PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Administração
e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP

BOLETIM DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

BISUS 2018 - Vol. 2

AGROTÓXICOS E TRANSGÊNICOS

Priscila de Melo
Thiago de Marcela Monteiro
Aquino Paz

São Paulo

2018

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 3
CAPÍTULO 1 – AGROTÓXICOS 4
1.1 - O Que São Agrotóxicos 4
1.1.1 -Tipos de Agrotóxicos 5
1.2 - Qual o Impacto dos Agrotóxicos na Vida das Pessoas? 8
1.2.1 - Perigos à Saúde Humana 10
1.2.2 - Agrotóxicos e Meio Ambiente 13
1.2.3 - Agrotóxicos nos Alimentos 15
1.2.4 - Qual o Impacto dos Agrotóxicos na Economia 18
1.2.5 - Agrotóxicos no Brasil 22
CAPÍTULO 2 – TRANSGÊNICOS 28
2.1 - O Que São Transgênicos 28
2.1.1 - Alimentos Transgênicos 28
2.1.1.1 – Vantagens 28
2.1.1.2 – Desvantagens 28
2.2 - Transgênicos no Brasil 29
2.2.1 - Alimentos Transgênicos e seus Impactos Socioambientais 31
2.2.2 - Eucalipto Transgênico 33
2.2.3 - Aedes Aegypti Geneticamente Modificado 33
2.3 - Plantas GM Resistentes a Insetos e Insetos Resistentes a Essas Plantas 35
CAPÍTULO 3 - BAYER E MONSANTO 37
3.1 – Bayer 37
3.2 – Monsanto 38
3.3 - A Fusão 39
3.3.1 - O Risco do Monopólio 40
3.3.2 - Os Riscos Entre o Caso “Monsanto & Bayer” 42
3.3.3 - Alguns Caminhos Para a Superação 44
3.4 - Bandeiras Urgentes 45
CONCLUSÕES 47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 48

INTRODUÇÃO

> A dúvida é se a civilização pode mesmo travar esta guerra contra a vida sem se destruir e sem perder o direito de se chamar de civilizada.
>
> Rachel Carson - Primavera Silenciosa, 1962

As palavras de Rachel Carson não foram em vão. Muito embora a atual tragédia provocada pelos agrotóxicos possa sugerir o contrário, somos incapazes de dimensionar a escala que ela assumiria não fosse a corajosa denúncia feita por essa bióloga norte-americana quando, em 1962, publicou Primavera Silenciosa. Seu livro representou um marco no despertar do ecologismo político ao desnudar publicamente os efeitos nocivos de uma tecnologia transplantada da indústria bélica para a agricultura e que se disseminou globalmente após a Segunda Guerra Mundial, com o projeto político-ideológico da Revolução Verde. Não sem razão, Carson questionou o sentido de uma civilização que optou por travar uma guerra contra a vida. De fato, os agrotóxicos não podem ser compreendidos senão como armas de uma guerra não declarada, cujas vítimas humanas e não humanas são ocultadas por uma ciência cerceada por interesses econômicos ou justificadas por esta mesma ciência como efeitos colaterais do emprego de uma tecnologia apresentada como indispensável.

Ocultar ou justificar os males dos agrotóxicos sempre foram os principais estratagemas adotados pelos que se beneficiam dessa prática mortífera para legitimá-la entre suas vítimas. Por essa razão, o alarme soado em Primavera Silenciosa representou um duro golpe contra os argumentos propagandeados até então pelas indústrias agroquímicas. A partir daí, sempre em aliança com segmentos cooptados da ciência institucionalizada, um terceiro e poderoso estratagema passou a ser adotado: a desqualificação.

Rachel Carson provou o gosto amargo da execração pública, tendo sofrido toda sorte de acusações e ameaças por questionar o sistema de poder corporativo em plena era macarthista. O título nada convencional de um artigo publicado na época atesta a virulência de pesquisadores recrutados pela indústria agroquímica contra as revelações apresentadas em Primavera Silenciosa: “Silêncio, Sra. Carson” (DARBY, 1962)1. Ainda hoje há quem a responsabilize pela morte de milhões de pessoas por malária ou por dengue, já que seus estudos foram determinantes para o desencadeamento de uma exitosa campanha pelo banimento do inseticida DDT. Pura cortina de fumaça que faz recair a pecha de ideológico sobre todos os que não estão dispostos a dissociar a ciência da ética a fim de atender a interesses empresariais.

Passados mais de cinquenta anos desde a publicação de Primavera Silenciosa, as retóricas da ocultação, da justificação e da desqualificação permanecem vigentes e reforçam-se mutuamente na legitimação da guerra contra a vida denunciada por Rachel Carson.

CAPITULO 1. AGROTÓXICOS

Desde 2008, o Brasil ocupa o lugar de maior consumidor de agrotóxicos do mundo. Os impactos na saúde pública são amplos, atingem vastos territórios e envolvem diferentes grupos populacionais, como trabalhadores em diversos ramos de atividades, moradores do entorno de fábricas e fazendas, além de todos nós, que consumimos alimentos contaminados. Tais impactos estão associados ao nosso atual modelo de desenvolvimento, voltado prioritariamente para a produção de bens primários para exportação.

A identificação de numerosos estudos que comprovam os graves e diversificados danos à saúde provocados por agrotóxicos impulsiona esta iniciativa. Constatar a amplitude da população à qual o risco é imposto sublinha a sua relevância: trabalhadores das fábricas de agrotóxicos, da agricultura, da saúde pública e de outros setores; população do entorno das fábricas e das áreas agrícolas; os consumidores de alimentos contaminados – ou seja, quase toda a população, como evidenciam os dados oficiais.

1.1 - O que São Agrotóxicos

Agrotóxicos são produtos utilizados na agricultura para controlar insetos, doenças, ou plantas daninhas que causam danos às plantações. Os agrotóxicos também podem ser chamados de defensivos agrícolas ou agroquímicos, sem alterar o seu significado.

Figura 1. Aplicação de agrotóxicos na lavoura.

A maior problemática do uso de agrotóxicos se iniciou devido às incertezas quanto a sua segurança para a saúde humana e animal, bem como para o meio ambiente.

1.1.1 - Tipos de Agrotóxicos

- **Inseticidas**

Todo composto químico capaz de combater insetos é denominado inseticida. Os inseticidas são utilizados em lavouras, no combate de pragas que assolam as plantações, em indústrias e também em residências.

No início, ao surgir a necessidade do uso de inseticidas, eram utilizadas substâncias químicas altamente tóxicas, como o arsênio, o mercúrio e o tabaco. Durante a Segunda Guerra Mundial, foram desenvolvidos diversos gases bélicos, e em um desses foi possível observar um efeito tóxico contra insetos, daí surgem os inseticidas.

São comumente classificados de acordo com sua composição química. Veja os principais grupos:

- **Organoclorados** (DDT, BHC, HHC): são compostos orgânicos que apresentam átomos de cloro em ligações covalente na cadeia. Trata-se de substâncias altamente tóxicas, de grande poder de acumulo na cadeia alimentar, de toxidade crônica, ou seja, seus efeitos se manifestam de forma lenta pelo organismo, insolúveis em água, lipofílicos (afinidade com gorduras) e de caráter cancerígeno.
- **Organofosforados -** (PARATHION, MALATHION, ORTHENE, BIDRIN): são ésteres do ácido fosfórico. Menor teor de toxidez com relação aos organoclorados, porém, são absorvidos pelo organismo humano através de todas as vias possíveis (respiratória, gastrointestinal, dérmica, por membranas de mucosas). Não são cumulativos, insolúveis em água, apresentam toxidade aguda (efeitos aparecem rapidamente no organismo).
- **Carbamatos -** (CARBARYL, METHOMIL, FURADAN): são ésteres do ácido carbâmico, muitas vezes sintetizados a partir de compostos organofosforados. Apresenta toxidade aguda média, baixo acúmulo no meio ambiente, são insolúveis em água, pouco absorvidos pelo organismo humano e bastante utilizados no controle de insetos em estocagem de grãos.
- **Piretróides** - (RIPCORD, TALCORD, BELMARK): o nome vem do termo piretro que são flores secas dotadas de pitetrina, substância que tem carácter inseticida. A piretrina é oriunda de flores do gênero *Chrysanthemum* e é um éster do ácido crisantêmico, e quando sintetizada, dá origem aos piretróides. Os piretróides são

aplicados no controle de moscas pretas, mosquitos da malária, baratas, percevejos e pulgas. São solúveis em água e por isso altamente letal a espécies aquáticas.

Os inseticidas, de um modo geral, apresentam sérios efeitos ao homem e o meio ambiente, visto que podem contaminar águas dizimando espécies que têm esse ambiente como habitat. Seu uso comumente confere aos insetos certa resistência, tornando necessárias aplicações cada vez maiores. O vegetal sofre alterações metabólicas e estruturais, e o próprio ser humano também sente consequências, sendo a principal delas, o câncer. O ideal é utilizar inseticidas que têm eficácia comprovada mesmo quando aplicado em pequenas quantidades, não são tóxicos ao homem, a outros animais e nem ao meio ambiente, econômicos, de fácil aplicação e que apresentem baixo acúmulo no ambiente, como é o caso dos inseticidas naturais.

- **Fungicidas**

  Todo composto químico utilizado pela agricultura no combate aos fungos é denominado fungicida. Os fungicidas podem agir de diversas formas, nem sempre matam os fungos propriamente, há os antiesporulantes, que inibem a produção de esporos, bem como os que inibem a germinação de esporos por determinado tempo, bem como os, denominados assim, de fungistáticos**.** Os fungicidas geralmente são classificados em Protetores **e** Erradicantes**.**

- **Protetores:** Os protetores surtem efeito apenas quando aplicados antes da introdução do fungo nos tecidos da planta, agem formando uma espécie de barreira tóxica que impede a penetração de fungos através da inibição da germinação de esporos, o que impossibilita ou minimiza a probabilidade de desenvolver uma doença. Já os erradicantes, também chamados de sistêmicos, o princípio ativo do fungicida é absorvido pela planta e deslocado para outras partes que não a de aplicação, têm a capacidade de inibir a proliferação do patógeno em locais distantes ao que foi aplicado.
- **Erradicantes:** Os erradicantes, quando aplicados na folhagem, deve estar solubilizado em água para que possam entrar em contato com as células do hospedeiro, os protetores, ao contrário, precisam ser relativamente insolúveis em água para que a barreira de proteção do hospedeiro não se desfaça. Os erradicantes, ainda, são mais eficazes que os protetores exatamente pelo seu poder de eliminação de fungos, por também desempenharem uma certa ação de proteção, pela sua ação imunizante, por necessitar de doses e pulverizações menores que os outros, e principalmente, por serem menos tóxicos às plantas e ao meio ambiente.

A frequente utilização de fungicidas pode levar à seleção de fungos patogênicos resistentes, ou seja, que não são combatidos pela substância. Com isso, a necessidade de utilização de fungicidas mais potentes e de doses maiores gera contaminações de ambientes (águas, solos, ar) e deixando até resíduos em alimentos. A contaminação por fungicidas, seja ela direta ou indireta, provoca sérios danos à saúde dos seres humanos, em muitos casos pode levar a um desenvolvimento de células cancerígenas.

- **Herbicidas:** São compostos químicos utilizados na agricultura para controlar o desenvolvimento de ervas daninhas. Essas plantas são eliminadas geralmente quando disputam certos recursos com as cultiváveis, como por exemplo, espaço, água, sais minerais, entre outros.

Os herbicidas podem ser subdivididos por mecanismo de ação (inibidores de proteínas, enzimas ou qualquer fase bioquímica atingida primeiramente pela utilização do herbicida), uso (aplicados diretamente no solo, pré-emergentes e pós-emergentes), grupo químico, atividade (sistêmicos e de contato) e tipos de plantas controladas.

Os mecanismos de ação de alguns herbicidas se baseiam na inibição da síntese de aminoácidos alifáticos de cadeia lateral: valina, isoleucina e leucina. A substância age inibindo a ação da enzima ALS que desencadeia a síntese dos aminoácidos em questão. Sem esses aminoácidos, o restante das reações bioquímicas da célula não é capaz de ocorrer, levando à morte da planta.

Dos mais variados tipos de herbicidas utilizados hoje em dia, ocupa o primeiro lugar no ranking os à base de glifosato, herbicidas sistêmicos não-seletivos, ou seja, eliminam qualquer tipo de erva daninha, sem distinção. O mecanismo de ação de herbicidas a base de glifosato é sempre o mesmo: inibem a ação de uma enzima denominada EPSP sintase, sem essa enzima, a maioria das proteínas necessárias para o desenvolvimento da planta deixa de ser produzida. Assim, fatores básicos do desenvolvimento vegetal como germinação da semente, elaboração de mudas, são altamente prejudicados, o que provoca morte da planta dentro de poucos dias após a aplicação.

Os herbicidas podem intervir na ação de enzimas de forma variável de planta para planta, órgão para órgão, e podem variar também dependendo do desenvolvimento da planta e de diversos outros fatores. A ação desses herbicidas pode ser direta, em que a interferência ocorre nas reações nucleares da célula, ou de maneira indireta, em que a interferência se dá na produção de ATP, afetando assim, o grau de energia necessária para um bom funcionamento da célula.

Os usos de herbicidas em lavouras apresentam relevantes vantagens: a economia de tempo é maior quando as ervas daninhas são assim eliminadas, a ação se dá de maneira muito mais rápida, a

mão-de-obra é menor e, portanto, mais barata, sem contar que não há necessidade de revolver o solo. Mas se em aspectos econômicos o uso de herbicidas é vantajoso, no aspecto ambiental esse uso pode trazer sérios riscos. O primeiro desses riscos é a resistência desenvolvida pela erva daninha com o passar do tempo, o que provoca posteriormente a necessidade do uso de dosagens cada vez maiores de herbicidas. Outro problema ambiental de grande relevância é a contaminação das águas e seres vivos, já que se trata de substâncias amplamente tóxicas.

1.2 - Qual o Impacto dos Agrotóxicos na Vida das Pessoas?

Parte dos agrotóxicos utilizados tem a capacidade de se dispersar no ambiente, e outra parte pode se acumular no organismo humano, inclusive no leite materno. O consumo do leite contaminado pode provocar agravos à saúde dos recém-nascidos, por sua maior vulnerabilidade à exposição a agentes químicos presentes no ambiente, por suas características fisiológicas e por se alimentarem quase exclusivamente com o leite materno até os 6 meses de idade. Foi realizada pesquisa na UFMT com o objetivo de determinar resíduos de agrotóxicos em leite de mães residentes em Lucas do Rio Verde (PALMA, 2011). Foram coletadas amostras de leite em 62 nutrizes que se encontravam amamentando da segunda à oitava semana após o parto.

Dez substâncias – trifluralina, α-hexaclorociclohexano ou α-HCH, lindano, aldrim, αendosulfan, p,p'-diclorodifenildicloroetano (DDD), β--endosulfan, p,p'-
Diclorodifeniltricloroetano (DDT), cipermetrina e deltametrina – foram determinadas com método multirresíduo com extração por ultrassom e dispersão em fase sólida, celite®, e identificação e quantificação (padronização interna, heptacloro) por cromatografia gasosa com detector de captura de elétrons (GC-ECD).

Extrações sucessivas foram feitas com n-hexano: acetona, (1:1, v/v) e n-hexano: diclorometano (4:1, v/v). As análises foram feitas em duplicata.

A maioria das doadoras (95%) tinha, em média, idade de 26 anos, e 30% eram primíparas e residiam na zona urbana do município. Todas as amostras analisadas apresentaram pelo menos um tipo de agrotóxico analisado, conforme observado na figura 5. Observa-se que na maioria das amostras foi detectado mais de um tipo de agrotóxico. A frequência de detecção de cada agrotóxico é apresentada no quadro 1.6. Todas as amostras de leite materno de uma amostra de 62 nutrizes de Lucas do Rio Verde apresentaram contaminação com pelo menos um tipo de agrotóxico analisado. Os resultados podem ser oriundos da exposição ocupacional, ambiental e alimentar do processo produtivo da agricultura que expôs a população a 136 litros de agrotóxico por habitante na safra

agrícola de 2010. Nessa exposição estão incluídas as gestantes e nutrizes, que podem ter sido contaminadas nesse ano ou em anos anteriores (PALMA, 2011; PIGNATI; MACHADO, 2011).

Nero e colaboradores (2007) analisaram não leite humano, mas 209 amostras de leite de vaca in natura, obtidas em quatro estados brasileiros – São Paulo (Botucatu), Paraná (Londrina), Minas Gerais (Viçosa) e Rio Grande do Sul (Pelotas) –, e encontraram resíduos de OPs e/ou carbonatos em 93,8% das amostras avaliadas. Os autores alertaram para os riscos a que os consumidores estão sujeitos em decorrência da alta frequência de exposição a essas substâncias, que podem permanecer nos alimentos mesmo após a pasteurização ou esterilização (NERO et al., 2007).

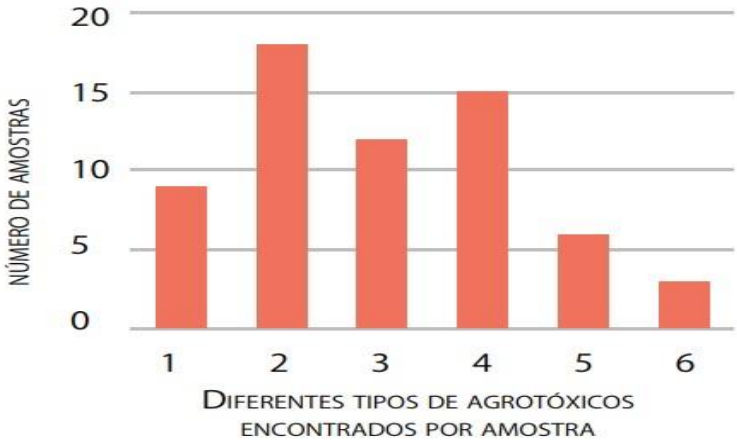

Figura 2 - Diferentes tipos de ingredientes ativos de agrotóxicos Detectados em amostras de leite materno em Lucas do Rio Verde, MT, em 2010

Quadro 1 - Frequência de detecção de agrotóxicos
Analisados em leite de nutrizes de Lucas do Rio Verde, MT, em 2010

SUBSTÂNCIA	% DE DETECÇÃO
p,p'- DDE	100
β-endossulfam	44
Deltametrina	37
Aldrim	32
α-endossulfam	32
α-HCH	18
p,p'- DDT	13
Trifluralina	11
Lindano	6
Cipermetrina	0

1.2.1 - Perigos à Saúde Humana

Os agrotóxicos são divididos em dois grupos: inseticidas e herbicidas. O primeiro subdivide-se em três amplos grupos, que são os organoclorados, os organofosforados e carbamatos e as pire trinas. Já os grupos mais importantes dos herbicidas são Paraquat, clorofenoxois e dinitrofenóis.

- **Organoclorados:** São os agrotóxicos que persistem por mais tempo no ambiente, chegando a permanecer por um período de 30 anos. A absorção desse agente se dá pela mucosa oral, respiratória e pele, alcançando o sistema nervoso central e periférico. Estes são responsáveis por causar câncer e, por esse motivo, seu uso foi eliminado em diversos países.
- **Organofosforados e Carbamatos:** São inseticidas amplamente utilizados na atualidade e também apresenta absorção pela via oral, respiratória e dérmica. Estes agrotóxicos são responsáveis por levar a problemas funcionais da musculatura do corpo, cérebro e glândulas.
- **Piretrinas:** Podem ser inseticidas naturais ou artificiais. Não servem para a agricultura, pois são instáveis à luz. Sua utilização se restringe ao ambiente doméstico na forma de spray, espirais ou em tabletes que se dissolvem quando aquecidos. São substâncias que podem desencadear crises alérgicas.
- **Herbicidas Paraquat:** Oferecem risco altamente elevado. Este herbicida mata todos os tipos de plantas e pode causar lesões renais e fibrose pulmonar irreversível.

Uma pesquisa feita pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), em 12 países latino-americanos, revelou que o envenenamento por produtos químicos, especialmente o chumbo e os pesticidas, simbolizam cerca de 15% de todas as doenças profissionais notificadas.

Contudo, a Organização Mundial de Saúde (OMS) assegura que apenas 1/6 dos acidentes são oficialmente registrados e que, aproximadamente, 70% dos casos acontece em países em desenvolvimento, com os organofosforados representando 70% das intoxicações agudas.

Os agrotóxicos têm feito vítimas fatais, além de provocar aborto, malformação fetal, suicídios, câncer, dermatose, entre outras doenças. De acordo com a OMS, ocorrem 20.000 óbitos/ano devido à manipulação, inalação e consumo indireto de pesticidas, nos países em desenvolvimento, como o Brasil.

Mesmo que alguns dos IAS possam – com base em seus efeitos agudos – ser classificados como medianamente ou pouco tóxicos, não se pode perder de vista os efeitos crônicos que podem

ocorrer meses, anos ou até décadas após a exposição, manifestando-se em várias doenças como cânceres, más-formações congênitas, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais.

No quadro 2 são apresentados os sintomas de intoxicação aguda e crônica dos principais grupos químicos de agrotóxicos.

Quadro 2 - Classificação e efeitos e/ou sintomas agudos e crônicos dos agrotóxicos

PRAGA QUE CONTROLA	GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO AGUDA	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO CRÔNICA
Inseticidas	Organofosforados e carbamatos	Fraqueza, cólicas abdominais, vômitos, espasmos musculares e convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossomiais e dermatites de contato
	Organoclorados	Náuseas, vômitos, contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais e neuropatias periféricas
	Piretroides sintéticos	Irritações das conjuntivas, espirros, excitação, convulsões	Alergias, asma brônquica, irritações nas mucosas, hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Tonteiras, vômitos, tremores musculares, dor de cabeça	Alergias respiratórias, dermatites, doença de Parkinson, cânceres
	Fentalamidas	-	Teratogêneses
Herbicidas	Dinitroferóis e pentaciclorofenol	Dificuldade respiratória, hipertermia, convulsões	Cânceres (PCP-formação de dioxinas), cloroacnes
	Fenoxiacéticos	Perda de apetite, enjoo, vômitos, fasciculação muscular	Indução da produção de enzimas hepáticas, cânceres, teratogeneses
	Dipiridilos	Sangramento nasal, fraqueza, desmaios, conjuntivites	Lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar

Os agrotóxicos relacionados a seguir têm sido encontrados nos alimentos analisados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Anvisa, seja em níveis acima dos limites máximos permitidos ou em culturas para as quais não são autorizados. Os agrotóxicos do grupo piretroide, usados na agricultura, no ambiente doméstico e em campanhas de saúde pública como inseticida, estão associados a diversos efeitos graves sobre a saúde.

A cipermetrina, agrotóxico classificado como altamente tóxico (classe II), é tóxica para os embriões de ratos, incluindo a perda pós-implantação dos fetos e más-formações viscerais (ASSAYED; KHALAF; SALEM, 2010). Efeitos semelhantes – mortes neonatais e más-formações congênitas – foram descritos em seres humanos plantadores de algodão (RUPA; REDDY; REDDI, 1991). O potencial mutagênico e genotóxico da cipermetrina foi comprovado em diferentes estudos: aberrações cromossômicas, indução de micronúcleos, alterações de espermatozoides, mutações letais dominantes e trocas de cromátides irmãs foram observados em camundongos (BHUNYA; PATI, 1988; SHUKLA; TANEJA, 2002; CHAUHAN; AGARWAL; SUNDARARAMAN, 1997)

Em linfócitos humanos tratados com cipermetrina, também foram observadas aberrações cromossômicas e trocas de cromátides irmãs (KOCAMAN; TOPAKTAS, 2009). Além disso, a

cipermetrina induziu a promoção de tumores em camundongos (SHUKLA; YADAV; ARORA, 2002) e, quando tratados por via oral, verificaram-se alterações nos níveis de testosterona com a consequente diminuição do número de espermatozoides (WANG et al., 2010), efeitos deletérios sobre os órgãos reprodutivos (DAHAMNA et al., 2010) inclusive após exposição na vida intrauterina (WANG et al., 2011) e também em ratos expostos por via oral (ELBETIEHA et al., 2001).

Distúrbios neurocomportamentais também foram observados em diferentes estudos (MCDANIEL; MOSER, 1993; SMITH; SODERLUND, 1998; WOLANSKY; HARRILL, 2008). O epoxiconazol, do grupo do triazol e da classe toxicológica medianamente tóxica (classe III), é um agrotóxico usado como fungicida em diversas lavouras e interfere com a produção dos hormônios sexuais feminino e masculino, como mostrado em estudos utilizando sistemas in vitro de linhagens celulares humanos (KJAERSTAD et al., 2010) e in vivo (TAXVIG et al., 2007; MONOD et al., 2004). Em aves, ele também provocou a diminuição da produção de espermatozoides e alterações na morfologia de testículos (GROTE et al., 2008). Em outros estudos com ratos, a exposição ao epoxiconazol durante a gravidez levou a alteração do desenvolvimento reprodutivo e a perdas fetais (TAXVIG et al., 2007, 2008).

A fenopropatrina, altamente tóxica (classe II), provoca alterações neuromotoras (WOLANSKY; GENNINGS; CROFTON, 2006; WEINER et al., 2009). A permetrina (classe III), inseticida, está associada a mieloma múltiplo em seres humanos (RUSIECKI et al., 2009) e é classificada como possível carcinógeno pela agência de proteção ambiental norte-americana (US-EPA). Em ratos, esse IA causou déficits neurocomportamentais (ABDEL-RAHMAN et al., 2004). A lambda-cialotrina (classe III), inseticida, está associada ao aparecimento de distúrbios neuromotores (WOLANSKY; GENNINGS; CROFTON, 2006).

A betaciflutrina, altamente tóxica (classe II), agrotóxico inseticida, induziu a formação de micronúcleos em linfócitos humanos expostos in vitro e aberrações cromossômicas em ratos (ILA et al., 2008). Também foram observados outros efeitos deletérios, como más- -formações fetais em camundongos (SYED et al., 2010), diminuição da função reprodutiva masculina em ratos através do antagonismo do receptor de hormônios andrógenos in vitro (ZHANG et al., 2008) e alterações neurocomportamentais (WOLANSKY; HARRILL, 2008; WOLANSKY; GENNINGS; CROFTON, 2006; CROFTON; REITER, 1988).

No quadro 3 relacionamos os problemas e/ou agravos à saúde causados pelos IAs de agrotóxicos em reavaliação/ou já banidos com as respectivas restrições ao uso nos vários países do mundo.

Embora brevemente aqui reunidas, as evidências já disponíveis de danos dos agrotóxicos à saúde alertam para a gravidade da problemática, na medida em que dialogam com os grupos de agravos prevalentes no perfil de morbimortalidade do país. Entretanto, esse conhecimento nos permite visualizar apenas a ponta do iceberg, tendo em vista que a maioria dos estudos parte de análises em animais ou in vitro, e que tais estudos analisam a exposição a um único IA, situação rara no cotidiano das pessoas, que podem ingerir, em um só alimento, dezenas de. IAs. Como se verá no item sobre os desafios ao conhecimento, muito pouco se sabe sobre os efeitos da exposição múltipla e a baixas doses.

Quadro 3 - Efeitos tóxicos dos ingredientes ativos de agrotóxicos banidos ou em reavaliação com as respectivas restrições ao uso no mundo

Agrotóxicos	Problemas relacionados	Proibido ou restrito
Abamectina	Toxicidade aguda e suspeita de toxicidade reprodutiva do ingrediente ativo (IA) e de seus metabólitos	**Proibido** na Comunidade Europeia
Acefato	Neurotoxicidade, suspeita de carcinogenicidade e de toxicidade reprodutiva e necessidade de revisar a ingestão diária aceitável (IDA)	**Proibido** na Comunidade Europeia
Carbofurano	Alta toxicidade aguda, suspeita de desregulação endócrina	**Proibido** na Comunidade Europeia e nos Estados Unidos
Cihexatina	Alta toxicidade aguda, suspeita de carcinogenicidade para seres humanos, toxicidade reprodutiva e neurotoxicidade	**Proibido** na Comunidade Europeia, no Japão, nos Estados Unidos, no Canadá; **uso exclusivo para cítrus no Brasil**, 2010
Endossulfam	Alta toxicidade aguda, suspeita de desregulação endócrina e toxicidade reprodutiva	**Proibido** na Comunidade Europeia e na Índia (autorizada só a produção); **a ser proibido no Brasil** a partir de julho de 2013
Forato	Alta toxicidade aguda e neurotoxicidade	**Proibido** na Comunidade Europeia e nos Estados Unidos
Fosmete	Neurotoxicidade.	**Proibido** na Comunidade Europeia
Glifosato	Casos de intoxicação, solicitação de revisão da ingestão diária aceitável (IDA) por parte de empresa registrante, necessidade de controle de impurezas presentes no produto técnico e possíveis efeitos toxicológicos adversos	Revisão da ingestão diária aceitável (IDA)
Lactofem	Carcinogênico para humanos	**Proibido** na Comunidade Europeia
Metamidofós	Alta toxicidade aguda e neurotoxicidade	**Proibido** na Comunidade Europeia, na China e na Índia; a ser **proibido** no Brasil a partir de julho de 2012
Paraquate	Alta toxicidade aguda e toxicidade	**Proibido** na Comunidade Europeia
Parationa Metílica	Neurotoxicidade, suspeita de desregulação endócrina, mutagenicidade e carcinogenicidade	**Proibido** na Comunidade Europeia e na China
Tiram	Mutagenicidade, toxicidade reprodutiva e suspeita de desregulação endócrina	**Proibido** nos Estados Unidos
Triclorfom	Neurotoxicidade, potencial carcinogênico e toxicidade reprodutiva	**Proibido** na Comunidade Europeia; **proibido** no Brasil desde 2010

Fonte: ANVISA (2008); ANVISA; UFPR (2012).

1.2.2 -Agrotóxicos e Meio Ambiente

Os agrotóxicos são produtos utilizados na agricultura para matar pragas, eliminar doenças e acabar com plantas invasoras que podem prejudicar o desenvolvimento de uma plantação. Apesar dos benefícios para a agricultura, os agrotóxicos são extremamente nocivos para os seres vivos e podem desencadear contaminação e poluição do solo, água e até mesmo do ar.

O solo das regiões onde se pratica agricultura é frequentemente exposto aos agrotóxicos. Essa contaminação pode ocorrer em razão da aplicação direta dos produtos nas plantas ou, então, por intermédio da utilização de água contaminada e do contato com embalagens descartadas incorretamente.

Como o solo é capaz de reter grande quantidade de contaminantes, com o tempo, os agrotóxicos fragilizam-no e reduzem a sua fertilidade. Eles também podem desencadear a morte de micorrizas, diminuir a biodiversidade do solo, ocasionar acidez, entre outros problemas.

O ar também é exposto aos agrotóxicos, que podem ficar em suspensão. Esses produtos na atmosfera podem desencadear a intoxicação de pessoas e de outros organismos vivos que respiram o ar contaminado.

O uso de resíduos industriais como matéria-prima para a fabricação de micronutrientes utilizados como insumos agrícolas e as definições sobre o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos neles presentes estão em discussão pela Câmara Técnica de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). A Câmara Técnica apresentou proposta de aprovação e legalização da utilização de tais substâncias, no que consiste em mais uma estratégia de legalização tóxico-agrícola.

Além dos agrotóxicos, dos fertilizantes químicos e das plantas geneticamente modificadas pela transgenia que danam a vida em sua essência, estamos às vésperas desse outro crime contra a natureza e a saúde humana. A resolução que pretende legalizar e regular a utilização de resíduos industriais na fabricação de micronutrientes de uso na agricultura, estabelecendo limites máximos permitidos de contaminantes tóxicos, afetará irremediavelmente a qualidade dos solos.

A permissão para a utilização de resíduos perigosos provenientes dos setores de fundição e siderurgia na produção de micronutrientes para a agricultura é mais uma concessão do governo federal aos interesses empresariais e agravará a atual situação de contaminação e insegurança alimentar e nutricional, pois ampliará a possibilidade de contaminação dos solos por chumbo, cádmio, mercúrio, arsênio, manganês, organoclorados, dioxinas e furanos, elementos desnecessários às plantas e nocivos à saúde humana. O que está em jogo é o solo, que é fundamental para as presentes e futuras gerações e para a garantia de cultivo de alimentos saudáveis.

Não é possível estabelecer limites máximos aceitáveis para a exposição humana a esses contaminantes, pois diversos deles produzem efeitos irreversíveis e que não são dosedependentes, uma vez que a exposição crônica a baixas doses pode afetar nega-tivamente a saúde. Os trabalhadores da indústria e os rurais serão os primeiros e mais intensamente penalizados por essa resolução.

Há total improcedência e falta de sustentabilidade na proposta de resolução do Conama. Nossa proposta, afirmada no âmbito do Grupo Inter-GTs da Abrasco de Diálogos e Convergências no I Congresso Mundial de Nutrição e Saúde, realizado no Rio de Janeiro em abril de 2012, é que as empresas fabricantes de micronutrientes e fertilizantes para a agricultura sejam proibidas de utilizar resíduos industriais com poluentes e substâncias tóxicas para a saúde humana em qualquer concentração.

As águas também são frequentemente contaminadas por agrotóxicos. Segundo o IBGE, a contaminação dos rios por esses produtos só perde para a contaminação por esgoto. Nesse caso, rios e lagos podem entrar em contato com o produto mediante o lançamento intencional e por escoamento superficial a partir de locais onde o uso de agrotóxicos é realizado.

Nas águas, o impacto dos agrotóxicos depende do tipo de substância que foi utilizada e também da estabilidade do ambiente atingido. Nos casos mais graves, os agrotóxicos podem desencadear a morte de várias espécies de plantas aquáticas e animais, influenciando toda a comunidade aquática**.**

Os agrotóxicos na água não atingem apenas espécies que vivem nesse ambiente. O homem, por exemplo, pode sofrer com a contaminação por agrotóxicos quando ingere um peixe que vive em uma área contaminada por esse tipo de produto. Algumas espécies não morrem por causa do contato com os agrotóxicos, mas acabam acumulando-os em seu corpo. Esse acúmulo faz com que o produto seja passado através da cadeia alimentar, prejudicando, assim, outras espécies.

Assim sendo, diante de tantos problemas causados pelos agrotóxicos, é fundamental que haja um descarte adequado e que a aplicação desses produtos seja feita de maneira prudente e rigorosa. Além disso, é importante que novas maneiras de proteger as culturas sejam criadas com vistas a diminuir os impactos ambientais e os riscos à saúde dos seres vivos.

A problemática dos agrotóxicos em água para consumo humano no Brasil é tema pouco pesquisado e sobre o qual se dispõe de escasso número de fontes oficiais de informações acessíveis para consulta. Segundo o Atlas de Saneamento e Saúde do IBGE, lançado em 2011,

“Considerando os municípios que declararam poluição ou contaminação, juntos, o esgoto sanitário, os resíduos de agrotóxicos e a destinação inadequada do lixo foram relatados como responsáveis por 72% das incidências de poluição na captação em mananciais superficiais, 54% em poços profundos e 60% em poços rasos. ”

1.2.3 - Agrotóxicos nos Alimentos

Um terço dos alimentos consumidos cotidianamente pelos brasileiros está contaminado pelos agrotóxicos, segundo análise de amostras coletadas em todas os 26 estados do Brasil, realizada pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Anvisa (2011). A figura 3 evidencia que 63% das amostras analisadas apresentaram contaminação por agrotóxicos, sendo que 28% apresentaram. IAs não autorizados (NAs) para aquele cultivo e/ou ultrapassaram os limites máximos de resíduos (LMRs) considerados aceitáveis. Outros 35% apresentaram contaminação por agrotóxicos, porém dentro desses limites. Se esses números já delineiam um quadro muito preocupante no concernente à saúde pública, eles podem não estar ainda refletindo adequadamente as dimensões do problema, seja porque há muita incerteza científicas embutidas na definição de tais limites, seja porque os 37% de amostras sem resíduos se referem aos IAs pesquisados (235 em 2010), o que não permite afirmar a ausência dos demais (cerca de quatrocentos), inclusive do glifosato, largamente utilizado (40% das vendas) e não pesquisado no PARA (figura 1.3).

Destaca-se também que o nível médio de contaminação das amostras dos 26 estados brasileiros está distribuído pelas culturas agrícolas da seguinte maneira: pimentão (91,8%), morango (63,4%), pepino (57,4%), alface (54,2%), cenoura (49,6%), abacaxi (32,8%), beterraba (32,6%) e mamão (30,4%), além de outras culturas analisadas e registradas com resíduos de agrotóxicos, conforme apresentado na tabela 1.4 (BRASIL. ANVISA, 2011a).

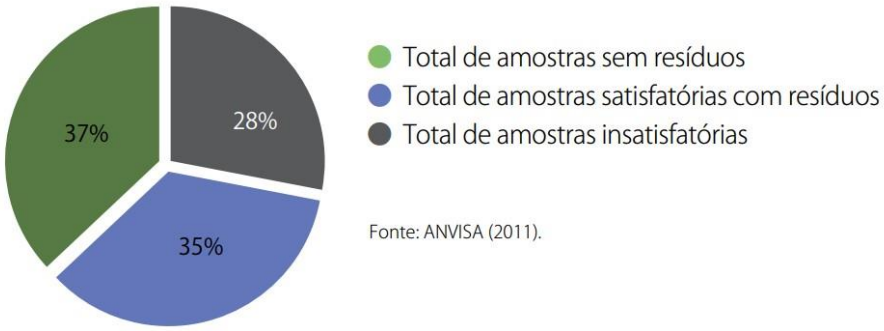

Figura 3 - Amostras segundo a presença ou a ausência de resíduos. PARA, 2010

Tabela 1- Amostras analisadas por cultura e resultados insatisfatórios. PARA, 2010

	n° de amostras analisadas	NA (1)		> LMR (2)		> LMR E NA (3)		TOTAL DE INSATISFATÓRIAS (1 + 2 + 3)	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Abacaxi	122	20	16,4%	10	8,2%	10	8,2%	40	32,8%
Alface	131	68	51,9%	0	0,0%	3	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%	1	0,7%	47	32,6%
Cebola	131	4	3,1%	0	0,0%	0	0,0%	4	3,1%
Cenoura	141	69	48,9%	0	0,0%	1	0,7%	70	49,6%
Couve	144	35	24,3%	4	2,8%	7	4,9%	46	31,9%
Feijão	153	8	5,2%	2	1,3%	0	0,0%	10	6,5%
Laranja	148	15	10,1%	3	2,0%	0	0,0%	18	12,2%
Maçã	146	8	5,5%	5	3,4%	0	0,0%	13	8,9%
Mamão	148	32	21,6%	10	6,8%	3	2,0%	45	30,4%
Manga	125	05	4,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	4,0%
Morango	112	58	51,8%	3	2,7%	10	8,9%	71	63,4%
Pepino	136	76	55,9%	2	1,5%	0	0,0%	78	57,4%
Pimentão	146	124	84,9%	0	0,0%	10	6,8%	134	91,8%
Repolho	127	8	6,3%	0	0,0%	0	0,0%	08	6,3%
Tomate	141	20	14,2%	1	0,7%	2	1,4%	23	16,3%
Total	**2.488**	**605**	**24,3%**	**42**	**1,7%**	**47**	**1,9%**	**694**	**27,9%**

1. Amostras que apresentaram somente IA não autorizados (NA);

2. Amostras somente com IA autorizados, mas acima dos limites máximos autorizados (> LMR); (3) amostras com as duas irregularidades (NA e > LMR); (1+2+3) soma de todos os tipos de irregularidades.

Do total de 2.488 amostras analisadas e apresentadas no item 3 da tabela acima, 605 amostras apresentaram IAs de agrotóxicos nas amostras analisadas para aquela cultura e 47 ultrapassaram os LMRs estabelecidos pelas normas brasileiras. Somados os itens 2 e 3, obtêmse 694 amostras insatisfatórias, ou 27,9% do total analisado.

Além disso, 208 amostras ou 30% do total analisado apresentaram. IAs que se encontram em processo de reavaliação toxicológica pela Anvisa (2008) ou em etapa de retirada programada do mercado devido a decisão de banimento do IA. Entretanto, eles representam 70% do volume total de agrotóxicos consumidos em nossas lavouras, no qual estão incluídos o glifosato, o endosulfan, o metamidofós, o 2.4D, o paration- -metílico e o acetato. Isso é confirmado pelos dados de fabricação nacional, segundo os relatórios de comercialização de agrotóxicos fornecidos pelas empresas à Anvisa (ANVISA; UFPR, 2012), ou de importação registrados no Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex), no qual se verifica que os IAs em reavaliação continuam sendo importados em larga escala pelo Brasil.

O uso de um ou mais agrotóxicos em culturas para as quais eles não estão autorizados, sobretudo daqueles em fase de reavaliação ou de descontinuidade programada devido à sua alta

toxicidade, apresenta consequências negativas na saúde humana e ambiental. Uma delas é o aumento da insegurança alimentar para os consumidores que ingerem o alimento contaminado com IAs, pois esse uso, por ser absolutamente irregular, não foi considerado no cálculo da ingestão diária aceitável (IDA), e esta insegurança se agrava na medida em que esse agrotóxico é encontrado em vários alimentos consumidos em nossa dieta cotidiana. Segundo a Anvisa, trata-se de:

"Ingredientes ativos com elevado grau de toxicidade aguda comprovada e que causam problemas neurológicos, reprodutivos, de desregularão hormonal e até câncer (...) [e] Apesar de serem proibidos em vários locais do mundo, como União Europeia e Estados Unidos, há pressões do setor agrícola para manter esses três produtos (endosulfan, metamidofós e acefato) no Brasil, mesmo após serem retirados de forma voluntária em outros países (BRASIL. ANVISA, 2011a) "

1.2.4 - Qual o Impacto dos Agrotóxicos na Economia

O modelo de produção agrária atualmente hegemônico no Brasil, marcado pela entrada do capitalismo no campo e pela Revolução Verde que lhe dá sustentação, revela-se perverso em seu modo de apropriação/exploração/expropriação da natureza e da força de trabalho. O agrotóxico é uma expressão de seu potencial morbígeno e mortífero, que transforma os recursos públicos e os bens naturais em janelas de negócios.

Autores como Breilh (2008, p. 15) alertam que:

"O espaço privilegiado onde adquiria maior densidade a acumulação de capital eram as cidades, com todo o excesso de problemas ecológicos que isto acarretou para os espaços urbanos, mas agora a essa problemática se soma o rápido avanço da transnacionalização rural e novas sequelas para os ecossistemas rurais. "

Tal enfoque se contrapõe ao de autores que na década de 1980 analisaram a relação entre os espaços urbanos os rurais (CASTAN; TARGA, 1983). O novo padrão descrito por Breilh (2008) envolve a expansão dos latifúndios agroindustriais de alta complexidade tecnológica e com alto grau de externalidades negativas, como também afirmam Soares e Porto

(2007) em referência ao uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. Tais externalidades estão relacionadas aos danos ambientais e à saúde humana cujos custos acabam por ser socializados (CARNEIRO, 2007).

Breilh (2008) reconhece que, nesses contextos, na raiz da dominação social residem processos estruturais de um novo modelo de acumulação de capital, definido por Harvey (2005) como acumulação por pilhagem. A lógica desse modelo já não trabalha apenas mediante a extração de mais-valia e os tradicionais mecanismos de mercado, mas mediante práticas predatórias, a fraude e a

extração violenta, que se aplicam aproveitando as desigualdades e assimetrias entre os grupos sociais, para pilhar os recursos dos mais frágeis.

Esses grupos desfavorecidos vivem um processo de "vulnerabilidade populacional" que, segundo Porto (2012), corresponde aos grupos sociais que são mais vulneráveis a certos riscos, em função de sua classe, gênero, origem étnica ou ainda à sua inserção em territórios e setores econômicos particulares. Portanto, tal conceito não se refere apenas aos grupos de maior exposição, mas às dificuldades de tais grupos para reconhecer, tornar públicos e enfrentar os riscos, influenciando os processos decisórios que os afetam. Configura-se, assim, um ciclo que só se mantém à custa do referido modelo, que vem se intensificando no contexto da globalização e do capitalismo contemporâneo.

No Brasil há dois ministérios da Agricultura. Um se dedica ao agronegócio e o outro, ao produtor familiar. Tudo começou em 1996, quando o presidente Fernando Henrique Cardoso criou o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Sua ideia foi carimbar uma fatia dos recursos do crédito rural, obrigando à sua aplicação nos pequenos produtores, inclusive os assentados da reforma agrária. Tradicionalmente, os grandes proprietários abocanham todo o dinheiro para financiamento rural. Quando Lula assumiu, porém, achou por bem transferir a gestão do Pronaf, atribuindo-a ao ministério que cuida da reforma agrária.

O Ministério do Desenvolvimento Agrário passou a operar o Pronaf. Um grave problema, porém, surgiu dessa medida. Ao apartar o atendimento aos pequenos agricultores em outra pasta, criou-se uma dicotomia. A polarização acirrou a distinção entre agronegócio e agricultura familiar. Uma política ambígua para dar resposta às pressões da globalização.

A compreensão profunda da origem sistêmica das contradições que marcam a expansão do agronegócio, os processos dos grandes empreendimentos tais como os complexos siderúrgicos, a transposição do rio São Francisco, a produção hidroelétrica como a de Belo Monte no estado do Pará, a exploração mineral e suas implicações para a vida dos povos da floresta e do campo e para a saúde humana requer uma ciência engajada e cidadã. Vale dizer, uma academia militante da vida, comprometida com o desenvolvimento de conhecimentos que atendam à necessidade das populações, na perspectiva de um novo modelo de sociedade que supere a crise civilizatória que vivemos. Nesse caminho, a ecologia e a economia política são importantes campos disciplinares a serem considerados (PORTO, 2012)3.

Delgado (2012) situa esse debate no campo da contra-hegemonia. A visão agrária da década de 1980 deve ser revista à luz da globalização. Segundo o autor, está em curso uma especialização primária exportadora como projeto hegemônico de acumulação de capital, impondo limite ao

desenvolvimento, e é nesse contexto que se deve enfrentar, como uma questão mais ampla, mais geral, a expansão do uso dos agrotóxicos ora em discussão.

No quadro de possibilidades e dificuldades da última década, vê-se, primeiramente, a inserção da economia brasileira como resposta à estagnação econômica das duas décadas precedentes, as quais estiveram marcadas pela gestão da dívida externa, que se tornou muito mais complicada após a crise cambial de 1999. A saída dessa crise é articulada pelo Brasil como nova forma de inserção na divisão internacional do trabalho (DELGADO, 2012).

Assim ingressamos como provedores de bens primários no comércio mundial. O Brasil passou a gozar de um fluxo contínuo de capitais externos, a fazer reservas, e isso tem sido apresentado como a salvação da pátria pela via conservadora, sem mudanças estruturais. O país ingressa no modelo primário e exportador, dentro de um ciclo econômico mundial liderado pela China.

No segundo governo FHC rearticula-se o processo de modernização técnica da agropecuária, que se fizera pelos militares nos anos 1960 e 1970. Reestrutura-se a aliança das cadeias agroindustriais, da grande propriedade fundiária e do Estado promovendo um estilo de expansão agrícola, sem reforma social. Agora esse pacto se dá com uma nova inserção externa e com um projeto de hegemonia política, que se inicia no segundo governo FHC e se amplia e se intensifica no primeiro e segundo governos Lula. E continua no governo Dilma (DELGADO, 2012).

Esse pacto de economia política nesta fase recente da história trouxe um poder sem par no período republicano ao setor rural, acompanhado de grande poder midiático, parlamentar e acadêmico que enreda o Estado brasileiro em um conjunto de políticas de acumulação de capital pelo setor primário, o qual captura recursos primários e renda fundiária ligada ao setor externo. Um processo altamente concentrador da propriedade e da renda fundiária para responder a uma pressão externa por ajustamento das transações de mercadorias e serviços.

No atual estágio de nossa dependência externa, esse modelo apela para a superexploração de recursos naturais, a concentração fundiária e o “descarte” de populações campesinas, mobilizados para suprir, com produtos primários exportáveis, o déficit da indústria e de serviços e responder ao enorme desequilíbrio externo gestado pela própria especialização (DELGADO, 2012).

Foram eleitos alguns segmentos das cadeias agroindustriais (agronegócios) e minerais relacionadas com as commodities: a soja, o algodão, as carnes/rações, celulose/ papel, etanol/açúcar, ferro, café, laranja, tabaco, alumínio, manganês e bauxita. O petróleo, que também é uma commodity, tem outra dinâmica de crescimento industrial, mas também fica sujeita à superexploração e aos riscos ambientais.

A agropecuária é capturada pelo comércio mundial, e sua expansão se dá de duas maneiras: pela expansão horizontal das áreas de lavoura, especialmente nos últimos dez anos, que vêm crescendo em média 5% ao ano; pela intensificação do pacote tecnológico da
Revolução Verde. Isso explica a duplicação do consumo interno de agrotóxicos no período de 2003 a 2009. As vendas cresceram 130%, sem nenhum componente de inovação técnico industrial ou de pesquisa de ponta. São elevados e insustentáveis os custos sociais desse modelo de expansão agrária, assim como os da extração do petróleo, que tem como característica a superexploração da natureza (DELGADO, 2012).

A solução imediata para o déficit de conta corrente e saída da crise com que nos defrontamos em 1999, buscada em empréstimos do Fundo Monetário Internacional (FMI), levou à aceleração das exportações primárias, principalmente de componentes agrícolas, de minerais e de produtos de leve beneficiamento industrial. Isso levou à geração imediata de superávits nas transações externas durante o período de 2003 a 2007, criando certa euforia passageira.

Mas já em 2008 recrudesce o déficit externo (na conta corrente com o exterior), que tem sido relativizado pelo ingresso de capitais externos, o qual ainda não apareceu como um grave problema na economia. No entanto, a gravidade de tudo isso se expressa de duas maneiras: na dependência de capital estrangeiro, por um lado, e na ampliação dos custos sociais desse estilo de crescimento, por outro. Os custos sociais da especialização econômica do setor primário ainda não estão suficientemente percebidos pela sociedade (DELGADO, 2012).

Recentemente, na tramitação legislativa do novo Código Florestal, ficou evidenciada a imposição dos conceitos ruralistas – recurso natural visto como matéria-prima à disposição do capital, em contraposição ao pensamento contra hegemônico, que estabelece limites de interesse público. A bancada ruralista e o governo federal brasileiros estão associados de forma contraditória ao capital externo, evidenciando que uma parte do setor industrial tende a diminuir substancialmente sua importância como polo dinâmico da economia brasileira caso se mantenha esse padrão de acumulação pelo setor primário. Este explora vantagens comparativas naturais e se beneficia de custos sociais e ambientais exacerbados, perante uma sociedade sem capacidade de colocar limites a esse padrão. Tal processo, que tem sido viabilizado nos últimos três governos, trouxe de volta a modernização técnica sem reforma, uma engenharia política que convence a sociedade de uma saída exitosa, no sentido da hegemonia política segundo Gramsci (DELGADO, 2012).

O pacto do agronegócio foi introduzido com a conquista de mentes e corações pela mídia, pela academia e pela política com representação no Congresso (bancada ruralista), como salvação da pátria – um modo mais ardiloso e, portanto, mais difícil de combater (DELGADO, 2012). Por outro

lado, há o Brasil real, com uma população ativa de 105 milhões de pessoas. Esse padrão de acumulação pelo setor primário não tem condições de resolver os problemas de emprego, da urbanização complexa da sociedade e ainda manter a indústria como um polo dinâmico de inovação, pois esta tem se deslocado para a propriedade das terras e para a apropriação da renda fundiária, os grandes filões da acumulação de capital. Isso é conservador e predador em vários aspectos. Denunciar as consequências ambientais e sanitárias desse estilo de crescimento é útil e necessário para esclarecer a sociedade e criar condições de mudança estratégica (DELGADO, 2012).

No processo de aprovação do recente Código Florestal ficou, mais uma vez, evidente a aliança do poder federal com o setor agrário. Refém da bancada ruralista e do pacto de acumulação de capital primário, o que resta à sociedade brasileira? Tentar a desarticulação desse pacto, criando novas alianças e posições. As vantagens com práticas naturais de produtos primários são um campo a ser explorado para essa contraposição.

1.2.5 - Agrotóxicos no Brasil

O processo produtivo agrícola brasileiro está cada vez mais dependente dos agrotóxicos e fertilizantes químicos. A lei dos agrotóxicos (BRASIL, 1989) e o decreto que a regulamenta (BRASIL, 2002) definem que essas substâncias são:

Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos.

Segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná divulgados durante o 2º Seminário sobre Mercado de Agrotóxicos e Regulação, realizado em Brasília, DF, em abril de 2012, enquanto nos últimos dez anos o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos. Na última safra, que envolve o segundo semestre de 2010 e o primeiro semestre de 2011, o mercado nacional de venda de agrotóxicos movimentou 936 mil toneladas de produtos, das quais 833 mil toneladas produzidas no país e 246 mil toneladas importadas (ANVISA; UFPR, 2012).

Em 2010, o mercado nacional movimentou cerca de US$ 7,3 bilhões e representou 19% do mercado global de agrotóxicos. Em 2011 houve um aumento de 16,3% das vendas, alcançando US$ 8,5 bilhões, sendo que as lavouras de soja, milho, algodão e cana-de-açúcar representam 80% do total

das vendas do setor (SINDAG, 2012). Já os Estados Unidos foram responsáveis por 17% do mercado mundial, que girou em torno de US$ 51,2 bilhões (ANVISA; UFPR, 2012).

Outra constatação refere-se à existência de uma concentração do mercado de agrotóxicos em determinadas categorias de produtos. Os herbicidas, por exemplo, representaram 45% do total de agrotóxicos comercializados. Os fungicidas respondem por 14% do mercado nacional, os inseticidas por 12% e as demais categorias de agrotóxicos, por 29% (ANVISA; UFPR, 2012).

Na safra de 2011 no Brasil, foram plantados 71 milhões de hectares de lavoura temporária (soja, milho, cana, algodão) e permanente (café, cítricos, frutas, eucaliptos), o que corresponde a cerca de 853 milhões de litros (produtos formulados) de agrotóxicos pulverizados nessas lavouras, principalmente de herbicidas, fungicidas e inseticidas, representando média de uso de 12 litros/hectare e exposição média ambiental/ ocupacional/alimentar de 4,5 litros de agrotóxicos por habitante (IBGE/SIDRA, 1998- 2011; SINDAG, 2011).

Nas tabelas 1 e 2 são apresentados dados sobre a produção agropecuária brasileira entre os anos de 2002 e 2011; na primeira, os dados indicam que, no período, alguns alimentos adotados no cotidiano de boa parte dos brasileiros (arroz, feijão e mandioca) continuaram com a mesma área plantada, enquanto soja, milho, sorgo e algodão tiveram aumentos de área plantada; na segunda, observa-se expansão da produção para exportação e/ou para alimentar animais em regime de monocultura e confinamento. Além disso, parte da cana-de-açúcar, que também teve aumento importante da área plantada, irá se transformar em etanol e parte do óleo de soja em biodiesel, implementando o ciclo de transformação dos alimentos em biocombustíveis.

No quadro 1, mostra-se o crescente consumo de agrotóxicos e fertilizantes químicos pela agricultura brasileira, proporcional ao aumento das monoculturas, cada vez mais dependentes dos insumos químicos. O uso de agrotóxicos foi calculado com base em dados de 2008 a 2010 divulgados pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agropecuária (SINDAG, 2009; 2011), e para o período de 2002 a 2007 foi feita estimativa utilizando-se o consumo médio em cada cultura por hectare, com base nos dados divulgados, na produção anual informada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012) e em projeção elaborada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL. MAPA, 2010). A quantidade de fertilizantes químicos por hectare (kg/ha), calculada com base em dados divulgados pela Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA, 2011), chama a atenção nos casos da soja (200 kg/ha), do milho (100 kg/ha) e do algodão (500 kg/ha).

Tabela 2 - Produção agrícola brasileira de 2002 a 2011, em milhões de hectares

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Algodão	0,8	0,7	1,2	1,3	0,9	1,1	1,1	1,2	1,4	1,7
Arroz	3,2	3,2	3,8	4	3	2,9	2,9	2,8	2,9	2,8
Borracha	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Café	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,1	2,2
Cana	5,2	5,4	5,6	5,8	6,4	7,1	8,2	9,5	10	11
Feijão	4,3	4,4	4,3	4	4,2	4	4	4	4,3	3,7
Mandioca	1,7	1,6	1,8	1,9	2	1,9	2	2,1	1,8	1,8
Milho	12,3	13,3	12,9	12,2	13	14	14,7	15,5	13,6	13,6
Soja	16,4	18,5	21,6	23,4	22,1	20,6	21,1	21,6	22,2	22,7
Sorgo	0,5	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	1,1	0,8	0,7
Trigo	2,2	2,6	2,8	2,4	1,8	1,9	2,4	2,6	2,4	2,2
Citrus	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Outros	4,5	4,5	4,7	5,1	5,1	4,9	4,8	4,8	6,4	7,8
Total	**54,5**	**58,5**	**63**	**64,2**	**62,5**	**62,4**	**65,3**	**68,4**	**69**	**71,2**

Fontes: IBGE/SIDRA (1998-2011) e MAPA (2010).

Tabela 3 - Produção pecuária brasileira de 2002 a 2011, em milhões de cabeças

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bovino	185,30	195,60	204,50	207,20	205,90	199,80	202,30	204,90	209,50	213,70
Suíno	31,90	32,30	33,10	34,10	35,20	35,90	36,80	37,70	39,00	39,70
Frangos	703,70	737,50	759,50	812,50	819,90	930,00	994,30	1.063,00	1.028,20	1.048,70
Galinhas	180,40	183,80	184,80	186,60	191,60	197,60	207,70	218,30	210,80	215,00
Outros	39,10	40,00	41,10	42,60	43,40	42,80	44,40	46,00	48,90	49,90
Total	**1.140,40**	**1.189,20**	**1.223**	**1.283**	**1.296**	**1.406,10**	**1.485,50**	**1.569,90**	**1.536,40**	**1.567**

Fontes: IBGE/SIDRA (1998-2011) e MAPA (2010).

Quadro 4 - Consumo de agrotóxicos e fertilizantes nas lavouras do Brasil, de 2002 a 2011

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011

Agrotóxicos (Milhões de L)	599,50	643,50	693,00	706,20	687,50	686,40	673,90	725,00	827,80	852,80
Fertilizantes (Milhões de Kg)	4.910,00	5.380,00	6.210,00	6.550,00	6.170,00	6.070,00	6.240,00	6.470,00	6.497,00	6.743,00

Fontes: SINDAG (2009, 2011), ANDA (2011), IBGE/SIDRA (1998-2011) e MAPA (2010).

Na figura 1, nota-se que o consumo médio de agrotóxicos vem aumentando em relação à área plantada, ou seja, passou-se de 10,5 litros por hectare (l/ha) em 2002 para 12 l/ha em 2011. Tal aumento está relacionado a vários fatores, como a expansão do plantio da soja transgênica, que amplia o consumo de glifosato, a crescente resistência das ervas "daninhas", dos fungos e dos insetos demandando maior consumo de agrotóxicos e/ou o aumento de doenças nas lavouras, como a ferrugem asiática na soja, o que aumenta o consumo de fungicidas. Importante estímulo ao consumo advém da diminuição dos preços e da absurda isenção de impostos dos agrotóxicos, fazendo com que os agricultores utilizem maior quantidade por hectare (PIGNATI; MACHADO, 2011). Quanto aos fertilizantes químicos, a média de consumo por hectare continuou no mesmo nível no período.

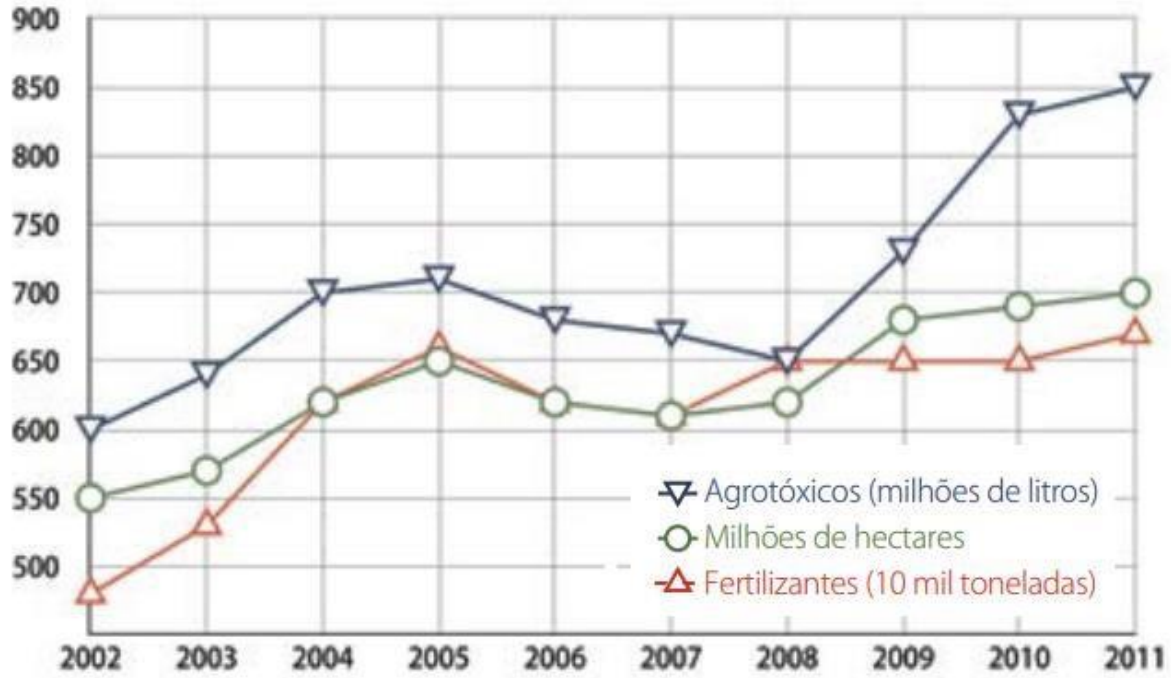

Figura 4 - Produção agrícola e consumo de agrotóxicos e fertilizantes químicos nas lavouras do Brasil, 2002-2011
Fontes: SINDAG (2009; 2011), ANDA (2011), IBGE/SIDRA (1998-2011) e MAPA (2010).

Esse volume de agrotóxicos foi consumido por vários tipos de cultura, sendo que a soja utilizou 40% do volume total entre herbicidas, inseticidas, fungicidas, acaricidas e outros (adjuvantes,

surfactantes e reguladores). Em seguida estão o milho com 15%, a cana e o algodão com 10%, depois os cítricos com 7%, o café com 3%, o trigo (3%), o arroz (3%), o feijão (2%), a pastagem (1%), a batata (1%), o tomate (1%), a maçã (0,5%), a banana (0,2%), e as demais culturas consumiram 3,3% do total de 852,8 milhões de litros de agrotóxicos pulverizados nessas lavouras em 2011, segundo o Sindag (2009; 2011) e projeção do MAPA (2010).

Para calcular a quantidade de agrotóxicos utilizada por tipo de cultura, tomamos a média nacional da tabela 1.1 (hectares de lavouras) e do quadro 1.1 (consumo de agrotóxicos), mais os dados informados acima sobre o consumo/cultura, e pareados com os dados de consumo/cultura/hectare fornecidos pelo banco de dados do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso (INDEA/MT, 2011) e por Moreira e colaboradores (2010). Essas informações indicam que o consumo médio de agrotóxicos (herbicidas, inseticidas e fungicidas) por hectare de soja foi de 12 litros, o de milho, 6 l/ha; o de algodão, 28 l/ha; o de cana, 4,8 l/ha; o de cítricos, 23 l/ha; o de café, 10 l/ha; o de arroz, 10 l/ha; o de trigo, 10 l/ha e o de feijão, 5 l/hectare.

Cerca de 430 ingredientes ativos (IAs), 750 produtos técnicos e 1.400 formulações de agrotóxicos estão autorizados pelo Ministério da Saúde (MS) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e registrados no MAPA. São permitidos no Brasil de acordo com os critérios de uso e indicação estabelecidos em suas monografias. Porém, dos cinquenta mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia. Na Anvisa estão em processo de revisão, desde 2008, 14 agrotóxicos: dos quatro já proibidos, dois (cihexatina e tricloform) foram retirados do mercado, o metamidofós será retirado a partir de junho de 2012 e o endosulfan, a partir de junho de 2013. O fosmete e o acefato tiveram seus usos restringidos, apesar de os achados toxicológicos constituírem indicativo para banimento. Outros dois já concluíram a consulta pública de revisão (forato e parationa-metílica) e os demais já tiveram suas notas técnicas de revisão concluídas pela Fiocruz: lactofem, furano, tiram, paraquat, glifosato, abamectina (BRASIL. ANVISA, 2008, 2012a, 2012b).

Com base nos dados do Censo Agropecuário Brasileiro (IBGE, 2006), Bombardi (2011) indica a intensidade do uso de agrotóxicos por municípios no Brasil (figura 1.2). Verifica-se que 27% das pequenas propriedades (de 0 a 10 hectares), 36% das propriedades de 10 a 100 hectares e 80% das propriedades maiores de 100 hectares usam agrotóxicos.

Nota-se nesse mapa que as maiores concentrações de utilização de agrotóxicos coincidem com as regiões de maior intensidade de monoculturas de soja, milho, cana, cítricos, algodão e arroz. Mato Grosso é o maior consumidor de agrotóxicos, representando 18,9%, seguido de São Paulo (14,5%), Paraná (14,3%), Rio Grande do Sul (10,8%), Goiás (8,8%), Minas Gerais (9,0%), Bahia

(6,5%), Mato Grosso do Sul (4,7%), Santa Catarina (2,1%). Os demais estados consumiram 10,4% do total do Brasil, segundo o IBGE (2006), o Sindag (2011) e Theisen (2010).

Em relação ao cultivo de hortaliças, segundo dados disponíveis na literatura especializada (FAO, 2008) o consumo de fungicidas atingiu uma área potencial de aproximadamente 800 mil hectares, contra 21 milhões de hectares somente na cultura da soja. Isso revela um quadro preocupante de concentração no uso de IA de fungicida por área plantada em hortaliças no Brasil, que pode chegar de 8 a 16 vezes mais agrotóxico por hectare do que o utilizado na cultura da soja, por exemplo. Numa comparação simples, estima-se que a concentração de uso de IA de fungicida em soja no Brasil, no ano de 2008, foi de 0,5 litro por hectare, bem inferior à estimativa de quatro a oito litros por hectare em hortaliças, em média. Pode-se constatar que cerca de 20% da comercialização de IA de fungicida no Brasil são destinados ao uso em hortaliças. Dessa maneira, pode-se inferir que o uso de agrotóxicos em hortaliças, especialmente de fungicidas, expõe de forma perigosa e frequente o consumidor, o ambiente e os traFonte: IBGE, 2006. Parte 1 Segurança alimentar e nutricional e saúde 55 balhadores à contaminação química por uso de agrotóxicos (ALMEIDA; CARNEIRO; VILELA, 2009).

Se o cenário atual já é suficientemente preocupante, no que diz respeito à saúde pública deve-se levar em conta que as perspectivas são de agravamento dos problemas nos próximos anos. De acordo com as projeções do MAPA para 2020-2021, a produção de commodities para exportação deve aumentar em proporções de 55% para a soja, 56,46% para o milho, 45,8% para o açúcar, entre outros (tabela 1.3). Como são monocultivos químico-dependentes, as tendências atuais de contaminação devem ser aprofundadas e ampliadas.

Tabela 4 - Brasil – projeções de exportação 2010-2011 a 2020-2021

Produto	Unidade	2010-2011	2020-2021	variação
Algodão pluma	Milhões t	0,5	0,8	68,4 %
Milho	Milhões t	9,1	14,3	56,46 %
Soja - grão	Milhões t	29,3	40,7	39,06 %
Soja - farelo	Milhões t	13,9	15,4	10,84 %
Soja - óleo	Milhões t	1,4	1,5	3,95 %
Suco de laranja	Milhões t	2,1	2,7	27,7 %
Carne de frango	Milhões t	3,9	5,2	33,7 %
Carne bovina	Milhões t	1,8	2,3	29,42 %
Carne suína	Milhões t	0,6	0,8	31,16 %
Café	Milhões sc	33,7	42,09*	24,89 %
Açúcar	Milhões t	28,4	41,4	45,87 %
Leite	Bilhões litros	0,2	0,3	50,49 %
Papel	Milhões t	2,1	2,7	26,18 %
Celulose	Milhões t	8,9	12,5	40,60 %

* Refere-se a 2019/2020 .

Fonte: AGE/MAPA e SGE/Embrapa.

CAPITULO 2. TRANSGÊNICOS

2.1 - O Que São Transgênicos

Transgênicos são organismos vivos (normalmente plantas e animais) geneticamente modificados**.** Com o avanço da engenharia genética, surgiu a possibilidade de alterar o DNA de alguns seres vivos com o intuito de potencializar ou criar determinadas características que seriam inviáveis de serem produzidas pela natureza. A modificação genética pode incluir diferentes tipos de técnicas, como a manipulação do DNA recombinante de diferentes espécies, fusão celular, hibridizações e etc. muitas pessoas confundem transgene e transgênicos e consideram sinônimos. Mas, mesmo estando relacionados, ambos possuem significados distintos.

- **Transgene** se refere ao material genético extraído de determinado ser vivo e que é introduzido em outro.
- **Transgênico**, por sua vez, se refere ao organismo que foi geneticamente modificado.

2.1.1 - Alimentos Transgênicos

O termo "transgênico" é popularmente associado aos alimentos produzidos a partir da agricultura, como vegetais, frutas e etc. A principal finalidade da criação de alimentos transgênicos é desenvolver produtos com melhor qualidade e resistência, visando principalmente o lucro dos produtores. Inúmeras são as possibilidades de manipulação genética na agricultura, criando desde plantas mais resistentes às pragas até alimentos mais ricos em determinados tipos de vitaminas. A produção de produtos transgênicos, principalmente para o consumo humano, é alvo de intenso debate entre os defensores da manipulação genética e aqueles que criticam esta prática (como o *Greenpeace*, por exemplo), acusando-a de ser nociva à saúde.

Confira quais são os principais prós e contras dos alimentos transgênicos:

2.1.1.1 - Vantagens

- Podem evitar ou prevenir o risco de pragas e doenças nas plantações;
- Aumento da produtividade e rendimentos das colheitas;
- Podem ser mais resistentes aos agrotóxicos;
- Produção de alimentos enriquecidos com mais proteínas e vitaminas específicas;

Retirar características que podem ser nocivas para as pessoas (por exemplo: retirar a lactose presente no leite, para as pessoas que são alérgicas a este componente).

2.1.1.2 - Desvantagens

- Desencadeamento de novos tipos de alergias, devido as diferentes proteínas criadas a partir da manipulação genética;

- Podem criar efeitos inesperados no produto, ou seja, os efeitos podem ser imprevisíveis;
- Podem ser produzidas substâncias tóxicas, quando há uma perda no controle da manipulação dos transgênicos;
- As alterações genéticas podem provocar sérios desequilíbrios ecológicos, afetando a cadeia alimentar de determinado ecossistema;
- Diminuição da biodiversidade.

2.2 - Transgênicos no Brasil

No Brasil, de acordo com a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), todos os produtos transgênicos devem ser identificados, para que os consumidores saibam que o alimento que estão a consumir é geneticamente modificado.

Outra regra é a aprovação da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) antes da produção e comercialização de determinado produto transgênico para a população.

O Brasil é, hoje, o país com a segunda maior área cultivada com transgênicos e o primeiro em uso de agrotóxicos. Uma situação decorre da outra: só os herbicidas à base de glifosato, empregados no sistema Roundup Ready (RR), respondem por cerca de metade de todos os agrotóxicos usados no país. As empresas do setor alegam que a adoção de sementes resistentes a herbicidas facilita o manejo e reduz o uso desses químicos, mas após mais de 15 anos da introdução dessa tecnologia o resultado colhido tem sido o oposto das vantagens alegadas.

O sistema de monoculturas e a substituição de outras formas de manejo pelos herbicidas aceleraram o desenvolvimento de resistência em espécies espontâneas13 como a buva, o azevém14, a corda-de-viola e a trapoeraba. Estima-se que o custo adicional para controle de avezem e buva resistentes está entre R$ 140 e R$ 585 milhões por ano. No sistema RR, o agrotóxico é aplicado sobre a área total cultivada, inclusive sobre a própria lavoura, e apenas as plantas espontâneas morrem.

A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), no parecer favorável à liberação da soja transgênica, concluiu que “A introdução de cultivares tolerantes ao Glifosato não aumentará a pressão de seleção sobre as plantas daninhas, em termos de concentração do Glifosato (produto/área) ” (BRASIL. MCTI, 1998, p. 57).

Esse quadro é agravado pelo fato de a rotação de culturas feita com soja e milho, ambos RR, gerar situações em que uma cultura acaba se tornando “invasora” da outra, dado que a aplicação de glifosato não elimina as plantas de milho ou soja nascidas espontaneamente dos restos da colheita e, com isso, outros herbicidas são aplicados17. Há inclusive consultores egressos das empresas da área

que afirmam que “a situação hoje é ‘pior do que antes’ da introdução da soja transgênica resistente ao glifosato. Os problemas causados pelo chamado milho guaxo já fazem parte da agenda dos grandes produtores de soja (APROSOJA, 2013).

Com o aumento na utilização de cultivares RR, o problema de manejo das plantas voluntárias tende a ser cada vez mais complexo [sendo que] se houver duas ou três plantas por metro quadrado, o milho pode reduzir em até 50% a produtividade da soja.

Mas a natureza reage às monoculturas20 com processos de seleção segundo os quais os indivíduos variantes resistentes sobrevivem e se reproduzem, enquanto os organismos suscetíveis morrem (LEWONTIN, 2002).

Hoje, segundo o International Survey of Herbicide Resistant Weeds, 217 espécies de plantas espontâneas são resistentes a pelo menos um herbicida, o que revela que uma série de herbicidas se tornaram ineficazes. E se antes a indústria seguia a lógica de uma praga – uma molécula, agora, sem, contudo, abandonar esse mesmo paradigma, oferece soluções do tipo uma praga – um gene. Dito de outra forma, mantém-se na mesma rota tecnológica que criou o problema.

Nesse sentido das “soluções mais do mesmo”, no Brasil já foram aprovadas variedades transgênicas de soja resistentes a glufosinato de amônio e a produtos do grupo químico das imidazolinonas23. Além disso, no caso da soja e também do milho, as empresas acenam com sementes resistentes ao 2,4-D24 alegando que é baixa a probabilidade de uma espécie adquirir resistência a mais um produto. Há, entretanto, relatos de plantas com resistência cruzada a até cinco herbicidas (NATURE, 2014). O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) autorizou o inédito plantio comercial de soja e milho resistentes ao 2,4-D, que, conforme se estima, elevará o uso desse agrotóxico entre 400% e 1500% até 2020.

Além de ter sido ingrediente do agente laranja usado na Guerra do Vietnã, os herbicidas à base de 2,4-D (2,4-Diclorofenoxiacético) são neurotóxicos e afetam o sistema reprodutivo. São ainda apontados como potenciais carcinogênicos e desreguladores endócrinos. Mais grave ainda é a probabilidade – relativamente alta em determinados contextos – de o produto estar contaminado com dioxinas, moléculas altamente cancerígenas. O veneno foi proibido em 1997 na Dinamarca, na Suécia e na Noruega e, mais recentemente, em algumas províncias da África do Sul, bem como em municípios catarinenses e do Rio Grande do Sul. Seu uso em ambientes públicos está proibido nos estados canadenses de Quebec, Newfoundland Labrador e Nova Scotia.

No Brasil, segundo dados do Ibama, o consumo de 2,4-D cresceu 160% entre 2009 e 201228. Diante da gravidade da iminente liberação dessas variedades, dados o histórico de aprovações da CTNBio e a autorização do governo sul-africano para importação desses grãos, em

março de 2013 organizações sociais do Brasil, África do Sul, Estados Unidos e Argentina interpelaram o comissário de Direitos Humanos e o secretário-geral da Convenção sobre Diversidade Biológica da ONU para divulgar o fato e buscar apoio.

2.2.1 - Alimentos Transgênicos e seus Impactos Socioambientais

A introdução do cultivo de espécies transgênicas no Brasil se deu pela política do fato consumado e ao arrepio da lei. Sabe-se que a transgenia trouxe mais dependência econômica, interferência cultural, insegurança alimentar e poluição genética. Esses são alguns dos impactos registrados por pesquisadores, povos indígenas, agricultores, representantes do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e por organizações não governamentais (ONGs) ambientalistas.

Segundo Rubens Nodari, a tecnologia de transgenia na agricultura exerce impactos sociais, econômicos e culturais. Nesse tipo de tecnologia são inseridos genes que dependem de um produto químico para voltar a ter funcionalidade. Nessa situação, os produtores serão obrigados a pagar royalties a cada compra de semente, o que aumentará os custos da produção. Além disso, pode haver disseminação de sementes geneticamente modificadas para outras plantações, devido à polinização natural (NODARI; GUERRA, 2001).

O conhecimento de que dispomos sobre os efeitos e riscos dos transgênicos ainda requer maiores investimentos em pesquisa. A soja foi lançada nos Estados Unidos em 1996, tendo sido conduzidos apenas estudos de segurança alimentar de curta duração; não se conhece, por exemplo, seu efeito a longo prazo nos indivíduos, como os impactos sobre a reprodução. Os estudos apresentados pelas empresas são mínimos e de curta duração, com número reduzido de características avaliadas. A soja foi avaliada sem glifosato, o que impede a avaliação de efeitos colaterais. Com o milho ocorreu a mesma coisa. O milho Bt tem dentro dele uma toxina mortal para alguns tipos de insetos, mas sobre a alimentação humana pouco se conhece. É verdade que não temos informação suficiente sobre riscos dimensionados, mas também não sabemos se os riscos não existem, até porque isso não foi pesquisado suficientemente. O que podemos assumir de fato é que conhecemos muito pouco sobre o assunto e que é preciso investir mais recursos na pesquisa sobre os impactos dessa tecnologia (NODARI; GUERRA, 2001).

Somente em 2003 foi publicado o primeiro grande estudo de longa duração feito na Inglaterra, que começou em 1999. No estudo, foi analisado o impacto na biodiversidade do cultivo de três espécies – milho, beterraba e canola. No caso da beterraba e da canola, os sistemas transgênicos causavam impacto na biodiversidade maior do que o convencional. A Inglaterra fez sessenta estações experimentais, cobrindo todo o país. Infelizmente, o Brasil, sem essas estações experimentais para

realizar estudos de impacto ambiental e de segurança alimentar, tem tomado a decisão de liberar transgênicos (NODARI; GUERRA, 2001).

No Brasil são concomitantes o uso de agrotóxicos e o cultivo de plantas transgênicas. Somos, desde 2010, os campeões mundiais no uso de agrotóxicos, com uma média de mais de cinco quilos para cada brasileiro por ano. Esses dois crescimentos estão relacionados.

Conforme Nodari (2007), enquanto em 2001, no Brasil, se usou o equivalente a 2,7 kg de agrotóxicos por hectare cultivado, em 2010, foram cerca de 5 kg. Houve um crescimento, no período, da área cultivada com soja e milho transgênicos. A relação entre o cultivo de transgênicos e o aumento do uso de agrotóxicos é notória, uma vez que várias plantas geneticamente modificadas aprovadas para comercialização no Brasil sofreram alteração para receber agrotóxicos.

Nos EUA, os agricultores de algodão, soja e milho já se deparam com outro problema. Nessas culturas, a maior parte dos produtores recorre a sementes geneticamente modificadas, dotadas de um gene que lhes confere resistência ao glifosato, o qual foi desenvolvido originalmente pela Monsanto sob o nome comercial de Roundup. Em 1994 foram aplicadas no EUA cerca de 3,6 mil toneladas de glifosato, e em 2005 esse número saltou para quase 54 mil toneladas. O surgimento de resistência aos herbicidas em uso tem induzido também o maior consumo de outros agrotóxicos nesse país.

Augusto (2012), pesquisadora que foi membro titular da Comissão Nacional de Biossegurança no período de 2005 a 2006, corrobora as afirmações de Nodari ao observar que as plantas transgênicas resistentes aos herbicidas aumentam o grau de dependência dos agricultores aos agrotóxicos. A venda de sementes transgênicas é casada com a dos agrotóxicos, produzidos, em geral, pelas mesmas indústrias.

Mesmo com o uso intensivo do glifosato, já surgiram pragas que apresentam algum grau de resistência a esse herbicida. Os agricultores estão sendo obrigados a elevar a quantidade desse veneno e até requerendo outros tipos de agrotóxicos.

A trajetória que levou à imbricação entre transgênicos e agrotóxicos é o resultado do modelo tecnológico hegemônico que considera o agrotóxico o único caminho para aumentar a produtividade agrícola.

Outro fenômeno a observar é que anteriormente a produção de sementes e a de agrotóxicos configuravam setores distintos. Atualmente, meia dúzia de empresas que domina o mercado de agrotóxicos domina também a produção de sementes geneticamente modificadas.

2.2.2 - Eucalipto Transgênico

O Brasil também pode ser o único país do mundo a liberar o plantio comercial de eucalipto transgênico. O projeto é da Futuragene/Suzano, que reconhece não ter avaliado os efeitos da modificação genética que faz a planta aumentar a produção de madeira41. Além disso, afirma que faltou tempo para estudar seu impacto sobre as abelhas e sobre a produção do mel42.

As abelhas são os principais polinizadores dos eucaliptos, e o mel é produto de elevado valor medicinal e nutricional. A empresa reconhece que as abelhas voam distâncias superior a seis quilômetros e que outras plantações podem ser contaminadas43, mas alega que isso não é um problema, pois os plantios hoje são feitos a partir de clones, e não de mudas produzidas a partir de sementes. Acontece que só em 2013 o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais comercializou 525 kg de sementes de eucaliptos, que seriam suficientes para plantar mais de 10.000 ha.

A empresa também deixou de avaliar os aspectos nutricionais do mel produzido por abelhas que visitaram as árvores transgênicas e não realizou nenhum experimento sobre sua toxicidade e alergenicidade44. Assim, não se pode dizer se é ou não seguro consumir esse mel. Da mesma forma, não se conhecem os potenciais impactos sobre os apiários e a produção de mel nem sobre a produção orgânica de mel, própolis, pólen e geleia real.

Certificadores socioambientais como o Forest Stewardship Council não aceitam a produção de árvores transgênicas (FSC, 2011).

A empresa Futuragene/Suzano diz que esse eucalipto transgênico é mais produtivo e que, com isso, não será necessário avançar sobre áreas nativas. O setor da silvicultura, por sua vez, projeta expansão de 50% até 2020, chegando a 9 milhões de hectares45.

Hoje não há estudos disponíveis que permitam avaliar os potenciais impactos do eucalipto transgênico. Sem essas informações não se pode tomar uma decisão confiável sobre liberá-lo ou não que seja baseada no princípio da precaução, como previsto no artigo 1º da Lei de Biossegurança (BRASIL, 2005).

2.2.3 - Aedes Aegypti Geneticamente Modificado

O Brasil é, hoje, o único país do mundo a ter liberado o uso comercial de mosquitos transgênicos para combate à dengue36. Alguns estudos foram feitos no Panamá e nas Ilhas Cayman, além de duas experiências na periferia de Juazeiro e em Jacobina, na Bahia. A técnica da dominância letal empregada nesse caso foi desenvolvida pela empresa inglesa Oxitec. Em tese, o macho modificado em laboratório cruza com as fêmeas silvestres do mosquito e transmite esterilidade às larvas, desde que na ausência de contato com o antibiótico tetraciclina. Mas nem todos os mosquitos

descendentes do cruzamento com o macho geneticamente modificado morrem, sendo que a Oxitec menciona taxa de 3% de sobrevivência. O que acontece nesses casos, considerando que as áreas dos testes são habitadas? O relatório parcial dos ensaios em campo apresentado à CTNBio informa apenas que "a construção do transgene é prevista para que o transgene não se fixe no meio ambiente em nenhuma hipótese" (AMARANTEMENDES; GUIMARÃES, 2011).

As conclusões dos testes realizados na Bahia não foram apresentadas à CTNBio e, portanto, não constavam do pedido de liberação comercial que foi aprovado pelo órgão (BRASIL. MCTI, 2014). Ainda assim, os dados disponíveis tratam apenas na redução da população de mosquitos da dengue, sem, contudo, informar se houve ou não queda da incidência da doença nas áreas avaliadas, que seria a grande promessa da tecnologia. A redução do número de mosquitos não necessariamente reduz a incidência da doença, uma vez que é baixo o número de mosquitos necessários para a sua transmissão. Além disso, o mosquito-alvo pode migrar para outras áreas e/ou dar lugar a espécies como o Aedes albopictus, também transmissor da dengue.

Na imprensa foi noticiada redução entre 81% e 100% no registro de casos de dengue em pelo menos dois bairros de Jacobina37, sendo que mesmo após sediar os estudos nos quais foram liberados milhões de mosquitos "antidengue"38, o prefeito municipal publicou decreto renovando estado de emergência em razão "da situação anormal caracterizada como desastre biológico de epidemia de dengue" (JACOBINA, 2014, p. 3).

Resultados de experiências anteriores nas Ilhas Cayman, com o mesmo mosquito, mostraram que a tecnologia não funciona e requer a liberação de mais de sete milhões de Adestransgênicos por semana para suprimir inicialmente uma população de apenas vinte mil insetos nativos, que deve ser seguida por liberações semanais de 2,8 milhões de mosquitos (WINSKILL et al., 2014). A recomendação de uso da empresa implica a liberação de dez milhões de mosquitos por semana para cada 50 mil habitantes39. Também há indicativos de que o número de mosquitos nessas áreas cresce durante as liberações (HARRIS et al., 2012).

Em uma das subcomissões da CTNBio em que o processo foi avaliado, ao invés de membro do órgão apresentar seu parecer, foi um próprio representante da empresa quem fez a defesa do produto. Também não é de se desprezar o fato de que esse mosquito foi classificado pela CTNBio como de risco biológico Classe II, sendo que desde a obtenção do certificado de qualidade para funcionamento da empresa até a liberação das pesquisas de campo foram utilizadas as regras para organismos Classe I.

Durante a sessão em que se decidiu pela aprovação desse novo mosquito, um extenso voto40 com essas e outras questões técnicas que mereciam maior atenção foi apresentado, mas os dados não

suscitaram qualquer debate. Um pedido de audiência pública foi rejeitado também, assim como consulta ao Conselho Nacional de Biossegurança, formado por ministros de Estado.

Para além das críticas feitas à forma como essa tecnologia foi avaliada e liberada no país, cabe apresentar aqui riscos relacionados à liberação desses mosquitos geneticamente modificados ainda pouco entendidos (WALLACE, 2013):

- Os experimentos da Oxitec não incluíram o monitoramento do impacto sobre a doença e a empresa não considerou possíveis efeitos adversos, entre eles as manifestações hemorrágicas e de hepatopatia. Trata-se de séria omissão, em razão de efeitos pouco conhecidos sobre a imunidade humana aos quatro tipos existentes de vírus da dengue.
- O maior risco ecológico é que a redução da população de A. aegypti dê lugar ao A. albopictus, outra espécie de mosquito também vetor de doenças, inclusive da dengue.

Não há testes toxicológicos que comprovem não haver riscos no caso de picadas de fêmeas do mosquito modificado em animais ou humanos.

- A técnica que limita a reprodução do mosquito modificado pode ser quebrada no caso de contato com o antibiótico tetraciclina no ambiente. Os descendentes do mosquito da Oxitec têm taxa de sobrevivência de 3%, mas esse valor subiu para 18% quando foram alimentados com ração de gato contento frango tratado com o antibiótico. A tetraciclina é usada para a produção dos mosquitos GM em laboratório.
- A empresa, que tem vínculos com a suíça do agronegócio Syngenta, também desenvolve insetos transgênicos para uso agrícola, como a mosca da fruta, para a qual também já pediram liberação no Brasil. A dengue demanda formas de controle que sejam comprovadamente efetivas e seguras para a população e que considerem as três ecologias: vírus, do vetor e do ser humano, como interdependentes.

2.3 - Plantas GM Resistentes a Insetos e Insetos Resistentes a Essas Plantas

Para além do desenvolvimento de resistência nas plantas espontâneas, o desenvolvimento de insetos resistentes30 e o aparecimento de novas pragas são também fatores que têm elevado o uso de agrotóxicos nas plantações transgênicas.

As plantas geneticamente modificadas que incorporam genes para a expressão de proteínas Bt (cópias quiméricas de Bacillus thuringiensis) foram outra promessa da indústria da biotecnologia para aumentar a produtividade e reduzir o uso de agrotóxicos. Os resultados de campo têm, novamente, apontado para uma promessa não cumprida.

Da mesma forma como acontece com as plantas espontâneas, os insetos considerados pragas agrícolas vêm desenvolvendo resistência a essas toxinas contidas nas plantas Bt e que deveriam controlá-los. Deve-se adicionar como fator de aceleração da resistência a instabilidade da expressão dessas proteínas nas plantas transgênicas, que é fruto da própria imprecisão dos métodos de modificação genética (WILSON; LATHAM; STEINBRECHER, 2004; LATHAM; WILSON; STEINBRECHER, 2006).

Em seu estágio atual os geneticistas não têm controle algum sobre o que acontece com o organismo. São capazes de inserir um gene no núcleo de uma célula com a ajuda de um vetor de transferência específico, mas não sabem se a célula vai incorporar o novo gene em seu DNA, nem onde esse novo gene estará localizado se for incorporado, nem quais os efeitos que terá sobre o organismo. Assim, a engenharia genética funciona na base da tentativa e erro e prima pelo desperdício. A média de sucesso dos experimentos genéticos é de um por cento, pois o contexto vivo do hospedeiro, que determina o resultado do experimento, continua praticamente inacessível à mentalidade técnica que está por trás da atual biotecnologia (HOLDREGE apud CAPRA, 2002, p. 188).

Na prática, isso tem ocasionado, por exemplo, instabilidade na produção das proteínas inseticidas, que podem estar presentes na planta modificada em quantidades não suficientes para matar os insetos ou apresentar oscilação em sua expressão e promover um desencontro entre sua presença nos tecidos da planta e o momento de maior procura pelo inseto. Esses mecanismos que geram subdoses da toxina e acabam por acelerar o desenvolvimento de resistência já foram discutidos em diversos estudos (OLSEN et al., 2005; WAN et al., 1998; ABEL; ADAMCZYK, 2004; NGUYEN; JEHLE, 2007; HILLBECK; SCHMIDT, 2006).

No campo, esse processo pode ser ilustrado com depoimentos como o deste produtor de milho: “Paguei pela tecnologia transgênica, gastei a mais para combater lagartas e ainda acho que vou ter uma quebra de 10% a 15% de produtividade” (VALOR ECONÔMICO, 2014b).

O Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (Imea) estimou que as aplicações extras de inseticidas farão os produtores locais gastarem mais R$ 228,8 milhões nessa safrinha. Em nota, a DuPont, por meio de sua divisão de sementes Pioneer, confirmou que um monitoramento no Brasil apontou o desenvolvimento de resistência da lagarta do cartucho à proteína Cry1F, usada no milho Bt da companhia32. No estado vizinho de Mato Grosso do Sul a infestação das lavouras também foi grande e a inexistência de uma área de refúgio com milho comum para reprodução dos insetos sem contato com o Bt foi apontada como parte do problema33.

A Associação de Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso (Aprosoja-MT) chegou a notificar extrajudicialmente quatro empresas de biotecnologia reclamando a perda de eficiência de um tipo de milho transgênico. Para a entidade, variedades de milho Bt da Monsanto, DuPont, Dow Chemical e Syngenta falharam, na última safra, em conferir a prometida resistência a lagartas34.

A CTNBio não considera a adoção de refúgio medida de biossegurança, e por isso deixou de regulamentar o assunto. Em relação ao uso de agrotóxicos, no parecer que autorizou o uso comercial dessa variedade de milho no país (milho Bt Cry1F 1507– Evento TC1507), a comissão concluiu que

O uso da tecnologia Bt no Brasil poderá contribuir na redução do uso de inseticidas e, consequentemente, reduzir os impactos do uso desses agrotóxicos no meio ambiente, na saúde humana e animal, podendo também impactar positivamente a preservação de populações de organismos não alvo e insetos benéficos, facilitando o manejo integrado de pragas da lavoura (BRASIL. MCTI, 2008, p. 18).

Também contrariando as evidências, há líderes do setor do agronegócio que alegam que o milho transgênico reduz o uso de agrotóxicos. “O fato incontestável é que as lavouras transgênicas são manejadas usando menos defensivos agrícolas” (ABREU, 2014).

CAPÍTULO 3 - BAYER E MONSANTO

3.1 - Bayer

Em 1863, dois amigos que produziam corantes a partir do alcatrão de hulha criaram a Bayer, que se transformou em uma empresa química e farmacêutica famosa por comercializar a heroína como remédio para tosse em 1896, e depois a aspirina, em 1899. A empresa foi contratada pelos nazistas durante a Segunda Guerra Mundial e usou trabalhos forçados. Atualmente, a empresa com sede em Leverkusen, na Alemanha, fabrica medicamentos e tem uma unidade de ciências agrícolas que produz maconha e pesticidas.

Sua meta é dominar os mercados de químicos e medicamentos para pessoas, plantas e animais.

- **Missão**

“Bayer: Ciência para Uma Vida Melhor”

A Bayer é uma empresa inovadora com uma história de 150 anos e competências centrais nas áreas de saúde e agricultura. Desenvolvem novas moléculas para utilização em produtos inovadores e soluções para melhorar a saúde das pessoas, animais e plantas. As atividades de pesquisa e desenvolvimento são baseadas na profunda compreensão dos processos bioquímicos que ocorrem nos organismos vivos.

Por meios de seus produtos, buscam contribuir para encontrar soluções para alguns principais desafios da nossa época. A crescente e cada vez mais idosa população mundial exige cuidados médicos e fornecimento de alimentos adequados. O objetivo é atingir e manter posições de liderança nos seus mercados, gerando assim valor para os clientes, interessados e funcionários. Com essa finalidade, a estratégia foi projetada para ajudar a resolver alguns dos desafios mais urgentes enfrentados pela humanidade e, fazendo isso excepcionalmente bem, visam fortalecer a capacidade de lucrar da empresa.

- **Valores**

Compromisso de atuar com sustentabilidade e assegurar suas responsabilidades éticas e sociais com cidadania empresarial, respeitando os interesses dos stakeholders. Os colaboradores que têm paixão para inovar contam com excelentes oportunidades de desenvolvimento. Seus valores desempenham um papel central em seu trabalho diário e têm o objetivo de orientar no cumprimento da missão. Estes valores são representados pela palavra LIFE. A palavra LIFE também é um acrônimo dos valores fundamentais e doa princípios de liderança da Bayer. “LIFE” representa Liderança, Integridade, Flexibilidade e Eficiência.

3.2 - Monsanto

A Monsanto, fundada em 1901, originalmente produzia aditivos alimentares como a sacarina antes de expandir-se para produtos industriais químicos, farmacêuticos e agrícolas. É famosa por produzir alguns químicos controversos e altamente tóxicos, como os bifenilos policlorados, comumente conhecidos como PCBs e atualmente banidos, e o herbicida agente laranja, que foi usado pelo exército dos EUA no Vietnã.

A empresa comercializou o herbicida Roundup nos anos 1970 e começou a desenvolver milho e sementes de soja geneticamente modificados nos anos 1980. Em 2000 surgiu uma nova Monsanto a partir de uma série de fusões corporativas.

- **Visão**

Ser reconhecidos como a empresa que mais contribui para o sucesso do agricultor brasileiro nos segmentos em que atuamos, como parceiro preferencial em soluções integradas de tecnologias, produtos e serviços; e como promotor do desenvolvimento da agricultura brasileira.

- **Missão**

Produzir mais, conservar mais e melhorar vidas.

- **Valores**

O compromisso da Monsanto é a base de como atuamos. É uma declaração que faz ouvir, considerar nossas ações e seu impacto futuro, e conduzir o negócio de forma responsável.

Esse compromisso ajuda converter os valores em ações e deixa claro quem somos e o que priorizamos.

- **Integridade**: é o alicerce de tudo fazemos. Inclui honestidade, decência, consistência e coragem. Baseados nesses valores, estamos comprometidos com:
- **Diálogo:** ouvir atentamente os diversos públicos e pontos de vista, promovendo o diálogo. Ampliar a nossa compreensão das questões referentes à tecnologia agrícola para melhor atender às necessidades e preocupações da sociedade.
- **Transparência:** assegurar que haja informações disponíveis, acessíveis e compreensíveis a todos. Compartilhar conhecimento e tecnologia para promover o entendimento científico, melhorar a agricultura, o meio ambiente, as lavouras e ajudar os agricultores de países em desenvolvimento.
- **Benefícios:** trabalhar com uma base ciência sólida e inovadora, aliada a uma gestão responsável e eficiente, para oferecer produtos de alta qualidade que beneficiem os agricultores e o meio ambiente.
- **Respeito:** respeitar as questões religiosas, culturais e éticas das pessoas em todo o mundo. A segurança de nossos funcionários, das comunidades onde atuamos, dos nossos clientes, dos consumidores e do meio ambiente é nossa prioridade,
- **Agir como donos do negócio:** ser transparente nas ações, estratégias e nos nossos balanços financeiros; construir forte relacionamento com nossos clientes e parceiros; administrar bem os recursos da nossa empresa; e assumir a responsabilidade para atingir as metas acordadas.
- **Criar um ótimo ambiente de trabalho:** Assegurar a diversidade de pessoas e de pensamentos; incentivar a inovação, a criatividade e o aprendizado; trabalhar em equipe; reconhecer e recompensar os nossos profissionais.

3 - A Fusão

O negócio que deve criar a maior empresa de sementes e defensivos do mundo, a Bayer anunciou a compra da Monsanto por US$ 66 bilhões, em setembro de 2016. De lá para cá, a concretização do negócio depende da aprovação dos órgãos reguladores dos países em que as empresas atuam. No brasil, o Cade (Conselho Administrativo de Defesa Econômica) aprovou a

aquisição com restrições no mês passado. O Cade apontou problemas de concorrência nos mercados de sementes de soja e algodão transgênicos. Por isso, o órgão aceitou a proposta de que a Bayer venda parte dos negócios para a basf. As empresas ainda esperam pelas aprovações de Estados Unidos e União Europeia.

Bayer e Monsanto devem trabalhar paralelamente por alguns anos até a criação de uma só empresa, que ainda não tem nome definido. O Brasil vai ser o segundo maior mercado da nova companhia, atrás dos Estados Unidos. Além dos mercados tradicionais de sementes e agroquímicos, a nova companhia deve investir em outras áreas.

O negócio, que deve criar a maior empresa de sementes e defensivos do mundo, tem sofrido críticas. A concorrência desigual é a principal delas.

"Existem vários segmentos do agronegócio, várias culturas que podem ser afetadas. A exemplo do milho no Sul do país, onde a Bayer tem uma presença muito forte em defensivos, e a Monsanto, em sementes. A pergunta que se faz aos produtores de milho, especialmente do Sul, é como vai ficar. Se essa concentração não vai dar um poder de barganha muito forte na mão de um único player, enquanto eles trabalham com as áreas de sementes e defensivos em separado", diz Carlos Eduardo Dalto, consultor de negociações no agronegócio.

"O produtor poderá ter um aumento de produtividade. Então, as colheitas serão cada vez maiores. Mas isso não vai fazer com que a receita desses produtores aumente. Porque grande parte desse aumento da produtividade no setor agrícola, principalmente na produção de soja, vai ficar nas mãos da Bayer. Porque, vendendo este pacote completo, ela consegue capturar grande parte da renda que seria do produtor e vai ficar para ela", diz Paulo Dutra, coordenador do curso de ciências econômicas da FAAP.

3.3.1 - O Risco do Monopólio

A fusão entre Bayer e Monsanto dá origem ao que é, de longe, a maior corporação de agronegócio do mundo. Segundo os resultados financeiros de 2015, as duas empresas têm um volume de negócios combinado de 23,1 bilhões de dólares. Ninguém do ramo pode se igualar a elas.

Os jovens casais Syngenta/ChemChina e Dupont/Dow as seguem de longe (14,8 e 14,6 bilhões de dólares, respetivamente), e a Basf está relegada ao quarto lugar, com 5,8 bilhões de dólares.

A Bayer e a Monsanto controlam, juntas, cerca de 25% do mercado mundial de pesticidas; e de 30% das vendas de sementes agrícolas — tanto as geneticamente modificadas quanto as convencionais. Considerando-se somente as plantas transgênicas (OGM), as duas corporações juntas atingem uma clara posição de monopólio, com mais de 90%.

“Com a aquisição da Monsanto pela Bayer, a concentração no mercado do agronegócio atinge um novo pico. Os elementos chave da cadeia alimentar estão agora nas mãos de um só grupo. Os agricultores devem preparar-se para pagar preços mais altos e também terão menos escolhas. Além disso, deve piorar ainda mais o bloqueio à inovação no setor, especialmente para os herbicidas”, criticou Toni Michelmann, da Coligação contra os perigos da Bayer (CBG).

A organização de defesa dos consumidores SumOfUs também assumiu posição contra a compra da Monsanto. “Esta aquisição é uma ameaça ao nosso abastecimento de alimentos e a todos os agricultores do mundo”, declarou Anne Isakowitsch. “Não surpreende, portanto, que mais de 500 mil dos nossos membros tenham assinado uma petição contra essa compra”.

Michelmann anunciou que a CBG quer aproveitar o Tribunal Monsanto, previsto para outubro, em Haia, para articular-se com as diversas iniciativas contra a Monsanto e redirecionar a partir de agora a resistência, centrando-a sobre a Bayer. A primeira ação coletiva prevista pela coordenação ocorrerá na próxima assembleia geral da multinacional de Leverkusen, no Parque de exposições de Colônia, na Alemanha, em 28 de abril de 2017. “A lista de oradores dificilmente se esgotará num só dia. A Bayer pode, por precaução, reservar também o dia 29 de abril”, recomenda Michelmann à multinacional. Ele mencionou ainda uma “Marcha contra a Bayer”, que será dirigida a Leverkusen.

“O grupo pode esperar desde já o aumento da pressão contra si. Pressão contra uma política comercial que finge lutar contra a fome, mas aposta sobretudo nas monoculturas de soja e de milho para alimentar a pecuária industrial e que, com os seus pesticidas, coloca em perigo polinizadores como as abelhas, tão importantes para as culturas aráveis. Uma política comercial que se baseia em tecnologias de risco como manipulações genéticas, uma política que, ao invés de procurar alternativas, leva mais e mais venenos para o campo”, afirma o químico.

Segundo a Coligação, os políticos devem agir. E não é possível contentarem-se com procedimentos cosméticos por parte da Comissão Europeia para a Concorrência. Não bastam pequenas medidas, como separar-se do setor algodoeiro ou livrar-se de certos pesticidas, especialmente porque a Basf já está de olho nesse tipo de produto. Os políticos devem também levar em conta o impacto sobre o emprego e o regime fiscal.

Não é possível que a Bayer obtenha deduções fiscais para essa aquisição e as cidades onde se encontram as suas indústrias fiquem numa penúria ainda maior. Também é excluída desde já qualquer tentativa, por parte da empresa, de reduzir a dívida contraída pela operação de compra com o corte de empregos e medidas de reengenharia.

Axel Köhler-Schnura, da CBG, conclui: “o cínico jogo de pôquer em torno da Monsanto, animado por pura cupidez, mostra mais uma vez que a alimentação do mundo é uma questão séria demais para ser deixada nas mãos dos gigantes do agronegócio. O que a Coligação contra os perigos da Bayer recomenda, portanto, é colocar as grandes empresas sob controle social”.

Diante das preocupações identificadas pelo Cade, as empresas apresentaram uma proposta de remédios para mitigar os problemas concorrenciais da fusão. O principal remédio, de caráter estrutural, consiste no desinvestimento de todos os ativos atualmente detidos pela Bayer relacionados aos negócios de sementes de soja e de algodão, bem como ao negócio de herbicidas não seletivos à base de glufosinato de amônio. Esse desinvestimento ocorrerá por meio da venda dos negócios de sementes e herbicidas à BASF (pelo valor aproximado de € 5,9 bilhões).

Além dos remédios estruturais, Bayer e Monsanto também propuseram compromissos comportamentais. Eles envolvem a transparência das políticas comerciais, a proibição de imposição de exclusividade nos canais de venda, a proibição de imposição de venda casada e de bundling (empacotamento) e licenciamento amplo e não discriminatório de seus produtos.

O monitoramento dos compromissos firmados no ACC contará com o apoio de um Trustee.

3.3.2 - Os Riscos Entre o Caso “Monsanto & Bayer”

Na Alemanha, país onde a sociedade se opõe em grande número aos transgênicos, a compra da Monsanto por uma das empresas históricas da indústria nacional, foi quase um tapa na cara das organizações e políticos ecologistas, que também criticam frequentemente os pesticidas de Bayer e chamam a fusão de "casamento dos infernos". Alguns agricultores também temem ficar de mãos amarradas no momento de negociar com apenas um fornecedor de sementes, fertilizantes e pesticidas.

"A aquisição da Monsanto significa mais transgênicos e mais glifosato no campo, algo que os consumidores rejeitam", advertiu a ONG Campact. Mas desde o início do processo, o novo presidente da Bayer, Werner Baumann, afirmou que seria capaz de "lidar com a reputação da Monsanto". Ele espera compensar a mesma com a imagem do grupo alemão.

Quando a gigante farmacêutica e fabricante de produtos agrícolas Bayer divulgar, nesta quarta-feira, seus resultados para o segundo trimestre deste ano, as atenções estarão voltadas para a polêmica aquisição da fabricante de produtos químicos Monsanto. O negócio uniu duas companhias com histórico explosivo e, desde a conclusão da compra, em junho, tem sido abalado por um número crescente de processos judiciais em aberto.

No primeiro trimestre, a empresa alemã registrou queda no lucro (de 6,3%, em relação ao mesmo período de 2017) e na receita (de 5,9%, para 9, 7 bilhões de euros). Segundo a Bayer, os

resultados foram prejudicados por dois motivos principais: o câmbio, que teve um efeito negativo de 160 milhões de euros no lucro; e gastos extraordinários de 78 milhões de euros, a maior parte deles relacionados à aquisição da americana Monsanto.

A compra da Monsanto uma transação de 66 bilhões de dólares tem se revelado fonte de preocupação para a Bayer especialmente depois que um tribunal de São Francisco, nos Estados Unidos, condenou em agosto a companhia americana a pagar uma indenização de 289 milhões de dólares a um jardineiro que afirmou ter desenvolvido câncer por causa do glifosato. A substância é usada no Roundup, um dos herbicidas mais utilizados no mundo e um dos carrochefes da Monsanto. No dia de negociação da bolsa após o veredito, a Bayer perdeu 11 bilhões de dólares em valor de mercado.

O anúncio da fusão das empresas levou a atenção dos investidores aos detalhes legais e aos obstáculos regulatórios que a operação poderia enfrentar. A decisão do tribunal de São Francisco, no entanto, mostrou um novo risco para a Bayer: o de não sair dos bancos dos tribunais. Segundo a própria Bayer, o número de ações judiciais contra o herbicida da Monsanto estava em 8.000 no final de julho anteriormente, a companhia havia informado um número de 5.200 casos semelhantes.

No Brasil, o uso do glifosato estava suspenso por decisão judicial, mas foi liberado na segunda-feira para ser usado na próxima safra. Segundo o Ministério da Agricultura, sem o herbicida a safra de grãos seria fortemente prejudicada.

Como se não bastasse, reportagem da Bloomberg afirma que outro produto da Monsanto, o herbicida dicamba, está sendo contestado nos tribunais dos EUA. Pelo menos 181 fazendeiros, em oito estados americanos, estão processando a Monsanto por compensações por culturas de soja, algodão, árvores frutíferas e vegetais prejudicadas pelo dicamba. O problema do herbicida, segundo os processos em aberto, é que ele pode evaporar depois de ser aplicado a sementes geneticamente modificadas e se espalhar para plantações não resistentes ao produto.

Segundo um analista ouvido pela Bloomberg, a Bayer pode vir a enfrentar 5 bilhões de custos legais e pagamentos de ações, como resultado da aquisição da Monsanto. A empresa alemã anunciou que abandonaria o nome Monsanto, numa tentativa de se livrar da imagem negativa associada por décadas à companhia. A própria Bayer conseguiu limpar sua imagem após ter fabricado, por exemplo, o gás usado em câmaras de execução na Segunda Guerra. Não conseguiu, contudo, se livrar dos reais problemas da Monsanto. Analistas e investidores estarão de olho em pistas do tamanho desses problemas na apresentação dos resultados.

Esta conduta de reposicionamento, no entanto, não assegura “nova” qualidade aos produtos já comercializados, tampouco é capaz de modificar facilmente a imagem defasada da “antiga” Monsanto. Sob os riscos de prejudicar e condenar a imagem construída pela Bayer.

Mais uma vez a voracidade do ambiente competitivo será atribuído ao consumidor sob os condicionantes da saúde e integridade física da sociedade, cabendo a postura de consumo direcionar o futuro da gigante e consequentemente da construção e posicionamento da sua marca em tempos de “formigas com megafones.

Sob o ponto de vista empresarial, a sorte foi lançada e os riscos mercadológicos entre Bayer e Monsanto estão expostos. Da mesma forma em que a Bayer pode ter optado pela dissociação da marca, garantindo a sua hegemonia industrial, pode adquirir subliminarmente toda a negatividade atribuída à antiga Monsanto.

Feito uma tacada de mestre, porém, a possibilidade de associação negativa da “falecida” e o fantasma Monsanto podem ser conectados negativamente à Bayer, mesmo que se crie uma nova marca de família com sobrenome Bayer, afinal, o tiro pode sair pela culatra. Logicamente que uma boa estratégia de posicionamento pode ser interessante por parte da Bayer, que terá um grande desafio para explicar à sociedade e, principalmente, aos agricultores, que são impactados diretamente nesse momento, a justificativa pela qual essa nova organização pode ser util para esse segmento crucial ao mundo e principalemnte seu impacto direto na alimentação e no quesito meio ambiente, uma vez que se vive um momento histórico de questionamento sobre a sustentabilidade. Pense sobre e comente este artigo para que se teste a temperatura do assunto, afinal o mundo mudou e foi bem na nossa vez. A pergunta que permanece: É possivel que a Bayer consiga transformar o ódio em amor?

3.3.3 - Alguns Caminhos para a Superação

- Criação de zonas livres da influência dos monocultivos, agrotóxicos e transgênicos;
- Seguro para agroecologia e produção orgânica;
- Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER)/Assistência Técnica, Social e Ambiental à Reforma Agrária (ATES) para agroecologia e produção orgânica;
- Pesquisa para agroecologia e produção orgânica;
- Criação de um Fundo Nacional de Apoio e Fomento a Agroecologia e Produção Orgânica e readequação dos fundos e programas de fomento já existentes;
- Ampliação do acesso da agricultura familiar camponesa e dos povos e comunidades tradicionais aos mercados institucionais;

- Adequação da legislação de vigilância sanitária às características da agricultura familiar camponesa e de povos e comunidades tradicionais.

3.4 - Bandeiras Urgentes

- **Banimento dos banidos**

  Proibição no país dos agrotóxicos banidos em outros países por conta dos efeitos tóxicos e danos ambientais que provocam.

- **Proibição da pulverização aérea**

  Proibição da pulverização aérea no Brasil e instituição de legislação sobre as distâncias mínimas permitidas para a pulverização terrestre.

- **Fim das isenções fiscais para agrotóxicos**

  Suspensão das isenções tributárias dos agrotóxicos e m âmbitos federal e estadual.

- **Fim do crédito para agrotóxicos**

  O Ministério do Desenvolvimento Agrário e o Banco Central devem determinar, no Manual de Crédito Rural e nos Planos Safra, a proibição do uso dos créditos oriundos do Pronaf para a aquisição de agrotóxicos, incentivando a aquisição de insumos orgânicos e a produção de alimentos saudáveis.

- **Reavaliação dos agrotóxicos autorizados**

  Realização periódica, pela Anvisa, de reavaliação toxicológica de todos os agrotóxicos autorizados no país, iniciando por aqueles que apresentam fortes evidências científicas de desacordo com a legislação vigente. Definição de um prazo de validade para o registro de agrotóxicos. Incorporação, no processo de registro, da avaliação toxicológica das misturas de agrotóxicos, com foco na interação entre os diferentes componentes da fórmula e na decorrente potencialização ou sinergismo de seus efeitos tóxicos.

- **Monitoramento de resíduos de agrotóxicos em água e alimentos**

  Ampliação, em diversidade e em quantidade, da avaliação de amostras de alimentos in natura pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Monitoramento de agrotóxicos para leite, carnes e alimentos processados. Aprimoramento da rastreabilidade das amostras e do incentivo ao manejo não químico de pragas e doenças nas lavouras.

- **Rotulagem de produtos com agrotóxicos**

  Construção e ampliação de ações de informação, acompanhamento e fiscalização por parte do governo, do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec) e do Programa de

Orientação e Proteção ao Consumidor (Procon), para que se cumpra o Código de Defesa do Consumidor, garantindo que todos os produtos alimentícios apresentem em seu rótulo informações sobre os agrotóxicos utilizados na cadeia de sua produção e seus possíveis efeitos sobre a saúde. O consumidor tem o direito de optar por produtos saudáveis, e para isso precisa de tais informações.

- **Fiscalização das condições de trabalho de populações expostas**

  Aumento da fiscalização realizada pelo Ministério do Trabalho e demais órgãos responsáveis pela manutenção de condições dignas de trabalho das pessoas expostas aos agrotóxicos, desde a fabricação na indústria química até a utilização na lavoura, aplicando severas penas quando estas forem violadas. Implantação, no âmbito do Ministério da Saúde, das ações de vigilância em saúde entre populações expostas aos agrotóxicos e fortalecimento das atividades de toxicovigilância desenvolvidas pelos centros de informação e assistência toxicológica dos estados.

- **Fiscalização de danos ao meio ambiente**

  Cumprimento da legislação vigente no que concerne às ações prescritas de monitoramento de resíduos em água potável e demais recursos hídricos. Adequação da indicação dos ingredientes ativos a serem monitorados, da frequência das análises e do processo de coleta de amostras às características dos processos produtivos e dos territórios. Estabelecimento de mecanismos para garantir que os ministérios estaduais e federal, assim como os organismos de fiscalização do meio ambiente, fiscalizem com maior rigor o uso de agrotóxicos e as contaminações dele decorrentes no meio ambiente, no solo, nos corpos hídricos e especificamente nos lençóis freáticos e aquíferos, de forma que os dados coletados possam subsidiar um banco de dados e ao mesmo tempo as penalidades a serem aplicadas, mas principalmente ações de reparação de dano, ou mesmo a proibição da continuidade do uso de agrotóxicos.

- **Fiscalização da emissão de receituários agronômicos e monitoramento**

  Implantação de um sistema informatizado que permita agregação e análise das informações geradas nos receituários agronômicos, a exemplo do que está desenvolvido no estado do Paraná. Divulgação sistemática das informações para fortalecimento de ações de gestão e pesquisa, que permita a criação de um mapa do uso, das pragas existentes, dos agrotóxicos mais utilizados nas lavouras brasileiras, o qual possa subsidiar diversas ações como: planejamento dos resíduos a serem monitorados por região; estruturação dos serviços de saúde para atendimento dos casos de intoxicação aguda e crônica dos efeitos associados

aos agrotóxicos utilizados; prevenção de epidemias de pragas e de sua exportação para outras regiões; medidas alternativas para manejo não químico, dentre muitas outras. Aplicação de penalidades mais severas aos profissionais habilitados que emitam receituários agronômicos em desacordo com a lei.

- **Participação da sociedade na construção do Plano Nacional de Enfrentamento do Uso dos Agrotóxicos e seus Impactos na Saúde e no Ambiente**

  Construção do Plano Nacional de Enfrentamento do Uso dos Agrotóxicos e seus Impactos na Saúde e no Ambiente, com participação social efetiva nas decisões que serão tomadas, garantido pela manutenção de assento da sociedade civil organizada no grupo de trabalho interministerial (GTI) criado para este fim. Realização de audiências públicas estaduais, para que, de forma mais ampla, o conjunto da sociedade possa ser ouvido sobre as questões que envolvem os agrotóxicos.

CONCLUSÕES

Os agrotóxicos e os transgênicos são temas bem atuais que estão em constante discussão, seja por conta de suas vantagens como também pelas suas desvantagens, em relação a saúde e ao meio ambiente.

A expansão dos cultivos transgênico contribuiu decisivamente para que o Brasil se tornasse, desde 2008, o maior consumidor mundial de agrotóxicos, responsável por cerca de 20% do mercado global do setor, as lavouras de soja, milho e algodão, principais apostas das grandes empresas de transgenia, lideram o consumo de agrotóxicos no Brasil.

Levando em consideração o estudo que foi feito, podemos levar em consideração dois pontos: o primeiro é o crescimento rápido da população, que exige uma maior produção de alimentos, o que faz dos agrotóxicos artigos de necessidade primária para obter maiores rendimentos nas plantações; o segundo é que o uso desses produtos químicos causa uma série de problemas no meio ambiente, e na saúde humana, que podem chegar a atrapalhar a melhoria das condições de vida das pessoas.

Para nós, um dos fatores que agrava o problema atual de uso de agrotóxico, é a grande falta de informação técnica dos agricultores sobre os componentes químicos que estão presentes nos agrotóxicos e as consequências do isso desses produtos à saúde humana, como também a falta de treinamento para uso adequado dos produtos. Por isso, uma das soluções para diminuir esses efeitos negativos, seria um maior incentivo governamental quanto à educação rural.

Outro fator que agrava o problema é a falta de fiscalização, existe o comércio ilegal e livre desses produtos, que não tem origens conhecidas, não garante a qualidade do produto, o que coloca em risco toda a cadeia desde o agricultor até o consumidor final.

Portanto, agricultores bem informados, e com noções sobre os efeitos dos agrotóxicos saberiam aplica-los de forma mais adequada, enquanto que a monitoria por parte de órgãos competentes garantiria os níveis corretos desses produtos, com a qualidade assegurada. E com a fiscalização feita de maneira correta, ajuda a agricultura crescer conforme o crescimento da população sem prejudicar a saúde humana e dos animais, como o próprio meio ambiente, fazendo que com os alimentos transgênicos ou não, sejam de boa qualidade e prontos para o consumo sem qualquer risco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] https://www.salvalaselva.org/temas/agrotóxicos
[2] https://www.ecycle.com.br/3671-agrotoxicos
[3] https://g1.globo.com/natureza/noticia/2018/07/20/relatorio-documenta-intoxicacao-Aguda-devido-ao-uso-de-agrotoxicos-em-7-localidades-rurais-do-brasil. ghtml
[4] https://lista10.org/diversos/os-10-paises-que-mais-utilizam-agrotoxicos-no-mundo/
[5] https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2018/07/agrotoxico-faz-mal-e-possivel-nao- • usa-lo-veja-o-que-e-verdade-e-mentira-no-debate.shtml
[6] https://www.uol/noticias/especiais/agrotoxicos-pl-do-veneno-propostas-argumentos.htm#veneno-x-salvacao-da-lavoura
[7] http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/06/Transgenicos_para_quem.pdf
[8] http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/transgenicos/que-sabes-de-los-transgenicos-2.pdf
[9] http://digital.csic.es/bitstream/10261/48842/7/PREGUNTAS_TRANSGENICOS.pdf
[10] https://www.agrolink.com.br/downloads/91692.pdf
[11] https://www.dw.com/es/compra-hist%C3%B3rica-y-controvertida-bayer-se-traga-a-
[12] Monsanto/a-44086164
[13] https://www.dw.com/es/bayer-empieza-a-sentir-el-lastre-de-monsanto/a-45084487
[14] https://carollinasalle.jusbrasil.com.br/noticias/383354997/para-ecologistas-fusao-de- • bayer-com-monsanto-e-casamento-dos-infernos
[15] https://www.youtube.com/watch?v=ZSUpkXW4Bqy
[16] https://www.cultivando.com.br/o-que-sao-agrotoxicos/
[17] https://brasilescola.uol.com.br/biologia/contaminacao-ambiental-por-agrotoxicos.htm
[18] http://www.administradores.com.br/noticias/marketing/marketing-deposicionamento-os-riscos-entre-o-caso-monsanto-bayer/125477/
[19] https://csalignac.jusbrasil.com.br/noticias/388473928/compra-da-monsanto-pelabayer-tragedia-para-a-nutricao-mundial