquisa; **E.** Deconhecimento variedades produtivas; **F.** Não tem resposta em produtividade; **G.** Vai observar o resultado do vizinho; **H.** Sementes de procedência duvidosa; **I.** Já tinha comprado sementes convencionais; **J.** Não tem semente de transgênico disponíveis.

Figura 8. Motivos para não plantar soja transgênica na safra 2004/05 em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

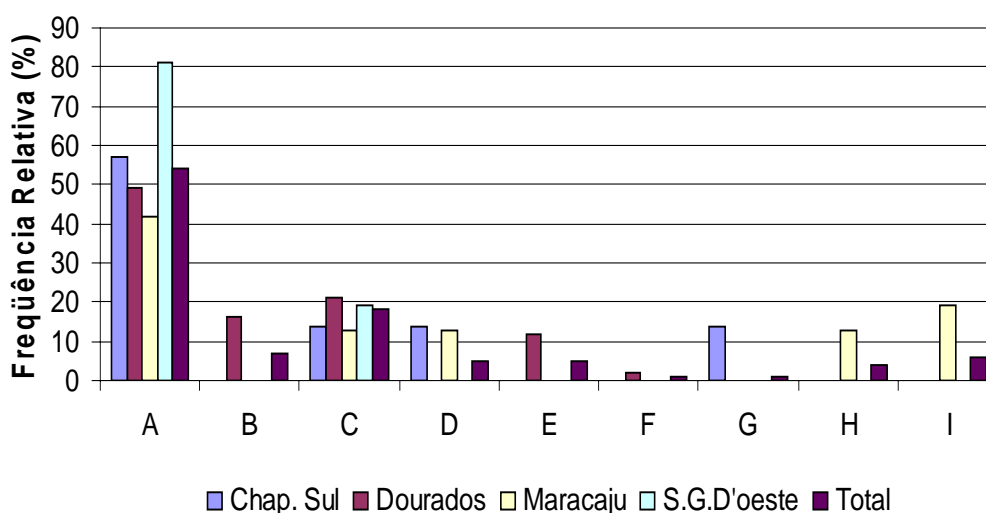
A análise das respostas representadas na Figura 8 indica que o plantio de soja transgênica na safra 2005/2006 deverá se intensificar caso haja

disponibilidade de sementes de boa procedência e adaptadas à região, uma vez que essa é a principal barreira da escolha de não plantio de soja transgênica no momento da pesquisa.

Na Figura 9, pode-se observar os fatores motivacionais dos 102 agricultores (46% dos entrevistados) que optaram pelo plantio da soja transgênica. Mais de 50% responderam que o principal motivo foi a economia no uso de herbicidas, seguido de uma maior flexibilidade de manejo da cultura (18%). Chapadão do Sul e Maracaju, com respectivamente 14% e 13% das respostas, foram os municípios nos quais os sojicultores consideraram o uso de soja transgênica um fator de manejo para plantas daninhas resistentes a algumas classes dos herbicidas utilizados atualmente.

Poucos levaram em conta que o uso do transgênico implicaria em pagamento de taxa tecnológica, de acordo com a Lei de Propriedade Industrial No. 9.297/96 . Além disso, há uma baixa percepção a respeito de que se o herbicida for aplicado após o período crítico de competição das infestantes com a cultura, os prejuízos de produtividade, em função da competição podem ser de até 80% (PITELLI, 1985 , BLANCO, 1982).

É importante destacar que os sojicultores em momento algum se mostraram preocupados com o aparecimento de plantas daninhas resistentes ao uso continuado de glifosate, uma vez que já possuem esse tipo de problema com os herbicidas utilizados atualmente.



**Legenda :**

**A. Menor custo com herbicidas; B. Maior produtividade; C. Maior flexibilidade de manejo; D. Manejo plantas daninhas resistentes; E. Conhecer o material e avaliar custos; F. Diminuir os custos de produção; G. Sou produtor de sementes; H. Áreas muito infestadas; I. Menor custo e maior período de aplicação.**

Figura 9. Motivos para iniciar o plantio de soja transgênica na safra 2004/05 em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Alta infestação de plantas daninhas (13%), menor custo (19%) aliado a um maior período de aplicação do glifosate, foram os argumentos dos sojicultores de Maracaju para cultivar soja transgênica (Figura 9). Em Dourados, a particularidade observada foi que 12% dos entrevistados declararam que os motivos que os levaram a plantar soja transgênica foram conhecer o novo material e reduzir os custos de produção.

A grande maioria dos sojicultores entrevistados (60%) iniciaram o plantio da soja geneticamente modificada na safra 2004/2005 (Figura 10). No município de Maracaju, mais de 50% responderam que cultivaram soja RR na safra 2003/2004. Isso pode ser devido à facilidade de obtenção de sementes oriundas do sul, aliado ao fato de possuírem parentes sojicultores que já utilizam o plantio de soja transgênica no estado do Rio Grande do Sul há algumas safras.

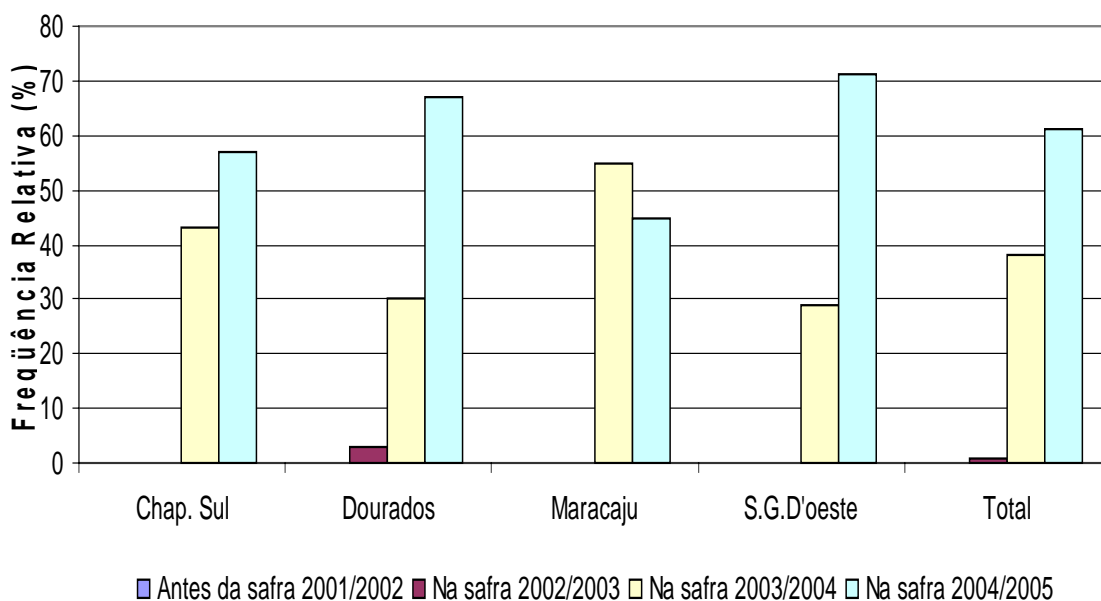
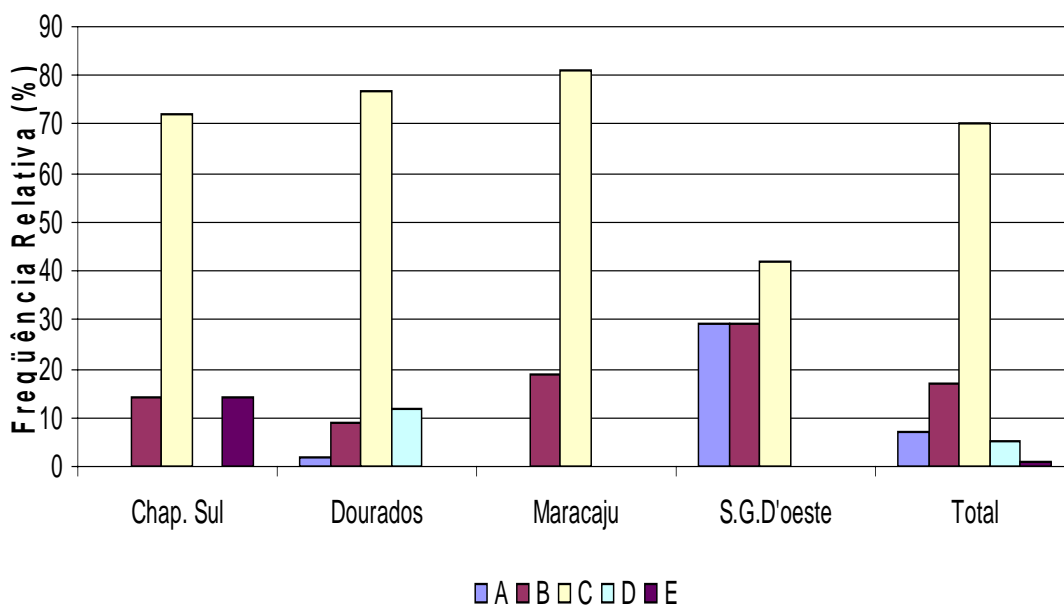


Figura 10. Época de início de plantio de soja transgênica em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

No município de Dourados, um pequeno percentual de agricultores respondeu que iniciaram o plantio da soja transgênica na safra 2002/2003, muito provavelmente pelo fato de existir uma maior adaptabilidade das variedades transgênicas oriundas do Rio Grande do Sul para essa região.

Não se observou plantio antes da safra 2001/2002 em nenhum dos municípios pesquisados.

A Figura 11 retrata a procedência das “sementes” (grãos) de soja transgênica utilizadas na safra 2004/2005, onde 71% dos agricultores revelaram que a origem era da região sul do país, tradicional plantadora de soja transgênica. Outras fontes de obtenção foram, em ordem de importância: sementes compradas de vizinhos que já plantavam a soja transgênica (17%) ou reserva de outras safras (7%). Um baixo percentual (5%) relatou que a procedência das sementes foi de países vizinhos ao Mato Grosso do Sul (Paraguai e Bolívia). De forma geral, o grande fornecedor de grãos transgênicos foi o estado do RS, iniciador do plantio de soja transgênica no Brasil.



**Legenda :**

**A. Sementes produzidas na propriedade, em safras passadas; B. Sementes compradas de vizinhos que já plantaram ou plantam; C. Sementes vindas da região sul do Brasil (RS); D. Sementes vindas de países vizinhos (Paraguai/Bolívia); E. Sementes oficiais (Coodetec-outros).**

Figura 11. Procedência das “sementes” (grãos) de soja transgênica plantada na safra 2004/2005 em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Com relação ao preço pago pelo quilograma da soja transgênica para semeadura (Figura 12), 50% dos entrevistados revelou que o mesmo variou de R\$ 1,50 a R\$ 2,00/Kg. Neste mesmo período, o preço da semente certificada de soja estava num patamar de R\$ 1,50 a R\$ 1,80/Kg. No município de São Gabriel do Oeste, 30% dos entrevistados conseguiram uma negociação mais vantajosa, pagando pelo quilograma de R\$ 1,00 a R\$ 1,50. No município de Chapadão do Sul, os agricultores pagaram o maior preço do Estado, ou seja, R\$ 2,00 a R\$ 2,50/Kg, revelado por 60% dos entrevistados. Na prática, observaram-se fatos alarmantes com relação a esse aspecto, com grãos de procedência duvidosa, sem origem confiável e com preços aviltados. Isso confirma os dados obtidos na pesquisa e apresentados na Figura 4, onde os sojicultores mais tecnicizados e conscientes se negaram a plantar esses grãos de origem duvidosa e sem adaptabilidade às suas regiões.

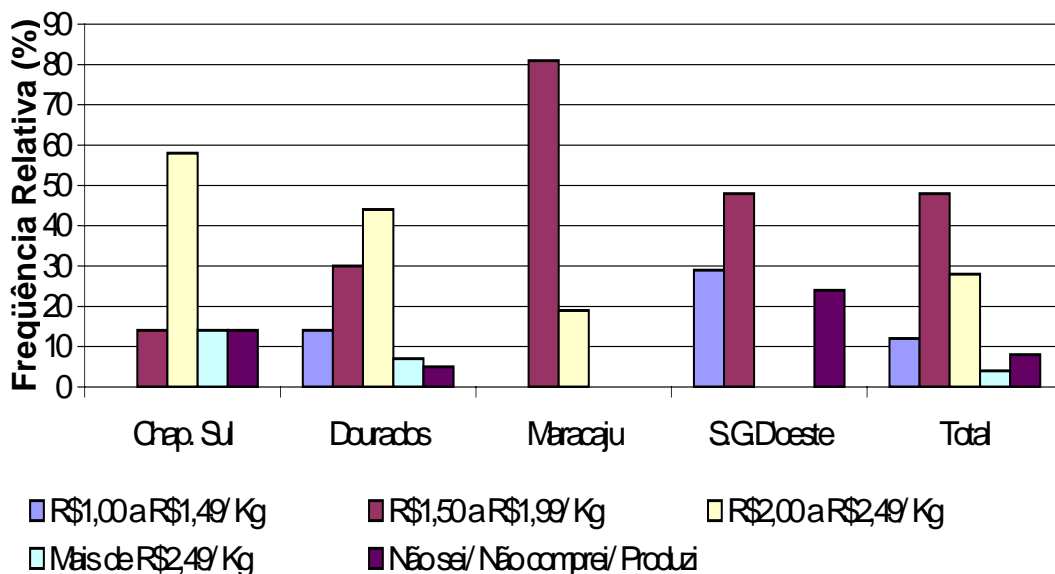


Figura 12. Preço pago pelo produtor na aquisição das “sementes” (grãos) de soja transgênica utilizada na safra 2004/2005 em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Reportagem do Jornal Correio do Estado - MS, de 30 de Junho de 2005, relata que o preço da saca de 40 Kg de semente de soja geneticamente modificada deverá ser oferecida ao agricultor no preço de R\$ 100,00 a R\$ 120,00, com o preço do quilograma variando de R\$ 2,50 a R\$ 3,00 na safra 2005/2006.

Os agricultores, quando perguntados a respeito da produtividade com a soja transgênica na última safra, revelaram na sua grande maioria (60%), que não tinham idéia, pois estavam plantando pela primeira vez na safra 2004/2005 (Figura 13).

Do total que já havia tido experiência com o plantio da soja transgênica em safras anteriores, 20% dos entrevistados responderam que a produtividade obtida tinha sido igual à da soja convencional e 15% que tinha sido maior. Um percentual muito pequeno (2%) respondeu que tinha sido menor ( Figura 13).

O município que apresentou o maior percentual de respostas de que a produtividade seria idêntica entre as duas variedade, foi Chapadão do Sul, com 30% dos entrevistados.

Os resultados obtidos por Pitol\* (2005), nos municípios de Maracaju, Sidrolândia, Dourados e Ponta Porã na safra 2004/2005, com quatro variedades transgênicas e quatro variedades não transgênicas mostram que as variedades convencionais produziram, em média, 250 Kg/ ha a mais que as transgênicas.

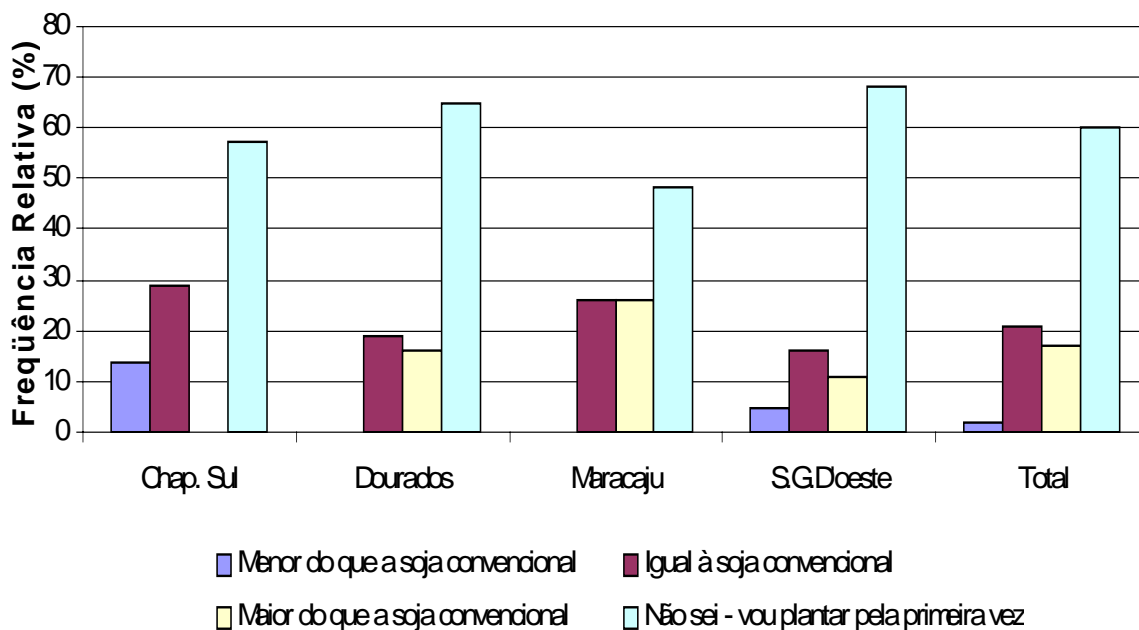


Figura 13. Comparativo da produtividade alcançada com a soja transgênica na última safra em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Quanto à expectativa de melhoria da renda do agricultor com o plantio de soja transgênica (Figura 14) a maioria dos entrevistados em todo o estado do MS revelou que acreditava nessa afirmação, com 96% das respostas positivas. Pesquisa da empresa Céleres (2005), conduzida no MS, constatou que a margem operacional bruta obtida com plantio de soja transgênica e convencional ficou na faixa de R\$ 197,00/ hectare, não havendo portanto diferença entre as diferentes variedades.



\* Resultados de pesquisa não publicados

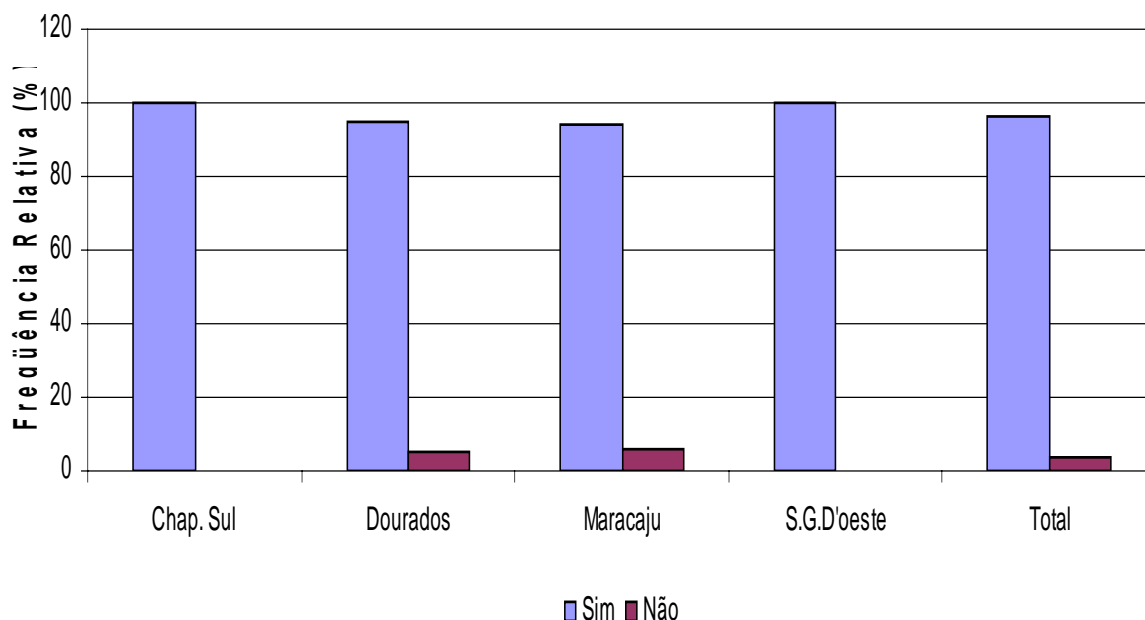


Figura 14. Expectativa de melhoria de renda com soja transgênica plantada na safra 2004/2005 em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

Gianessi e Carpenter (2000), num trabalho conduzido em 50 universidades americanas, em oito estados daquele país e sumarizado pela Universidade de Wisconsin, com mais de 3.000 comparações tendo as variedades transgênicas e não transgênicas plantadas lado a lado, numa média geral, as variedades transgênicas tiveram uma produtividade 4% menor que as convencionais. Na média de 200 comparações, as cinco melhores variedades transgênicas comparadas com as cinco melhores variedades não transgênicas, tiveram uma produtividade 5% menor. Isso se deve ao fato de que o gene de resistência ao glifosate ainda não tinha sido inserido em todas as variedades disponíveis no mercado, pois as companhias comercializadoras de sementes ainda não tinham tido tempo de fazer todos os retro cruzamentos necessários para a introdução do gene. Atualmente naquele país, essa diferença não é mais observada.

Com relação à expectativa sobre o aumento de renda relacionado ao número de sacas de soja por hectare (Figura 15), 40% do total de entrevistados estimam que a mesma possa ser de 2 a 4 sacas a mais. O município no qual os agricultores se mostraram mais otimistas foi o de Chapadão do Sul, onde 55% dos entrevistados acreditam que poderão aumentar sua renda de 4 a 6 sacas/ha e 40%, com mais de 6 sacas/ha.

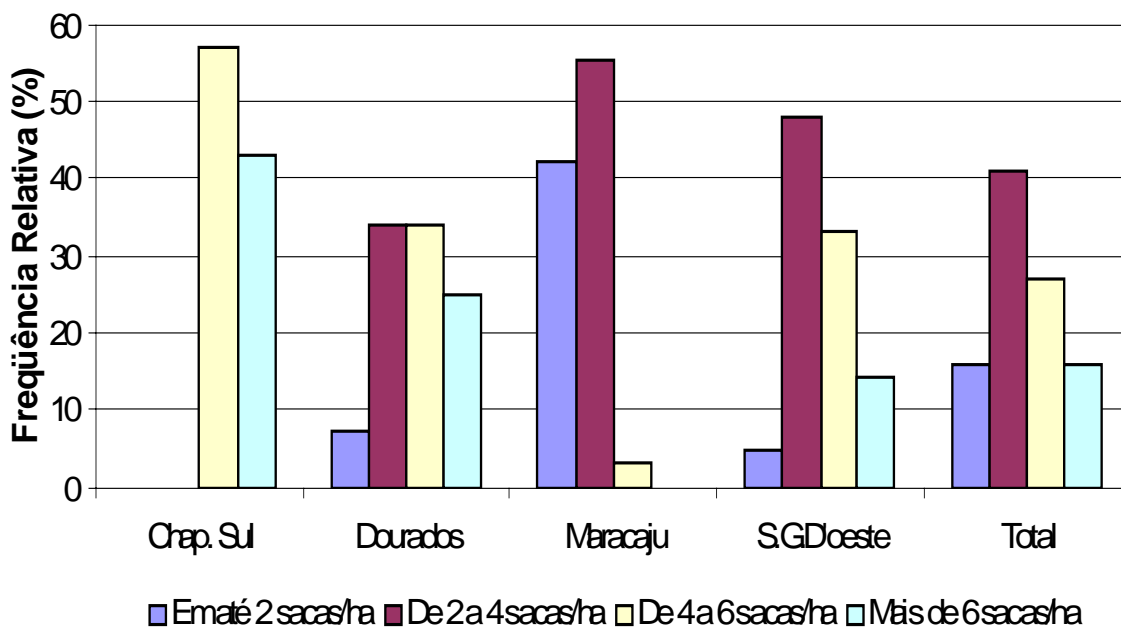
Em Maracaju, os entrevistados se mostraram mais realistas, com expectativas que variam de 2 a 4 sacas/ha, muito provavelmente com a experiência adquirida em safras anteriores, uma vez que, como verificado na Figura 10, esses municípios foram os precursores do plantio de soja transgênica no estado de Mato Grosso do Sul.

Essa constatação fica mais evidente em Maracaju, onde os agricultores já vem plantando soja transgênica há mais tempo. Mais de 40% dos entrevistados revelou que a expectativa de incremento de renda não deve ser maior que 2 sacas/ha.

Estudos comparativos de produtividade entre a soja convencional e transgênica estão presentes em toda a literatura de pesquisa levada a cabo nos principais países produtores de soja no mundo, com destaque para os Estados Unidos, hoje responsável por 50% da produção mundial dessa oleaginosa. Basicamente, dois tipos de ensaios são conduzidos para se determinar o impacto dessa nova tecnologia no que se refere à produtividade: o primeiro tipo leva em conta o potencial genético das variedades convencionais versus as variedades transgênicas, comparados sob condições livres de competição com as plantas daninhas, o segundo tipo de pesquisa é conduzido com ensaios de estratégias de controle de infestantes em ambas as variedades (GIANESI; CARPENTER, 2002).

Os autores acima, citam vários estudos comparativos de retornos líquidos comparando o programa de plantio da soja transgênica versus a convencional, levando em conta os custos e a produtividade entre os diferentes sistemas de manejo. Nos ensaios conduzidos no estado do Tennessee, por três anos, o sistema utilizando a soja transgênica se mostrou mais rentável, retornando 13% mais que a segunda melhor alternativa, por outro lado, ensaios conduzidos no Arkansas por dois anos, um programa com a soja transgênica mostrou retorno

positivo de US\$ 16.00 por acre (US\$ 40.00/ ha), enquanto dois programas com soja convencional mostraram retorno líquido de US\$ 37.33 e US\$ 49.72 por acre



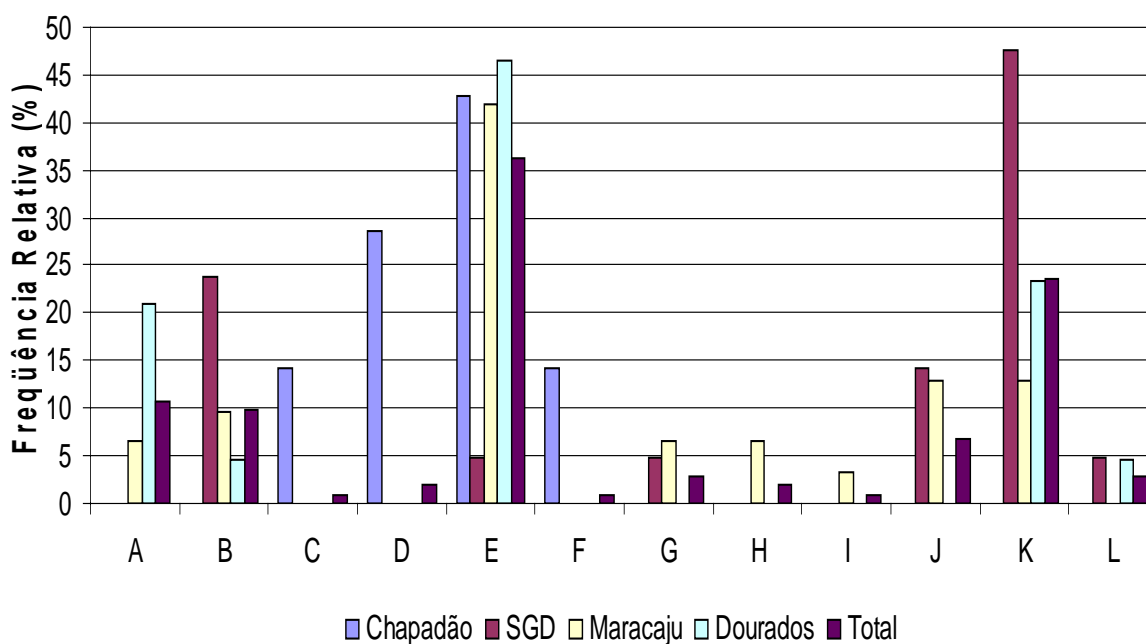
(US\$ 93.32 e US\$ 124.30/ ha).

Figura 15. Expectativa de aumento de renda em termos de sacas/ha com a soja transgênica plantada na safra 2004/2005 em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

A Figura 16 apresenta os fatores responsáveis pelo incremento da renda a ser obtida pelos agricultores. A maior parte deles (26 %), respondeu que seria devido à facilidade de manejo e ao baixo custo que teriam plantando a soja transgênica.

O município de Dourados é onde os agricultores mais acreditam que o aumento da renda venha através de uma maior produtividade da soja transgênica.

Em São Gabriel do Oeste, um percentual de 30% dos entrevistados respondeu que espera uma maior renda através de uma maior facilidade de cultivo.



**Legenda :**

**A. Maior produtividade; B. Maior facilidade de cultivo; C. Melhor controle com 2 aplicações glifosate; D. Facilidade de manejo com glifosate; E. Facilidade de manejo e baixo custo; F. Melhor controle de folhas largas e estreitas; G. Redução no uso de herbicidas; H. Redução da mato competição; I. Menor fitotoxicidade para a soja; J. Redução de uso de herbicidas; K. Menos gastos com herbicidas ; L. Controle de plantas daninhas resistentes**

Figura 16. Fatores de incremento de renda com a soja transgênica plantada na safra 2004/2005 em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

De forma geral, a expectativa observada junto aos sojicultores pesquisados, revela que, em função de experiências anteriores e troca de informações não oficiais entre os sojicultores, bem como pelo fato de que muitos deles possuem raízes no Rio Grande do Sul, seja através de familiares que ali residem e cultivam soja transgênica com sucesso pela adaptação da mesma àquela região, ou através da influência de vizinhos que de uma forma ou outra tiveram experiências positivas com o plantio de soja transgênica, que o fatores que mais geram expectativas positivas são a facilidade de manejo e o menor gasto com herbicidas.

Quando o assunto abordado se relacionou com ao pagamento de royalties (Figura 17), 60% dos agricultores manifestaram disposição em pagá-los.

No município de Maracaju, a maioria absoluta dos entrevistados estão dispostos a pagar royalties, talvez em função do trabalho de conscientização que realiza a Fundação MS naquele município. São Gabriel foi o segundo município com maior número de respostas sobre a disposição em pagar, com 65% das respostas positivas neste sentido, muito provavelmente em função do trabalho de consultores atuantes naquele município.

Os municípios onde a maioria dos agricultores não se mostrou favorável ao pagamento de royalties foram: Dourados, com 80% de respostas negativas, seguido de Chapadão do Sul, com 70% dos sojicultores respondendo que não estariam dispostos ao pagamento de royalties sobre o uso da tecnologia da soja transgênica. Esses parâmetros podem indicar para empresas que pretendem comercializar sementes transgênicas, que um trabalho de conscientização deve ser feito nesses locais, uma vez que o pagamento de royalties está garantido no Brasil sob a Lei de Propriedade Industrial No. 9.297/96.

Em países onde o cultivo da soja transgênica já é uma realidade há mais de 10 anos, como citado por Brookes (2003), comparando Romenia, Estados Unidos e a Argentina, o pagamento de royalties funciona como um prêmio na venda das sementes, sendo de 20 a 30% no primeiro ano, comparado com a soja convencional. Em outro trabalho citado por Gianessi e Carpenter (2000), os sojicultores dos Estados Unidos pagam o equivalente a US\$ 6.0 por acre (aproximadamente US\$ 15.00 por hectare) pelo uso da tecnologia da soja transgênica.

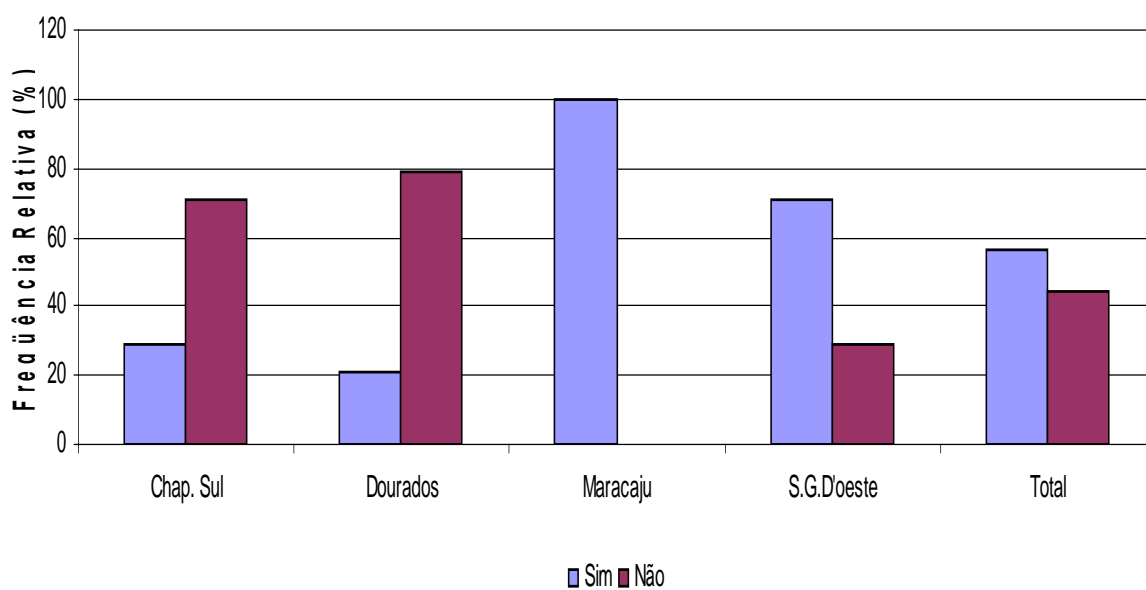


Figura 17. Disposição do sojicultor em pagar royalties para o uso da tecnologia da soja transgênica em quatro municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande -MS, 2005.

## 5. CONCLUSÕES

Dos 221 sojicultores entrevistados, 46% plantaram soja transgênica na safra 2004/2005. Os principais motivos para esse plantio foram o menor gasto com herbicidas e a flexibilidade de manejo.

Os outros 54% dos entrevistados que optaram pelo não plantio da soja transgênica tiveram como principais motivos a falta de material adaptado para as suas regiões e a falta de definição política do governo com relação a este assunto.

De forma geral, os sojicultores acreditam que sua renda irá aumentar com o plantio da soja transgênica. A expectativa é que o ganho seja em torno de duas a quatro sacas por hectare, com base no menor gasto com herbicidas e à facilidade de manejo da cultura.

A sojicultura de Mato Grosso do Sul tende a adotar o plantio de soja transgênica, conforme a tendência mundial, porém ainda não existem estudos suficientes comprovando os benefícios de tal prática.

A tendência é que, na safra 2005/2006 se intensifique o plantio e os estudos por parte dos órgãos oficiais e fundações de pesquisa do estado, para assegurar a adoção da transgenia.

Dos 221 sojicultores entrevistados, 46% plantaram soja transgênica na safra 2004/2005. Os principais motivos para esse plantio foram o menor gasto com herbicidas e a flexibilidade de manejo.

Os outros 54% dos entrevistados que optaram pelo não plantio da soja transgênica tiveram como principais motivos a falta de material adaptado para as

suas regiões e a falta de definição política do governo com relação a este assunto.

De forma geral, os sojicultores acreditam que sua renda irá aumentar com o plantio da soja transgênica. A expectativa é que o ganho seja em torno de duas a quatro sacas por hectare, com base no menor gasto com herbicidas e à facilidade de manejo da cultura.

A sojicultura de Mato Grosso do Sul tende a adotar o plantio de soja transgênica, conforme a tendência mundial, porém ainda não existem estudos suficientes comprovando os benefícios de tal prática.

A tendência é que, na safra 2005/2006 se intensifique o plantio e os estudos por parte dos órgãos oficiais e fundações de pesquisa do estado, para assegurar a adoção da transgenia.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativos, 2004. 495 p.

AGROANALYSIS: revista de agronegócios. Rio de Janeiro, FGV, v. 7, n. 24, jul. 2004.

AGROANALYSIS: revista de agronegócios. Rio de Janeiro, FGV, v. 8, n. 25, ago. 2004.

ALIMANDRO, R.; PINAZZA, L. A. **Reestruturação no agribusiness brasileiro: agronegócios no terceiro milênio**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Agribusiness, 2001. 93 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÓLEOS VEGETAIS. **Agronotícias**. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br>>. Acesso em: 02 dez. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS. **Liberção de transgênicos**. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br>>. Acesso em: 10 jan. 2005.

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SEMENTES E MUDAS DO RIO GRANDE DO SUL. **Produtores de sementes contestam Monsanto**. Disponível em: <<http://www.apassul.com.br>>. Acesso em: 05 mar. 2005.

BARROS, N. B. M. **Campo Grande – 100 anos de Construção**. Campo Grande: Matriz, 1999. 85 p.

BASTOS, R. B. G. **Análise competitiva da indústria brasileira de defensivos agrícolas. 1992**. 102 f. Dissertação (Mestrado) – COOPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

BENBROOK, C. Do GM crops mean less pesticide use ? In: **Pesticide Outlook**, October, 2001.

BLANCO, H. G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **O biológico**, São Paulo, v. 38, n.10, p. 343-350, 1972.

BORÉM, Aluizio; BRUNORO, N. M. **Biotechnologia e nutrição: saiba como o DNA pode enriquecer os alimentos**. São Paulo: Nobel, 2003.

BRASIL. Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Governo Brasileiro. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 10 dez. 2004 e 12 mar. 2005.

BROOKES, G. **The farm level impact of using Roundup Ready soybeans in Romania**. Canterbury, Kent: Brookes West, 2003.

BULL, D.; HATHAWAY, D. **Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo**. Petrópolis: Vozes, 1986.

CARPENTER, J.; GIANESSI, L. Herbicide tolerant soybeans: why growers are adopting Roundup Ready varieties. **AgBioForum**, v. 2, n. 2, p. 65-72.

CÉLERES. **Determinação do benefício econômico e operacional da utilização da soja tolerante a herbicida**. São Paulo: Abril, 2005. 21 p.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Soja tradicional será luxo**. Disponível em: <<http://www.cna.org.br>>. Acesso em 02 set. 2004, 01 nov. 2004 e 15 fev. 2005.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA. **Publicações e Artigos**. Disponível em: <<http://www.cib.org.br>>. Acesso em 02 set. 2004, 12 out 2004 e 10 jan. 2005.

CORREIO DO ESTADO. **Área de transgênicos piratas deve crescer**. Cícero Faria. CAMPO GRANDE: Junho, 2005. p. 15a.

COSTA, N. M. B. C.; BORÉM, A. **Biotecnologia e nutrição: saiba como o DNA pode enriquecer os alimentos**. São Paulo: Nobel, 2003. 201 p.

CRISTOFOLETTI, P. J.; LOPES-OVEJERO, R. F. **Definições e situação da resistência de plantas daninhas aos herbicidas no Brasil e no mundo**. Londrina: Associação Brasileira de Ação e Resistência de Plantas aos Herbicidas. 2003. p. 2-21.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Soja: resumos informativos**. Brasília: DID, 2005.

ESTRELLA, L. R. H. Genetically Modified Crops and Developing Countries. **Plant Physiology**, v.124, p. 923-925, 2000.

FARIA, C. Área de transgênicos piratas deve crescer. **Correio do Estado**, Campo Grande, 30 jun. 2005. Economia, p.16 a.

FUNDAÇÃO MS. **Tecnologia e produção: soja, milho 2004**. Maracaju: Embrapa Soja, 2004. 130 p.

GAZZIERO, D. L. P. **Manejo de plantas daninhas em áreas cultivadas com soja geneticamente modificada para resistência do glyphosate**. 2003. 143 f.

Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2003.

GIANESI, L. P.; CARPENTER, J. E.; SILVERS, C. S. **Plant biotechnology: current and potential impact for improving pest management in U.S. agriculture: an analysis of 40 case studies.** Washington: National Center for Food and Agricultural Policy, 2002. Disponível em: <<http://www.ncfap.org/40CaseStudies.htm>>. Acesso em: 12 set. 2005.

GIANESI, L. P.; CARPENTER, J. E. **Agricultural Biotechnology: benefits of transgenic soybeans.** Washington: National Center for Food and Agricultural Policy, 2000, 99 p. Disponível em: <<http://www.ncfap.org>>. Acesso em: 12 set. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2004 e 15 jan. 2005.

INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRI-BIOTECH APPLICATIONS. Disponível em: <<http://www.isaaa.org>>. Acesso em: 10 nov. 2004 e 25 fev. 2005.

JAMES, C. Update in the development and commercialization of genetically modified crops. **Int. Serv. Acquisition Agrobiotechnol Appl Briefs**, v. 5, p. 1-20, 1998.

JAMES, C. **Situação Global das culturas transgênicas.** Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em 12 out. 2004 e 10 jun 2005.

KISSMANN, K. G. Herbicidas: passado, presente e futuro. In:\_\_\_\_\_. **Manual de Manejo e Controle de Plantas Daninhas.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. v. 1, cap.1, p. 12 -24.

MAAR, J. H. **Pequena história da química: dos primórdios a Lavoisier.** Florianópolis: Papa-Livro, 1999.

MARRA, M. C.; PARDEY, P. G.; ALSTON, J. M. The payoffs to transgenic field crops: an assessment of the evidence. **AgBioForum**, v. 5, n. 2, p. 43-50, 2002 .

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado da Produção e Parceiros do Repasto. **Programa de recuperação, renovação e manejo de pastagens cultivadas em Mato Grosso do Sul.** Campo Grande. 2000. v. 1.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Planejamento e de Ciência e Tecnologia. **Plano plurianual 2004-2007 de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: Seplanct, 2004. 42 p.

McBRIDE, W. D.; BROOKS, N. Survey Evidence on Producer use and Costs of Genetically Modified Seed, **Agribusiness**, v. 16, n. 1, 2000.

MICHELS, I. L.; SILVESTRINI, R.; SARDINHA, V. N.; SPROESSER, R. **Cadeia produtiva da soja no Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: UFMS, 2004. 175 p.

MILLER, D. K. et al. Evaluation of reduced rate preemergence herbicides in Roundup Ready Soybeans Weed Control Programs, **Proceedings Southern Weed Science Society**, 1998.

NATIONAL CENTER FOR FOOD AND AGRICULTURAL POLICY. **International Information Programs**. Disponível em: <<http://www.usinfo.state.gov/journal>>. Acesso em 15 jan.2004.

NEPOMUCENO, A. L. Conselho de Informações sobre Biotecnologia. **Publicações e Artigos**. Disponível em: <<http://www.cib.org.br>>. Acesso em 02 set. 2004, 12 out . 2004 e 10 jan. 2005.

OLIVEIRA, C. O. **Indústria e reprodução de espaço: o caso soja em Mato Grosso do Sul**. 1993. 217 f. Tese (Doutorado em Geografia Econômica) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

PAULINO, S. R. **A indústria de pesticidas agrícolas no Brasil: dinâmica inovativa e demandas ambientais**. 1993. 75 f. Dissertação (Mestrado)- Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15., 1984, Belo Horizonte, **Resumos...** Belo Horizonte, 1984. p. 37.

REBOUÇAS, M. M. **A Indústria de química fina no Brasil: um estudo de política industrial**. Campinas, 1997. 103 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

RIFKEN, J. **O século da Biotecnologia – A valorização dos genes e a reconstrução do Mundo**. São Paulo: Makron Books, 1999.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas** . Londrina: IAPAR, 1998. 648 p.

RODRIGUES, B. N. et al. Controle de plantas daninhas em soja geneticamente modificada resistente ao glyphosate no sistema de plantio direto em cobertura de pousio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Gramado, RS. **Resumos...** SBCPD, 2002. p. 230.

SANTOS, Cleiton et al. **Anuário brasileiro da soja**. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2004. 152 p.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA AGRÍCOLA. Disponível em: <<http://www.sindag.com.br>>. Acesso em:

TECNOLOGIA e produção: soja e milho. Maracaju: Fundação MS - Embrapa Soja, 2004.

TECNOLOGIAS de produção de soja – região central do Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 237p.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 652 p.

## **ANEXOS**

## LISTA DE ANEXOS

1	Questionário para análise do plantio de soja transgênica.....	74
2	Resultado Consolidado do Questionário.....	79

Bom dia/tarde !

Meu nome é ..... e estou fazendo uma pesquisa sobre as intenções de plantio de soja na safra 2004/05 nas diferentes regiões produtoras do MS.

Asseguro-lhe que os dados aqui obtidos serão tratados com sigilo, anexados a outros e processados conjuntamente, sendo que os dados individuais ou isolados não serão utilizados para outros fins, que não estudos acadêmicos da UNIDERP.

A entrevista dura menos de 5 minutos. Posso contar com a sua atenção ?

Há quanto tempo o Sr. Planta soja ?

Até 3 anos ( )

3 a 5 anos ( )

5 a 10 anos ( )

acima de 10 anos ( )

Qual o total de área plantada com soja na(s) sua(s) propriedade(s) em hectares?

menos de 100 ha ( )

de 100 a 300 ha ( )

de 301 a 500 ha ( )

mais de 500 ha ( )

Do total da área que o Sr. Planta, qual o percentual de plantio é com soja transgênica em hectares ?

Até 20% ( )

21 a 50% ( )

mais de 50% ( )

Não vou plantar transgênicos ( descrever o motivo e encerrar a entrevista )

.....

O que o motivou a iniciar o plantio de soja transgênica ?

a. Menor custo com herbicidas ( )

b. Maior produtividade ( )

c. Maior flexibilidade de manejo ( )



d. Outro motivo ( comente nas linhas abaixo )

.....

Em que safra o Sr. iniciou o plantio de soja transgênica ?

Antes da safra 2001/2002 ( )

Na safra 2002/03 ( )

Na safra 2003/04 ( )

Safra 2004/05 ( )

Qual a procedência das sementes de soja transgênica que o Sr. Planta ?

sementes produzidas na propriedade, em safras passadas ( )

sementes compradas de vizinhos que já plantaram ou plantam ( )

sementes vindas da região sul ( )

sementes vindas de países vizinhos ( Paraguai/ Bolívia ) ( )

Qual o preço pago na aquisição da semente transgênica ?

de R\$ 1,00 a R\$ 1,50/ Kg ( )

de R\$ 1,50 a R\$ 2,00/ Kg ( )

de R\$ 2,00 a R\$ 2,50/Kg ( )

acima de R\$ 2,50/Kg ( )

não sei / não comprei / produzi ( )

Qual a produtividade alcançada com a soja transgênica na última safra ?

menor que a da soja convencional ( )

Em quantas sacas a menos por hectare ?.....

igual à soja convencional ( )

maior que a soja convencional ( )

Em quantas sacas a mais por hectare ?.....

não sei ( )

O Sr. estaria disposto a pagar royalties pelo uso da soja transgênica ?

( ) sim

( ) não

O Sr. acredita que o plantio de transgênicos pode melhorar a sua renda ?

( ) sim

( ) não

Em quantas sacas por hectare o Sr. imagina que a sua renda possa ser aumentada com o plantio de soja transgênica ?

Em até 2 sacas/ha ( )

de 2 a 4 sacas/ha ( )

de 4 a 6 sacas/ha ( )

mais de 6 sacas/ha ( )

Qual dos fatores abaixo o Sr. acredita que possam fazer com que a sua renda seja aumentada ?

Maior produtividade ( )

Maior facilidade de cultivo ( )

Outro ( )

Descrever :

.....

Menor custo de produção ( em relação a qual fator ? – descrever nas linhas abaixo )

**Anexo 2 - Resultados Consolidados do Questionário**