

# Mesa de Controvérsias

Impactos dos agrotóxicos na soberania e segurança alimentar e nutricional

2012

 **ONSEA**

Relatório  
Final



## **Realização: Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Consea.**

**Presidenta do Consea:** Maria Emília Lisboa Pacheco.

### **Organizadoras do relatório**

Maria Emília Lisboa Pacheco e Mirlane Klimach Guimarães Scalia.

### **Conselheiros do Consea – Gestão 2012-2013**

Alcemi Almeida de Barros, Aldenora Gomes González, Aldenora Pereira da Silva, Alessandra da Costa Lunas, Alexandre Seabra Resende, Alysson Paolinelli, Ana Maria Segall Côrrea, Andre Roberto Spitz, Anelise Rizzolo de O. Pinheiro, Antonio Ricardo Domingos da Costa, Armindo Augusto dos Santos, Carlos Eduardo Oliveira de Souza Leite, Carmen Helena Ferreira Foro, Carmen Silvia Machado Fontoura, Christiane Gasparini Costa, Claudina Líbera Scapini, Daniel Carvalho de Souza, Daniela Sanches Frozi, Denildo Rodrigues de Moraes, Edelcio Vigna, Edgard Aparecido de Moura, Edno Honorato Brito, Eduardo Amaral Borges, Ekaterine Souza Karageorgiadis, Elisabetta Recine, Elisangela dos Santos Araújo, Elza Maria Franco Braga, Emma Cademartori Siliprandi, Fabio Pierre Fontenele Pacheco, Fernando Ferreira Carneiro, Gleyse Maria Couto Peiter, Irio Luiz Conti, Jaime Conrado de Oliveira, Jasseir Alves Fernandes, Jose Carlos Nascimento Galiza, José Ribamar Araújo e Silva, Julian Perez Cassarino, Juliana Rochet Wirth Chaibub, Leticia Luiza, Luciene Burlandy Campos de Alcantara, Luiz de Bittencourte, Marcia Samia Pinehiro Fidelix, Marcos Rochinski, Maria Alaides Alves de Sousa, Maria Emília Pacheco, Maria Valéria Militelli, Mariana de Araujo Ferraz, Marianna Assunção Figueiredo Holanda, Marilene Alves de Souza, Marilia Mendonça Leão, Mario Karai Moreira, Mariza Rios, Meiry andrea, Naidison de Quintella Baptista, Nathalie Beghin, Nei Simas Custodio, Olidia Maria da Conceição Lyra da Silva, Oswaldo Mafra, Paulo Sergio Matoso, Pedro Makumbundu Kitoko, Regina Barros Goulart Nogueira, Renato Sérgio Maluf, Rosane Bertotti, Sandra Inês Sangaletti, Sandra Marli R. Rodrigues, Sandra Regina Monteiro, Sebastiana Almire de Jesus, Silvia do Amaral Rigon, Silvio Ortiz, Sonia Lúcia Lucena Souza de Andrade, Theonas Gomes Pereira, Ubiraci Dantas de Oliveira, Valter Israel da Silva, Valter Israel da Silva, Vania Lucia Ferreira Leite, Werner Fuchs.

### **Equipe de Revisão**

Gabriel B. Fernandes, Letícia Rodrigues da Silva, Maria Emília Lisboa Pacheco, Marcelo Torres, Mirlane Klimach Guimarães Scalia.

### **Secretaria Executiva do Consea**

Valéria Torres Amaral Burity - Coordenadora, Beatriz Evaristo de Souza, Danielle Silva, Edna Gasparina, Edgar Hermógenes, Fernanda Bittencourt Vieira, Julianna Motter, Marcelo Torres, Michelle Andrade, Mirlane Klimach Guimarães Scalia, Robson de França Silva, Rocilda Santos Moreira, Ronaldo José.

### **Apoio na elaboração do relatório**

Bruna Nunes.

### **Diagramação**

Michelle Andrde

## **Apresentação**

O Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) organizou a Mesa de Controvérsias sobre os impactos dos agrotóxicos na soberania e segurança alimentar e nutricional e o Direito Humano à Alimentação Adequada, com o objetivo de estimular o Estado Brasileiro a tomar iniciativas concretas de curto, médio e longo prazos para a redução do seu uso, tendo como base as proposições aprovadas na 4ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional realizada em novembro de 2011.

Com a participação de aproximadamente 100 pessoas, entre conselheiros e conselheiras, representantes das universidades, da sociedade civil e do governo, essa atividade ocorreu nos dias 20 e 21 de setembro de 2012, no auditório da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), em Brasília.

Este relatório organiza em quatro blocos as reflexões sobre os temas abordados: impacto dos agrotóxicos na saúde e no meio ambiente; desafios do Estado Brasileiro no registro, vigilância, controle, monitoramento e fiscalização dos agrotóxicos; agricultura, mercado e agrotóxicos; políticas públicas para o enfrentamento dos impactos do uso de agrotóxicos e promoção da agroecologia e da produção orgânica. A parte final apresenta propostas e recomendações.

Um importante fato histórico foi lembrado na ocasião: os 50 anos de lançamento de “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, em 1962, um dos livros que marcaram o século XX. Seu estudo mostrou como o DDT, um conhecido pesticida, penetrava na cadeia alimentar e acumulava-se nos tecidos gordurosos dos animais e do homem com o risco de causar câncer e danos genéticos. Um contundente capítulo intitulado “uma fábula para o amanhã” descrevia uma cidade onde peixes, pássaros e seres humanos haviam sido silenciados pelos efeitos do DDT. Reações extremadas contra a autora se fizeram ouvir. Com o passar do tempo, as evidências sobre seus impactos foram aceitas e o DDT acabou sendo banido.

Registramos também, durante a Mesa de Controvérsias, o lançamento da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, em agosto de 2012 (Decreto nº 7.794), que inclui entre uma de suas diretrizes “a promoção da soberania e segurança alimentar e nutricional e do direito humano à alimentação adequada e saudável, por meio da oferta de produtos orgânicos e de base agroecológica, isentos de contaminantes que ponham em risco a saúde”.

Este relatório subsidiou a elaboração de uma proposta de Exposição de Motivos deliberada em recente plenária do Consea, e encaminhada à Presidência da República, a fim de fazer um chamamento cidadão sobre a urgência da construção de forma participativa de um Plano Nacional de Redução do Uso de Agrotóxicos, para o qual a Política e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e a Política Nacional e Agroecologia e Produção Orgânica seguramente deverão contribuir.

Maria Emilia Lisboa Pacheco  
**Presidenta do Consea**

Junho de 2013

# I - Impacto dos Agrotóxicos na Saúde e no Meio Ambiente

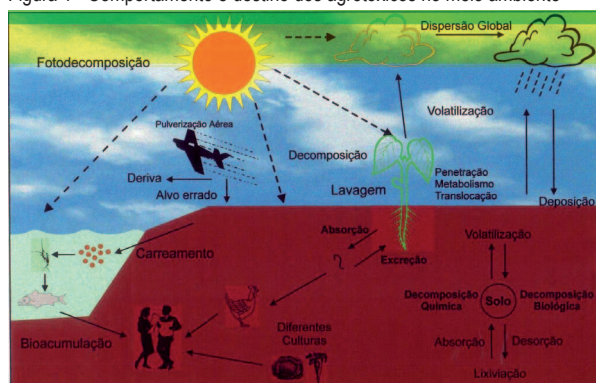
## 1. Aumento do consumo dos agrotóxicos

A disseminação do uso intensivo das substâncias que se abrigam sob o termo agrotóxicos tornou-se massiva após a implementação do processo de modernização agrícola conhecido como “Revolução Verde”, que, a partir da década de 1970, transformou o modelo de produção agrícola, principalmente em países periféricos do capitalismo mundial, em estruturas monocultoras e altamente dependentes de insumos químico-industriais. O Estado brasileiro, no ano de 1975, por meio do Plano Nacional de Desenvolvimento e Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, adotou várias medidas de incentivo econômico, educacional, de pesquisa e de assistência técnica para que a Revolução Verde fosse assimilada pelo setor agrícola.

Esse processo, além de contribuir para a gradativa reprimarização da economia brasileira e para a subordinação do Estado ao mercado mundial – o que fere o conceito de soberania alimentar –, traz fortes consequências negativas sobre a saúde humana e o meio ambiente.

Os agrotóxicos utilizados não afetam apenas as culturas nas quais são aplicados mas também os trabalhadores que os utilizam diretamente e os consumidores das culturas agrícolas que receberam o tratamento. Esses produtos afetam todo o ecossistema e a cadeia alimentar. Parte dos agrotóxicos utilizados pode sofrer desvios do seu alvo por meio do vento, deriva (deslocamento das próprias moléculas no ambiente) ou aplicação em demasia. Esta parcela de produtos contamina o solo, alcança lençóis freáticos, é levada para os rios por meio de chuvas<sup>1</sup>, ventos ou deslocamento de solos. Outra parte volatiliza-se, retornando à superfície por meio da água da chuva contaminada com resíduos de agrotóxicos. Produtos que possuem maior persistência no ambiente bioacumulam-se na cadeia alimentar e nos seres humanos. Há um ciclo de envenenamento que nem sempre é levado em conta nas avaliações para liberação do uso destes agrotóxicos.

Figura 1 - Comportamento e destino dos agrotóxicos no meio ambiente



Fonte: Pignatti, V. 2012, modificado de GRISOLIA, 2005

<sup>1</sup>Pignatti, V. Mesa de Controvérsia sobre Agrotóxicos, CONSEA. 2012.

Segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (Sindag), a indústria química produtora de agrotóxicos faturou no Brasil, no ano de 2011, 8,5 bilhões de dólares com os agrotóxicos.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as principais culturas consumidoras de agrotóxicos são a soja, o milho, a cana-de-açúcar, o feijão, o arroz, o trigo e o café, conforme figura 2.

Figura 2 – Principais culturas consumidoras de agrotóxicos

Principais culturas consumidas de agrotóxicos em 2010 (IBGE)	
Soja, com 35,7%	
Milho, com 19,8%	
Cana-de-açúcar, com 14%	
Feijão, com 5,6%	
Arroz, com 4,3%	
Trigo e café, com 3,3%	

Fonte: IBGE, 2010.

Ao contrário da argumentação de que os problemas com o uso dos agrotóxicos ocorrem mais entre os pequenos agricultores, os dados mostram que os maiores usuários dos agrotóxicos são os grandes proprietários de terras. Conforme dados do IBGE e do Sindag, 27% das propriedades rurais de 0 a 10 hectares usam agrotóxicos, 36% das propriedades rurais de 10 a 100 hectares usam e 80% das propriedades maiores que 100 hectares usam agrotóxicos.

Figura 3 – Utilização de agrotóxicos nas propriedades agrícolas do Brasil



Fonte: Sindag, 2012.

## 2–Vulnerabilidade e intoxicação

Os agrotóxicos, do ponto de vista da medicina, são vistos como um risco químico que possui vias de absorção, órgão alvo, formas de metabolização, excreção, toxicidade, indicadores, diagnóstico e, algumas vezes, tratamento. Apesar disso, há um processo de redirecionamento da economia para a produção de commodities que utiliza esse modelo. Cada ingrediente ativo possui uma toxicidade distinta e, diante disso, a população está exposta a variados ingre-

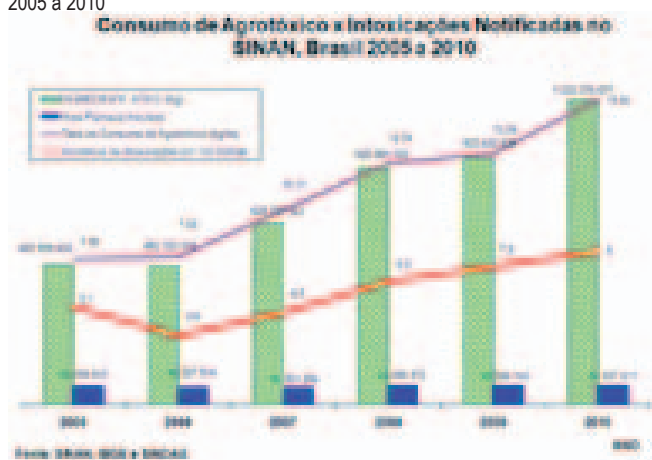


dientes ativos ao mesmo tempo. Sabe-se que os efeitos dessa exposição múltipla não são conhecidos até o momento. De acordo com o estudo “A Preliminary Investigation into the Impact of a Pesticide Combination on Human Neuronal and Glial Cell Lines In Vitro”, Universidade de Aston, Inglaterra, 2012, que utilizou três diferentes fungicidas, de forma combinada e isolada, para testar seu efeito em células que poderiam ser representativas do SNC humano, demonstrou-se que, associados, os fungicidas podem provocar danos 20 a 30 vezes mais graves nas células humanas.

A evolução da taxa de consumo de agrotóxicos mostra um crescimento de 7,5 quilogramas por hectare em 2005 para 15,8 kg em 2010, de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (Sindag).

Ademais, a figura 4 mostra a média da incidência de intoxicações por 100 mil habitantes no nosso país de 2005 a 2010, conforme dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (Sinan). O gráfico evidencia que as notificações de agrotóxicos na saúde acompanham o crescimento do uso do agrotóxico.

Figura 4 – Consumo de Agrotóxico/ Intoxicações Notificadas no Sinan, Brasil 2005 a 2010



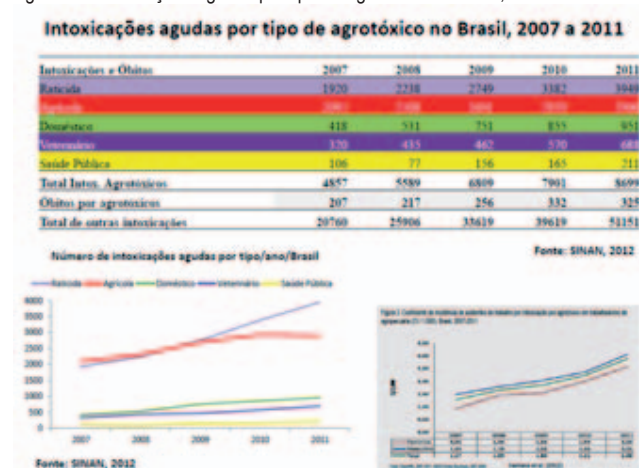
Fonte: Sinan, IBGE e Sindag, 2010.

Os segmentos da população expostos aos agrotóxicos são cada vez maiores. Há um processo de vulnerabilização das populações e simultaneamente uma precariedade das políticas públicas de sua proteção, seja pela proximidade de áreas contaminadas, seja por meio do consumo de alimentos e água ou pelo contato direto no momento da produção. Os agrotóxicos podem ser absorvidos pela pele, por ingestão e por inalação e causam dois grandes grupos de efeitos: os agudos, que são as intoxicações com uma dose elevada dos agrotóxicos e que acontecem logo depois de uma exposição por um curto período de tempo, e os efeitos crônicos, que são aqueles relacionados à exposição diária a pequenas doses por um longo período de tempo.

Estes efeitos surgem após um intervalo de tempo variável e podem causar diversas alterações crônicas de saúde nos grupos humanos e nos ecossistemas (Franco Neto, 1998; Koifman, 1998; Koifman et al, 2002; Peres et al, 2003; Mansour, 2004).

Alguns exemplos de efeitos sobre a saúde humana são: dermatites, câncer, neurotoxicidade retardada, desregulação endócrina, efeitos sobre o sistema imunológico, efeitos na reprodução como infertilidade, malformações congênitas, abortamentos, efeitos no desenvolvimento da criança, doenças do fígado e dos rins, doenças do sistema nervoso e doenças respiratórias. Destacam-se também distúrbios psiquiátricos, neurológicos (neurites periféricas, surdez, doença de parkinson, etc) e os mutagênicos (induzem efeitos no DNA dos espermatozoides e óvulos, etc).

Figura 5 – Intoxicações agudas por tipo de agrotóxico no Brasil, 2007 a 2011

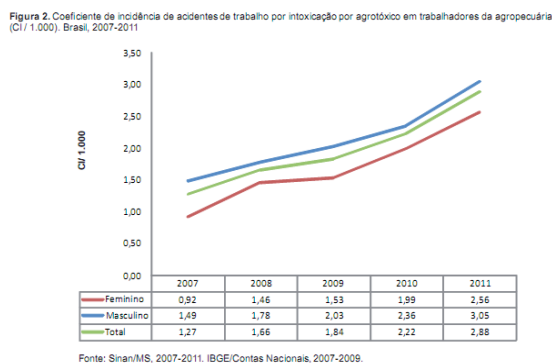


Fonte: Sinan, 2012.

De acordo com dados do Sinan, as intoxicações agudas têm crescido entre 2007 e 2011. Por outro lado, as intoxicações crônicas são invisibilizadas, devido ao longo tempo decorrido entre a exposição e o aparecimento dos efeitos crônicos, bem como, devido à exposição a múltiplos produtos e a outros fatores que podem contribuir para o mesmo desfecho. Mesmo no caso de comprovação dos danos crônicos de determinado ingrediente ativo, é de extrema dificuldade estabelecer o nexo de causalidade entre o seu uso e o desfecho. Como exemplo, temos os organoclorados que permaneceram registrados no Brasil até 1985. Este grupo químico estava associado à incidência de câncer. Entretanto, mesmo assim é difícil estabelecer o nexo de causalidade entre a exposição a estes agrotóxicos e, por exemplo, a ocorrência de câncer de mama em agricultoras e consumidoras de culturas tratadas com estes produtos. Alguns organoclorados, como dicofol e endossulfam, possuem o registro mantido no Brasil até os dias atuais apesar dos claros danos<sup>2</sup> e efeitos inaceitáveis decorrentes da exposição a estes agrotóxicos.

<sup>2</sup>Vide neste sentido nota técnica da reavaliação toxicológica do endossulfam, disponível em <http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP%5B27695-1-0%5D.PDF>. Este agrotóxico poderá ser comercializado no Brasil até 31 de julho de 2013.

Figura 6 – Coeficiente de incidência de acidentes de trabalho por intoxicação por agrotóxico em trabalhadores da agropecuária  
**Cresce a incidência de acidentes de trabalho por intoxicações por agrotóxicos no Brasil**



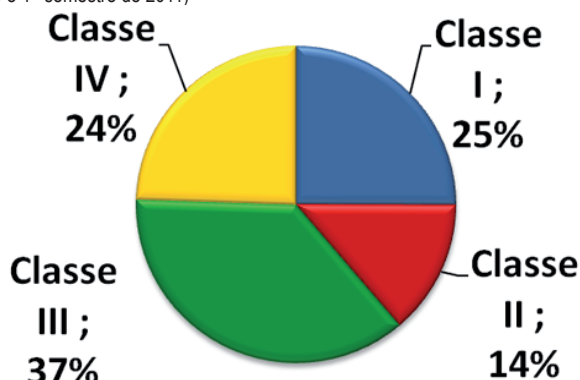
Fonte: Sinan/MS, 2007-2011.

Publicações da Organização Internacional do Trabalho e da Organização Mundial da Saúde (OIT/OMS, 2005) estimam que, entre trabalhadores de países em desenvolvimento, os agrotóxicos causam anualmente 70 mil intoxicações agudas e crônicas, que evoluem para o óbito, e pelo menos 7 milhões de doenças agudas e crônicas não-fatais, devido aos agrotóxicos. Estudos brasileiros e em outros países têm destacado os elevados custos para a saúde humana, ambientais e mesmo perdas econômicas na agricultura, devido ao uso de pesticidas (FARIA, 2006).

Ainda segundo estimativas da OMS (2001), com base em estudos epidemiológicos realizados em países em desenvolvimento, para cada uma intoxicação notificada existem pelo menos 50 outras não notificadas, fato que elevaria substancialmente o número de intoxicações ocorridas no Brasil.

Um fator que contribui para as intoxicações agudas existentes nos países em desenvolvimento é o uso de produtos de elevada toxicidade, muitos destes com restrições de uso e proibidos em países desenvolvidos. De acordo com dados da Anvisa, um pouco mais de um terço dos agrotóxicos usados no Brasil são produtos de alto grau de toxicidade.

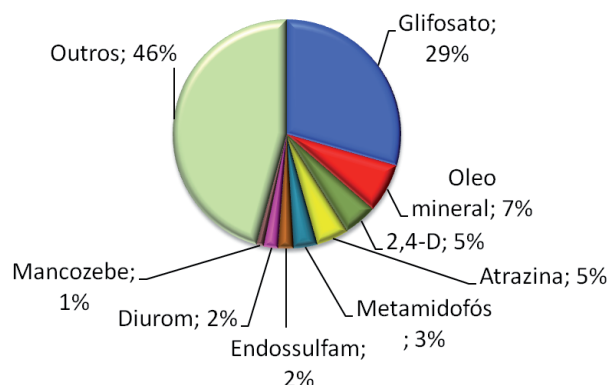
Figura 7 - Vendas de Agrotóxicos por Classe Toxicológica (kg) - Brasil (2° semestre de 2010 e 1° semestre de 2011)



Fonte: Anvisa, 2010/2011.

A figura 8 mostra os principais ingredientes ativos consumidos no Brasil, dos quais um terço é Glifosato, herbicida de amplo espectro, usado especialmente nas culturas geneticamente modificadas tolerantes a este produto. Os agrotóxicos mais utilizados após o primeiro são: o 2,4-D, Atrazina, Metamidofós, Endossulfam e Diuron, todos são produtos pertencentes à classe I (extremamente tóxico), que é a de maior grau de toxicidade.

Figura 8 - Participação das Vendas de Produtos Formulados por Ingrediente Ativo (kg) – Brasil (2° semestre de 2010 e 1° semestre de 2011)



Fonte: Anvisa, 2012.

Muitos dos agrotóxicos usados no Brasil já tiveram o seu uso proibido em outros países por efeitos para a saúde humana ou ao meio ambiente. A manutenção no Brasil do uso de agrotóxicos que já foram proibidos em outros países, além de colocar a saúde da população em risco, cria situações como a que ocorreu com o suco de laranja brasileiro que foi devolvido pelos Estados Unidos no ano de 2012. O suco brasileiro possuía resíduos de carbendazim, um agrotóxico utilizado para controle de fungos, não autorizado naquele país. A decisão de não mais usar o agrotóxico carbendazim na cultura de citros para a exportação partiu de uma adaptação dos produtores ao país importador. Entretanto, para a produção destinada ao mercado interno, o uso deste agrotóxico continua sendo permitido.

**Decisão do Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) de retirada do agrotóxico carbendazim da lista dos defensivos**

De acordo com o Jornal Valor Econômico de 6 de fevereiro de 2012, o Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), associação mantida por indústrias de suco e produtores de laranja, decidiu na sexta-feira retirar o agrotóxico carbendazim da lista dos defensivos que estão autorizados para o combate a pragas nos pomares (a chamada lista PIC). A medida foi tomada após os EUA recusarem 20 carregamentos de suco de laranja do Brasil e Canadá com níveis da substância acima dos tolerados pelas autoridades locais. O carbendazim está proibido nos EUA.

## Estudo epidemiológico da população da região do Baixo Jaguaribe/CE exposta à contaminação ambiental em área de uso de agrotóxicos

A pesquisa foi realizada pelo Departamento de Saúde Comunitária da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, sob coordenação da Professora Dra. Raquel Maria Rigotto, e apoiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Ministério da Saúde (MS) através do Edital MCT-CNPq/MS-SCTIE-DECIT/CT-Saúde – Nº 24/2006. A área de abrangência da pesquisa foi o Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi, onde se localizam os municípios de Limoeiro do Norte, Russas e Quixeré, no estado do Ceará, desde 2007. Nestes municípios, há produção intensiva de frutas para exportação, especialmente abacaxi, banana, melão, mamão, goiaba, melancia, dentre outras.

A pesquisa é composta por quatro estudos:

Estudo 1 – Caracterização do contexto da exposição humana aos agrotóxicos.

Estudo 2 – Caracterização ambiental e avaliação da contaminação da área por agrotóxicos.

Estudo 3 – Caracterização da exposição humana e dos agravos à saúde relacionáveis aos agrotóxicos.

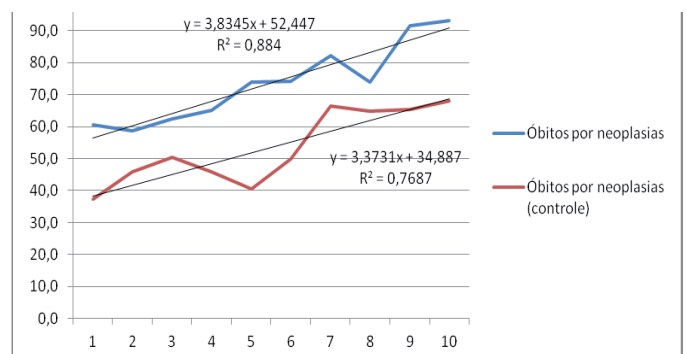
Estudo 4 - Alternativas ao desenvolvimento e construção da política local de Saúde do Trabalhador e Saúde Ambiental.

O Baixo Jaguaribe/CE está em situação de extrema vulnerabilidade populacional e institucional e de graves desafios à Saúde Pública em razão do uso de agrotóxicos na região. Seguem abaixo os resultados parciais da referida pesquisa:

- o aumento em 100% dos agrotóxicos consumidos no Ceará entre 2005 e 2009, e de 963,3% dos ingredientes ativos de agrotóxicos comercializados no estado no mesmo período;
- o consumo elevado da água nos cultivos;
- inadequação na destinação de outros resíduos tóxicos do agronegócio;
- a destinação inadequada de resíduos tóxicos e das embalagens vazias de agrotóxicos, seja pela pouca informação e assistência técnica aos agricultores, seja pela negação dos estabelecimentos comerciais em receber de volta estas embalagens, seja pela ausência de Unidade de Processamento de Embalagens na região;
- a contaminação por agrotóxicos da água disponibilizada para consumo humano e das águas subterrâneas;
- o lançamento pela pulverização aérea de cerca de 4.425.000 litros de calda contendo venenos extremamente tóxicos, altamente persistentes no ambiente e muito perigosos, no entorno de comunidades da Chapada do Apodi;

- a exposição diária de trabalhadores do agronegócio a elevados volumes de caldas tóxicas – que inclusive já resultou em pelo menos um óbito e na identificação de alterações na função hepática de significativo contingente de trabalhadores examinados;
- a constatação de que os agricultores no Ceará têm até seis vezes mais câncer do que os não agricultores, em pelo menos 15 das 23 localizações anatômicas estudadas;
- a condição de estímulo ao consumo de agrotóxicos no Ceará, resultante da isenção de 100% de ICMS, IPI, COFINS e PIS-PASEP concedida por decreto do governo estadual em 1997;
- a elevada vulnerabilidade da população, relacionada às irregularidades fundiárias, à precariedade das condições de trabalho nas empresas, à limitada informação e assistência técnica aos pequenos produtores, às situações de ameaças e violência contra a organização comunitária e sindical, à ausência ou fragilidade de políticas públicas que fortaleçam a agricultura familiar e camponesa, bem como outras alternativas de trabalho e renda;
- a elevada vulnerabilidade institucional, evidenciada na presença minimizada e frágil dos órgãos e políticas públicas responsáveis pela gestão, monitoramento, fiscalização, normatização, informação, além da promoção, prevenção e atenção à saúde.
- A taxa de mortalidade por neoplasias foi 38% maior (IC95%= 1,09 – 1,73) nos municípios de estudo.

Figura 9 - Tendências das taxas de mortalidade por neoplasias nos municípios de estudo e municípios controle, Ceará, 2000 a 2010



Rigotto, R. 2010, UFCE.

## Avaliação do risco à saúde humana decorrente do uso de agrotóxicos na agricultura e pecuária na região Centro-Oeste do Brasil

A dissertação de mestrado em saúde coletiva de Danielly Palma, sob orientação do Prof. Dr. Wanderlei Antonio Pignati da Universidade Federal do Mato Grosso, avaliou o nível de contaminação por agrotóxico no leite de mães residentes em Lucas do Rio Verde, estado do



Mato Grosso, onde a produção de soja é a principal atividade econômica. Além da cultura da soja utilizar grande quantidade de agrotóxicos, o uso destes ocorre especialmente por pulverização aérea, o que dispersa o agrotóxico no ambiente, sobre propriedades vizinhas, áreas residenciais, escolas e inclusive nas áreas urbanas.

Como resultados da pesquisa, constatou-se que 100% das amostras de leite humano provenientes das nutrizes residentes no município apresentaram evidente contaminação multiresidual por agrotóxicos organoclorados, piretróides e dinitroanilinas, bem como que os abortos ocorridos possuem associação com a presença dos agrotóxicos  $\beta$ -endossulfam, aldrim e deltametrina. Ademais, percebeu-se a relação entre o local de trabalho do marido dessas mulheres (zona rural) e a presença de resíduos de  $\beta$ -endossulfam e aldrim em amostras de leite analisadas. Esses resultados ocorreram independentemente da distância das residências das nutrizes às lavouras.

Esta pesquisa fez parte de um projeto entre a Universidade Federal do MT e a Fundação Oswaldo Cruz. No projeto, foram avaliados resíduos de agrotóxicos em amostras de água de chuva, no ar de escolas, em poços artesianos, sangue e urina humanos e impactos à anfíbios. A exemplo do leite materno no qual se detectou a contaminação por agrotóxicos, foram identificados 11 diferentes agrotóxicos na água da chuva. Em todas as análises realizadas foram encontradas presença de agrotóxicos.

## II - Desafios do Estado Brasileiro no Registro, Vigilância, Controle, Monitoramento e Fiscalização dos Agrotóxicos

### 1- Legislação brasileira

O Brasil possui um arcabouço legal que determina as competências específicas de cada órgão no que se refere ao registro, vigilância, controle, monitoramento e fiscalização, conforme figura a seguir:

Figura 10 - Marco legal brasileiro



Fonte: Mapa, 2012.

A Lei nº 7.802/89 define os órgãos responsáveis: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Ministério da Saúde (MS) e Ministério do Meio Ambiente (MMA).

O Mapa é o órgão federal registrante da maioria dos agrotóxicos e é responsável pela avaliação da eficiência agrônoma, fiscalização dos agrotóxicos nas importações e nas fábricas e coordenação das ações de fiscalização em todo o Brasil.

O MS, representado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), é responsável pela avaliação toxicológica dos agrotóxicos, definição dos limites máximos de resíduos e monitoramento toxicológico (toxicovigilância).

O MMA, representado no sistema de registro pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), é responsável pelo monitoramento ambiental e pela avaliação ecotoxicológica.

No que se refere ao pacto federativo, a Lei nº 7.802/89 estabelece que a competência federal é controlar e fiscalizar os estabelecimentos de produção, importação e exportação de agrotóxicos, bem como os produtos a estes relacionados. A competência estadual é fiscalizar o uso, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte. A competência municipal é legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento de agrotóxicos.

A regulamentação da referida lei se dá atualmente por meio do Decreto nº 4.074/02. Posteriormente, ocorreram algumas alterações na legislação (inclusões pela Lei nº 9.974/00). Em 2006, houve a regulamentação dos produtos genéricos e, em 2010, abriu-se a possibilidade de registro de produtos para a agricultura orgânica.

Além da legislação mencionada, as instruções normativas, que podem ser conjuntas ou não, regulam os temas específicos.

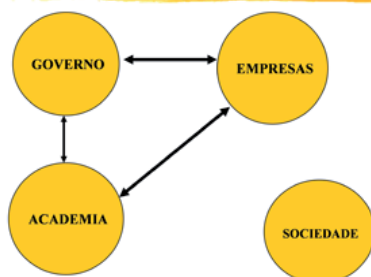
O modelo atual de tomada de decisão dos três órgãos possui algumas limitações:

- não incorpora a participação da sociedade no controle social em todas as etapas do processo;
- caracteriza-se por uma desigualdade institucional no que se refere a orçamento, autonomia e poder de mobilização, que gera conflitos entre os órgãos, pois o Ibama é uma autarquia, a Anvisa é uma agência e o Mapa é um órgão da administração direta.

Essas limitações conferem ao modelo de decisão, sobre o registro de produtos agrotóxicos no Brasil, um caráter tecnocrático.

Figura 11 – Modelo tecnocrático de decisão

### Modelo Tecnocrático de Decisão



Fonte: Pelaez, 2009.

## 2 - Processo de registro de agrotóxicos

O processo de registro dos agrotóxicos no mercado brasileiro é iniciado por meio de solicitação da empresa. O resultado do pleito é baseado em três dossiês: agrônômico, toxicológico e ambiental. Sendo aprovado nos três órgãos, o produto pode ser comercializado. Após sua comercialização, são estudados os dados de impacto na população, que podem determinar a necessidade de reavaliação do registro. Caso o resultado dos dossiês dos órgãos seja negativo, ocorrerá a restrição ou exclusão de uso.

A Lei nº 7.802/89 define em que situações o registro do agrotóxico deve ser proibido:

- Indisponibilidade de métodos no Brasil para desativação de seus componentes, de modo a impedir que os seus resíduos remanescentes provoquem riscos ao

meio ambiente e à saúde pública;

- Inexistência de antídoto ou tratamento eficaz no Brasil;
- Existência de características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica;
- Promoção de distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica;
- Demonstração de periculosidade maior para o ser humano do que os testes de laboratório com animais, segundo critérios técnicos e científicos atualizados;
- Ocorrência de danos ao meio ambiente.

De acordo com a Anvisa, o número total de técnicos alocados na regulação de agrotóxicos em todos os órgãos mencionados é de 46 pessoas para todas as atividades de registro no Brasil, enquanto existem 850 técnicos na Divisão de Agrotóxicos da Agência de Proteção Ambiental (EPA)<sup>2</sup> dos Estados Unidos. Além do quadro reduzido de técnicos dos três órgãos componentes do Sistema, existem questões de outras ordens. O Ibama alerta que não há isonomia salarial entre os servidores dos três órgãos, o que gera certa rotatividade dos profissionais, especialmente no órgão ambiental.

Figura 12 - Número de técnicos dos órgãos federais

ÓRGÃO REGULADOR	Nº FUNCIONÁRIOS
Anvisa	22 técnicos
Ibama	16 técnicos
Mapa	8 técnicos
TOTAL	46 técnicos

Fonte: UFPR/Anvisa, 2012.

De acordo com dados da Anvisa e da EPA, as taxas para o registro de agrotóxicos no Brasil custam desde 53 dólares até mil dólares, enquanto nos Estados Unidos custam 630 mil dólares.

Figura 13 - Quadro comparativo de taxas de registro

Tipo de Registro	EUA	Brasil (Anvisa)
Novo Ingrediente Ativo	US\$ 630 mil	US\$ 53 dólares a 1 mil dólares
Taxa de manutenção anual	US\$ 100 a 425/ produto	Isento/Ibama sub judice
Reavaliação de IA	US\$ 150 mil	Isento

Fonte: EPA e UFPR/Anvisa, 2012.

Os agrotóxicos com a finalidade agrícola são registrados no Mapa, após as avaliações toxicológicas e ambientais, efetuadas pela Anvisa e pelo Ibama e da avaliação de eficiência agrônômica efetuada pelo próprio Mapa. Somente após a conclusão das três avaliações, todas com pareceres favoráveis para o deferimento, é que o registro pode ser concedido pelo órgão registrante, neste caso o

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Se um dos órgãos emitir parecer contrário, o registro não pode ser concedido. Em se tratando de reavaliação toxicológica ou ambiental, havendo parecer desfavorável à manutenção do registro por um dos órgãos, o registro deve ser cancelado por parte do Mapa, o que nem sempre ocorre, havendo espaço para controvérsias e sobreposição de valores econômicos para o aumento da produtividade agrícola, em detrimento de valores ambientais ou de saúde.

Ainda existem casos em que o mesmo ingrediente ativo é registrado para diferentes finalidades de uso. Os produtos destinados para fins não agrícolas (NA), tais como para usos em áreas industriais, margens de rodovias, ferrovias e outros são registrados no Ibama após avaliação da Anvisa. Quando destinados ao uso em jardinagem amadora, domissanitários e para campanhas de saúde pública são registrados na Anvisa. As normas infra-legais, os procedimentos administrativos e os estudos exigidos pelos órgãos governamentais para efetuarem as avaliações e o registro dos agrotóxicos diferem de uma finalidade para outra.

### 3- Processo de reavaliação de agrotóxicos

O processo de reavaliação é necessário porque diferentemente de outros registros, como medicamentos que possuem prazo de validade de cinco anos, para agrotóxicos a autorização não tem prazo de validade. Uma vez concedido, o registro vale por tempo indeterminado. A reavaliação deve ocorrer quando há suspeita de carcinogenicidade, mutagenicidade, neurotoxicidade e desregulação endócrina, decisões internacionais de restrições ou banimento de produtos e alertas de organizações internacionais. As suspeitas surgem a partir de resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para), de dados epidemiológicos da Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (Renacit) e publicações científicas.

Desde 2002, a Anvisa tem efetuado as reavaliações. Em 2008, 14 ingredientes ativos foram colocados em reavaliação. Contudo, apenas 6 reavaliações foram concluídas até setembro de 2012, em função das ações judiciais interpostas pelas empresas fabricantes desses produtos que entendem que o direito econômico se sobrepõe à proteção da saúde ou do meio ambiente, e devido ao reduzido número de técnicos nos órgãos responsáveis por este tipo de atividade.

Figura 14 - Ingredientes ativos em reavaliação desde fevereiro 2008

#### **Ingredientes ativos (IA) em reavaliação desde fevereiro 2008**

**Cyhexatina** - alta toxicidade aguda, suspeita de carcinogenicidade para seres humanos, toxicidade reprodutiva e neurotoxicidade.

**Acefato** - neurotoxicidade, suspeita de carcinogenicidade e de toxicidade reprodutiva e a necessidade de revisar a Ingestão Diária Aceitável (IDA).

**Glifosato** - utilização, intoxicação, solicitação de revisão da Ingestão Diária Aceitável (IDA) por empresa registrante, necessidade de controle de impurezas do produto técnico e possíveis efeitos toxicológicos adversos.

**Abamectina** - toxicidade aguda e suspeita de toxicidade reprodutiva do IA e de seus metabólitos.

**Lactofem** - carcinogênico para humanos.

**Triclorfom** - neurotoxicidade, potencial carcinogênico e toxicidade reprodutiva.

**Parationa Metilica** - neurotoxicidade, suspeita de desregulação endócrina, mutagenicidade e carcinogenicidade.

**Metamidofós** - alta toxicidade aguda e neurotoxicidade.

**Fosmete** – neurotoxicidade.

**Carbofurano** - alta toxicidade aguda, suspeita de desregulação endócrina.

**Forato** - alta toxicidade aguda e neurotoxicidade.

**Paraquate** – alta toxicidade aguda e toxicidade crônica.

**Tiram** – estudos demonstram mutagenicidade, toxicidade reprodutiva e suspeita de desregulação endócrina.

**Endossulfam** – alta toxicidade aguda, suspeita de desregulação endócrina e toxicidade reprodutiva.

Fonte: Resolução Anvisa RDC 10, de 26 de fevereiro de 2008.

Figura 15 - Resultados da Reavaliação – setembro de 2012

#### **Resultados da Reavaliação – setembro de 2012**

**Cyhexatina** – banimento em julho de 2011 (RDC nº 34 de 10 de junho de 2009)

**Fosmete** – restrições de uso e culturas (RDC nº 36 de 16 de agosto de 2010)

**Endossulfan** – banimento total até julho de 2013 - proibição imediata em 18 estados (RDC nº 28 de 9 de agosto de 2010)

**Triclorfom** – banimento total no Brasil (RDC nº 37 de 16 de agosto de 2010)

**Acefato** – restrições de culturas, modo de aplicação e outros (Em andamento, Anvisa, 2012)

**Metamidofós** – banimento em 30 de junho de 2012 (RDC nº 1 de 14 de janeiro de 2011)

**Parationa Metilica** – indicativo de banimento (Em andamento, Anvisa, 2012)

**Forato** – indicativo de banimento (Em andamento, Anvisa, 2012)

Fonte: Anvisa, 2012.

#### 4 - Monitoramento e fiscalização

Diante dos efeitos indesejáveis na saúde e no ambiente, destaca-se a necessidade de ações de monitoramento do uso e dos impactos causados pelos agrotóxicos. De acordo com a Convenção de Roterdã e a Lei nº 7.802/89, o monitoramento está amparado juridicamente no âmbito internacional e nacional.

Para que essas ações sejam eficazes, é necessário atender aos seguintes requisitos:

- Visão sistêmica do problema (saúde pública e ambiental, interesses socioeconômicos);
- Desconstruir conceitos reducionistas (“uso seguro” e “culpa do trabalhador”);
- Alvos das ações: alimentos, terra, água e ar;
- Atuação integrada (Sociedade, Agências reguladoras, Órgãos de fiscalização, Legislativo, Ministério Público e Judiciário);
- Definição de deveres e responsabilidades a partir do princípio da precaução.

Um dos obstáculos para o monitoramento é a dificuldade de obtenção dos dados. Os órgãos governamentais não possuem um banco de dados com informações dos receituários agrônomicos ou das notas fiscais, sendo sempre necessário recorrer à própria indústria de produção de agrotóxicos para obter dados de comercialização. O Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Defesa Agropecuária (Sindag) disponibiliza alguns dados, mas insuficientes para elaboração de estudos epidemiológicos, por exemplo.

Outra dificuldade de monitoramento refere-se aos efeitos

mais amplos do uso dos agrotóxicos que se dispersam no meio ambiente tais como resíduos de agrotóxicos na chuva, na ração animal, na carne, no leite materno humano, no ar, nas nascentes dos rios, nos lençóis freáticos e outros.

No que se refere à atuação da sociedade, é pertinente a criação de um fórum nacional que possa ser instrumento de controle social com vistas ao desenvolvimento sustentável.

No Plano Plurianual 2012-2015, está definida como meta para o Mapa a fiscalização de 800 empresas produtoras. Os pontos mais críticos são:

- A fiscalização do comércio desses produtos, que envolve o receituário agrônomico, a nota fiscal e a venda;
- A recomendação desses produtos e o uso dessas substâncias no campo.

Contudo, não há fiscais em número suficiente para a fiscalização do uso nas propriedades rurais, sendo a ação mais complexa do processo. De acordo com o Mapa, existem 3.246 fiscais federais agropecuários no Brasil. Faz parte da fiscalização o envio de alertas rápidos baseados em amostras que alimentam um programa de monitoramento que permite a identificação de áreas ou produtores com índices de não-conformidade de resíduos de agrotóxicos. A partir do alerta, a fiscalização é direcionada para essas regiões.

O Mapa disponibiliza o Sistema Agrofit, que é um banco de dados no qual constam os agrotóxicos que estão registrados no Brasil, as culturas e alvos biológicos aos quais se destina, servindo tais informações para a sociedade, para os fiscais e profissionais de agronomia. No módulo restrito aos órgãos de governo, o sistema permite que as indústrias informem semestralmente a produção e comercialização de agrotóxicos destinados aos estados da Federação.

De acordo com estimativas do Mapa, de 2002 até outubro de 2011, o Governo Federal gastou mais de R\$ 100 milhões em monitoramento de resíduos de agrotóxicos e, pelas estatísticas do Mapa, apenas R\$ 2 milhões foram gastos em fiscalização.

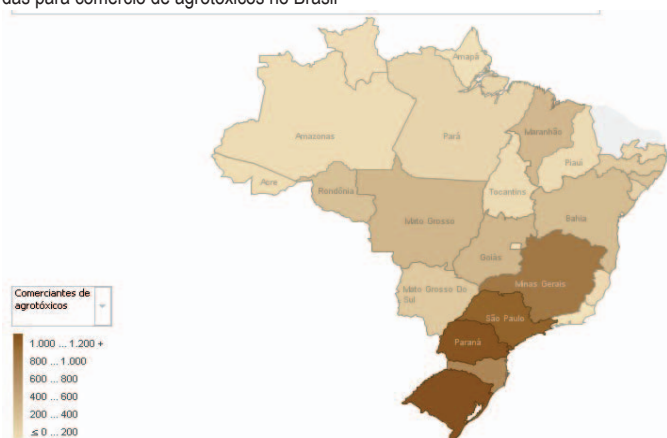
Segundo o entendimento do Mapa, os principais desafios no que se refere ao monitoramento e fiscalização são:

- Ausência de laboratório credenciado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) para monitorar a presença de impurezas nos agrotóxicos;
- Cadastro e fiscalização de estabelecimentos de pesquisas com agrotóxicos;
- Monitoramento e fiscalização de irregularidades quanto a resíduos de agrotóxicos em alimentos;



- Aumento no número de fiscalizações por todos os órgãos envolvidos;
- Aumento no número de amostras coletadas para monitoramento de agrotóxicos;
- Aumento no número de registro de produtos fitossanitários para agricultura orgânica e biológicos;
- Aumento do valor das multas das sanções administrativas que atualmente são de baixo impacto com valor máximo de R\$ 23.000,00;
- Ampliação do quadro de recursos humanos para a fiscalização de agrotóxicos;
- Ampliação do quadro de recursos humanos nos órgãos de assistência técnica e extensão rural;
- Resistência das empresas na divulgação das razões do banimento de agrotóxicos em outros países.

Figura 16 - Comércio de agrotóxicos no Brasil: Distribuição das 8.322 empresas registradas para comércio de agrotóxicos no Brasil

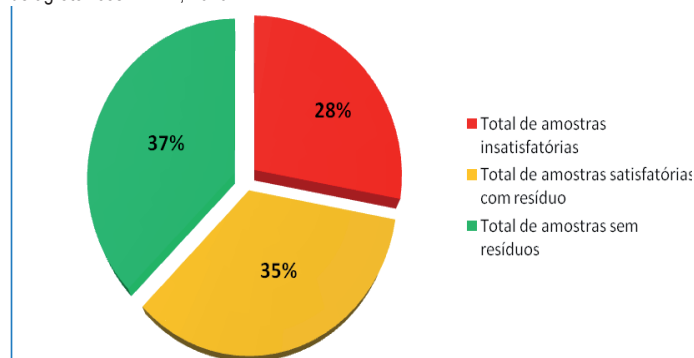


Fonte: Enfisa, 2010.

## 5 - Vigilância sanitária

De acordo com o Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para) de 2010, 35% das amostras de alimentos analisadas pela Anvisa estavam com resíduos de agrotóxicos considerados satisfatórios, 37% das amostras estavam sem resíduos de agrotóxicos e 28% das amostras estavam com resíduos insatisfatórios ou acima do limite permitido ou de agrotóxicos não permitidos.

Figura 17 - Distribuição das amostras segundo a presença ou a ausência de resíduos de agrotóxicos. PARA, 2010



Fonte: Relatório PARA/Anvisa, 2011.

Figura 18 - Número de amostras analisadas por cultura e resultados insatisfatórios

Produto	Nº de amostras Analisadas	NA		> LMR		> LMR e NA		Total de Insatisfatórios	
		(1)		(2)		(3)		(1+2+3)	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Abacaxi	122	20	16,4%	10	8,2%	10	8,2%	40	32,8%
Alface	131	68	51,9%	0	0,0%	03	2,3%	71	54,2%
Arroz	148	11	7,4%	0	0,0%	0	0,0%	11	7,4%
Batata	145	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Beterraba	144	44	30,6%	2	1,4%	01	0,7%	47	32,6%
Cebola	131	04	3,1%	0	0,0%	0	0,0%	04	3,1%
Cenoura	141	69	48,9%	0	0,0%	01	0,7%	70	49,6%
Couve	144	35	24,3%	04	2,8%	07	4,9%	46	31,9%
Feijão	153	08	5,2%	02	1,3%	0	0,0%	10	6,5%
Laranja	148	15	10,1%	03	2,0%	0	0,0%	18	12,2%
Maçã	146	08	5,5%	05	3,4%	0	0,0%	13	8,9%
Mamão	148	32	21,6%	10	6,8%	03	2,0%	45	30,4%
Manga	125	05	4,0%	0	0,0%	0	0,0%	05	4,0%
Morango	112	58	51,8%	03	2,7%	10	8,9%	71	63,4%



Produto	Nº de amostras Analisadas	NA		> LMR		> LMR e NA		Total de Inatisfatórios	
Pepino	136	76	55,9%	02	1,5%	0	0,0%	78	57,4%
Pimentão	146	124	84,9%	0	0,0%	10	6,8%	134	91,8%
Repolho	127	08	6,3%	0	0,0%	0	0,0%	08	6,3%
Tomate	141	20	14,2%	01	0,7%	02	1,4%	23	16,3%
Total	2488	605	24,3%	42	1,7%	47	1,9%	694	27,9%

Fonte: Relatório Para/Anvisa, 2011.

Dentre os problemas apontados pela Anvisa, destaca-se a avaliação toxicológica dos ingredientes ativos. Cerca de 434 ingredientes ativos estão registrados e são permitidos no Brasil, de acordo com os critérios de uso e indicação estabelecidos em suas monografias (Anvisa, 2012 e Carneiro, et al., 2012).

Contudo, essa avaliação é feita de forma individualizada, ou seja, não existe uma metodologia para verificar os efeitos sinérgicos, aditivos e complementares na existência de diferentes ingredientes ativos utilizados em uma mesma cultura. Como exemplos, pode-se mencionar o caso do estado de Pernambuco que identificou 17 diferentes agrotóxicos na mesma amostra de pimentão e, também, o caso do estado do Paraná, que identificou 14 diferentes ingredientes ativos na mesma amostra de maçã (SCUCATO, et al, 2011). Ainda que esses limites de resíduos individualmente estejam dentro de todas as margens de segurança que foram estabelecidas, são desconhecidos os impactos que podem ser gerados pela exposição a múltiplos produtos.

Além da exposição a vários ingredientes ativos, o ser humano corre também riscos agregados que são advindos de diferentes tipos de exposições. Os limites de ingestão diária aceitável de resíduos na água não são somados com os limites que permanecem nas culturas, assim como não são somadas às contaminações ambientais e também não se soma a produtos veterinários, apesar de muitos produtos veterinários possuírem os mesmos ingredientes ativos dos produtos agrotóxicos.

Outro problema é a incerteza existente na extrapolação inter-espécie e intra-espécie, já que os estudos são feitos em animais e sabe-se que há diferenças de metabolismo entre animais e os seres humanos.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estabeleceu por meio do seu Sistema Harmonizado Globalmente para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS) a redução do uso de animais de experimentação e recomendou a realização de testes in vitro e a não reprodução de estudos já existentes. Estas recomendações, se acatadas pelos governos, podem causar

maior incerteza na avaliação.

Outra questão preocupante é que os estudos para o registro de produtos agrotóxicos são feitos pelas próprias empresas solicitantes, o que pode gerar o conflito de interesses e a ingerência do patrocinador na condução dos estudos. Ademais, as empresas detêm a propriedade de dados dos estudos por 10 anos, conforme estipula a Lei 10.603<sup>4</sup>, o que impede que os órgãos públicos divulguem essas informações antes desse prazo. Portanto, esses estudos não são de acesso público, sendo disponibilizados somente depois de vencido o prazo de proteção dos dados. Diante disso, a Anvisa fica limitada a avaliar tão somente a coerência dos estudos apresentados pelas empresas, mas não a consistência, que poderia advir somente da recondução de alguns desses estudos para checar se de fato há reprodutibilidade dos mesmos.

Acrescenta-se a isso a discricionariedade na avaliação científica, pois não foi determinada a quantidade mínima de ocorrências de danos à saúde humana necessária para embasar a caracterização de um agrotóxico como carcinogênico ou não, por exemplo.

Nos anos de 2009, 2010 e 2011, foram feitas várias fiscalizações pela Anvisa nas empresas de agrotóxicos e, em todas, foram encontradas irregularidades. Em algumas, 12.860.000 litros de produtos foram interditados. As irregularidades encontradas foram, majoritariamente, por modificações não autorizadas nas formulações. Porém, houve outros tipos de situações encontradas:

- Irregularidades nas condições de trabalho e saúde do trabalhador;
- Irregularidades ambientais;
- Necessidade de incluir a defesa do consumidor;
- Índícios de crime.

Sempre que existiam situações como as verificadas anteriormente, a Anvisa efetuava encaminhamentos para órgãos ambientais, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Ministério Público Federal (MPF), Polícia Federal (PF) e Polícia Civil (quando era o caso) para as devidas investigações. Ainda, ao final do processo administrativo sanitário,

<sup>4</sup>Dispõe sobre a proteção de informação não divulgada submetida para aprovação da comercialização de produtos e dá outras

com sanções, estes são encaminhados ao Ministério Público Federal (MPF) para apuração de responsabilidades nas esferas civil ou criminal.

Figura 19 - Resumo dos resultados da fiscalização de agrotóxicos nas indústrias (2009 e 2010)

Empresa	Data Fiscalização	Interdição (litros)	Principais Irregularidades
MILÊNIA	2009	2.860.000	Alterações em formulações
IHARABRAS		950.000	Alterações em formulação e rótulo e bula
Bayer		1.000.000	Alterações em formulações; Falta de controle de impureza de Produto Técnico
Syngenta		1.150.000	Datas de fabricação e de validade alteradas; Problemas de rastreabilidade; controle de impurezas de PT
NUFARM		2.300.000	Alterações em formulações; Produtos vencidos
BASF	2010	800.000	Falta de rastreabilidade nas soluções utilizadas; Componentes vencidos
MONSANTO		-	
DOW		500.000	Embalagens vazando; Problemas em rótulos; data de fabricação adulterada; controle de impurezas em PT; Alterações em formulações
SIPCAM		50.000	Controle da qualidade de lotes, Alteração nas formulações
FMC		140.000	Produtos vencidos e com etiquetas adulteradas, Aquisição do PT de fabricante não autorizado, Alterações em formulação
Fersol		70.000	Importação de PT não registrado e produzir PF com este PT.

Fonte: Anvisa, 2012.

Figura 20 - Resumo dos resultados da fiscalização de agrotóxicos nas indústrias (2011)

Empresa	Data Fiscalização	Interdição	Principais Irregularidades
Nortox	Março	370.000 litros	Alteração de componentes na formulação
			Indução à mistura em tanque sem autorização
			Indução à mistura em tanque sem autorização
Servatis	Agosto	6.000 kg 100.000 litros	Componentes vencidos e/ou sem identificação de não conformidade e segregação física
			Produto com suspeita de contaminação microbiológica
			Reprocesso / Reenvase de produtos sem controle da qualidade
			Produzir e comercializar PF em desacordo com o IAT
Du Pont	Agosto	96.486 kg	Reprocesso de um PF utilizando "sobras" de outro PF
			PTs e componentes vencidos sem segregação no sistema eletrônico
			Datas no Estoque divergentes do constante no sistema

			Controle da qualidade de lotes /Alteração nas formulações
Arysta	Agosto	8.243 kg	Importou e comercializou PF contendo componente, conforme declaração da empresa fabricante do produto, de forma diferente da autorizada pelo IAT

Fonte: Anvisa, 2012.

Importante mencionar que, além de todas as dificuldades relatadas, existem ainda as estratégias das empresas para a liberação de seus produtos. A primeira é a tentativa de desqualificação dos estudos que apontam os riscos dos produtos. Percebe-se, ainda, a tentativa de captura de autores que realizam estudos apontando riscos bem como das instituições, além da busca de aliados políticos e pressões nos órgãos de governo. Outra estratégia é a judicialização, ou seja, interposição de recursos e ações judiciais que atendam aos interesses das empresas.

A vigilância sanitária no âmbito dos estados possui algumas fragilidades no monitoramento. Uma delas é a capacidade da rede de laboratórios para emissão de laudos, sendo necessária uma ação de qualificação regional. Há um quadro de pessoal insuficiente nos laboratórios existentes e o custo das análises é alto. Além disso, esse cenário dificulta a coleta de amostras na etapa da produção, sendo possível atualmente coletar apenas amostras disponíveis na etapa de comercialização. A coleta na produção poderia viabilizar a rastreabilidade. No caso do estado de Santa Catarina, a coleta é feita nas Centrais de Abastecimento que não refletem necessariamente a produção local, pois recebem alimentos de outras regiões. A importância da qualificação dos laboratórios é a possibilidade de aprimorar a rastreabilidade e de tomar medidas preventivas antes da comercialização da safra. Atualmente, a dificuldade dos laboratórios é tão significativa que os resultados são divulgados muito tempo depois da comercialização da safra.

Outra fragilidade estadual é a falta de priorização dessa questão no âmbito do sistema único de saúde, o que, muitas vezes, dificulta as notificações de contaminação, por exemplo nos casos de câncer, pois os profissionais não perguntam aos pacientes se já trabalharam com manejo de agrotóxicos.

A proibição de medicamentos em outros países leva as autoridades brasileiras a tomarem ações distintas das que são tomadas quando há banimento de agrotóxicos em outros países. Em geral, quando se trata de medicamentos, ocorre a suspensão do seu comércio e da sua produção e é divulgada a recomendação de não se usar, até mesmo, o que os cidadãos possuem em suas casas. Já no caso dos agrotóxicos, o seu banimento em outros países não leva ao

seu banimento no Brasil e as razões de seu banimento em outros países não são sequer de domínio público.

Outra questão alarmante resultado da fragilidade da fiscalização estadual é o mascaramento do comércio de agrotóxicos. O registro de produtos destinados ao uso doméstico requer um procedimento mais simples em uma única instância que é a Anvisa. Sabendo disso, algumas empresas passaram a comercializar produtos altamente concentrados em embalagens menores para se adequar aos padrões de classificação de uso doméstico. Contudo, esses produtos dissolvidos podem chegar a 50 litros, o que já não se caracterizaria como uso doméstico.

Além dessas dificuldades, há ainda o problema de contrabando de produtos banidos no Brasil nas regiões fronteiriças com outros países.

Todas as fragilidades estaduais apresentadas ainda sofrem com a existência de poucas políticas públicas e de um orçamento insuficiente para o trabalho de vigilância. Através do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, os estados recebem um repasse financeiro por meio do Fundo Nacional de Saúde, o que representa aproximadamente R\$ 0,21 (vinte e um centavos) por habitante, que é insuficiente para equipar os laboratórios.

## 6 - Monitoramento ambiental

No que se refere ao aspecto ambiental, o Ibama avalia a ecotoxicidade, que significa analisar mais de 17 parâmetros de distintas características, desde organismos de solo até peixes, aves e insetos para, a partir disso, estabelecer a classificação de periculosidade e a aptidão do produto para ir ao mercado ou não. Como inovação, o Ibama tem introduzido uma avaliação de risco que considera a complexidade das espécies existentes e os diversos impactos e vulnerabilidades geradas pela exposição a substâncias tóxicas, especialmente no caso da biodiversidade brasileira. Nesse processo, iniciou-se uma revisão da Portaria nº 84, que estabelece a forma de avaliação da toxicidade ambiental dos produtos.

Além disso, o Ibama tem buscado dar maior publicidade aos resultados das avaliações e acompanhar também a

etapa pós-registro dos produtos no que se refere ao cumprimento das recomendações de uso por meio de sistemas de aferição pós-registro que permitem fornecer os indicativos de desconformidade do uso do produto. Como exemplo, podem-se citar os relatórios de impureza realizados nas empresas, pós-registro, para verificar se aquele teor de impureza apresentado quando do registro continua acontecendo depois de o produto estar no mercado.

Na área de competência do Ibama, existem 3 produtos em reavaliação e 3 em vias de entrar em processo. Desses 6 produtos, 3 deles pertencem ao grupo de neonicotinóides que estão associados ao fenômeno de colapso de colmeias.

O monitoramento ambiental encontra muitas fragilidades, conforme apontadas abaixo:

- Articulação e integração insuficientes das ações entre os três níveis de governo e suas competências;
- Necessidade de revisão do método de avaliação ambiental;
- Dificuldade de analisar e mensurar o real impacto ambiental e o grau de toxicidade desses produtos em cada bioma;
- Precariedade da rede nacional de qualidade da água superficial e subterrânea, com um enfoque muito mais quantitativo do que qualitativo;
- Desconhecimento do ponto de vista ambiental da diversidade dos solos existentes no Brasil e de organismos responsáveis por sua fertilidade;
- Desconhecimento do comportamento das moléculas dos ingredientes ativos no meio ambiente;
- Velocidade dos tempos de degradação e de absorção dos agrotóxicos na natureza, que podem dificultar a identificação dos resíduos depois da aplicação no meio ambiente, sendo necessária a sua busca na cadeia alimentar;
- Ausência de metodologia consagrada unificada de monitoramento para todos os órgãos ambientais estaduais e municipais, impossibilitando que as medições possam ser comparáveis.

## 7 - Vigilância em Saúde

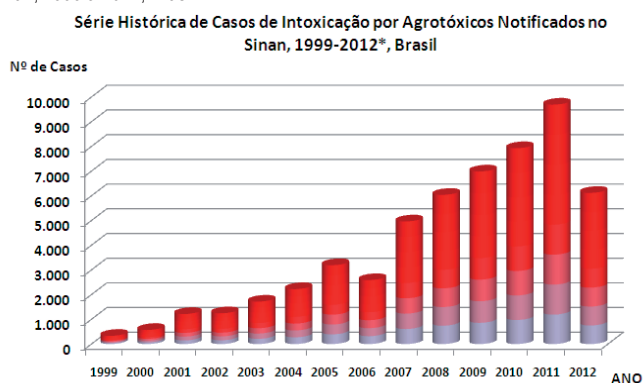
No âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), há também um sistema de vigilância da saúde para a exposição humana a agrotóxicos. No âmbito do Ministério da Saúde (MS), o Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador exerce essa atribuição.

As intervenções que visam à redução dos riscos e agravos à saúde da população são de implantação complexa devido ao seu caráter interinstitucional.

O modelo de vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos inclui ações de proteção e promoção da saúde, prevenção de doenças e agravos, análise de situação e o monitoramento da saúde das populações expostas, ou potencialmente expostas a agrotóxicos, bem como a qualificação da agenda de educação e pesquisa voltada para a temática dos agrotóxicos e seus impactos na saúde humana.

O monitoramento é feito por meio do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (Sinan), que faz a notificação obrigatória das intoxicações. A tabela abaixo demonstra que, em 2012, muito antes da metade do ano, mais da metade do número de casos de 2011 já foi atingida.

Figura 21 - Série histórica de casos de intoxicação por agrotóxicos notificados no Sinan, 1999 a 2012, Brasil.

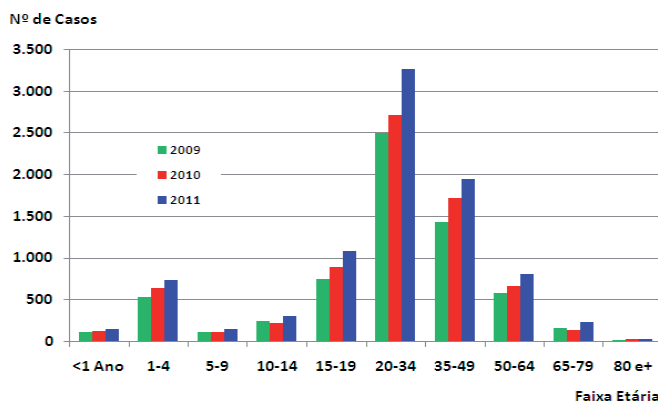


\* Dados Parciais de 12/09/2012

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde/MS, 2012.

De acordo com a tabela abaixo, os trabalhadores jovens e crianças pequenas são os grupos com a maior incidência de problemas relacionados com a intoxicação por agrotóxico.

Figura 22 - Casos de intoxicação por agrotóxicos notificados no Sinan, segundo faixa etária, no período de 2009 a 2011, Brasil.



Fonte: SINAN (dados de 12/09/2012)

Fonte: Sinan, 2012.

Em 2007, foi criado um projeto coordenado pela Secretaria de Vigilância em Saúde que visava constituir um plano integrado de vigilância de populações expostas a agrotóxicos, que deveria envolver todos os níveis de competência do Ministério que trabalham com esse tipo de questão, além



das instâncias dos estados e dos municípios, entre outros participantes. Esse plano foi submetido em 2008 à Comissão Intergestora Tripartite, que é a instância que realiza a pactuação sobre a fonte de investimentos e recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) que deverão ser aportados. Contudo, o Plano não tinha viabilidade de ser implementado, uma vez que exigia um aporte de recursos que não estava disponível à época. Dessa forma, essa instância aprovou as diretrizes do Plano como um primeiro passo nessa direção.

Após um processo de negociação, definiu-se uma proposta de modelo de vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos. Assim, foi aprovada em 30 de agosto de 2012 na última reunião dessa Comissão Intergestora Tripartite uma portaria de incentivo que estabelece um conjunto de recursos para a implementação desse modelo de vigilância com a meta de implementação do Modelo de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos em todas as Unidades Federativas até 2014, conforme descrito abaixo.

Figura 23 – Linha do tempo da construção da legislação do modelo de vigilância em saúde



Fonte: SVS/MS, 2012.

A estrutura do modelo organiza-se da seguinte forma:

- vigilância epidemiológica e investigação de casos e surtos;
- respostas a emergências em saúde;
- sistema de informação para saúde.

Na vigilância epidemiológica, é feita a coleta de dados e informações para, então, proceder à notificação de casos suspeitos e/ou confirmados. A investigação de casos e surtos é realizada por meio de estudo de campo realizado a partir de casos notificados e o coletivo de pessoas expostas, bem como a partir de fontes especiais de dados (estudos epidemiológicos, inquéritos, etc.).

No caso de respostas a emergências de saúde, a notifica-

ção dependerá do tipo de evento, extensão, disseminação, comprometimento dos serviços de saúde e contaminação de compartimentos ambientais (água, solo e/ou ar) na proximidade de áreas populacionais, de acordo com os conceitos e definições do Regulamento Sanitário Internacional (RSI), de junho de 2005, que tem o propósito e a abrangência de “prevenir, proteger, controlar e dar uma resposta de saúde pública contra a propagação internacional de doenças, de maneiras proporcionais e restritas aos riscos para a saúde pública, e que evitem interferências desnecessárias com o tráfego e o comércio internacionais” (Ministério da Saúde, 2012).

O sistema de informação para a saúde discrimina as fontes oficiais<sup>5</sup> de informação<sup>6</sup>, relacionadas ao tema de agrotóxicos e outros sistemas de informação, para então proceder à Análise de Situação de Saúde (ASIS) e à divulgação das informações. As análises da situação de saúde são feitas em parceria com Universidade Federal da Bahia. Em 2012, havia a expectativa de adesão de 9 estados ao Plano, com a previsão de adesão de 18 em 2013 e com a meta de se alcançar todos os estados e o Distrito Federal nos anos seguintes.

Em razão das limitações orçamentárias, foi necessário desenvolver critérios de priorização para a escolha dos estados que serão atendidos. Primeiramente, definiu-se como critério um conjunto de informações relevantes para medir a magnitude do problema e a capacidade de resposta ao nível dos estados. Serão considerados o consumo de agrotóxicos, a produção agrícola, o tamanho da população potencialmente exposta, o somatório de populações de municípios com produção agrícola, a taxa de incidência de intoxicação por agrotóxico e o registro no Sistema de Informação de Qualidade da Água sobre análise de agrotóxicos de acordo com os dados oficiais. A partir disso, será estabelecida uma pontuação de 1 a 27 para definir o critério de classificação dos estados de maior gravidade.

A adesão dos estados tem que ser pactuada na Comissão Intergestores Bipartite, que é uma instância entre a secretaria de estado e as secretarias municipais de saúde, com a definição dos municípios prioritários e dos montantes a serem repassados, bem como iniciar a elaboração da proposta de vigilância em saúde das populações expostas aos agrotóxicos em nível dos estados e a realização de análise de amostra de água para o consumo humano para agrotóxico, bem como de outras matrizes de interesse para saúde.

Nesse momento, destaca-se o encaminhamento de uma cooperação do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador com a Gerência Geral de

<sup>5</sup> Ministério da Saúde (MS), Instituto Nacional do Câncer (INCA), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária

<sup>6</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e outros.



Toxicologia (GGTOX) da Anvisa no sentido de otimizar os processos, por exemplo, por meio do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos e outras iniciativas relacionadas à toxicologia do agrotóxico.

Cabe aos estados incorporar as ações do Plano de Saúde na Programação Anual de Saúde e apresentar essas ações em um relatório de gestão. Além disso, cabe também aos estados e, depois, aos municípios participar do financiamento da implementação dessas ações.

A tabela abaixo mostra a distribuição da implementação desse modelo de vigilância de acordo com os critérios já mencionados.

Figura 24 – Implantação do modelo de vigilância em saúde nos estados e DF

ANO	REGIÃO/UF	Pontuação
2012 (9 UF)	Paraná	127
	São Paulo	122
	Minas Gerais	116
	Mato Grosso	107
	Goiás	103
	Rio Grande do Sul	98
	Santa Catarina	97
	Bahia	93
	Mato Grosso do Sul	92
2013 (9 UF)	Ceará	84
	Pernambuco	84
	Rio de Janeiro	82
	Espírito Santo	76
	Maranhão	60
	Tocantins	60
	Piauí	51
	Sergipe	51
	Alagoas	48
2014 (9UF)	Pará	46
	Rondônia	44
	Rio Grande do Norte	40
	Roraima	37
	Paraíba	32
	Distrito Federal	31
	Amazonas	25
	Acre	11
	Amapá	4

### Legenda

	R\$ 1.000.000,00
	R\$ 900.000,00
	R\$ 800.000,00
	R\$ 700.000,00
	R\$ 600.000,00

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde/MS.

resultados alcançados.

Contudo, existem alguns desafios para o fortalecimento das ações de vigilância em saúde:

- Acompanhamento permanente da situação de saúde e do ambiente associada à exposição aos agrotóxicos;
- Atuação integrada das vigilâncias para a implantação do Modelo de Vigilância em Saúde de Populações expostas a Agrotóxicos;
- Estruturação de programas de formação em vigilância em saúde ambiental, sanitária e de saúde do trabalhador;
- Difusão da informação organizada em um programa de comunicação e de interação com a população.

Diante de todas as razões expostas, conclui-se que, apesar da importância da transparência, da difusão de informações e do direito do consumidor à informação, comunicar o risco da contaminação dos alimentos por agrotóxico para a população sem apresentar alternativas não atende ao problema principal, ou seja, levar ao conhecimento da população os efeitos da exposição aos agrotóxicos é ineficaz se não informar também as alternativas alimentares saudáveis, bem como possibilitar seu acesso.

Contudo, é importante que a população saiba que as formas existentes de higienização dos alimentos não são suficientes para a retirada completa dos resíduos de agrotóxicos, pois os vegetais absorvem os ingredientes ativos em seu metabolismo.

O monitoramento será feito a partir da capacidade das secretarias estaduais e, depois, municipais, sendo necessário conter:

- Diagnóstico do consumo de agrotóxicos;
- Análise da situação de saúde da população;
- Proposta de Vigilância em Saúde de Populações expostas a Agrotóxicos pactuada na Comissão Intergestores Bipartite (CIB);
- Ações incorporadas no Plano de Saúde e na Programação Anual de Saúde;
- Boletins contendo os resultados das ações;
- Relatório de Gestão contendo as ações executadas e

### III - Agrotóxicos, agricultura e mercado

#### 1- Cenário Internacional

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a área agricultável do mundo segue uma tendência de redução, enquanto que a progressão da população mundial aponta para a continuidade do crescimento, conforme figura abaixo. O cenário previsto para 2050 coloca como desafio a oferta de alimentos para cerca de nove bilhões de habitantes no planeta.

Figura 25 – Cenário global para o ano de 2050

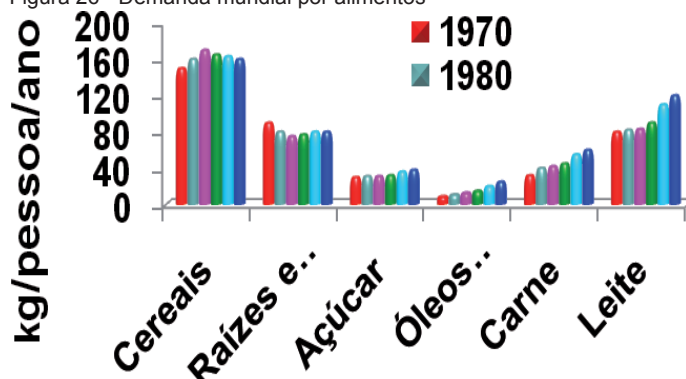


Fonte: United Nations, Março 2009; FAO, Maio 2009

Fonte: ONU, 2009/ FAO, 2009.

Soma-se a esse quadro futuro o aumento de demanda por energia alternativa e os impactos das mudanças climáticas que causam enormes perdas de produção. No âmbito do consumo de alimentos, a demanda é direcionada para determinados produtos, tais como as proteínas animais. Para atender a demanda crescente por carnes, aumenta-se também a demanda por grãos que são usados como ração animal.

Figura 26 - Demanda mundial por alimentos



Fonte: Dados do Instituto Internacional de Pesquisa de Políticas Alimentares.

Há um processo de concentração de produção e de exportação de agrotóxicos hoje no mundo. As sedes das empresas de agrotóxicos estão concentradas na Europa e nos Estados Unidos, porém suas fábricas migraram para China, devido ao custo de produção frente ao advento dos produtos genéricos, que também concentram sua produção na China. O mapa abaixo serve para mostrar a grande concentração de produção na China e na Índia, e a rota

dessa produção para o maior mercado do mundo de agrotóxicos, que é o mercado brasileiro. Fica evidente também no mapa abaixo a rota do contrabando que se concentra principalmente no Uruguai e no Paraguai. De acordo com o Sindag, o contrabando de agrotóxicos é responsável, pelo menos, por 10% hoje no Brasil, ou seja, 90% do comércio de agrotóxicos é aquele devidamente registrado.

Figura 27 - Origem dos agrotóxicos



Fonte: COMTRADE, 2012.

De acordo com os dados fornecidos pela Consultoria Phillip McDougall, o comércio de produtos genéricos representa 42,20% do mercado mundial, enquanto que os produtos com exclusividade de comercialização (com patentes) representam 24,90% do mercado.

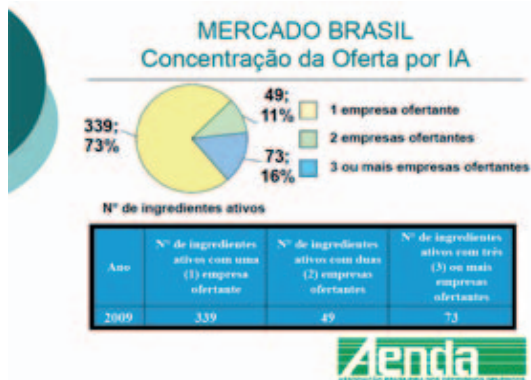
Figura 28 – Mercado mundial de agrotóxicos



Fonte: Phillip McDougall, 2011.

O quadro abaixo demonstra a concentração da oferta de agrotóxicos por ingrediente ativo em poucas empresas, significando que o preço pode ser definido por uma empresa que detém o monopólio dessas substâncias em função da própria dinâmica de mercado.

Figura 29 – Concentração de oferta por Ingrediente Ativo no Brasil

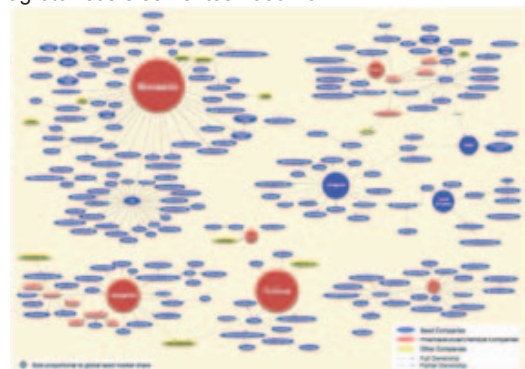


Fonte: Sindag, 2011.

De acordo com Phillip Howard da Universidade de Michigan, a tendência do mercado de agrotóxicos é a integração vertical e a concentração. A figura 30 mostra esse processo. Em vermelho, estão identificadas as empresas que produzem agrotóxicos e, em azul, as empresas de produção de sementes. Há um processo recente e muito intensivo de fusão e aquisição entre as empresas maiores. As empresas do setor químico estão adquirindo as empresas menores do setor de sementes em vários países, caracterizando a integração vertical.

Três quartos das vendas da Monsanto são no ramo de sementes e um quarto em agrotóxicos, porque passou a adquirir apenas empresas de sementes (Pelaez e outros, 2012). Percebe-se, então, o movimento dos capitais da indústria de agrotóxicos para o ramo de sementes, ou seja, essas empresas controlam dois insumos extremamente estratégicos no modelo agrícola atual e essas empresas, junto com as Traidings Bunge e Cargill, controlam e definem a política agrícola e alimentar do mundo.

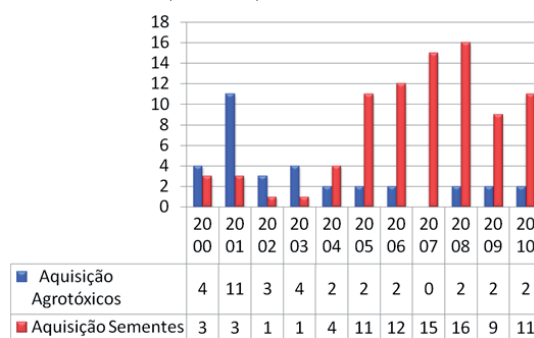
Figura 30 – Panorama global de fusões e aquisições das empresas de agrotóxicos e sementes 2000-2012



Fonte: Pelaez e outros (2012). Elaborado a partir de Agrow Magazine e sitio das empresas.

A figura 31 mostra as aquisições das 6 maiores empresas nos ramos de agrotóxicos e sementes no mundo. Estas aquisições ocorreram entre os anos 2000 e 2010, mantendo-se até os dias atuais.

Figura 31 - Aquisições das 6 Maiores Empresas nos ramos de Agrotóxicos e de Sementes no Mundo (2000-2010)



Fonte: Pelaez e outros (2012). Elaborado a partir de Agrow Magazine e sitio das empresas.

A participação no mercado global das seis primeiras empresas demonstra que estas responderam por 70% das vendas globais de agrotóxicos em 2010 (Silva e Costa, 2012).

Figura 32 – Ranking dos produtores globais, 2010

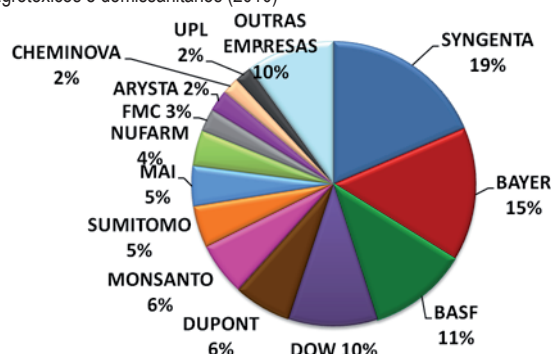
Tabela 1 | Ranking dos produtores globais

Venda mundial de defensivos agrícolas em 2010

Posição	Empresa	Origem	US\$ milhões	Participação (%)	Participação acumulada (%)
1	Syngenta	Suíça	8.176	13,7	13,7
2	Bayer CropScience	Alemanha	8.157	17,1	30,8
3	BASF	Alemanha	5.155	11,2	47,0
4	Dow AgroSciences	Estados Unidos	4.869	10,2	57,2
5	Monsanto	Estados Unidos	2.891	6,1	63,3
6	DuPont	Estados Unidos	2.500	5,3	68,6
7	Makhteshim-Agan	Israel	2.180	4,0	72,6
8	Nufarm	Austrália	1.995	4,2	76,8
9	Sumitomo Chemical	Japão	1.524	3,2	80,0
10	FMC	Estados Unidos	1.242	2,6	82,6
11	Aryta LifeScience	Japão	1.174	2,5	85,1
12	United Phosphorus	Índia	1.140	2,4	87,5
13	Chemnova	Dinamarca	936	2,0	89,5

Fonte: Agrow, 2011.

Figura 33 - Participação relativa das principais empresas no mercado mundial de agrotóxicos e domissanitários (2010)



Fonte: Pelaez e outros (2012). Elaborado a partir de Agrow Magazine e sitio das empresas.



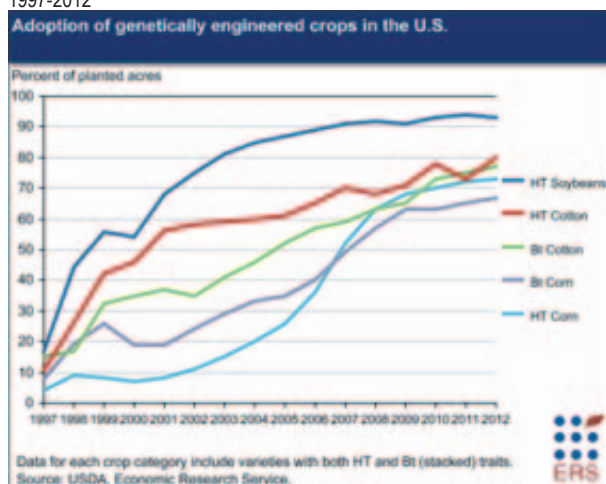
Os dados apontam a tendência de agregação das empresas que ofertarão um pacote de produtos, onde a semente não será o principal negócio. Um dos fatores para tal fenômeno é o custo crescente de inovação no setor. Na década de 50, era relativamente mais barato e mais simples encontrar um novo princípio ativo, ou seja, as empresas pesquisavam algo como 1.500 moléculas para encontrar um princípio ativo, enquanto que nos dias atuais é necessária a pesquisa de mais de 140.000 moléculas, representando um custo de quase duzentos milhões de dólares para a descoberta de um novo princípio ativo. Por essa razão, a empresa interessada em entrar no mercado precisa de uma capacidade financeira e operacional muito grande.

## 2 - Cenário norte-americano: um estudo de caso

Nos Estados Unidos, a adoção de sementes transgênicas ocorreu em três commodities: soja, milho e algodão. Considerando que o trigo não utiliza sementes transgênicas, esse produto pode ser usado como variável de controle.

Desde o início da autorização do comércio de sementes transgênicas no mercado norte-americano, nota-se um crescimento da área plantada com a presença dessas sementes. No caso da produção de soja, 90% das áreas plantadas adotaram a variedade transgênica em 2012.

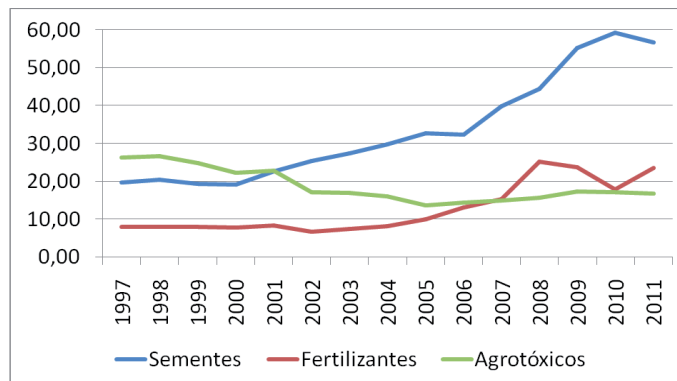
Figura 34 – Adoção de sementes geneticamente modificadas nos Estados Unidos, 1997-2012



Fonte: Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), 2012.

Para entender os impactos dessa adoção, é importante compreender a evolução dos custos operacionais. No caso da soja, os gráficos das figuras 35 e 36, permitem visualizar a participação relativa dos preços e a participação relativa nos custos operacionais nos Estados Unidos. Para se produzir soja em 1997, a participação dos agrotóxicos nos custos correspondia a 34%, a participação das sementes correspondia a 25% e dos fertilizantes correspondia a 10%. Em 2011, o peso das sementes foi de 41%, dos fertilizantes foi de 17% e dos agrotóxicos 12%.

Figura 35 - Evolução de custos operacionais da soja nos EUA (US\$/acre)

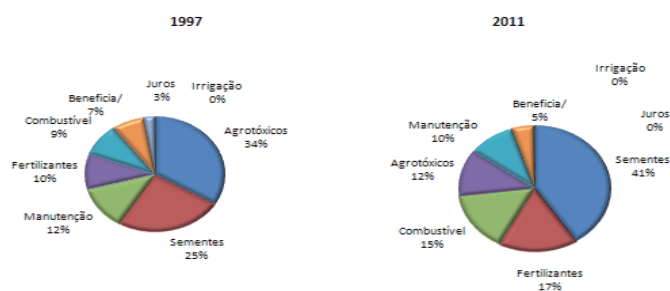


Fonte: Pelaez e outros, 2012. Elaborado a partir dos dados do USDA, 2012.

Nos custos operacionais das sementes, estão inclusos os valores de royalties advindos da propriedade intelectual das sementes geneticamente modificadas, que os agricultores pagam pelo uso da tecnologia às empresas detentoras das patentes.

Figura 36 - Evolução de custos operacionais da soja nos EUA (1997- 2011 - US\$/acre)

### Custos Operacionais de Produção da Soja nos EUA (1997-2011)

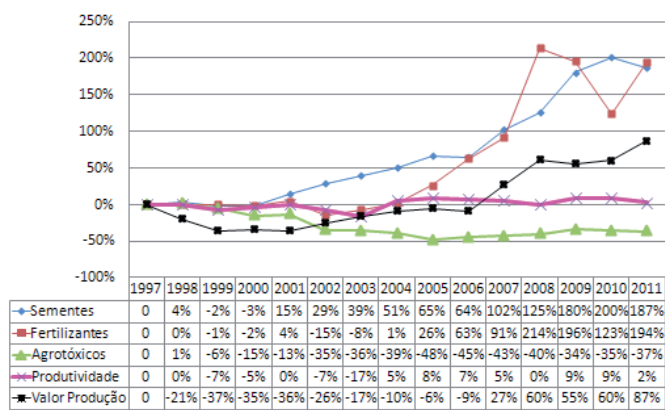


Fonte: Pelaez e outros (2012). Elaborado a partir dos dados do USDA, 2012.

A figura 37 mostra que a produtividade permaneceu estável com quedas em alguns momentos. O valor da produção aumentou, significando que o preço tornou-se vantajoso, porque ocorreu o aumento da demanda mundial desse grão, principalmente nesse período. Mas os custos operacionais com sementes transgênicas também cresceram nesse intervalo de tempo. Como os custos operacionais com agrotóxicos diminuíram, depreende-se que as empresas de sementes foram os setores que mais se apropriaram da renda do produtor de soja.

Figura 37 – Taxas de crescimento da soja: custos operacionais, produtividade e valor de produção.

**Taxas de Crescimento: custos operacionais; produtividade; valor produção (soja)**



Fonte: Pelaez e outros (2012). Elaborado a partir dos dados do USDA, 2012.

De acordo com dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), a tabela abaixo mostra que o consumo de agrotóxico por ingrediente ativo na soja em 1997 era de 1,3 quilos por hectare e passou em 2006 para 1,6 quilos por hectare, ou seja, houve um aumento de 23%. Especificamente, o Glifosato, que participava com 19% em 1997 passou a participar com 86% em 2006. Houve, então, o aumento do consumo do Glifosato e do 2,4D que são produtos extremamente tóxicos. Apesar do produto 2,4D manter o mesmo percentual de participação relativa, aumenta o consumo em 63%. Esse fenômeno se deu em virtude do aumento da resistência ao uso do Glifosato, significando, portanto, o retrocesso da tecnologia e não o grande avanço dessa relação ao uso da tecnologia da soja.

Figura 38 – Variação do consumo de agrotóxicos na cultura da soja nos EUA

**Variação do consumo de agrotóxicos na cultura da soja nos EUA (Ingredientes Ativos – kg/ha)**

Ingrediente Ativo	Consumo de IA (1997)	Participação Relativa (1997)	Consumo de IA (2006)	Participação Relativa (2006)	Variação do Consumo (1996-2006)
Total dos IAs	1,3 kg/ha		1,6 kg/ha		23%
Glifosato		19%		86%	516%
2,4-D		3%		3%	63%

Fonte: USDA - Agricultural Chemical Usage

Fonte: PELAEZ, 2012. Elaborado a partir dos dados do USDA, 2011.

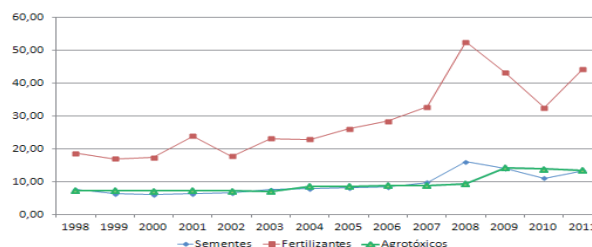
A partir dessa análise, fica evidente que esse modelo agrícola precisa ser subsidiado. Percebe-se também que há um grupo muito restrito de empresas controlando o mercado de produção de alimentos, fazendo os preços subirem e sendo subsidiadas. Ademais, é possível entender os motivos para a movimentação das empresas do ramo de agrotóxicos para o ramo de sementes transgênicas, pois o capital busca sempre ramos mais rentáveis de produção.

Os gráficos abaixo demonstram a evolução do preço das

sementes no caso do trigo onde ainda não há uso de sementes transgênicas. A evolução da participação relativa das sementes nos custos operacionais da produção de trigo em 1998 era de 13% e caiu em 2011 para 11%, diferentemente do que ocorreu com a soja, o milho e o algodão nos EUA. A produtividade também permanece constante.

Figura 39 - Evolução de custos operacionais do trigo nos EUA

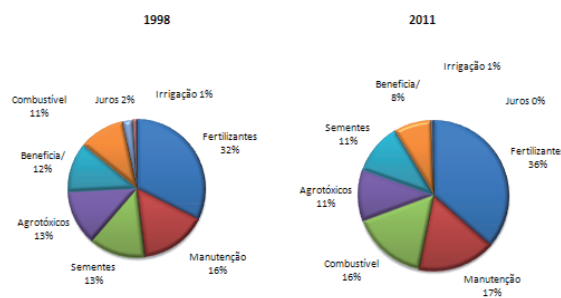
**Evolução de custos operacionais no plantio do trigo nos EUA (US\$/acre)**



Fonte: Pelaez, 2012. Elaborado a partir dos dados do USDA, 2012.

Figura 40 – Custos operacionais de produção do trigo nos EUA, 1998-2011

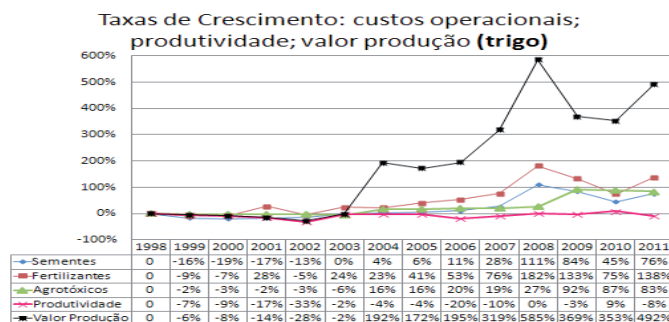
**Custos Operacionais de Produção do Trigo nos EUA (1998-2011)**



Fonte: Pelaez, 2012. Elaborado a partir dos dados do USDA, 2012.

De acordo com o gráfico abaixo, nota-se que, nos Estados Unidos, o agricultor ganhou mais em termos de valor da produção. Esse preço resulta de uma mudança no padrão alimentar, principalmente nos Estados Unidos, na qual o consumo do trigo oscilou entre um período de redução e outro período de retomada do crescimento.

Figura 41 - Taxas de Crescimento: custo operacionais; produtividade; valor produção (trigo)



Fonte: Pelaez, 2012. Elaborado a partir dos dados do USDA, 2012.



O quadro a seguir faz uma comparação entre os marcos regulatórios referentes ao uso e comércio de agrotóxicos no Brasil, EUA e União Europeia:

Figura 42– Principais características dos marcos regulatórios dos EUA, Brasil e União Europeia

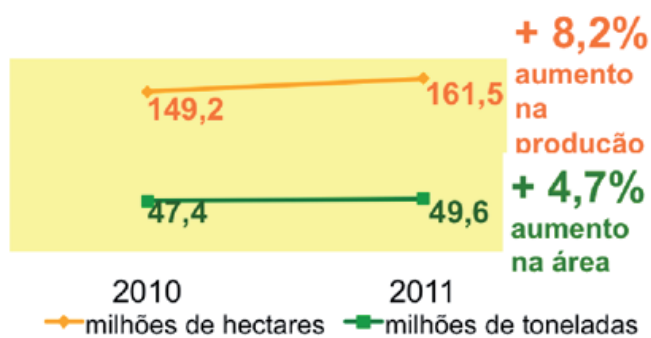
País	Ano Criação	Tipo Avaliação	Validade Registro	Taxas Registro	Pessoal	Atrasos na (Re) avaliação	Garantia Financeira
EUA	1972 - Federal Environmental Pesticide Control Act (FEPCA)	Risco; Custo/benefício	15 anos	US\$ 630 mil	850 pessoas no Office of Pesticide Management	1.150 IAs foram avaliados 11 anos após a data limite estipulada	Sem regulamento desde 1980
Brasil	1989 – Lei de Agrotóxicos	Perigo	Indeterminado	US\$ 1 mil	46 pessoas nas 3 agências	1.100 pleitos de registro na fila de avaliação	Sem regulamento
UE	2009 – Regulamento 1107	Perigo	10 anos	Alemanha: US\$ 187 mil	não disponível	28% das (re) avaliações previstas para 2012 serão concluídas	4 dos 27 países-membros implementaram regimes no prazo estipulado (2007)

Fonte: PELAEZ e outros, 2012.

### 3 - Cenário nacional

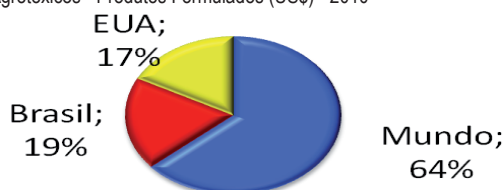
De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), houve um aumento da produção de grãos no Brasil entre 2009 e 2011 em 8,2%, enquanto que o aumento na área plantada foi de 4,7%.

Figura 43 - Produção de grãos e área plantada - Comparativo das safras 2009/10 e 2010/11



Fonte: Conab (11º Levantamento das safras 2010/2011).

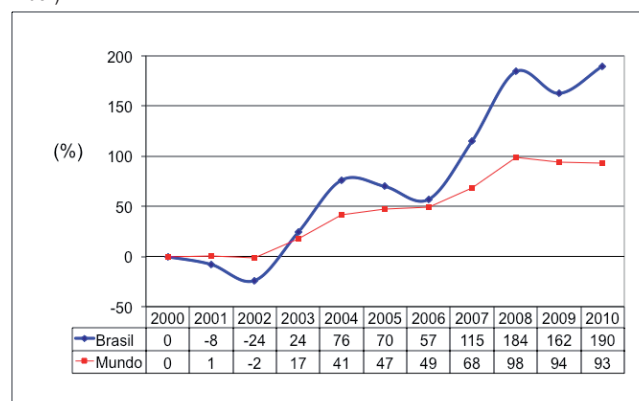
Figura 44 - Estimativas da Participação Mundial do Brasil e dos EUA no Mercado Mundial de Agrotóxicos - Produtos Formulados (US\$) - 2010



Fonte: Elaboração PELAEZ, 2012, a partir de Phillips McDougall/UIPP (2011); Sindag (2011); CropLife (2011).

A taxa de crescimento do mercado brasileiro de agrotóxicos do ano 2000 a 2010 foi de 190% contra 93% do mercado mundial (PELAEZ, e outros 2012, elaborado a partir dos relatórios financeiros das empresas líderes na comercialização de agrotóxicos).

Figura 45 - Taxa de Crescimento das Vendas do Mercado, 2000 – 2010 (Mundo x Brasil)



Fonte: Pelaez e outros, 2012.

O Brasil saltou de 10% para 15% do mercado mundial de venda de agrotóxicos. Contudo, as importações de agrotóxicos cresceram no conjunto das vendas domésticas de 10 para 21%. Então, o saldo comercial de agrotóxicos crescentemente é negativo no setor, ou seja, além de consumir mais, o Brasil está consumindo mais produtos importados.

Figura 46 - Vendas mundiais, vendas no Brasil, exportações e importações de defensivos

Tabela 7 | Vendas mundiais, vendas no Brasil, exportações e importações de defensivos

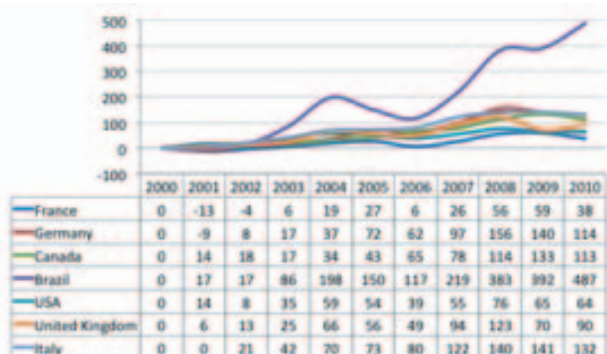
Ano	Vendas mundiais (US\$ mil)	Vendas no Brasil (US\$ mil)	% Brasil	Exportações (US\$ mil)	Importações (US\$ mil)	Saldo (US\$ mil)	Importações/vendas no Brasil (%)
2000	26.000	2.568	10,0	146	261	(114)	10,1
2001	25.800	2.355	9,1	144	305	(161)	12,9
2002	25.200	2.000	7,9	187	305	(118)	15,3
2003	26.700	3.201	12,0	174	486	(312)	15,2
2004	30.700	4.599	15,0	224	777	(554)	16,9
2005	31.190	4.328	13,9	234	655	(421)	18,1
2006	30.040	3.992	13,3	242	569	(327)	14,2
2007	33.190	5.483	16,5	370	836	(466)	15,2
2008	41.733	7.125	17,1	432	1.268	(836)	17,8
2009	37.860	6.626	17,5	332	1.301	(969)	19,6
2010	47.600	7.300	15,3	423	1.534	(1.110)	21,0

Fontes: Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades (Abiquim); Associação Brasileira dos Defensivos Genéricos (Aenda); Sindag, FAO e McDougall (2010).

Fonte: Mello, 2012. Elaborado a partir de Sindag, FAO e McDougall, 2010.

A taxa de crescimento das importações brasileiras de agrotóxicos no período de 2000 a 2010 cresceu de 4 a 13 vezes mais do que o crescimento dos principais importadores mundiais de agrotóxico no mesmo período (PELAEZ, e outros, 2012).

Figura 47 - Taxa de Crescimento das Importações Mundiais (US\$)



Fonte: PELAEZ, e outros, 2012. Elaborado a partir de Comtrade, 2011.

No gráfico abaixo, percebe-se que ocorre o aumento da produção de grãos, em determinados períodos, concomitantemente ao aumento do comércio de agrotóxicos. Entretanto, em outros períodos, há a redução da produtividade com o maior uso de agrotóxicos.

Figura 48 - Brasil - ÁREA, Graos e Defensivos



Fonte: Mello, 2012, elaborado a partir de Sindag, CONAB e IBGE.

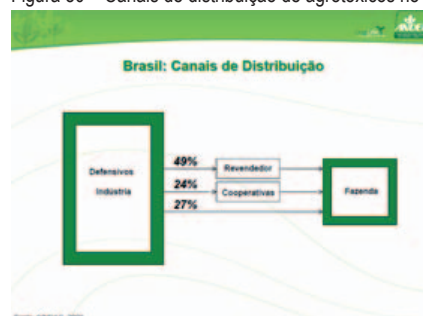
O agronegócio alega temer uma perda de 48% na produção, caso o controle de pragas e ervas daninhas não seja feito (Oerke et al. 1994).

Figura 49 – Cenário de Perdas de Produção



De acordo com dados do Sindag/2009, os agrotóxicos são distribuídos por revendedores, cooperativas ou pela indústria diretamente aos grandes produtores. Nesse mercado, 50% da distribuição é feita por revendedores, 24% por cooperativas e 27% de venda direta. Este dado é importante, pois uma vez que os estados fiscalizam prioritariamente o comércio, significa que quase 30% dos agrotóxicos utilizados não são fiscalizados pelos estados.

Figura 50 – Canais de distribuição de agrotóxicos no Brasil



Fonte: Sindag, 2009.

Na visão da indústria, houve uma redução das relações de troca entre agrotóxicos e a produção agrícola, o que poderia parecer, em um primeiro momento, que a compra de agrotóxicos seria mais vantajosa para os agricultores do que para as indústrias, conforme figura 51.

Figura 51 – Relações de troca entre culturas e cesta de agrotóxicos



Fonte: CONAB, 2012 a partir de Dados do Projeto IEA/FUNDEPAG.

## 4 – Custo de produção

Entretanto, percebe-se uma evolução notória da quantidade e da intensificação do uso de agrotóxicos. Cresceu a quantidade de agrotóxico usado em relação à produção (Silva e Costa, 2012). São 93 kg de agrotóxico por tonelada desses grãos. A tabela a seguir demonstra o crescimento da quantidade de agrotóxico por área plantada (de 2.43 para 4.65) e o crescimento da quantidade de agrotóxicos por valor da produção agrícola (de 13.32 dólares de agrotóxico por uma tonelada de grãos para 30 dólares de agrotóxico para cada tonelada de grãos), ou seja, os agrotóxicos estão pesando mais no custo da produção.

Figura 52 – Quantidade de princípios ativos, área cultivada, valor e venda de agrotóxicos

Tabela 12 | (a) Quantidade de princípios ativos utilizados por área cultivada, em kg/ha produzida; (b) quantidade de princípios ativos utilizados por área cultivada, em kg/ha plantados; (c) valor dos defensivos utilizados por quantidade produzida, em US\$/t; e (d) valor da venda dos defensivos por valor de venda das lavouras, em %

Ano	(a) Quantidade ativo/ produção cultura (kg ativo/t)				(b) Quantidade ativo/área plantada (kg ativo/hectare)				(c) Valor defensivo/produção cultura (US\$/t)				(d) Valor defensivo/ valor cultura (%)			
	Milho	Soja	Trigo	Total	Milho	Soja	Trigo	Total	Milho	Soja	Trigo	Total	Milho	Soja	Trigo	
2001	0,59	1,21	1,07	0,95	1,70	3,10	1,52	2,43	6,17	18,56	24,59	13,32	7,1	13,3	16,5	
2002	0,36	1,04	0,59	0,71	1,31	2,92	1,40	2,18	3,22	14,28	11,62	9,15	3,5	8,0	4,2	
2003	0,56	1,33	0,69	0,96	1,84	3,10	1,64	2,56	6,29	27,85	18,26	17,99	6,7	12,5	15,4	
2004	0,68	1,59	1,01	1,21	1,96	3,56	2,15	2,95	8,82	42,48	26,69	28,84	7,9	24,9	26,9	
2005	0,66	1,86	1,04	1,32	2,17	4,49	2,14	3,56	7,30	34,03	22,24	22,37	6,8	22,1	23,6	
2006	0,55	1,67	2,03	1,16	1,99	4,72	2,58	3,57	5,74	25,84	33,45	16,77	3,7	11,4	7,5	
2007	0,71	2,18	1,23	1,44	2,81	6,13	2,72	4,67	8,74	35,86	26,51	22,59	4,5	10,1	7,4	
2008	0,89	2,46	0,95	1,68	3,20	6,46	2,33	5,00	15,29	53,20	31,14	35,11	10,4	16,0	18,1	
2009	0,81	2,42	1,06	1,66	3,53	7,11	2,99	5,68	13,46	45,55	27,20	30,93	ND	11,0	ND	
2010	0,84	1,76	0,91	1,34	3,54	5,46	2,25	4,65	12,13	43,08	35,08	30,00	ND	ND	ND	
<b>Crescimento (%)</b>	<b>40,70</b>	<b>45,60</b>	<b>(15,10)</b>	<b>44,30</b>	<b>108,20</b>	<b>76,40</b>	<b>48,10</b>	<b>91,20</b>	<b>96,70</b>	<b>132,10</b>	<b>42,60</b>	<b>125,20</b>				

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e do Sindag.

Fonte: In: Silva e Costa (2012). "A indústria de defensivos agrícolas". In: BNDES Setorial 35 p. 233-276 elaborado a partir de dados da CONAB e Sindag.

A tabela abaixo mostra a participação das vendas de agrotóxicos por cultura, de acordo com dados do Sindag (Silva e Costa, 2012). Do ponto de vista do custo de produção, destaca-se que 44% da venda de agrotóxicos está na soja, 10% no algodão, 9% na cana e 9% no milho.

Figura 53 – Participação das vendas de defensivos por cultura

Tabela 11 | Participação das vendas de defensivos por cultura

Lavoura	Vendas em 2010 (%)
Soja	44,1
Algodão	10,6
Cana-de-açúcar	9,6
Milho	9,3
Café	3,8
Citros	3,1
Outros	19,0

Fonte: Sindag.

Fonte: Silva e Costa, 2012. Elaborado a partir dos dados do Sindag, 2011.

Segundo estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), demonstrado na tabela abaixo para as culturas de algodão, arroz, milho e soja, 10% a 20% do custo de produção é relacionado a agrotóxicos, sendo o segundo item de custo dessas culturas. Ressalta-se que, na soja, o custo com agrotóxicos varia de 12% a 15%.

Figura 54 – Participação das despesas nos custos totais

Tabela 4 | Participação das despesas nos custos totais

Despesa	% Custos totais na safra 2010-2011	
	Conjunto de lavouras (h)	Soja
Fertilizantes	14-27	20-26
Defensivos	10-19	12-15
Sementes	5-7	5-7
Mão de obra (a)	3-5	3-4
Operação de máquinas (b)	9-17	8-13
Despesas pós-colheita (c)	10-15	9-14
Depreciação (d)	6-10	7-11
Outros (f)	16-22	20-22
Custos variáveis	73-80	69-76
Custos fixos	9-14	11-15
Remuneração do capital (g)	8-14	13-17

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de Conab.

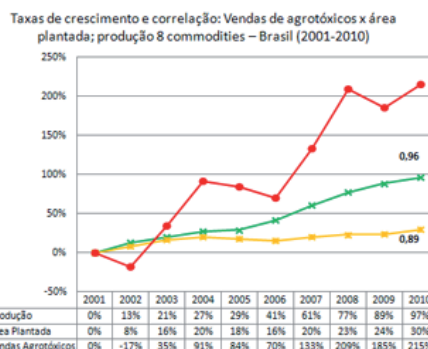
Notas: (a) temporária e fixa; (b) avião, máquinas e serviços; (c) seguros, transporte, beneficiamento e armazenamento; (d) beneficiários, instalações e máquinas; (f) royalties sobre sementes geneticamente modificadas, despesas administrativas, manutenção de equipamentos e seguros (g) melho e custo pelo uso da terra; e (h) lavouras de algodão, arroz, milho e soja.

In: Silva e Costa (2012). "A indústria de defensivos agrícolas". In: BNDES Setorial 35 p. 233-276

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Conab

A figura 55 demonstra que o aumento da renda oriundo do aumento da produção estimula a aquisição de maior quantidade de agrotóxicos. Dentre os debates ocorridos durante o Encontro Sul Brasileiro de Engenheiros Agrônomos (Agrosul, 2012) realizado em agosto de 2012 em Curitiba, destacou-se o questionamento sobre os casos em que o receituário agrônomo é feito depois que o agrotóxico foi comprado. Isso ocorre com o objetivo de dar legalidade ao uso do produto. Nessa situação, percebe-se que o receituário passa a ser apenas um procedimento formal para atender a demanda do comprador. Entre as razões existentes para esse comportamento, ressalta-se o peso das grandes cooperativas na definição do preço dos agrotóxicos em razão da dimensão de sua demanda. Com esse poder de mercado, as grandes cooperativas negociam preços mais baixos para comprar em grande quantidade, o que antecede a emissão dos receituários agrônômicos. A partir da compra, os cooperados são orientados a usar os produtos adquiridos.

Figura 55 - Taxas de crescimento e correlação: Vendas de agrotóxico x área plantada



Fonte: Conab, 2012.



## 5 – Financiamento do custo de produção

Do ponto de vista do financiamento, a tabela a seguir mostra o custo da produção e o percentual gasto com financiamento de agrotóxicos. De acordo com os dados do Banco

do Brasil, percebe-se que 16.3% do valor de crédito do rural concedido pela instituição para custeio na safra 2011/2012 foi para aquisição de agrotóxicos. O financiamento do Banco do Brasil responde pela maior parte do crédito de custeio.

Figura 56 – Custeio da Safra 2011/2012

### BANCO DO BRASIL – Custeio Safra 2011/2012

Principais culturas	Valor financiado total		% valor p/ Agrotóxicos	Estimativa do valor p/ agrotóxicos (R\$)	Agrotóxicos / total financiado
	R\$	%			
Soja	4.953.385.736,11	41,6%	22,6%	1.117.483.822,07	9,4%
Milho	3.027.966.619,30	25,4%	10,9%	330.653.954,83	2,8%
Café	1.261.165.995,84	10,6%	7,6%	95.974.732,28	0,8%
Arroz em casca (agulhinha)	826.274.786,12	6,9%	12,1%	100.061.876,60	0,8%
Cana-de-açúcar	637.002.176,95	5,3%	5,0%	31.913.809,07	0,3%
Algodão	431.374.421,25	3,6%	32,2%	139.031.975,97	1,2%
Trigo	393.671.904,27	3,3%	14,1%	55.429.004,12	0,5%
Laranja	222.081.696,04	1,9%	20,7%	46.015.327,42	0,4%
Feijão ( <i>Phaseolus</i> )	154.745.343,75	1,3%	17,3%	26.832.842,61	0,2%
<b>Total</b>	<b>11.907.668.679,63</b>	<b>100,0%</b>	<b>16,3%</b>	<b>1.943.397.344,96</b>	<b>16,3%</b>

Fonte: Banco do Brasil

Fonte: Banco do Brasil, 2012.

De acordo com dados do Banco Central (Bacen), existem várias fontes de natureza pública e privada de financiamento do crédito rural, conforme a tabela abaixo. A partir dos valores indicados, percebe-se que o poder de regulação do governo federal como ofertador de crédito ou equalizador é limitado. Apenas parte dos custos da produção, incluindo

gastos com agrotóxicos, é financiada pelo crédito rural – que conta com participação limitada de recursos públicos, como fonte ou mediante subvenção. Nesse sentido, o crédito rural não é o melhor instrumento para redirecionar e regular esse mercado.

Figura 57 - Fonte de recurso para o custeio agropecuario - 2011

### FONTES DE RECURSOS PARA O CUSTEIO AGROPECUARIO - 2011

FONTES DE RECURSOS	CONTRATO	VALOR (R\$)	Recursos públicos	Recursos c/ equalização	Recursos livres
RECURSOS OBRIGATÓRIOS	342.407	20.744.425.355,09			
POUPANÇA RURAL	442.551	14.029.969.412,63			
FUNDOS CONSTITUCIONAIS	20.771	1.692.614.458,00			
RECURSOS EXTERNOS - 63 RURAL	540	1.053.421.997,06			
RECURSOS LIVRES	20.803	912.727.512,70			
RECURSOS DO FUNCAFÉ	11.879	584.265.322,09			
RECURSOS BNDES/FINAME	122	397.484.169,78			
FAT - FUNDO AMPARO TRABALHADOR	21.545	199.373.963,26			
RECURSOS DO TESOURO	4.337	11.528.923,69			
FAE - FUNDO EXTRA-MERCADO	7	1.859.716,80			
RECURSOS DE GOVERNOS ESTADUAIS	9	475.063,53			
<b>TOTAL</b>	<b>864.971</b>	<b>39.628.145.894,63</b>			

Fonte: BACEN – Anuário Estatístico do Crédito Rural 2012

Fonte: BACEN, 2012.

De acordo com dados da Empresa Agrosecurity, o financiamento governamental na agricultura é fundamental em razão dos riscos do mercado resultantes das oscilações dos preços das commodities e do custo dos insumos. No Brasil, a indústria de agrotóxicos recorre ao governo quando ocorrem prejuízos na agricultura que afetam os pagamentos dos agricultores a essas empresas pela compra de produtos. O Ministério da Fazenda (MF) criou ferramentas para viabilizar esse financiamento. No mercado de agrotóxicos, pode ocorrer a chamada cessão de crédito para as empresas de agrotóxicos que podem, inclusive, ofertar empréstimos com prazo maior a esses agricultores.

O quadro abaixo mostra os tipos de operação disponíveis provenientes do setor público e do setor privado.

Figura 58 – Principais operações

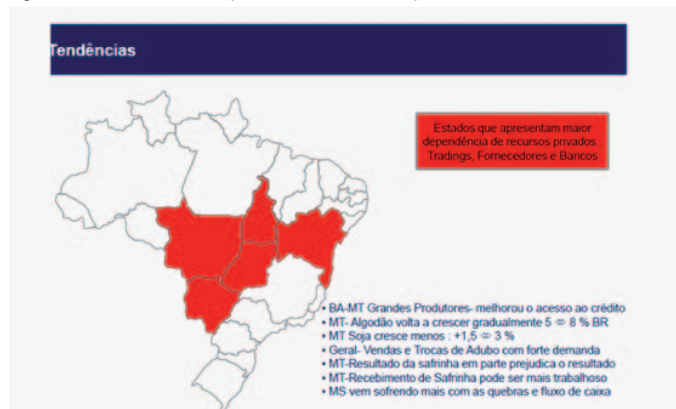
Tipo	Conceito	Aplicação	Restrição
Troca	Pré-fixação de paridade insumo X grão com liquidação física	Mercados com tendência mista ou de baixa	Mercados muito voláteis
Securitização	Utilização do grão físico ou penhor do mesmo como garantia	Em qualquer situação de mercado	Sem restrição
Índice	Pré-fixação de paridade insumo X grão com liquidação financeira	Mercados com tendência mista ou de baixa	Mercados muito voláteis
Opções	Pré-fixação de preço mínimo para uma determinada commodity	Mercados com tendência mista ou de baixa	Sem restrição
Cessão de Crédito	Habilitação do seu recebível em contrato de CVV ou CPR do produtor já celebrado com uma trading	Verificar a qualidade do Contrato (off taker) pois neste momento assume-se um risco adicional*	

\* Existem salvaguardas jurídicas mas o default de uma trading geraria transtornos legais

Fonte: CNPM/Embrapa, 2012.

Além do financiamento público, existem possibilidades de crédito também do setor privado. No Brasil, há estados que apresentam maior dependência de recursos privados, principalmente das Tradings, dos fornecedores e de bancos.

Figura 59 – Estados mais dependentes de recursos privados



Fonte: CNPM/Embrapa, 2012.

Por outro lado, há estados, como o Rio Grande do Sul, que dependem muito mais do sistema cooperativo e de recursos públicos do Serviço Nacional de Crédito Rural (SNCR).

Então, são modelos de agriculturas diferentes nas quais a relação com as empresas de agrotóxicos dá-se também de maneira diferente.

Figura 60 – Estados mais dependentes de recursos do sistema cooperativo e do SNCR



Fonte: CNPM/Embrapa, 2012.

O café e a cana-de-açúcar são duas culturas onde há maior investimento próprio por parte dos produtores. As figuras 61 e 62 mostram a predominância deste tipo de investimento sobre os demais.

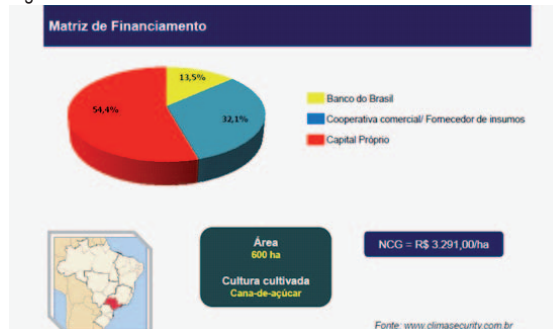
Figura 61 – Estados mais dependentes de recursos privados



Fonte: CNPM/Embrapa, 2012.

No caso de São Paulo, a produção de cana-de-açúcar depende muito de recursos próprios (54%), conforme figura 62.

Figura 62 – Matriz de financiamento do estado de São Paulo

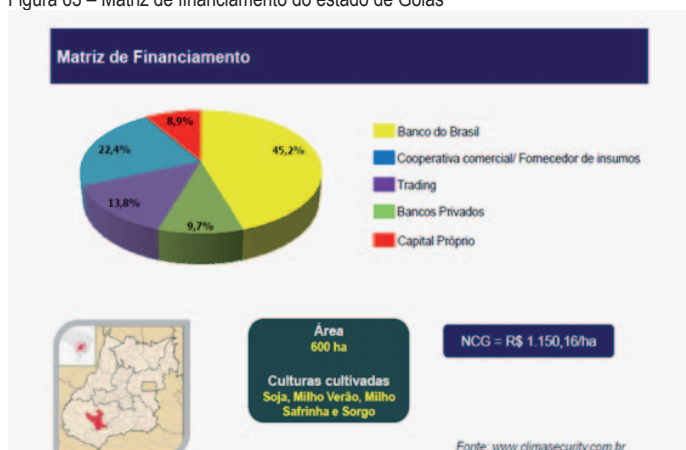


Fonte: Portal ClimaSecurity, 2012.



No caso de Rio Verde, estado de Goiás, a produção de soja, milho e sorgo dependem 45,2% de recursos do Banco do Brasil, vide figura 63.

Figura 63 – Matriz de financiamento do estado de Goiás



Fonte: Portal ClimaSecurity, 2012.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) tem adotado uma política não intervencionista no mercado de agrotóxicos. Contudo, essa liberdade dada ao mercado transformou as empresas de agrotóxicos não só em fornecedoras de insumos, mas também em financiadoras do agronegócio, o que muda substancialmente o seu papel dentro do processo de políticas públicas.

Percebe-se no financiamento público uma lógica de socialização das perdas porque quando o agricultor não tem renda suficiente para comprar esses insumos, o governo, com os recursos da sociedade, financia essa transação.

## 6 - Tributação de agrotóxicos

Do ponto de vista da tributação federal, a Lei nº 10.925/2004 reduziu a zero as alíquotas do Programa de Integração Social (PIS) e do Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) sobre um conjunto de produtos, inclusive agrotóxicos. De acordo com o relatório da Receita Federal de 2009, R\$ 1,3 bilhões foi o custo da renúncia fiscal derivada das isenções do PIS/Pasep para essas atividades. A renúncia da Cofins para esse mesmo conjunto de produtos foi de R\$ 6 bilhões em 2009. Mas é importante mencionar que esse conjunto de desonerações não desagrega os valores relativos especificamente aos agrotóxicos. Porém, é possível fazer uma estimativa, para o ano de 2012, sobre o item dos defensivos agropecuários de uma renúncia fiscal estimada em R\$ 917 milhões.

Figura 64 – Cálculo do gasto tributário com agrotóxicos e a projeção para 2012.



**Cálculo do Gasto Tributário e Projeção DGT 2012**  
**Defensivos Agropecuários**  
**Lei 10.925/2004, art. 1º, II**  
**Aliquota zero PIS/COFINS**

R\$ milhões				
Valor Vendas e Importação (ac 2008) [A]	Aliquota PIS/COFINS [B]	Gasto Tributário (ac 2008) [C] = [A] x [B]	Índice de projeção 2012/2008 [D]	Gasto Tributário AC 2012 [E] = [C] x [D]
17.430,11	3,65%	636,20	1,44	917,27

Fonte: Receita Federal, 2012.

O Decreto nº 7.660, de 23 de dezembro de 2011, aprova a alíquota zero para o item referente aos agrotóxicos na Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Segundo a tabela da Tarifa Externa Comum estabelecida pela Câmara de Comércio Exterior (Camex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), seriam aplicadas alíquotas do Imposto sobre Importação de 8%, 12% e 14% sobre inseticidas, fungicidas, herbicidas, inibidores de germinação e reguladores de crescimento, com uma lista de exceções cujas alíquotas podem ser zeradas.

De acordo também com o Convênio nº 100/97, firmado entre o ministro da Fazenda e os secretários de Fazenda, Finanças ou Tributação dos Estados e do Distrito Federal, fica reduzida em, no mínimo, 60% a base de cálculo do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) nas saídas interestaduais de inseticidas, fungicidas, formicidas, herbicidas, parasiticidas, germicidas, acaricidas, nematocidas, raticidas, produzidos para uso na agricultura e na pecuária. O referido convênio foi prorrogado até 31 de julho de 2013, por meio do convênio ICMS nº 101/12. Os estados têm autonomia para reduzir ainda mais essa alíquota, podendo ser zerada, fato que vigora em alguns estados, a exemplo do Ceará.

Ainda é recorrente que os estados e municípios ofereçam outros benefícios fiscais, redução das taxas de água e energia e áreas para construção de unidades industriais para as empresas de agrotóxicos.

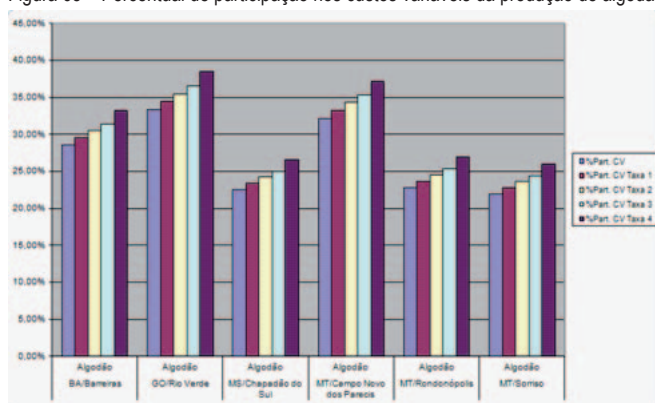
Nesse contexto, alterar o quadro tributário é um desafio, já que existem potenciais impactos em termos de elevação dos custos de produção, sobre preços de alimentos, sobre exportações e sobre o balanço de pagamentos. Por outro lado, a viabilidade política de uma alteração desse quadro é possível pelo aumento do ganho de arrecadação, pois o Governo Federal enfrenta um momento de muitas desonerações, tornando a busca de uma nova fonte de receita como um passo necessário. Ademais, outro argumento

complementar ao primeiro é o alinhamento de incentivos a um conjunto mais amplo de políticas governamentais comprometidas com a promoção do desenvolvimento sustentável, o que significaria retirar incentivos para atividades danosas ao meio ambiente e à saúde, como são os agrotóxicos.

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) divulga em seu endereço eletrônico os custos variáveis dos principais produtos agrícolas com garantia de preços mínimos. A partir desses dados, a Conab construiu 4 cenários de taxaço: de 5%, 10%, 15% e 20% de alíquota sobre os agrotóxicos e seus impactos no custo de produção das respectivas culturas. A metodologia utilizada considerou duas situações de mercado: preços deprimidos e preços bem remunerados. Os resultados mostram uma variação do peso da participação dos agrotóxicos no custo variável, que é uma demonstração clara do nível de carga do agrotóxico, que é usado por área para produção dessas commodities.

A figura 65 demonstra a participação nos custos variáveis da produção de algodão em seis locais de produção, no Brasil, representativos desta cultura.

Figura 65 – Percentual de participação nos custos variáveis da produção de algodão



Fonte: Conab/Mapa, 2012.

A figura 67 demonstra na tabela os valores simulados na aplicação de tributos sobre agrotóxicos utilizados na cultura de algodão em Campo Novo dos Parecis (MT), considerando um ano ruim de preços.

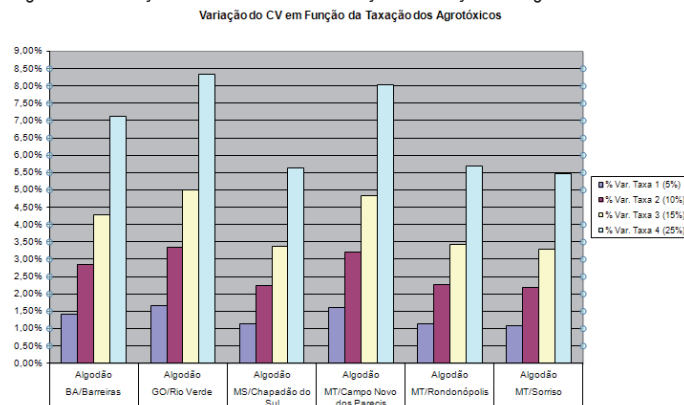
Figura 67 - ALGODÃO – Campo Novo dos Parecis – MT - Simulação da aplicação de tributos sobre agrotóxico - Ano Ruim – 2005/06; taxa de câmbio de US \$ 2,175.

	S/tributo	Com 5%	Com 10%	Com 15%	Com 25%
Rendimento (kg/ha)	3.300				
Custo do Agrotóxico (R\$/ha)	1.444,70	1.516,94	1.589,17	1.661,41	1.805,88
Custo Variável (R\$/ha)	3.941,16	4.013,40	4.085,63	4.157,87	4.302,34
% do agrotóxico no variável	36,66	37,80	38,90	39,96	41,97
Preços de mercado (R\$/sc)	15,19				
Receita total (R\$/ha)	3.341,80	3.341,80	3.341,80	3.341,80	3.341,80
Resultado Econômico (R\$/ha)	- 599,36	- 671,60	- 743,83	- 816,07	- 960,54
Em % do custo variável	-15,2%	-16,7%	-18,2%	-19,6%	-22,3%
Redução da margem de ganho (%)	-	12,1%	24,10	36,16	60,26

Fonte: Conab/Mapa, 2012.

Na simulação de aplicação de tributos sobre agrotóxicos usados na produção de algodão de Campo Novo Parecis, em Mato Grosso, em um ano com “preços ruins”, os produtores tiveram uma margem negativa de 15% sem a taxaço. Na hipótese de uma alíquota de impostos na ordem de 5%, o custo variável cresce para 16.7% na margem negativa. Com 10% de alíquota, a margem negativa aumenta para 18.2%. Com 15%, sobe para 19.6% e com 25%, para 22.3% de margem negativa.

Figura 66 – Variação do custo variável em função da taxaço dos agrotóxicos



Fonte: Conab/Mapa, 2012.

Com o mesmo produto na mesma região, em um ano de “preços bons”, há uma margem positiva de 42% de custo variável com alíquota zero. Ao se aplicar a alíquota de 5%,

o custo variável cai para 39.5%. Com 10% de alíquota, cai para 37, 15%. Com 15%, cai para 34.6% e com 25% de alíquota, o resultado é 30% de rentabilidade positiva.

Figura 68 - ALGODÃO – Campo Novo dos Parecis – MT - Simulação da aplicação de tributos sobre agrotóxico - Ano Bom 2011/12

	S Atributo	Com 5%	Com 10%	Com 15%	Com 25%
Rendimento (kg/ha)	3.700				
Custo do Agrotóxico (R\$/ha)	1.562,30	1.640,42	1.718,53	1.796,65	1.952,88
Custo Variável (R\$/ha)	4.209,02	4.287,14	4.365,25	4.443,37	4.599,60
% do agrotóxico no variável	37,12	38,26	39,37	40,43	42,46
Preços de mercado (R\$/sac)	24,25				
Receita total (R\$/ha)	5.981,67	5.981,67	5.981,67	5.981,67	5.981,67
Resultado Econômico (R\$/ha)	1.772,65	1.694,53	1.616,42	1.538,30	1.382,07
Em % do custo variável	42,1%	39,5%	37,0%	34,6%	30,0%
Redução da margem de ganho (%)		- 4,41	- 8,81	- 13,22	- 22,03

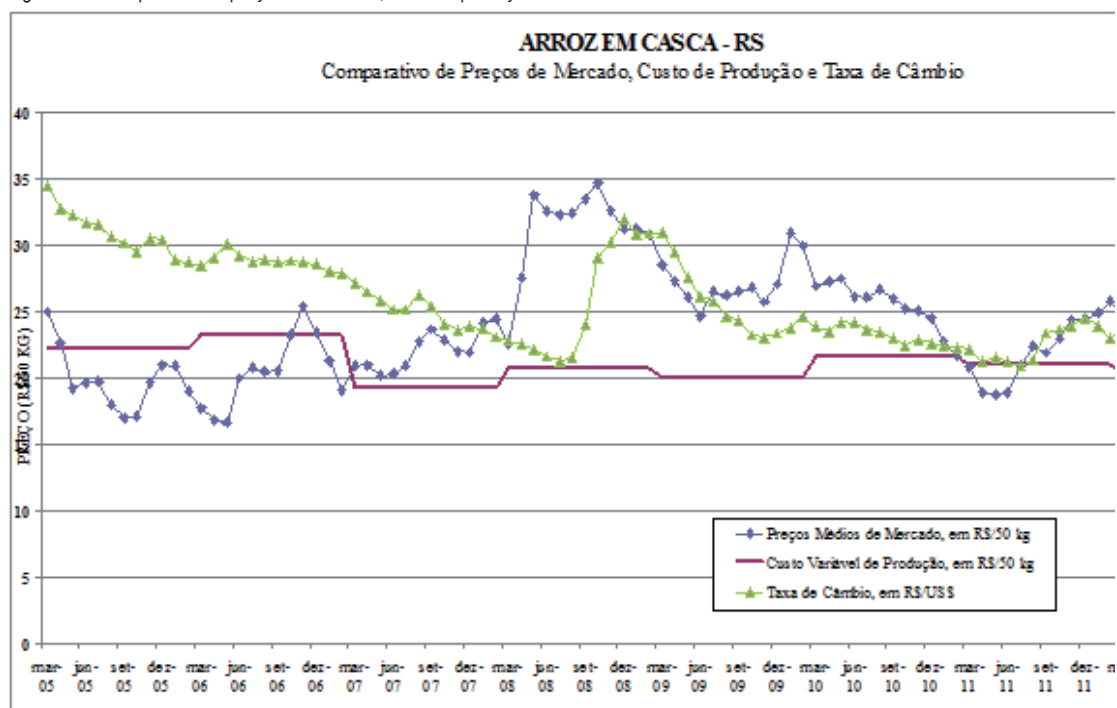
Fonte: Conab/Mapa, 2012.

Outro elemento importante são os insumos que possuem uma relação muito direta com o câmbio, pois grande parte dos insumos usados no Brasil é importada, sobretudo os fertilizantes. Na figura 69, percebe-se que, mesmo numa queda bastante significativa em relação à taxa de câmbio, houve um crescimento dos custos. Em outro ponto do gráfico, ocorreu uma queda de preço de mercado e dos custos com a queda de taxa de câmbio. Porém, em outro ponto também, apesar da queda da taxa de câmbio e do preço de mercado, registrou-se um aumento de custos. A partir

dessa análise, percebe-se que o mercado agrícola precisa efetivamente ser regulado.

Importante considerar que a formação de preço ou a apropriação da renda tem um componente de relação de poder econômico e, na verdade, a rentabilidade nem sempre é a mesma porque a produção pode ter sido financiada a priori por um preço pré-estabelecido ou está amarrada em uma relação econômica, significando em outras palavras que não é o produtor que define essa rentabilidade.

Figura 69 – Comparativo de preços de mercado, custo de produção e taxa de câmbio



Fonte: Conab/Mapa, 2012.

## 7 – Relação dos agrotóxicos com sementes transgênicas

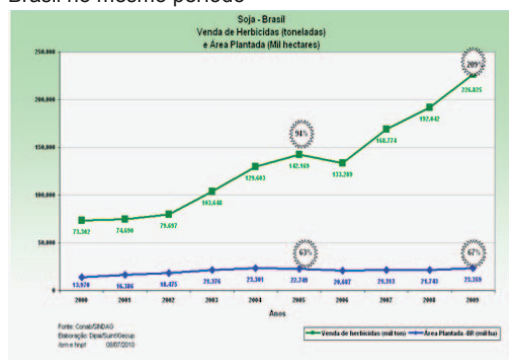
A melhor forma de análise sobre o custo dos agrotóxicos não é por curva de produção, mas sim por unidade de área. A figura 70 mostra que o crescimento da área plantada de 2000 a 2009 foi de 67%, em termos de milhões de hectares. Por outro lado, o crescimento do consumo de agrotóxicos foi de 209% no mesmo período. Além disso, a velocidade do crescimento do uso de agrotóxicos ficou maior a partir de 2005 em comparação com o crescimento da área plantada no mesmo período, ou seja, a área plantada de soja em 2009 é praticamente a mesma de 2005, enquanto que o consumo de agrotóxicos é 94% maior que em 2005.

Segundo Fernandes e Packer (2011), o Brasil autorizou entre 2008 e 2010 o plantio comercial de 26 variedades transgênicas de soja, milho e algodão. Das 26 variedades liberadas no período, 21 foram modificadas para resistência a herbicidas, sendo 12 destas para o sistema Round Ready. A empresa Monsanto detém 46% delas e divulgou a previsão de que 70% da soja, colhida em 2012 no Brasil, seja derivada de suas sementes.

De acordo com a firma de consultoria Céleres, 25,8 milhões de hectares foram cultivados com organismos geneticamente modificados (OGM) na safra 2010/11. Segundo Extrato de Parecer 1897/2009, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) autorizou em junho de 2009 testes de campo para uma variedade de soja transgênica da Dow resistente ao herbicida 2,4-D (Classe I, extremamente tóxico). Mais de 50% do aumento do consumo de agrotóxicos no Brasil é oriundo dos herbicidas (IBGE, 2012), visto que os transgênicos autorizados no Brasil são resistentes aos herbicidas.

Esses dados significam que a promessa de menor uso de agrotóxicos a partir do plantio da soja transgênica não se comprova. Nesse sentido, a taxação dos agrotóxicos poderia ser um instrumento de racionalização do seu uso.

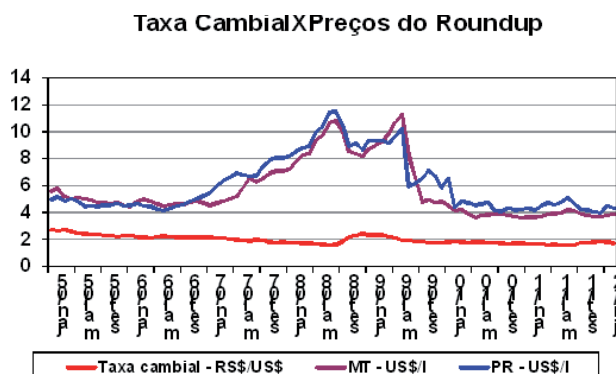
Figura 70 – Área plantada de soja 2000-2009 e venda de herbicidas no Brasil no mesmo período



Fonte: Sidag

A figura 71 mostra que a variação cambial é negativa e levemente inclinada no sentido descendente. Contudo, há uma variação dos preços do herbicida Roundup de forma independente da variação cambial. Diante disso, percebe-se uma força muito mais expressiva do pacote tecnológico e uma relação entre o uso de sementes transgênicas e de agrotóxicos.

Figura 71 – Comparativo de preços de mercado, custo de produção e taxa de câmbio



Fonte: Conab/Mapa.

De acordo com o informe da Embrapa Milho e Sorgo de Sete Lagoas, em Minas Gerais, “Mais de 210 cultivares transgênicas são disponibilizadas no mercado de sementes do Brasil para a safra 2012/13”. Das 93 cultivares novas, 39 cultivares representam novos materiais genéticos, sendo 5 convencionais e 34 já lançadas comercialmente com algum evento transgênico. As demais 54 cultivares novas são diferentes alternativas em termos de transgenia. Apesar disso, apenas duas variedades, uma vinculada à Monsanto, outra vinculada à Dow, efetivamente estão dominando o mercado.

Ainda de acordo com o estudo da Embrapa, houve um significativo aumento do número de cultivares transgênicas disponíveis no mercado (87 novas foram disponibilizadas no mercado, substituindo 42 cultivares transgênicas que deixaram de ser comercializadas). Por outro lado, entre as cultivares convencionais apenas 6 novas entraram no mercado, enquanto 61 deixaram de ser comercializadas. A atuação das indústrias de agrotóxicos e sementes transgênicas é pautada pelo aspecto de ganho econômico.



A figura 72 confirma que, apesar do avanço das sementes transgênicas, as vendas de agrotóxicos estão crescendo.

Figura 72 – Relação entre sementes transgênicas e o uso de agrotóxicos, 2005 a 2011

## Tendência mantida

Apesar do avanço dos transgênicos, vendas de defensivos continuam crescendo

### Lavouras geneticamente modificadas crescem no país

Adoção da biotecnologia por Estados e cultivos de 2005 a 2011 (milhões de hectares)

	Mato Grosso	Rio Grande do Sul	Paraná	Goiás	Mato Grosso do Sul
2005	1,3	3,7	1,5	0,8	0,9
2006	2,0	3,8	2,4	1,1	0,9
2007	2,3	3,8	2,5	1,2	0,9
2008	3,1	3,8	2,9	1,5	1,3
2009	4,8	4,2	4,3	1,9	1,7
2010	6,1	5,2	4,8	2,4	2,0
2011	7,1	5,9	4,8	2,9	2,3

### Uso de defensivos se mantém

Evolução no país em volume e em valor

Ingrediente ativo (mil toneladas)



Fontes: Cêleres, ISAAA e Sindag

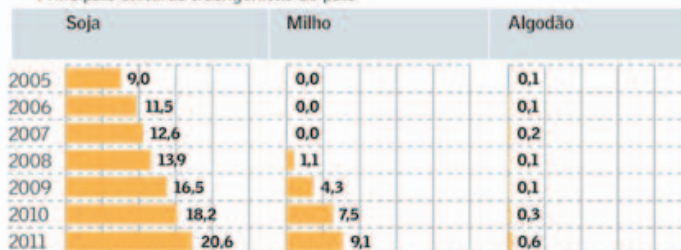
Fonte: Cêleres, ISAAA e Sindag.

O estudo “Soybean Production in the Southern Cone of the Americas: update on Land and Pesticide Use”, que contou com a participação de pesquisadores brasileiros e foi publicado pelo Instituto de Ecologia do Gene (Genok), que é um centro de pesquisas na Noruega, mostrou que a adoção da soja transgênica, em países do Cone Sul (Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil) levou a um aumento da área cultivada com esse tipo de grão e também do uso de agrotóxicos. Percebeu-se uma correlação bastante forte das sementes transgênicas com o crescimento do uso de agrotóxicos.

A figura 73 mostra as principais commodities produzidas no Brasil: soja, milho, cana-de-açúcar e o café. De acordo com dados da Conab, apesar do volume alto da produção, são utilizadas não mais do que cinco variedades em cada cultura, ou seja, há um processo de homogeneização não só em relação à questão do monocultivo, mas em relação à baixíssima variabilidade genética. Essa baixa variabilidade causa a suscetibilidade das plantas às doenças e pragas por causa da queda da capacidade de reação e de resistência das plantas.

### Soja lidera

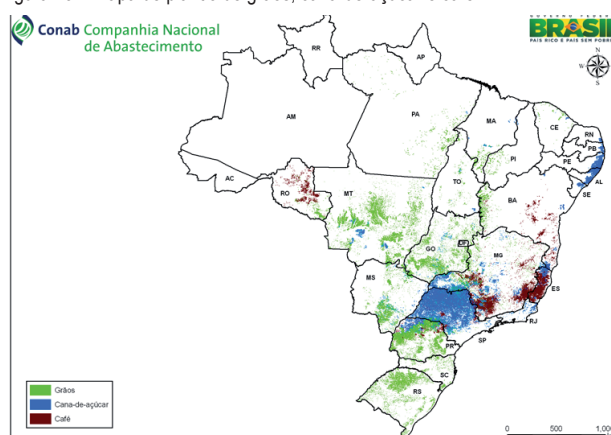
Principais culturas transgênicas do país



Valor (US\$ bilhões)



Figura 73 – Mapa de plantio de grãos, cana-de-açúcar e café



Fonte: Conab/Mapa.

## Experiências internacionais na relação com as sementes transgênicas

Recentemente, o governo alemão vetou o plantio e comercialização de variedade de milho transgênico a fim de observar o princípio de precaução da Convenção da Diversidade Biológica. Grécia, Luxemburgo, Áustria e Hungria, entre outros, acompanharam a decisão do governo alemão. Já no Brasil, o milho BT foi aprovado pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), sem estudo de impacto ambiental. A tomada de decisões, que era feita por maioria de dois terços, foi reduzida, por decisão do governo federal, para maioria simples dos 28 membros. Em outro estudo brasileiro,

camundongos submetidos à dieta com 10% a 30% de milho BT registraram lesões hepáticas (Venzke, J. G., 2006 – UFV). A Embrapa publicou em 2002 um artigo informando que “pouco é sabido sobre as espécies não alvo da tecnologia, que podem ser afetadas pela tecnologia BT” (Netropical Entomology, 31). O estudo intitulado “Toxicidade em longo prazo de um herbicida Roundup e de um milho geneticamente modificado tolerante ao Roundup”, publicado na revista Food and Chemical Toxicology em 19 de setembro de 2012, sugere que ratos alimentados com alimentos geneticamente modificados (GM) morrem antes e sofrem de câncer com mais frequência que os demais.

200 mil hectares de milho transgênico cultivados na África do Sul não produziram por problemas na polinização, que impediram a formação de espigas. A Monsanto exigiu sigilo por parte dos agricultores, quando celebrou um acordo em que pagou compensação a eles.

Pela primeira vez desde 1996, cai a área plantada com soja transgênica nos EUA, com mais agricultores decidindo plantar soja não transgênica. A demanda por sementes de soja convencional está aumentando, o que deverá aumentar a área plantada para 10%. O preço da saca de semente de soja transgênica Roundup Ready, da Monsanto, aumentou de 35 dólares para 50 dólares, enquanto o galão do herbicida Roundup aumentou de 15 dólares para 50 dólares (Grover Shannon, melhorista genético de soja do Delta Research Center, da Universidade de Missouri).

A respeito da liberação do milho transgênico resistente ao Glifosato, a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) fez levantamento de todos os experimentos que foram realizados com esse tipo de milho antes de ser liberado. Em seis campos experimentais, 9% dos experimentos destinaram-se para a seleção de linhagem, cuja função não é gerar informação sobre os riscos; 41 experimentos (60%) foram voltados para a avaliação agrônômica, que é basicamente avaliar a produtividade do grão e se a planta está sendo resistente ou não ao herbicida. Além disso, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) autorizou 21 campos experimentais com o título “Demonstração para agricultores”. Mesmo sendo uma semente que ainda estava sendo testada, a CTNBio autorizou a montagem de campos experimentais nas feiras agropecuárias para fazer propaganda. Por fim, a CTNBio concluiu que este tipo de milho não tem impacto ambiental nem à saúde humana, apesar de nenhum desses experimentos realizados em condições brasileiras ter como objetivo avaliar a biossegurança do produto. Segue abaixo um exemplo de um caso, que pode ser estendido às outras 30 variedades

transgênicas que a CTNBio liberou, pois o processo é o mesmo.

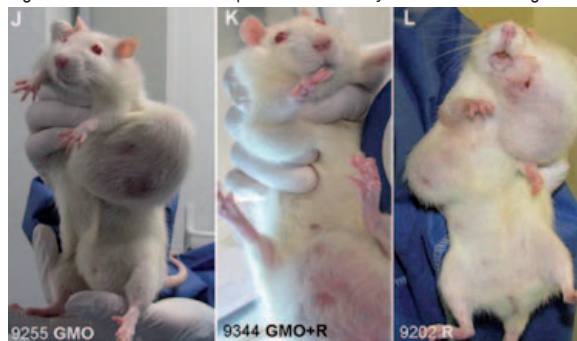
Figura 74 – Milho GA 21

Milho GA 21 - Syngenta		
Categoria da liberação planejada	Número de campos experimentais	%
Seleção de linhagens	6	8,82
Avaliação agrônômica	41	60,29
Demonstração para agricultores	21	30,88

Fonte: CTNBio, 2008.

Ainda, segundo avaliação da CTNBio, por meio do Parecer Técnico n° 1596/2008, o milho NK603 foi considerado tão seguro quanto as versões convencionais, em razão das evidências científicas sólidas de que esse milho não apresenta efeitos adversos à saúde humana e animal e que seu valor nutricional tem potencial de ser, na realidade, superior ao do grão tradicional. O milho NK603 é o mesmo testado, no ano de 2012, em ratos por cientistas franceses. A pesquisa mostra que os ratos de laboratório expostos à alimentação com esse transgênico que foi liberado no Brasil apresentaram tumores visíveis. A pesquisa concluiu que esse milho indicava sinais evidentes de toxicidade. Em seguida, o presidente francês suspendeu as importações dessa variedade. Apesar desses resultados, a CTNBio liberou a comercialização do milho, indicando que a decisão está muito mais ligada à uma agenda econômica do que à agenda da biossegurança e do princípio da precaução.

Figura 75 – Fotos de ratos expostos à alimentação com milho transgênico



Fonte: Séralini, 2012.

O crescimento do consumo de agrotóxicos no Brasil ocorreu em quatro categorias de produtos: herbicidas, inseticidas, fungicidas e acaricidas. Alguns inseticidas cresceram quase quatro vezes mais e os fungicidas cresceram seis vezes o consumo nesse período. Na distribuição do valor, cresceu mais o custo de inseticidas e fungicidas do que de

herbicidas.

O estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) indica uma tendência de redução de custo do Glifosato, o que faz com que a participação dele no valor seja relativamente menor do que a participação no valor de outros produtos.

Figura 76 – Valor das vendas de defensivos no Brasil

**Tabela 9 | Valor das vendas de defensivos no Brasil**

Classe	Valor em US\$ milhões											%
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Herbicidas	1.373	1.198	1.028	1.570	1.912	1.800	1.730	2.384	3.824	2.506	2.428	33
Inseticidas	698	637	471	731	1.073	1.194	1.135	1.549	2.242	1.988	2.345	32
Fungicidas	386	367	364	724	1.401	1.095	926	1.282	1.654	1.791	2.128	29
Acaricidas	66	66	72	80	78	83	70	92	114	88	92	1
Outros	65	86	65	96	134	156	131	176	222	253	307	4
<b>Total</b>	<b>2.588</b>	<b>2.355</b>	<b>2.000</b>	<b>3.201</b>	<b>4.599</b>	<b>4.328</b>	<b>3.992</b>	<b>5.483</b>	<b>7.125</b>	<b>6.626</b>	<b>7.300</b>	<b>100</b>

Fonte: Sindag.

**Tabela 10 | Quantidade de defensivos vendidos entre 2000 e 2010**

Classe	Quantidade (mil toneladas de princípio ativo)											%
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Herbicidas	85	92	87	114	128	140	148	194	229	244	190	55
Inseticidas	20	20	19	49	67	37	34	43	56	59	59	17
Fungicidas	19	19	17	20	26	27	25	28	34	40	56	16
Acaricidas	9	10	11	10	10	7	12	15	15	8	7	2
Outros	12	15	16	19	23	25	24	31	31	38	33	10
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>156</b>	<b>150</b>	<b>211</b>	<b>253</b>	<b>237</b>	<b>243</b>	<b>311</b>	<b>364</b>	<b>389</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

Fonte: Sindag.

## IV - Políticas públicas para o enfretamento dos impactos do uso de agrotóxicos e promoção da agroecologia e da produção orgânica

### 1 - Avaliações a respeito da redução do uso de agrotóxicos

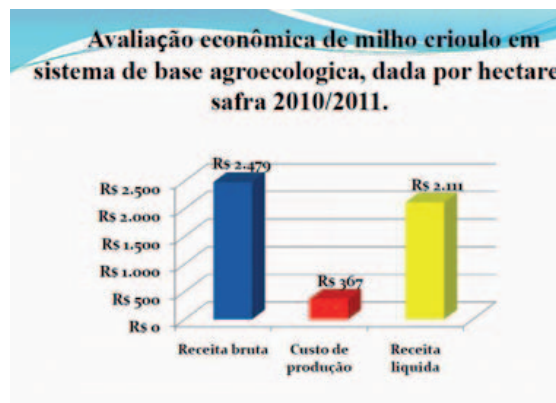
A redução do uso de agrotóxicos requer a desconstrução de algumas afirmações que foram historicamente reproduzidas sem uma base científica sólida. A primeira delas diz respeito à relação entre custo de produção e receita entre a produção convencional e a produção em transição agroecológica. No Centro-Sul do estado do Paraná, por exemplo, na safra 2010/2011, foi feita uma comparação entre agricultores familiares que produzem na mesma região, na mesma comunidade e no mesmo município, ou seja, expostos ao mesmo tipo de condição ambiental, de solo e de clima. O agricultor familiar, que plantou milho convencional, apresentou receita líquida de aproximadamente R\$1.000,00 por hectare. Na mesma área, os agricultores em transição para a agroecologia, fazendo manejo de solos com adubação verde, rotação de culturas, uso de pó de rocha, e, principalmente, plantando milho crioulo, apresentaram uma lucratividade de R\$2.000,00 por hectare. Esses dados evidenciam fortemente o impacto positivo que a transição agroecológica trás para a agricultura familiar na questão econômica também.

Figura 77 - Avaliação econômica de milho convencional dada por hectare



Fonte: Almeida e outros, 2009.

Figura 78 – Avaliação econômica de milho crioulo em sistema de base agroecológica por hectare, safra 2010/2011, Paraná



Fonte: Almeida e outros, 2009.

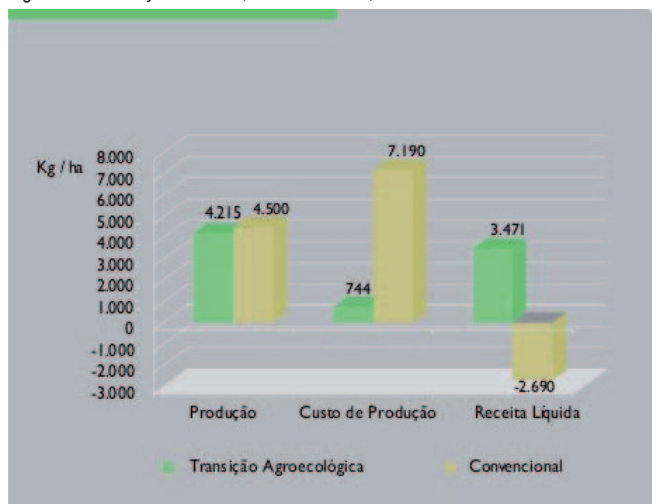


Para confirmar essa análise, foi feito outro estudo numa situação climática diferente. No Planalto Norte de Santa Catarina, num período de fortes chuvas seguido de um período de veranico (falta e chuva) de quase 40 dias, os plantios nessa região foram expostos a situações climáticas bastante extremas de um momento para o outro. Nessas circunstâncias, que tendem a se tornar menos raras em função dos efeitos das mudanças climáticas, foi investigado o que estava acontecendo com os agricultores que plantaram no sistema convencional e aqueles que estavam fazendo transição agroecológica. Percebeu-se que a quantidade produzida foi praticamente equivalente nos dois sistemas. A grande diferença apareceu em relação ao custo de produção. O agricultor em transição agroecológica gastou em média um décimo daquilo que gasta o agricultor que compra semente híbrida ou semente transgênica e o pacote de adubos e de agrotóxicos. O resultado final mostra que o produtor ecológico teve lucro líquido de quase R\$ 3.500,00 por hectare e o convencional teve perda de quase R\$2.700,00 por hectare (Almeida, et al., 2009). Este exemplo evidencia um importante atributo dos sistemas agroecológicos que é a resiliência, ou seja, sua maior capacidade de absorver impactos e restituir suas condições originais ou estado próximo a esse. São, portanto, sistemas que apresentam menor risco climático de perda de colheitas.

Os exemplos dados anteriormente referem-se ao nível local. Do ponto de vista internacional, um estudo de 2006 (Badgley, C. et al., 2007) compilou e analisou um conjunto de dados de quase 200 experiências de promoção da agroecologia em países do Norte e do Sul, em desenvolvimento e desenvolvidos, sobre a produtividade e a produção dessas experiências para uma série de cultivos agrícolas, de hortaliças, de produção animal, de produção de grãos, e extrapolou para toda a área que é cultivada hoje em dia. Nessa pesquisa, foi feita uma comparação da produção nos sistemas orgânicos em relação aos sistemas convencionais, extrapolando para toda a área cultivada (figura 80).

Para entender a figura 80, deve-se considerar que o número maior que 1 na coluna circulada em vermelho significa que o sistema ecológico está excedendo a produção convencional. Praticamente todas as categorias avaliadas confirmam que o sistema ecológico é mais produtivo e rende mais na média global e também nos países em desenvolvimento. Importante destacar que a produção é duas ou até três vezes maior no sistema orgânico do que na produção convencional para algumas categorias.

Figura 79 - Produção e custos, Santa Catarina, 2009



Fonte: Almeida e outros, 2009.



**Table 1.** Average yield ratio (organic : non-organic) and standard error (S.E.) for ten individual food categories recognized by the FAO<sup>1</sup> and three summary categories. Average yield ratio based on data from 91 studies (see Appendix 1 for data and sources). (A) All countries (B) Developed countries. (C) Developing countries.

Food category	(A) World			(B) Developed countries			(C) Developing countries		
	N	Av.	S.E.	N	Av.	S.E.	N	Av.	S.E.
Grain products	171	1.312	0.06	69	0.928	0.02	102	1.573	0.09
Starchy roots	25	1.686	0.27	14	0.891	0.04	11	2.697	0.46
Sugars and sweeteners	2	1.005	0.02	2	1.005	0.02			
Legumes (pulses)	9	1.522	0.55	7	0.816	0.07	2	3.995	1.68
Oil crops and veg. oils	15	1.078	0.07	13	0.991	0.05	2	1.645	0.00
Vegetables	37	1.064	0.10	31	0.876	0.03	6	2.038	0.44
Fruits, excl. wine	7	2.080	0.43	2	0.955	0.04	5	2.530	0.46
All plant foods	266	1.325	0.05	138	0.914	0.02	128	1.736	0.09
Meat and offal	8	0.988	0.03	8	0.988	0.03			
Milk, excl. butter	18	1.434	0.24	13	0.949	0.04	5	2.694	0.57
Eggs	1	1.060		1	1.060				
All animal foods	27	1.288	0.16	22	0.968	0.02	5	2.694	0.57
All plant and animal foods	293	1.321	0.05	160	0.922	0.01	133	1.802	0.09

Fonte: Badgley, C. et al. 2007.

Cerca de um terço dos recursos das exportações agropecuárias brasileiras são provenientes da pequena agricultura. A agricultura familiar acessa em torno de 14% do crédito disponível, possui apenas 24% das terras e, no entanto, produz 70% dos alimentos consumidos no mercado doméstico brasileiro e um terço do valor bruto das exportações agropecuárias.

Outro aspecto que deve ser considerado é a respeito da responsabilização do agricultor pelo uso de agrotóxicos. Essa afirmação decorre da crença de que o agricultor não tem capacidade nem tecnologia tão eficiente para a produção de alimentos. Contudo, uma breve análise histórica comprova que o uso de agrotóxicos surgiu 50 anos atrás, enquanto que a agricultura possui cerca de 12 mil anos de existência. Os camponeses desenvolveram tecnologias que são apropriadas para a produção de alimentos saudáveis. Deve-se destacar ainda que, nesses mesmos 50 anos, os principais instrumentos de política agrícola promovidos pelo Estado, como pesquisa, ensino, extensão, crédito, seguro e comercialização foram todos voltados para a implantação e consolidação da agricultura convencional. A promoção de um novo modelo de agricultura que seja capaz de enfrentar o cenário atual de crise energética, ambiental e dos alimentos passa necessariamente pela reorientação das políticas públicas para a agricultura. O que impede a adoção de técnicas agroecológicas está,

portanto, muito mais relacionado à escolha do modelo de produção do que à capacidade da agroecologia. A possibilidade de se produzir sem o uso de agrotóxicos está cada vez mais demonstrada por experiências locais e confirmada por pesquisas científicas. Da mesma forma, é crescente o número de organismos internacionais que têm buscado alternativas e passado a olhar com mais atenção para a agroecologia tendo em vista a insustentabilidade do padrão hegemônico de agricultura praticado hoje pelo mundo, como será visto a seguir.

## 2 - Posicionamento e recomendações das Organizações Internacionais

Em 2007, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO)<sup>1</sup> organizou a Conferência Internacional sobre a Agricultura Orgânica e Segurança Alimentar. Suas conclusões mostram que a agricultura convencional esgotou sua capacidade de alimentar a população global e que existe a necessidade de substituição pela agricultura ecológica.

Em 2010, a Conferência das Nações Unidas sobre o Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) recomendou que os governos estimulem o uso de diferentes formas de agricultura sustentável, entre elas a orgânica, a de baixo uso de insumos externos e o manejo integrado de pragas, que

minimizam o uso de agroquímicos.

Em 2010, o Relator Especial sobre o direito à alimentação, Olivier de Schutter afirmou na Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) que a agroecologia é um modelo de desenvolvimento agrícola que não só apresenta fortes conexões conceituais com o direito humano à alimentação, mas que também demonstra resultados para avançar rapidamente no sentido da concretização desse direito humano para muitos grupos vulneráveis em vários países<sup>2</sup>.

A Avaliação Internacional das Ciências Agrícolas e da Tecnologia para o Desenvolvimento (IAASTAD) desenvolveu um conjunto de relatórios que foi resultado de um processo de avaliação da pesquisa e do conhecimento no campo agrícola, realizado ao longo de três anos e que mobilizou mais de 400 cientistas do mundo inteiro, inclusive do Brasil. A conclusão principal foi que as soluções “mais do mesmo” não darão conta de enfrentar problemas como o aumento da pobreza no campo, esgotamento dos recursos naturais, aquecimento global e perda de biodiversidade.

### **3 - Cenário das políticas públicas no Brasil**

A aprovação da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) é reconhecidamente um avanço. Porém, sua implantação deverá ser acompanhada tanto da retomada da Reforma Agrária como de ações de enfrentamento do uso de agrotóxicos, pois a contaminação da produção pode decorrer de propriedades vizinhas, o que é muito frequente no caso da pulverização aérea.

É igualmente importante envolver o setor da saúde e a defesa dos direitos do consumidor além do setor agrícola. Uma primeira medida é a formação e a qualificação dos médicos para reconhecer e identificar a relação do nexo causal entre as doenças e à exposição aos resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Outra área que carece de formação são as agências de defesa dos direitos do consumidor para aplicar a fiscalização do cumprimento do direito de acesso à informação.

O campo da educação também tem um papel muito importante na escolha do modelo. Os cursos de agronomia formam majoritariamente profissionais defensores do uso de agrotóxicos.

Além disso, está em tramitação na Comissão de Agricultura do Senado Federal um Projeto de Lei de criação de uma única agência para o registro dos agrotóxicos em substituição ao modelo de gestão atual que é composto por três órgãos autônomos e com distintas competências. Muitas

organizações da sociedade civil manifestam preocupação com essa concentração de poder decisório em um único órgão, favorecendo a captura por parte dos grupos de interesses e das empresas de agrotóxicos. Apesar do quadro reduzido de técnicos, a existência de três órgãos para o registro garante uma decisão baseada em uma visão mais abrangente. Nesse sentido, uma maneira de fortalecer esse sistema de gestão é dar condições para o cumprimento de suas atribuições.

<sup>1</sup> Em 2007, a FAO divulgou relatório reforçando o potencial e a necessidade de a agricultura ecológica substituir a agricultura convencional.

<sup>2</sup> Informe do Relator Especial sobre o direito à alimentação, Olivier De Schutter, Assembleia Geral da ONU, 20/12/2010.

## V – Considerações finais

As mudanças desejadas carecem de uma mobilização estratégica no momento político mais propício para evitar retrocessos. Diante desses riscos, a estratégia de curto prazo mais indicada seria fazer cumprir a legislação existente com mais rigor e implantar um plano para redução do uso de agrotóxicos.

Apesar de todos os entraves políticos e econômicos existentes, acredita-se que o momento é oportuno para dar visibilidade ao tema dos agrotóxicos e avançar na redução do seu uso. Mas é necessário traçar estratégias específicas de enfrentamento da questão para lidar com cada ator envolvido. A sociedade civil brasileira tem promovido algumas iniciativas de mobilização nacional contra o uso de agrotóxicos. Uma delas é a Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida que reúne 50 organizações e está presente em 22 estados.

Deve-se considerar também que o fortalecimento das agências reguladoras para a fiscalização não pode avançar suficientemente enquanto o modelo de produção do Brasil legitimar, inclusive, a ampliação do uso de agrotóxicos. Como conclusão geral da Mesa de Controvérsias, pactuou-se que, apesar de algumas divergências, há uma concordância a respeito da necessidade de tratar o modelo de produção agropecuário químico-dependente como problema de saúde pública humana, animal, vegetal e ambiental, de propor medidas de redução do uso de agrotóxicos e de afirmação da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO).

### 1 - Propostas

#### **De responsabilidade dos órgãos de saúde, agricultura e meio ambiente intervenientes no processo de avaliação, registro, fiscalização e monitoramento dos impactos dos agrotóxicos**

#### **Componentes de um Plano de Redução do Uso de Agrotóxicos:**

1. Proibir no Brasil os agrotóxicos já banidos em outros países por razões de saúde e de meio ambiente, a exemplo dos vedados na União Europeia, e coibir a comercialização destes ingredientes ativos, notadamente os que se encontram em processo de reavaliação na Anvisa e no Ibama.
2. Proibir as pulverizações aéreas de agrotóxicos.
3. Instituir programa que estimule uma maior eficiência com o mínimo de uso desse tipo de tecnologia para

evitar o desperdício existente na sua aplicação e o risco do consumo de produtos tóxicos.

4. Incluir no Plano de Redução do Uso de Agrotóxicos a redução do uso de sementes transgênicas e a realização de estudos de impacto socioeconômico de organismos vivos geneticamente modificados em atendimento às recomendações aprovadas na Convenção de Diversidade Biológica (COP-MOP).

#### **Monitoramento dos impactos dos agrotóxicos:**

5. Criar um programa nacional de monitoramento dos resíduos de agrotóxicos, fertilizantes, metais e solventes em água potável, rios, lagos, de biomas específicos como o Pantanal e águas subterrâneas.
6. Incluir no Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA) da Anvisa, o leite, o milho, a soja, as carnes, os peixes e a água de abastecimento para consumo humano, cumprindo com a Portaria n° 2.914/2011/MS, implantando uma rede de laboratórios públicos para realizar estas análises, garantido o orçamento necessário para tal funcionamento.
7. Implantar uma Vigilância Integral à Saúde (epidemiológica, sanitária, ambiental, laboral, farmacológica e nutricional), de forma participativa e integrada (saúde, agricultura, ambiente, educação), garantindo o cumprimento da Norma Regulamentadora n° 31, do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE) que estabelece os preceitos para a segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura e assegurando orçamento para tal funcionamento.

8. Definir metodologia única de monitoramento em todos os órgãos ambientais nas três esferas federativas e investir em pesquisas voltadas ao estudo do comportamento das moléculas dos ingredientes ativos e seus impactos na biodiversidade brasileira.

#### **Mecanismos para melhorar a avaliação de agrotóxicos**

9. Construir mecanismos para revisar o método de avaliação ambiental, considerando as especificidades de cada bioma e de cada espécie.
10. Criar um modelo democrático de decisão no que diz respeito ao registro e fiscalização de agrotóxicos, com fóruns de discussão e com controle social sobre os órgãos de Governo que atuam nessas questões, incluindo-se as universidades no processo de avaliação das pesquisas realizadas pelas empresas solicitantes de liberação do uso de seus produtos.

11. Fortalecer as agências reguladoras responsáveis pelo registro e fiscalização de agrotóxicos, reestruturando e dando condições para que exerçam o seu trabalho; assegurando a aplicação e o cumprimento da Lei de Agrotóxicos existente com penalidades previstas para seu descumprimento, revisando o valor das multas das sanções administrativas que atualmente são insignificantes, ampliando e qualificando o quadro de recursos humanos com a função de fiscalização, incluindo a fiscalização do uso dos agrotóxicos nas propriedades rurais.

12. Garantir a continuidade da atuação dos três órgãos que atualmente integram o sistema de fiscalização, impedindo a criação de uma agência única para essa atribuição, aproximando os setores de governo da agricultura e da saúde em suas tomadas de decisões.

### **Acesso a informações e participação da sociedade**

13. Garantir aos consumidores o direito à informação, por meio de Fóruns Estaduais de controle aos impactos dos agrotóxicos, da realização de audiências públicas sobre o uso de agrotóxicos e da articulação de vias de enfrentamento: administrativa (audiência pública, investigação e inspeção, recomendação), extrajudicial (Termo de Ajuste de Conduta) e judicial (atuação do Ministério Público Federal para provocar o Poder Judiciário, Advocacia Geral da União).

14. Implementar a Convenção de Roterdã sobre o Procedimento de Consentimento Prévio Informado (PIC) aplicado a certos agrotóxicos e substâncias químicas perigosas objeto de comércio internacional.

15. Implantar fóruns de elaboração de normas, de monitoramento e de vigilância do desenvolvimento local e regional, com um sistema de Vigilância do Desenvolvimento Agropecuário, Urbano e Industrial e Sistema Nacional de Informação de Venda e Uso de Agrotóxicos que fortaleça o controle do receituário agrônomo e possa subsidiar com dados e informações as ações de vigilância ambiental e à saúde.

### **De responsabilidade dos órgãos de tributação federal e estaduais**

16. Analisar os impactos mais diretos de custo decorrentes da isenção/redução da tributação federal e estadual sobre agrotóxicos e os desdobramentos desse impacto em termos sociais e econômicos mais amplos, com vistas a acabar com subsídios e isenção nos impostos para os agrotóxicos, destinando a arrecadação destes no fortaleci-

mento da agroecologia.

17. Incluir, no processo de tomada de decisão governamental sobre a tributação, perspectivas mais amplas que o olhar meramente econômico, viabilizando propostas de tributação maior para agrotóxicos de maior toxicidade, como forma de desincentivo ao seu uso.

### **De responsabilidade dos órgãos envolvidos com educação, pesquisa e formação profissional**

18. Investir na capacitação e formação dos profissionais da saúde, qualificando as grades curriculares (escolas e universidades, etc) de forma que possam dar um panorama sobre os agrotóxicos e sobre a agroecologia. (toxicologia, agroecologia, etc) e fomentando ações de formação dos profissionais e dos agricultores a respeito dos riscos do uso de agrotóxicos e dos benefícios do uso das tecnologias agroecológicas.

19. Revisar o conceito de eficiência agrônoma, incluindo-se questões de sustentabilidade do solo, água e meio ambiente, bem como dos impactos nutricionais do uso de agrotóxicos.

### **Aos órgãos coordenadores e integrantes de Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**

#### **Alternativas ao uso de agrotóxicos**

20. Democratizar a estrutura fundiária do País e implementar um Programa Nacional de Reforma Agrária e reconhecimento dos direitos territoriais e patrimoniais dos povos indígenas e povos e comunidades tradicionais.

21. Definir medidas e metas ousadas no Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica com vistas a ampliar o uso de tecnologias, processos e práticas já existentes de agroecologia e agricultura orgânica, bem como criar um fórum de prestadores de serviços para a agroecologia com vistas ao intercâmbio de experiências.

22. Ampliar as políticas de incentivo econômico para a produção de alimentos saudáveis, dentre outros, por meio de:

- a. garantia de investimentos públicos em pesquisas alternativas;
- b. garantia de financiamentos públicos para a produção agrícola e pecuária que investirem em tecnologias sustentáveis e sem agrotóxicos;
- c. programas públicos de multiplicação de variedades de sementes tradicionais e crioulas;



- d. ampliação dos recursos para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (Portfólio de Agricultura de Base Ecológica – Embrapa e parceiros, Universidades, Instituições de Pesquisa, Iniciativa Privada e Organizações da Sociedade Civil);
- e. fortalecimento da organização econômica das cadeias produtivas de alimentos livres de agrotóxicos;
- f. revisão da legislação de vigilância sanitária aplicável aos produtos de origem agroecológica;
- g. incentivo às redes agroecológicas de serviços de assistência técnica para a agricultura familiar;
- h. fomento para criação de redes de comercialização e distribuição de alimentos saudáveis; e
- i. priorização de compras governamentais de produtos agroecológicos.

### **Propostas ao CONSEA**

- 23. Acompanhar a tramitação de projetos no Congresso Nacional relacionados ao tema dos agrotóxicos, avançando na legislação, principalmente, nas regulamentações estaduais e nas regulamentações municipais.
- 24. Propor manifestação do Consea pelo o banimento do milho NK603.
- 25. Organizar uma mesa de controvérsias sobre os impactos dos transgênicos.

## Referências Bibliográficas

ABIQUIM. Associação Brasileira da Indústria Química. A INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA EM 2009. Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br/conteudo.asp?princ=ain>>. Acesso em: 16 de agosto de 2010.

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>

AGROW. Mixed results for top 20 companies. n. 621, p.2, ago. 2011.

ALICEWEB. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>.

Almeida, E; Petersen, P.; Pereira, F. Lidando com extremos climáticos: análise comparativa entre lavouras convencionais e em transição ecológica no Planalto Norte de Santa Catarina. Revista Agriculturas: experiências em agroecologia, v6, n1, abril de 2009, p. 28 a 33. Disponível em <[http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas\\_v6n1.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas_v6n1.pdf)>

AMVAC CHEMICAL. Annual Report 2010. Disponível em: <<http://www.americanvanguard.com/LinkClick.aspx?fileticket=cv0nRG%2fwdLE%3d&tabid=160>>. Acesso em: Março, 2012.

Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Relatórios das empresas de agrotóxicos de produção, importação, comercialização e exportação, 1º. Semestre de 2010 e 2º. Semestre de 2011.

ARYSTA. Annual Report 2010. Disponível em: <<http://www.permira.com/media-centre/reporting>>. Acesso em: Abril, 2011.

Associação Brasileira da Indústria Química. Departamento de Assuntos Técnicos. A868q O que é o GHS? Sistema harmonizado globalmente para a classificação e rotulagem de produtos químicos. São Paulo: ABIQUIM/DETEC, 2005. 69p.

Badgley, C. et al. (2007). Organic agriculture and the global food supply. Renewable Agriculture and Food Systems: 22(2); 86-108.

BASF. Annual Report 2010. Disponível em: <[http://www.basf.com/group/corporate/en/function/conversions:/publish/content/about-basf/facts\\_reports/reports/2010/BASF\\_Report\\_2010.pdf](http://www.basf.com/group/corporate/en/function/conversions:/publish/content/about-basf/facts_reports/reports/2010/BASF_Report_2010.pdf)>. Acesso em: Abril, 2011.

BAYER. Annual Report 2010. Disponível em: <<http://www.annualreport2010.bayer.com/en/Bayer-Annual-Report-2010.pdf>>. Acesso em: Abril, 2011.

Beck, Ulrich. Sociedade de Risco - Rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010

Caisan. Conselho de Direitos Humanos. Décima sexta sessão. Item 3 da agenda. Promoção e proteção de todos os direitos humanos, direitos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais, inclusive o direito ao desenvolvimento. Relatório apresentado pelo Relator Especial sobre direito à alimentação, Olivier de Schutter.-- Brasília, DF: MDS, 2012. p. ; cm. Disponível em: <[www.agroecologia.org.br/index.../a-agroecologia.../download](http://www.agroecologia.org.br/index.../a-agroecologia.../download)>

Carneiro, F F; Pignati, W; Rigotto, R M; Augusto, L G S. Rizollo, A; Muller, N M; Alexandre, V P. Friedrich, K; Mello, M S C. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. ABRASCO, Rio de Janeiro, abril de 2012. 1ª Parte. 98p.

CHEMINOVA. Annual Report, 2010. Disponível em: <[http://www.cheminova.com/download/auriga\\_aarsrapport\\_2010uk.pdf](http://www.cheminova.com/download/auriga_aarsrapport_2010uk.pdf)>. Acesso em: Abril, 2011.

CHEMTURA. Annual Report 2010. Disponível em: <<http://investor.chemtura.com/sites/chemtura.investorhq.businesswire.com/files/report/file/CHMT-20110308-10K-201012311.pdf>>. Acesso em: Março, 2012.

Coleman MD, O'Neil JD, Woehrling EK, Ndunge OBA, Hill EJ, et al. (2012) A Preliminary Investigation into the Impact of a Pesticide Combination on Human Neuronal and Glial Cell Lines In Vitro. PLoS ONE 7(8): e42768. doi:10.1371/journal.pone.0042768

COMTRADE. United Nations Commodity Trade Statistics Database. Divisão de Estatísticas das Nações Unidas (International Merchandise Trade Statistics - IMTS).

CONAB. PORTO, S. Agrotóxicos, agricultura e mercado. Mesa de Controvérsias sobre Agrotóxicos – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - CONSEA. Brasília, 21 de setembro de 2012.

CTNBio. PARECER TÉCNICO Nº 1596/2008. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/12341.html>>

DOW. Annual Report 2010. Disponível em: <<http://www.dow.com/financial/pdfs/annual-report-2010.pdf>>. Acesso em: Abril, 2011.

DUPONT. Annual Report 2010. Disponível em: <<http://phx.corporate-ir.net/External.File?item=UGFyZW50SUQ9NDEzMDc1fENoaWxkSUQ9NDI0MTU3fFR5cGU9MQ=&t=1>>. Acesso em: Abril, 2011.

EIDEN, C. Pesticide registration, risk assessment, & MRLs: US/EPA/OPP & EU/UK/CRD. Disponível em: <[http://www.slidefinder.net/r/risk\\_assessment\\_overview\\_human\\_health/33016370](http://www.slidefinder.net/r/risk_assessment_overview_human_health/33016370)>. Acesso em: 18 de janeiro de 2011.

FAO. International Conference on Organic Agriculture and Food Security. Rome 3-6 may 2007. Report. Disponível em: <<http://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/012/J9918E.pdf>> e <[http://www.fao.org/organicag/ofs/docs\\_en.htm](http://www.fao.org/organicag/ofs/docs_en.htm)>

Fernandes, GB; Packer, L. O quadro acelerado de liberações de OGM's no Brasil, o controle na cadeia agroalimentar e sistemática violação ao princípio da precaução. Campanha Brasil Ecológico Livre de Transgênicos. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, Brasil. Março, 2011.

FMC. Annual Report, 2010. Disponível em: <[https://materials.proxyvote.com/Approved/302491/20110301/AR\\_81988.pdf](https://materials.proxyvote.com/Approved/302491/20110301/AR_81988.pdf)>. Acesso em: Abril, 2011.

GLIESSMAN, S. R.; Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável / Stephen R. Gliessman. – Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653 p.

ILO. World Day for Safety and Health at Work 2005: A Background Paper. Geneva: ILO - International Labour Organization. [cerca de 12 p.] Disponível em: <[http://www.ilo.org/public/english/bureau/inf/download/sh\\_background.pdf](http://www.ilo.org/public/english/bureau/inf/download/sh_background.pdf)>

ILO/WHO. Joint Press Release ILO/WHO: Number of Work related Accidents and Illnesses Continues to Increase - ILO and WHO Join in Call for Prevention Strategies. Disponível em: <<http://www.ilo.org/public/english/bureau/inf/pr/2005/21.htm>>

ISAGRO. Consolidated Financial 2010. Disponível em: <<http://www.isagro.com/images/stories/file/PDF/bilanci-annuali/CONSOLIDATED-2010-ENGsite.pdf>>. Acesso em: Março, 2012.

ISK. Annual Report 2011 (fiscal 2010). Disponível em: <[http://www.iskweb.co.jp/eng/ir/pdf/Annual\\_2011.pdf](http://www.iskweb.co.jp/eng/ir/pdf/Annual_2011.pdf)>.

Acesso em: Março, 2012.

KUREHA. Business Report 2010. Disponível em: <<http://www.kureha.co.jp/en/ir/pdf/br2010.pdf>>. Acesso em: Março, 2012.

KYUNG NONG. Annual Report 2010. Disponível em: <[http://www.knco.co.kr/english/eng\\_06.asp](http://www.knco.co.kr/english/eng_06.asp)>. Acesso em: Março, 2012.

London L, Bailie R. Challenges for improving surveillance for pesticide poisoning: policy implications for developing countries. *Int J Epidemiol* 2001;30(3):564-70.

McDOUGALL, Phillips. The global agrochemical and seed markets: Industry prospects. In: CPDAANNUAL MEETING. 2008, São Francisco. Disponível em: <<http://cpda.kma.net/index.asp?bid=151>>. Acesso em: 10 de setembro de 2008

MAKHTESHIM AGAN. Annual Report, 2010. Disponível em: <[http://www.ma-industries.com/finance/fin2010/Annual\\_Report2010\\_eng.pdf](http://www.ma-industries.com/finance/fin2010/Annual_Report2010_eng.pdf)>. Acesso em: Abril, 2011.

MEIJI HOLDINGS. Annual Report 2011 (fiscal 2010). Disponível em: <[http://www.meiji.com/english/investor/library/annualreport/2011/pdf/annualreport\\_2011\\_en\\_all.pdf](http://www.meiji.com/english/investor/library/annualreport/2011/pdf/annualreport_2011_en_all.pdf)>. Acesso em: Março, 2012.

MELLO, A. Agrotóxicos, agricultura e mercado. Mesa de Controvérsias sobre Agrotóxicos – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - CONSEA. Brasília, 21 de setembro de 2012.

MITSUI CHEMICALS. Annual Report 2010. Disponível em: <[http://www.mitsuichem.com/ir/library/ar/pdf/en\\_ar10\\_all.pdf](http://www.mitsuichem.com/ir/library/ar/pdf/en_ar10_all.pdf)>. Acesso em: Março, 2012.

MONSANTO. Annual Report 2010. Disponível em: <[http://www.monsanto.com/investors/Documents/Pubs/2010/annual\\_report.pdf](http://www.monsanto.com/investors/Documents/Pubs/2010/annual_report.pdf)>. Acesso em: Abril, 2011.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Indústria Agroquímica. Fórum de Competitividade. Diálogo para o Desenvolvimento. Brasília, 17p, 2007a.

NIPPON SODA. Annual Report 2010. Disponível em: <<http://www.nippon-soda.co.jp/pdf/annualreport2010.pdf>>. Acesso em: Março, 2012.

NUFARM. Annual Report, 2010. Disponível em: <<http://www.nufarm.com/Assets/15583/1/NUAR10Final.pdf>>. Acesso em: Abril, 2011.

Oerke et al., Crop Production and Crop Protection, Elsevier, Amsterdam, 1994.

PELAEZ, V.; ARAÚJO, E.; GUIMARÃES, T.; HAMERSCHMIDT, P.; HERMIDA, C.; MELO, M.; HOFMANN, R.; MELO, M.; PROBST, R.; SOUZA, D. Monitoramento do mercado de agrotóxicos. Programa de Mestrado e Doutorado em Políticas Públicas, UFPR, 2011.

PELAEZ, V.; PROBST, R.; SOUZA, D.; MELO, M.; HOFMANN, R.; HERMIDA, C.; GUIMARÃES, T.; ARAÚJO, E. Mercado e regulação de agrotóxicos. Brasília, 11/04/2012.

PELAEZ, V. Agrotóxicos, agricultura e mercado. Mesa de Controvérsias sobre Agrotóxicos – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - CONSEA. Brasília, 21 de setembro de 2012.

PIGNATI, Wanderlei Antonio. Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso. Rio de Janeiro : s.n., 2007. 114 p., il., tab., mapas.

PIGNATI, Wanderlei A. Contaminação por Agrotóxicos no MT- estudos da UFMT. Mesa de Controvérsias sobre Agrotóxicos – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA. Brasília, 21 de setembro de 2012.

RALLIS INDIA. Annual Report 2010-2011. Disponível em: <<http://www.adobe.com/support/downloads/main.aspl>>. Acesso em: Março, 2012.

RIGOTTO, R.M. Estudo epidemiológico da população da região do baixo jaguaribe exposta à contaminação ambiental em área de uso de agrotóxicos, Fortaleza, Ceará, 2010, p.67-68.

Scucato, ES; Penteado, M; Dedecek, A; Carli, AVA; Nogari, F; Silva, IG; Mendes, SV; Paiva, ACC; Alves, AJS. Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no Estado do Paraná. Secretaria da Saúde do Estado do Paraná. 2011.

SERALINI, Gilles-Eric Seralini, CLAIR, Emilie, MESNAGE, Robin, GRESS, Steeve, DEFARGE, Nicolas, MALATESTA, Manuela, HENNEQUIN, Didier, VENDOMOIS, Joël Spiroux de. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. Food and Chemical Toxicology. Set. 2012.

Silva e Costa (2012). “A indústria de defensivos agrícolas”. In: BNDES Setorial 35 p. 233-276.

Sindag. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola. Vendas de defensivos agrícolas sobem 3,8% em 2011. Disponível em: <[http://www.Sindag.com.br/noticia.php?News\\_ID=2188](http://www.Sindag.com.br/noticia.php?News_ID=2188)> Acesso em: 27 de agosto de 2011.

Sindag. Estatísticas de Mercados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos Para Defesa Agrícola. São Paulo, 1995–2007. Disponível em <<http://www.Sindag.org.br>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2008.

SIPCAM. Financial Achievements. Disponível em: <<http://www.sipcam-oxon.com/>>. Acesso em: Março, 2012.

SUMITOMO. Annual Report, 2010. Disponível em: <[http://www.sumitomo-chem.co.jp/english/ir/library/annual\\_report/docs/ar2010\\_e.pdf](http://www.sumitomo-chem.co.jp/english/ir/library/annual_report/docs/ar2010_e.pdf)>. Acesso em: Abril, 2011.

SYNGENTA. Annual Report 2010. Disponível em: <[http://www2.syngenta.com/en/investor\\_relations/pdf/Syngenta-Financial-Review-2010.pdf](http://www2.syngenta.com/en/investor_relations/pdf/Syngenta-Financial-Review-2010.pdf)> Acesso em: Abril, 2011.

TYRATECH. Annual Report 2010. Disponível em: <<http://www.tyratech.com/archive/results/ar2010.pdf>>. Acesso em: Março, 2012.

UNCTAD (2009/2010) Transition to a more sustainable economy. New York and Geneva, 2009. Trade and Environment Review 2009/2010 UNCTAD/DITC/TED/2009/2. Disponível em: <[http://unctad.org/en/Docs/ditcted20092\\_en.pdf](http://unctad.org/en/Docs/ditcted20092_en.pdf)>

UIPP. Rapport d'Activité 2010/2011 – UIPP. Disponível em: <<http://www.uipp.org/>>. Acesso em: Março, 2012.

UNITED PHOSPHORUS. Annual Report, 2010. Disponível em: <<http://www.uplonline.com/financials/annual-rep2009-2010.pdf>>. Acesso em: Abril, 2011.

USDA (2007) Agricultural Chemical Usage - Field Crops and Potatoes. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1560>>

USDA (2012) Commodity Costs and Returns. Disponível em <<http://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns.aspx>>

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Economic Research Service. Adoption of genetically engineered crops in the U.S. Recent trends in GE adoption. 2012b. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/data-products/adoption-of-genetically-engineered-crops>>



in-the-us/recent-trends-in-ge-adoption.aspx>.Acesso em:  
5 mar. 2013.

VAN DER PLOEG, J. D. Camponeses e Impérios Alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Tradução de Rita Pereira. Porto Alegre: UFRGS, 2008.  
mm

