XXV ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI - BRASÍLIA/DF

DIREITO AGRÁRIO E AGROAMBIENTAL

BEATRIZ SOUZA COSTA

LIZIANE PAIXAO SILVA OLIVEIRA

LUIZ ERNANI BONESSO DE ARAUJO

Copyright © 2016 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos.
Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa – UNICAP
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Ingo Wolfgang Sarlet – PUC - RS
Vice-presidente Sudeste - Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim – UCAM
Vice-presidente Nordeste - Profa. Dra. Maria dos Remédios Fontes Silva – UFRN
Vice-presidente Norte/Centro - Profa. Dra. Julia Maurmann Ximenes – IDP
Secretário Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba – UFSC
Secretário Adjunto - Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto – Mackenzie

Representante Discente – Doutoranda Vivian de Almeida Gregori Torres – USP

Conselho Fiscal:
Prof. Msc. Caio Augusto Souza Lara – ESDH
Prof. Dr. José Querino Tavares Neto – UFG/PUC PR
Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini Sanches – UNINOVE
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva – UFS (suplente)
Prof. Dr. Fernando Antonio de Carvalho Dantas – UFG (suplente)

Secretarias:
Relações Institucionais – Ministro José Barroso Filho – IDP
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho – UPF
Educação Jurídica – Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues – IMED/ABEDi
Eventos – Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta – FUMEC
Prof. Dr. Jose Luiz Quadros de Magalhaes – UFMG
Profa. Dra. Monica Herman Salem Caggiano – USP
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo – UNIMAR
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr – UNICURITIBA
Comunicação – Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro – UNOESC

D598

Direito agrário e agroambiental [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/UnB/UCB/IDP/UDF; Coordenadores: Beatriz Souza Costa, Liziane Paixao Silva Oliveira, Luiz Ernani Bonesso de Araujo – Florianópolis: CONPEDI, 2016.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-85-5505-151-7
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: DIREITO E DESIGUALDADES: Diagnósticos e Perspectivas para um Brasil Justo.

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Brasil – Encontros. 2. Direito Agrário. 3. Direito agroambiental. I. Encontro Nacional do CONPEDI (25. : 2016 : Brasília, DF).

CDU: 34

CONPEDI
Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Florianópolis – Santa Catarina – SC
www.conpedi.org.br

XXV ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI - BRASÍLIA/DF

DIREITO AGRÁRIO E AGROAMBIENTAL

Apresentação

Temos a honra de apresentar os Anais do Grupo de Trabalho de Direito Agrário e Agroambiental I do XXV Congresso Nacional do CONPEDI realizado em Brasília – DF, entre os dias 06 a 09 de julho de 2016, promovido pelo CONPEDI e pelos Programas de Pós-Graduação da UNB, UCB, IDP e UDF com apoio da CAPES, CNPq e Ipea sobre o tema: "Direito e Desigualdades: diagnósticos e perspectivas para um Brasil justo".

A pesquisa em Direito Agrário e Agroambiental realizada nos programas da Pós-Graduação no país tem obtido um exponencial crescimento nos últimos anos, e o resultado se express na elevada quantidade de artigos científicos enviados ao CONPEDI, nos quais pode se constatar a qualidade dos trabalhos apresentados e a grande contribuição para o aprofundamento de temas imprescindíveis para a doutrina de Direito Agrário e Agroambiental.

Os 26 artigos foram apresentados no GT de Direito Agrário e Agroambiental coordenado pelos Professores Dr. Luiz Ernani Bonesso de Araújo – UFMS, Dra. Liziane Paixão Silva Oliveira – UNIT e pela Dra. Beatriz Souza Costa – Escola Superior Dom Helder Câmara.

O livro ora apresentado é composto por 26 artigos com 4 grandes temas, quais sejam: agrotóxicos, propriedades rurais, tecnologia verde/OGM's e ecoturismo. Importante ressaltar que os artigos não se encontram nessa ordem de disposição, mas são facilmente localizados no sumário.

Um dos temas mais desenvolvido pelos autores foi sobre a propriedade rural, como se pode ler no trabalho de Flávia Trintini e Daniela Rosin quando adentram na desapropriação para fins de reforma agrária. Na mesma esteira, Joaquim Basso com a matéria sobre a propriedade rural e o desígnio das futuras gerações. Ricardo Sefer e Felipe Rodrigues discutem a desapropriação por descumprimento da função social e Petruska Freitas traz à luz a regulação da propriedade por meio da tutela processual. Daniel Ribeiro, por sua vez, apresenta a servidão administrativa como resolução de alguns casos. Flávio Azevedo e Luciana Fonseca põem o dedo na ferida sobre a legitimação da posse de terras no Pará, assim como Bruna Nogueira e Rafael Ratke também tratam de políticas sobre assentamento rural. Todos esses temas não deixam de estar ligados à violência nas questões do campo, que foi o objeto de estudo tanto de Fabiana Ferreira e Daniel Gonçalves, como também de Paulo Francisco e Yuri Nathan. Tratando-se ainda do tema de propriedade Marcos Prado, Cintya Leocadio,

Sônia Maria e Mário César desenvolvem artigos sobre a preservação do meio ambiente de forma primorosa.

Dois artigos trazem as más notícias, mas reais, sobre a utilização dos agrotóxicos no Brasil. Eles foram desenvolvidos pelos autores: Larissa C. Souza, Rabah Belaidi e Fernanda Ferreira e Eduardo Rocha.

Sobre a tecnologia verde, Frederico Silva discute os impactos dela no campo e Ana Carolina debate sobre os riscos dos OGM's, assim como Gil Ramos. Rodrigo Sousa vai além tratando da tecnologia terminator, ou seja, a contaminação de áreas não transgênicas. Dentro desse grande tema, ainda tem-se Eriton Geraldo e Thiago Miranda versando sobre a produção dos biocombustíveis.

Outros dois trabalhos versam sobre a temática do turismo, ou melhor Ecoturismo. No primeiro deles, de Bárbara Dias, analisa a concepção da tutela jurídica do Amazonas em relação ao ecoturismo; no segundo, de João Paulo, discute a questão sobre o turismo, lazer e direitos fundamentais.

Outros temas como direito agrário em tempos de globalização e neoliberalismo de Roniery Rodrigues; Cadastro Ambiental Rural por Cristiano Pacheco complementam este livro farto de inovações. Assuntos controversos como a escravidão por dívidas no campo, de Ana Carolina A. Pontes e a invisibilidade das mulheres na região agrária brasileira, por Larissa de Oliveira, são imperdíveis pelo leitor mais atento.

Vigilantes a temas importantes e atuais os autores aqui apresentados expõem ao leitor suas pesquisas e reflexões com o fito de ampliar e consolidar o debate na academia brasileira. Assim sendo, desejamos a todos e todas uma excelente leitura.

Beatriz Souza Costa- ESDHC.

Liziane Paixão Silva Oliveira- UNIT.

Luiz Ernani Bonesso de Araújo- UFMS.

AGROTÓXICOS E BIODIVERSIDADE: TERMINOLOGIA, CAUSAS E IMPACTOS

PLAGUICIDAS Y BIODIVERSIDAD: TERMINOLOGÍA, CAUSAS E IMPACTOS

Larissa Camapum De Souza [1]
Rabah Belaidi [2]

Resumo

A proposta do presente trabalho centra-se em, inicialmente, delimitar a conceituação da palavra "agrotóxicos" a fim de identificar qual terminologia pertinente a ser adotada. Em um segundo momento, traça-se um breve panorama histórico geral das causas que culminaram na intensificação do uso de agrotóxicos a partir da segunda metade do século XX, no mundo e no Brasil. Neste ponto, a pesquisa é marcadamente bibliográfica, sendo pautada em estudos clássicos sobre o tema como ponto de partida para uma análise mais contemporânea. Por fim, são analisados os impactos dos agrotóxicos na Biodiversidade, sob uma perspectiva que extrapola o caráter ambiental.

Palavras-chave: Agrotóxicos, Revolução verde, Pragas, Biodiversidade

Abstract/Resumen/Résumé

El propósito de este trabajo es, primero, definir el concepto de «plaguicidas» para identificar la terminología pertinente. Después, se establece una breve exposición histórica general de las causas que llevaron a la intensificación del uso de plaguicidas a partir de la segunda mitad del siglo XX, en el mundo y en Brasil. En este punto, el estudio es hecho con investigación de bibliografía, basado en clásicos sobre el tema como punto de partida para un análisis más contemporánea. Por fin, son alaizados los impactos de los plaguicidas en la biodiversidad, a través de una perspectiva más allá de la ambiental.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Pesticidas, Revolución verde, Plagas, Biodiversidad

[1] Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Direito Agrário da Universidade Federal de Goiás.

[2] Doutor em Direito, Professor da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Goiás e docente do Programa de Pós-Graduação em Direito Agrário.

Introdução

No ano de 2015, importantes instituições divulgaram estudos em relação ao consumo de agrotóxicos no Brasil e no mundo, abordando diferentes perspectivas, pelo enfoque de aspectos de saúde pública, ambientais e sociais.

Uma dessas destacadas publicações que merece ser citada é nova edição do Dossiê Abrasco (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA, 2015) – um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. O estudo, que conta com 623 páginas, traz uma ampla análise dos impactos do uso intensivo de agrotóxicos na saúde humana e no ambiente, relatando casos concretos de contaminações e propondo alternativas que escapem ao modelo tradicional de agricultura baseado na produção dependente de agrotóxicos.

Partindo dessa e de outras publicações, o presente trabalho tem por objetivo esclarecer, primeiramente, a conceituação de agrotóxicos e analisar as terminologias utilizadas para se referir a esses compostos, a partir de uma observação crítica que procura identificar as intenções dos discursos que fundamentam a mera escolha vocabular.

Em seguida, procura-se analisar o processo que deu origem ao uso intensivo de agrotóxicos na produção agrícola no Brasil e no mundo a partir da segunda metade do século XX, sobretudo quando se tem em conta que o controle de pragas é prática milenar na agricultura.

Desse modo, investiga-se, em pesquisa marcadamente bibliográfica, os fatores que possibilitaram uma verdadeira ascensão das indústrias de agroquímicos na produção agrícola, assim como a implementação e manutenção do modelo de produção por elas engendrado e pelos estados incorporados.

Em seguida, são levantados os problemas advindos da incorporação massiva do uso dos agrotóxicos para a biodiversidade, sendo este último conceito entendido sob uma perspectiva mais ampla do que o geralmente abordado em artigos científicos sobre o tema e conforme se verificará no terceiro tópico.

Ressalta-se que ainda que a problemática das externalidades negativas do uso de agrotóxicos tenha sido denunciada já na década de 1960 no mundo, com os importantes estudos da bióloga americana Rachel Carson, percebe-se que o esclarecimento público sobre os riscos desses produtos ocorre de maneira lenta e gradual, haja vista que o que ainda prepondera é o discurso tecnicista, que traz como imprescindível a utilização desses compostos para garantia da produção agrícola e do direito à alimentação.

Assim, o presente estudo insere-se nas iniciativas contra fluxos, a exemplo do Dossiê Abrasco citado, as quais tentam, através de um olhar crítico, trazer ao debate público os efeitos negativos dessas substâncias.

1 Conceitualização de "agrotóxico(s)"

Inicialmente, importante trazer à baila, mormente quando se tem em conta tratar-se de trabalho concebido em ambiente jurídico, delimitar o conceito do termo "agrotóxico" e diferenciá-lo de outros vocábulos utilizados, imprecisamente, como sinônimos.

Segundo a Lei n. 7.802, de 1989 (art.2º, inciso I), que regulamenta no âmbito federal a matéria, conforme será detalhado a seguir, juntamente com o Decreto n. 4.074, de 2002 (art. 1º, inciso III), agrotóxicos são definidos como:

> 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, bem como substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (redação do Decreto).

Da leitura do texto legal, percebe-se que se trata de conceituação ampla, que inclui os diferentes grupos de atuação biológica - inseticidas, fungicidas e herbicidas dentre outros compostos -, além de substâncias reguladoras, podendo ser essencialmente químicas ou não.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), por sua vez, traz como definição de "*pesticide*" ou "*plaguicida*" toda substância capaz de controlar uma praga, que em sentido amplo é toda espécie que possa oferecer risco ou incômodo às populações e ambiente.

Em que pese o último conceito utilizar as palavras "pesticida" e "praguicida", Adilson Dias Paschoal (1979, p. 34), ainda na década de 1970, já sugeria que para a língua portuguesa, a palavra que melhor exprime a noção de substância química usada no combate de pragas e doenças seria "agrotóxico". Isso porque, segundo ele, o termo "praguicida" restringe a definição para "produto que mata pragas", não incluindo as substâncias que agem através de mecanismos de atração, esterilização, entre outros. De igual maneira, ele aponta que "pesticida" refere-se ao "que mata peste", sendo igualmente inadequada tendo em vista que "peste", no português, tem sentido preponderantemente ligado à doença e não pragas.

Sobre o termo “pesticida”, Frederico Peres, Josino Costa Moreira e Gaetan Serge Dubois (2013, p. 21) igualmente criticam a utilização deste vocábulo ao destacarem o fato de que a manutenção do seu uso corrente tem como uma das causas o *lobby* das indústrias químicas internacionais, que, ao continuamente utilizar esse termo, objetivam não apenas sedimentar um caráter positivo dos produtos, como também afirmar sua indispensabilidade nas lavouras.

Já o termo “defensivo agrícola”, usado na legislação federal até a promulgação da Lei dos Agrotóxicos de 1989, vem sendo criticado de maneira bem mais contundente por diversos estudiosos dos impactos dos Agrotóxicos no ambiente desde que tais produtos foram sendo incorporados no mercado brasileiro[1]. A crítica tem razão de ser quando se verifica que a expressão carrega uma carga valorativa completamente favorável ao uso dos agrotóxicos, não apenas minimizando os aspectos negativos, como também sugerindo a ideia de que “defendem” algo – a produção agrícola – e ignorando, conforme será visto a seguir, seus efeitos nocivos para essa própria produção agrícola e para a diversidade. Além disso, a expressão restringe o conceito ao ambiente rural, desconsiderando, assim, todos aqueles produtos utilizados no ambiente urbano para controle de insetos domésticos, mosquitos, “ervas daninhas” em jardins, entre outros.

O Dossiê Abrasco (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA, 2015, p. 28-29) aponta que “Designar os agrotóxicos como defensivos agrícolas é o artifício retórico mais elementar para dissimular a natureza nociva desses produtos”. Segundo o documento, o termo, ao mesmo tempo que traz a ideia de que protege os cultivos, oculta a existência dos riscos e perigos à saúde humana e ao meio ambiente.

Ademais, o grupo de pós-graduação em Agroecologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Informativo CRQ III, 1997 apud PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2003) revela que a utilização da expressão “defensivos agrícolas”, além de esconder as consequências negativas advindas do uso de tais produtos, sugere a ideia de que as plantas são sempre vulneráveis às pragas, sendo, portanto, os defensivos imprescindíveis para a prática da agricultura, o que beneficia, propositalmente, o capital estrangeiro fabricante desses insumos, já que o Brasil, segundo eles, tem um governo atrelado a esse capital.

Aliás, importante destacar que inclusive foi considerada uma grande conquista a alteração do termo adotado na legislação brasileira para designar as substâncias aqui tratadas, vitória esta ocorrida no contexto de debates sobre a legislação de agrotóxicos do Rio Grande

[1] Nesse sentido, cf. PASCHOAL, 1979, p. 34; PINHEIRO, 1998, p. 89.

do Sul, a primeira a oficializar a palavra “agrotóxicos” e que mais tarde foi incorporada na legislação federal (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA, 2015, p. 28). No entanto, a conotação e o termo continuam sendo usados pelas indústrias produtoras e comercializadoras, conforme seus interesses de mercado, inclusive de maneira ilegal[2] em propagandas.

Além disso, interessante notar que as palavras tidas como sinônimos estão tão incorporadas na sociedade brasileira que até mesmo no âmbito de pesquisa elas continuam sendo utilizadas. Isso foi o que atestou a investigação realizada pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (2015, p. 235-237), em que, através de consulta ao banco de dados da Plataforma Lattes (http://lattes.cnpq. br/) do CNPq, constatou-se que dos 4.896 currículos de pesquisadores brasileiros que publicaram artigos, capítulos de livro, resumos e materiais técnicos com a temática agrotóxicos, 34% utilizaram exclusivamente termos que não foram a palavra “agrotóxico/agrotóxicos”, sendo que os mais utilizados foram justamente os citados anteriormente (pesticida, defensivo agrícola e praguicida).

Nesse contexto, observa-se, assim, que ainda que a princípio a escolha do termo utilizada para designar os agentes químicos objetos de estudo deste trabalho possa parecer uma escolha casual, com um estudo um pouco mais aprofundado verifica-se que muitas vezes, dependendo do lugar da fala, tal escolha revela, em verdade, objetivos ideológicos, sendo, portanto, necessário um maior rigor técnico na sua utilização. É por essa razão que no presente trabalho se optará pelo uso do vocábulo “agrotóxico” em oposição a todos os outros termos mencionados.

2 Contextualização do panorama de intensificação do uso no século XX

A despeito da discussão conceitual exposta induzir a ideia de que a utilização de agrotóxicos (no sentido amplo adotado na legislação brasileira) é recente, Paschoal ensina que existem menções a controle químico de pragas agrícolas que datam de três mil anos atrás, levando a crer que a preocupação com tal problema acompanhou o desenvolvimento da agricultura no mundo (1979, p. 21).

Ocorre que, com o passar do tempo, sobretudo a partir da conjuntura histórica vivenciada a partir da Revolução Industrial e principalmente após a Segunda Guerra Mundial,

[2] Cf. OLIVEIRA, Cida de. Agronegócio desobedece os principais pontos da legislação sobre agrotóxicos. MST, 19 out. 2015. Disponível em: <http://www.mst.org.br/2015/10/19/agronegocio-desobedece-os-principais-pontos-da-legislacao-sobre-agrotoxicos.html> Acesso em: 24 fev. 2016

houve uma intensificação extravagante do uso dos agrotóxicos, a qual será a seguir delineada sob uma perspectiva geral e, após, sob um ponto de vista das particularidades.

Primeiramente, destaca-se que o incremento no uso de agrotóxicos está atrelado a um contexto maior de substituição de um meio natural "dado" por um meio artificializado, explicado por Milton Santos no livro "A natureza do espaço" (2006). Segundo ele, a relação entre a sociedade e a natureza, em todos os lugares habitados, ao longo do tempo, corresponde justamente a essa substituição e à consequente instrumentalização do meio geográfico e pode ser historicamente dividida em três etapas (SANTOS, 2006, p. 156).

A primeira é por ele denominada "natural", em que o meio era utilizado sem grandes transformações, caracterizando uma harmonia socioespacial. Segundo ele, a própria sociedade do local criava as técnicas e decidia como e em que momento produzir, de acordo com suas necessidades. Mais do que produzir técnicas, o autor destaca o fato de que a dinâmica existente produzia regras sociais e territoriais, as quais objetivavam a continuidade daquele estilo de vida, sendo, assim, compatíveis com a preservação da natureza. Ele aponta como exemplos o pousio, a rotação de terras e a agricultura itinerante (SANTOS, 2006, p. 156-157).

A segunda etapa, verificável no século XIX, corresponde ao surgimento do espaço mecanizado e da fabricação de "um tempo novo", diferente dos tempos naturais – é a por ele chamada de "meio técnico". Essa etapa é caracterizada pelo aparecimento de objetos técnicos e não somente culturais nos meios, sendo que a motivação para o uso desses sistemas não é mais pautada na lógica local ou da natureza e sim na "razão do comércio" (SANTOS, 2006, p. 159). O autor pondera que esse fenômeno ainda estaria limitado a poucos países e regiões.

O "meio técnico-científico-informacional" é o período que compreende o pós segunda guerra mundial, sendo que sua expansão para os países subdesenvolvidos ocorre na década de 1970, de acordo com o autor. Ele diz que essa etapa é marcada pela profunda interação entre técnica e ciência, a qual é construída pela égide do mercado e que tem como elemento novo fundamental para funcionamento a informação. Unindo os três elementos, o que se verifica é uma artificialização cada vez maior da paisagem, além dos avanços, agora em níveis globais, da influência dos atores hegemônicos detentores dessa lógica. Ademais, Milton Santos revela que:

> Antes, eram apenas as grandes cidades que se apresentavam como o império da técnica, objeto de modificações, supressões, acréscimos, cada vez mais sofisticados e mais carregados de artifício. Esse mundo artificial inclui, hoje, o mundo rural. Segundo G. Dorfles (1976, p. 39), este é marcado pela presença de "materiais plásticos, fertilizantes, co-lorantes, inexistentes na natureza, e a respeito dos quais, de um ponto de vista organolético, táctil, cromático, temos a nítida sensação de que

> não pertencem ao mundo natural". Num verbete da Encyclopédie Universalia 1981, dedicado aos camponeses franceses, Bernard Kayser mostra como os seus investimentos em bens de produção - terra, edifícios, máquinas, fertilizantes, pesticidas etc. - passaram, recentemente, de 20 para 50 por cento. Cria-se um verdadeiro tecnocosmo (J. Fradesm 1992, p. 177), uma situação em que a natureza natural onde ela ainda existe, tende a recuar, às vezes brutalmente (2006, p. 160).

Desse modo, da análise dessas etapas, verifica-se que, paulatinamente, ao longo da história da relação do homem com a natureza, houve um processo crescente de desvinculação da produção agrícola das necessidades essencialmente locais, com consequente mercantilização da produção, a medida em que meios, primeiramente, técnicos e, posteriormente, científico/informacionais foram incorporados no espaço natural. Além disso, a união de tais meios possibilitou que as transformações ocorressem em escala global, principalmente com o desenvolvimento dos transportes e dos meios de comunicação, modificando, ou ao menos influenciado, sociedades que, muitas vezes, ainda estavam vivenciando outras etapas.

Assim, por um lado, observa-se que a intensificação do uso de agrotóxicos se relaciona com todo o processo de transformação do espaço narrado, marcado pela crescente inserção de tecnologias no ambiente natural com o intuito de aumento da produção e capturação de mercados consumidores. Ocorre que o verdadeiro “boom” do uso intensivo dos agrotóxicos deu-se somente depois das duas grandes guerras mundiais. Vários fatores explicam isso.

Primeiramente, conforme ensina Bull e Hathaway (1986, p. 150), durante as duas Guerras Mundiais, na Europa e nos Estados Unidos, foram desenvolvidos diversos venenos orgânicos com o intuito de serem usados como armas químicas contra seres humanos. Nesse processo, as indústrias produtoras acabaram descobrindo a capacidade letal desses venenos também em relação às pragas da agricultura e passaram a investir massivamente no desenvolvimento desses tipos de compostos com vistas a inseri-los cada vez mais no mercado agrícola.

Segundo Paschoal (1979, p. 33), o ano de 1939 é um ano que marca a transição do controle de pragas no mundo, em razão da descoberta das propriedades inseticidas do DDT (primeiro organossintético produzido) por Paul Muller, o qual inclusive ganhou o Prêmio Nobel de fisiologia e medicina de 1948 pela descoberta. O autor esclarece que até então os produtos utilizados na agricultura eram majoritariamente inorgânicos ou produtos extraídos de plantas.

Nesse sentido, Paschoal atribui como causa para o florescimento de poderosa estrutura industrial de agrotóxicos a partir dos organossintéticos o fato de que, em comparação com os outros compostos que até então eram empregados, os primeiros terem um maior nível de ação biológica e uma maior persistência no ambiente, que possibilita o controle de novas formas de espécies que tendem a se estabelecer no ambiente em que houve a aplicação das substâncias (1979, p. 1). Desse modo, a descoberta do potencial de utilização dos organossintéticos na agricultura inaugurou uma nova fase da produção agrícola, tendo em vista o promissor mercado descoberto pelas indústrias químicas[3].

Bull e Hathaway (1986, p. 150) destacam que, nesse contexto, os agrotóxicos organossintéticos, tais como DDT, BHC, paration, malation e outros passaram a dominar o mercado a partir de 1945 e em razão de a maioria deles ter a composição derivada do petróleo, as grandes transnacionais das indústrias químicas e farmacêuticas os inseriram facilmente em suas linhas de produção, adquirindo rapidamente o controle deste mercado.

Por outro lado, com base na intensificação da utilização desses produtos e de outros insumos artificiais, foi se delineando, a partir da década de 1960, o que se denominou "Revolução Verde", caracterizada como o estabelecimento de um modelo agrícola de produção baseado na mecanização da agricultura com objetivo de inserção do campo no projeto capitalista de desenvolvimento. Tal forma de produzir é explicada por Eduardo Ehlers:

> A Revolução Verde fundamentava-se na melhoria do desempenho dos índices de produtividade agrícola, por meio da substituição dos moldes de produção locais ou tradicionais, por um conjunto bem mais homogêneo de práticas tecnológicas, isto é, de variedades vegetais geneticamente melhoradas, muito exigentes em fertilizantes químicos de alta solubilidade, agrotóxicos com maior poder biocida, irrigação e motomecanização. Este conjunto tecnológico, também chamado de "pacote tecnológico", viabilizou, na Europa e nos EUA, as condições necessárias à adoção, em larga escala, dos sistemas monoculturais. (1999, p. 32).

Da leitura do trecho, compreende-se que a expansão das monoculturas, aliadas ao uso de sementes modificadas conjugadas com a aplicação intensiva de agrotóxicos caracterizavam os elementos fundamentais da concepção de produção e desenvolvimento trazida pela Revolução Verde, a qual era defendida não apenas pelas empresas produtoras de insumos, como também apoiada por diversos órgãos governamentais, tais como o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) (Ehlers, 1999, p. 33).

[3] O autor traz como dado do crescimento da indústria de compostos organossintéticos o número de vendas que passou de US$40 milhões em 1939 para US$300 milhões em 1959 e US$2 bilhões em 1975 (1979, p. 01).

A justificativa apresentada para a adoção do pacote era a necessidade de manutenção de grandes índices de produtividade agrícola, tendo em vista ser a única saída para enfrentar o problema da fome vivenciado pela Europa no pós segunda Guerra Mundial, além de consubstanciar a única maneira de garantir a alimentação da população mundial no futuro em razão dos índices crescentes de natalidade. Tal argumentação, conforme explica Carlos Walter Porto Gonçalves (2004, p. 08), constitui, em verdade, uma tentativa de despolitizar o debate da fome, sugerindo uma solução eminentemente técnica e que se afastasse da necessidade de enfrentamento da pobreza e da miséria, ou seja, de aspectos sociais e políticos, para resolução desse problema[4].

Destaca-se que os próprios governos dos países passaram a adotar políticas de incentivo ao uso de agrotóxicos, através de mecanismos como: incentivos fiscais, cambiais e concessão de crédito rural, com objetivo de propiciar a "modernização da agricultura" pregada pela Revolução Verde.

No Brasil, por exemplo, na década de 1960, não incidiam impostos de consumo e nem sobre as importações do agrotóxicos produzidos fora do país e os fabricados nacionalmente também tinham taxação reduzida, sendo que até mesmo os aviões utilizados para pulverização aérea eram isentos dos impostos de importação. (BULL; HATHAWAY, 1986, p. 155).

Além disso, foi criado, em 1965, o Sistema Nacional de Crédito Rural, o qual estabelecia a concessão de crédito agrícola apenas àqueles agricultores que comprassem os insumos químicos (LONDRES, 2011, p. 18), de maneira a efetivamente obrigar muitos agricultores a utilizarem agrotóxicos, haja vista que, em razão das particularidades que caracterizam a atividade agrícola (sazonalidade, imprevisibilidade), esta depender profundamente da obtenção de crédito para realizar-se. Flávia Londres (2011, p. 18) ainda traz como elemento chave da intensificação do uso de agrotóxicos no país, a criação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), em 1975, o qual incentivou tanto a

[4] Conforme restou estudado por diversos pesquisadores brasileiros e estrangeiros, o problema da fome tem pouco ou quase nada a ver com aspectos produtivos (quantidade de alimentos) e sim com efetivo acesso ao alimento, estando intimamente relacionado com o problema das desigualdades sociais e pobreza. Sobre o assunto, cf. ZIEGLER, Jean. **Destruição em massa.** Geopolítica da fome. Tradução e prefácio de José Paulo Netto. 1. Ed. São paulo. Cortez. 2013; CASTRO, Josué de. **Geopolítica da fome**: ensaio sobre os problemas de alimentação e de população 8. Ed. São Paulo: Brasiliense, 1968. Ademais, de acordo com Flavio Luiz Shciek Valente (2002, p. 48), o caso brasileiro é prova de que a produção e disponibilidade de alimentos em quantidade suficiente não são os fatotes que garantem a segurança alimentar de um povo. Segundo ele, ainda que a produção tenha aumentado enormemente nos últimos anos, ele ressalta que a insegurança alimentar e nutricional ainda atinge grande parte da população brasileira.

instalação de transnacionais de produção de agrotóxicos no país como a criação desse tipo de indústria nacional, através da concessão de subsídios públicos.

Ademais, interessante notar que além das políticas públicas no Brasil serem expressamente direcionadas ao incentivo para a utilização dos agrotóxicos, não havia uma legislação que regulava ou restringia o uso adequadamente, contribuindo para a utilização desregulada no país. A legislação federal vigente até 1989 consistia no Decreto 24.114 de 1934, que não era direcionada especificamente aos agrotóxicos, sendo inclusive anterior à descoberta dos organossintéticos.

Sob outro aspecto, também cumpre destacar o papel que as peças publicitárias tiveram no incremento do consumo de agrotóxico pelos agricultores, as quais, segundo Bull e Hathaway (1986, p. 102-103) não apenas propagavam afirmações de que o uso de agrotóxicos eram seguros e lucrativos, como também dissimulavam ou escondiam informações relativas ao produto. Segundo eles:

> Frequentemente, as advertências sobre a segurança não existem ou são insuficientes e, muitas vezes, afirmam ser seguros produtos de reconhecida periculosidade. A publicidade faz comparações enganosas sobre a segurança de diferentes produtos. Faz afirmações enganosas ou incorretas sobre os efeitos nos insetos benéficos, peixes e animais. A publicidade dá garantias impossíveis de altos lucros e boas colheitas, sem considerar outras condições. Apresenta, por todos esses meios, produtos químicos perigosos como panaceias para os problemas do agricultor do Terceiro Mundo. (1986, p. 104).

Tal publicidade, aliada a desinformação dos agricultores quanto aos problemas decorrentes do uso de agrotóxicos, contribuíram igualmente para que o uso desses produtos fosse disseminado indiscriminadamente a partir da segunda metade do século XX. A fácil aplicação e os resultados que aparecem em curto espaço de tempo são fatores que também aliciaram os homens do campo.

Diante desse processo brevemente explicado, de incentivo deliberado, por parte de diferentes atores, na aplicação massiva de agrotóxicos na agricultura moderna, como parte do "pacote tecnológico" exortado pela política de modernização agrícola, menciona-se, por fim, informação constante no Dossiê Abrasco (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA, 2015, p. 49), o qual, baseado em dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná, traz que "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." A explicação para isso,

está justamente no modelo tecnológico que passou a vigorar no país, denominado modernização conservadora, a partir de 1965 e reforçada a partir da década de 1990 até hoje (CARVALHO, 2012 apud ASSOCIAÇÃO BRASIELIRA DE SAÚDE COLETIVA 2015, p. 102).

3 Impactos do uso intensivo de agrotóxicos na Biodiversidade: o que é Biodiversidade?

A partir do exposto, precisa-se analisar as consequências da intensificação do uso dos agrotóxicos para a biodiversidade, explicitando o conteúdo desta última e, ainda, relacionando-a com fatores naturais que, uma vez modificados por esses compostos, igualmente desencadeiam um processo de mão dupla no que tange ao aumento da necessidade de maior utilização dos agrotóxicos.

Inicialmente, conforme leciona Joaquim Herrera Flores (2004, p. 78), o modo como o mundo biológico se desenvolve e os processos de transformação que continuamente são verificados em seus diferentes sistemas não acontecem de maneira simplificada ou unilateral, mas, pelo contrário, são desenrolados de forma muito complexa e plurilinear, de modo que o que acontece em determinado lugar, como, por exemplo, em um bosque, terá consequências em outro espaço, como um rio ou uma espécie de animais[5], sendo justamente essa complexa interação e interdependência que asseguram a biodiversidade. Partindo disso, ele adverte que:

> Pero, por otro lado, esa interacción y esa biodiversidad se dan en una escala temporal amplísima, que no coincide con los tiempos de la productividad alocada e inconsciente que exigen las sociedades de consumo indiscriminado.
> (…)
> Sin embargo, la intervención humana homogeneizadora y preocupada únicamente por el beneficio ecomómico inmediato, ha modificado sustancialmente la velocidad y los equilibrios entre tales procesos. Un bosque, en su escala temporal amplia, se "limpia" a sí mismo de elementos rechazables para su supervivencia. Al "ser" limpiados rápida y continuamente por agricultores o comerciantes de madera, esos procesos naturales se quiebran y desaparecen. (2004, p. 78-79).

[5] Tal ideia remete ao famoso "Efeito Borboleta", concebido pela primeira vez pelo matemático americano Edward Lorenz, em 1963 (cf.: WOLCHOVER, Natalie. *Can a Butterfly in Brazil Really Cause a Tornado in Texas?* **Live Science**, 13 set. 2011. *Planet Earth.* Disponível em: <http://www.livescience.com/17455-butterfly-effect-weather-prediction.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Livesciencecom+%28LiveScience.com+Science+Headline+Feed%29>. Acesso em: 25 fev. 2016) repetido através de diversas frases, como por exemplo, "O bater de asas de uma borboleta no Brasil pode desencadear um tornado no Texas", aqui utilizada, alegoricamente, para demonstrar como pequenos acontecimentos, ainda mais quando se está se referindo a fenômenos naturais, podem ter consequências de magnitude inimagináveis.

A intervenção humana na natureza, tal como brevemente explicado no tópico anterior, com apropriação dos recursos naturais em um contexto capitalista, e conforme delineado pelo autor, ocorre como uma intervenção homogeneizadora, uniformizando ambientes e padronizando produções, sem levar em consideração as peculiaridades que caracterizam os inúmeros mecanismos que sustentam o equilíbrio em cada ecossistema.

Segundo Eduardo Ehlers (1999, p. 127), foram as mudanças científicas e tecnológicas, sobretudo com a inserção de adubos químicos e componentes industriais, que propiciaram a substituição dos sistemas rotacionais, diversificados, pelos sistemas simplificados, mais tarde denominados "convencionais", fato este que gerou consequências drásticas na estabilidade da produção agrícola.

A intensificação do uso de agrotóxicos se insere nesse contexto, como prática que afetou de maneira significativa a biodiversidade dos sistemas agrícolas no planeta. Aliás, Paschoal (1999, p. 27) atribui ao uso de agrotóxicos dissociado da observância da complexidade dos ecossistemas como a maior causa para o desequilíbrio desses sistemas.

Por outro lado, antes de analisar as consequências do crescente uso de agrotóxicos para a biodiversidade, importante pontuar a amplitude conceitual adotada em relação a esse termo, citando-se os ensinamentos de Boaventura de Sousa Santos, para quem:

> Por biodiversidade ou diversidade biológica entende-se, segundo a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) das Nações Unidas (artigo 2), a «variabilidade entre organismos vivos de todas as origens, incluindo, inter alia, a terrestre, a marinha e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte. Inclui a diversidade interna às espécies, entre espécies e de ecossistemas» (Hindmarsh, 1990)41. O World Resources Institute (WRI) propôs um alargamento desta definição, de maneira a incluir a diversidade genética, as variações entre indivíduos e populações dentro da mesma espécie e a diversidade de espécies e de ecossistemas (WRI, 1994: 147). O termo «biodiversidade», de facto, designa a diversidade de organismos, genótipos, espécies e ecossistemas, mas também os conhecimentos sobre essa diversidade. Embora não seja possível saber ao certo qual o número de espécies vivas existentes, as estimativas variam entre 5 a 30 milhões, ainda que alguns investigadores sugiram estimativas da ordem dos 80 milhões. Contudo, o número de espécies inventariadas e incluídas em bases de dados de acordo com convenções científicas internacionais não chega aos 2 milhões. Se considerarmos a diversidade de populações que, no mundo, possuem conhecimentos sobre os ecossistemas em que vivem e sobre as características dos seres vivos que os integram, e se admitirmos que esses conhecimentos são pontos de passagem obrigatórios (Latour, 1987) para a construção da biodiversidade enquanto objecto da ciência, facilmente se conclui que o conhecimento efectivamente existente sobre ecossistemas, espécies e organismos vivos é muito mais vasto do que aquele que está «oficialmente» registado em bases de dados construídas por instituições científicas. (2004, p. 43).

Diante disso, observa-se que a noção de biodiversidade a que se faz referência deve ser compreendida a partir de dois sentidos básicos: o primeiro relativo à natureza

propriamente dita (quantidade de espécies, diversidade genética, multiplicidade de ecossistemas), correspondente ao que o senso comum usualmente atribui como "biodiversidade" e o segundo, que extrapola esses aspectos, para incluir também os conhecimentos sobre a primeira noção.

No que tange ao primeiro aspecto, importante destacar sua importância para os ecossistemas. De acordo com o que explica Eduardo Ehlers (1999, p. 128), a quantidade de espécies presentes em um ecossistema é elemento fundamental para o equilíbrio desse ecossistema, haja vista que quanto mais espécies, maiores as interações tróficas entre os componentes e, consequentemente, maior a estabilidade do ambiente, de maneira que maior é a probabilidade de ser duradouro. O autor ensina que em sistemas bastante simplificados, os fatores que desestabilizam o sistema são maximizados, o que faz com que o produtor rural utilize técnicas intensivas para possibilitar o desenvolvimento produtivo, sendo que o equilíbrio que antes era feito pelo próprio sistema passa a ser artificialmente realizado por fontes externas.

O problema está no fato de que, conforme será visto, a adoção dessas práticas que tentam combater os efeitos da simplificação, como por exemplo o uso dos agrotóxicos, geram outros efeitos mais simplificadores ainda, acarretando uma série de consequências em cadeia.

Nesse sentido, destaca-se o modelo trazido pela Revolução Verde que, conforme demonstra Bull e Hathaway (1986, p.93), ao incentivar a plantação de uma mesma cultura em áreas muito grandes (o que, por si só já é um fator comprometedor da diversidade natural) propiciou, concomitantemente, o aumento das pragas próprias dessa cultura (tendo em vista o ambiente favorável instalado), o que aliado ao intenso uso de fertilizantes gera não apenas o crescimento produtivo desse tipo de cultura, como também das pragas, o que, por consequência, leva à necessidade de uma maior aplicação de agrotóxicos.

Por sua vez, os agrotóxicos, sobretudo os organossintéticos, de acordo com Paschoal (1979, p. 26), são os instrumentos humanos com maior poder de simplificação e instabilização dos ecossistemas, haja vista os desequilíbrios ecológicos que ensejam. O autor explica.

Como primeiro problema, é citado o fenômeno da resistência, o qual ocorre quando determinadas espécies que portam fatores genéticos mais resistentes não desaparecem com a contínua aplicação dos agrotóxicos (são selecionadas), de maneira que ante a ausência de competição com as espécies vulneráveis ao produtos, tendem a se multiplicar (PASCHOAL, 1979, p. 02). Em decorrência disso, ao longo do tempo, a quantidade ou até mesmo os tipos de agrotóxicos tornam-se insuficientes para o controle de pragas em uma produção que anteriormente era controlada.

Os agrotóxicos não-seletivos são apontados como um segundo fator de intenso desequilíbrio. Isso porque além de provocarem a morte de inimigos naturais, o que contribuirá igualmente para o aumento das pragas a longo prazo, também eliminam e podem provocar a extinção de outras espécies que fazem parte do sistema local, não somente pela intoxicação direta, como também pelo mecanismo de magnificação biológica, desequilibrando o ambiente como um todo (PASCHOAL, 1979, p. 03). A magnificação biológica é a tendência dos sistemas biológicos de concentrar os produtos tóxicos dos ambientes e ocorre quando substâncias persistentes entram nas cadeias alimentares e vão se acumulando nos níveis tróficos (PASCHOAL, 1979, p. 04).

Aliás, o autor traz como uma importante conclusão dos seus estudos, o fato de que os agrotóxicos são mais prejudiciais aos inimigos naturais do que às pragas (PASCHOAL, 1979, p. 26-27). De acordo com ele, isso se deve:

> Em primeiro lugar as populações dos inimigos naturais são menores do que as populações das pragas de que se alimentam, isso porque os inimigos naturais ocupam um nível trófico mais elevado na teia alimentar, onde a disponibilidade energética é menor em comparação com o nível explorado pelos herbívoros.
> (...)
> Uma outra razão é que nas populações reduzidas das espécies predadoras e parasitas há menor variabilidade genética do que nas grandes populações das pragas. Genes para resistência a produtos químicos são mais facilmente transmitidos às novas gerações nas populações das pragas e menos nas dos inimigos naturais, isso porque a probabilidade de sobrevivência de um indivíduo portador de genes para resistência é maior nas populações das pragas.
> (...)
> Uma terceira razão advém do fato de que as espécies fitófagas terem adquirido, ao longo de milênios de seleção natural e evolução, certa resistência aos produtos químicos elaborados pelas plantas como defesa contra ataques dos herbívoros.

Ademais, o autor destaca que a utilização massiva de agrotóxicos também pode favorecer o surgimento de pragas secundárias, que consistem em espécies que vivem associadas com as pragas, mas que com a aplicação de agrotóxicos que eliminam pragas e inimigos naturais que por algum motivo não tem efeito sobre as primeiras, estas elevam-se a categoria de pragas (PASCHOAL, 1979, p. 28).

Por outro lado, contaminações e interações ambientais com o ar, com o solo e com água podem alterar suas propriedades e, assim, afetar a biodiversidade dos sistemas existentes, influenciando nas suas estabilidades, provocando desequilíbrios, eliminando espécies, enfim, modificando o espaço e as espécies que dele fazem parte, sendo que todas essas externalidades negativas não são computadas no custo produtivo.

Nesse sentido e voltando por ora à discussão terminológica, não se poderia deixar de mencionar a renomada bióloga Rachel Carson, que em seu livro marco para a questão da denúncia dos efeitos nocivos dos agrotóxicos no meio ambiente e na saúde humana, chamado "Primavera Silenciosa", prefere adotar a palavra "biocida", conforme se verifica do seguinte trecho, cuja transcrição é mais coerente neste tópico:

> Esses sprays, pós e aerossóis são agora aplicados quase universalmente em fazendas, jardins, florestas e residências – produtos químicos não seletivos, com o poder de matar todos os insetos, os 'bons' e os 'maus', de silenciar o canto dos pássaros e deter o pulo dos peixes nos rios, de cobrir as folhas com uma película letal e de permanecer no solo – tudo isso mesmo que o alvo em mira possa ser apenas umas poucas ervas daninhas ou insetos. Será que alguém acredita que é possível lançar tal bombardeio de venenos na superfície da Terra sem torná-la imprópria para toda a vida? Eles não deviam ser chamados 'inseticidas', e sim de 'biocidas' (CARSON, 1962, p. 17-18).

Segundo a bióloga, o erro fundamental do uso dos pesticidas e ervicidas estaria, assim, em considerar o inseto ou a erva daninha como um organismo isolado, como algo que vive alheio ao um mundo exterior, mundo este caracterizado por interações múltiplas e por cadeias ecológicas interrelacionadas, é dizer, o erro dos inseticidas está em desconsiderar a enorme biodiversidade existente até mesmo nos mais isolados rincões do mundo.

Por outro lado, o ser humano também não está imune aos efeitos nocivos dos agrotóxicos, sendo atingido tanto no plano da saúde (intoxicação de trabalhadores de toda a cadeia produtiva, consumidores e terceiros atingidos por acidente), como também no plano da relações sociais, que constitui o segundo aspecto da biodiversidade a ser analisado.

A intensificação da utilização dos agrotóxicos no meio rural, juntamente com toda a ideologia que ela representa, trouxe, além a homogeneização da natureza, a homogeneização de culturas e sabereres.

De acordo com o que salienta Sebastião Pinheiro (1998, p. 216), a identidade do agricultor foi retirada com a consolidação da Sociedade Industrial, na medida em que tiveram seus modos de vida completamente alterados a partir do momento que passaram a produzir "commodities" segundo as determinações da lógica de mercado.

Isso porque, antes da implantação desse modelo, as produções eram baseadas em especificidades e necessidades locais, conforme aspectos ambientais, naturais e culturais de cada povo e de cada região, sendo a diversidade de produção e, consequentemente, de alimentação inerentes a esse cenário. Com a inserção do modelo de produção industrial no campo, pautado na monocultura, as relações sociais e a própria alimentação das populações são modificadas, haja vista que esse modelo exige, como visto, a adoção de práticas agrícolas

pré-determinadas e incompatíveis com a multiplicidade de culturas (ainda mais se forem culturas que não têm alto valor econômico).

Nesse contexto, Cristiane Derani pontua que:

> Decisões voltadas a construir ou modificar hábitos alimentares atuam por sobre toda a estrutura das relações sociais, como se tocasse a peça inferior da pirâmide de relações de uma sociedade. Todas as relações são movidas com a alteração na forma de alimentar-se e devem se reacomodar, em função da construção de novos comportamentos de interrelacionamento entre as pessoas na sociedade (2005, p. 59).

A autora, que entende que alimentação faz parte da cultura de um povo, esclarece que a escolha alimentar é influenciada por fatores econômicos, ambientais, administrativos, de modo que trata-se muito mais de uma escolha política pública que particular (p. 2005, p. 55). Partindo disso, a inserção de hábitos alimentares em dada sociedade por condições alheias e externas a essa sociedade, modificam não apenas a alimentação em si, como também, e por conseguinte, a cultura e modo de vida desse povo.

Ademais, a autora alerta ainda para o fato de que determinadas modificações, como a inserção dos agrotóxicos na produção, vão além disso, trazendo efeitos negativos para o meio ambiente e saúde humana, sendo de destacada importância os estudos da já citada Rachel Carson, que analisaram a persistência dos efeitos desses compostos e alertaram para as consequências de assumir tais efeitos em prol de um dito progresso.

Interessante notar que a própria variedade alimentar é alterada com a adoção dos modelos monoculturais de produção e com o uso de agrotóxicos. Luiz Carlos Pinheiro Machado e Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho (2014, p. 58) informam que 1500 espécies de plantas alimentavam os povos da Pré-História, 3000 espécies alimentavam as pessoas há 150 anos e hoje apenas 15 espécies correspondem aos alimentos consumidos em 90% dos países, sendo que somente quatro culturas (milho, trigo, arroz e soja) representam 70% da produção e consumo.

Especificamente sobre a inserção dos modernos agrotóxicos organossintéticos na agricultura como pressupostos para a produção alimentícia a partir da segunda metade do século XX, verifica-se, ainda, que a adoção dessa prática desconsiderou completamente os conhecimentos tradicionais dos agricultores no controle de pragas, não tendo interesse para esse modelo os conhecimentos transmitidos ao longo das gerações por pessoas próprias do ambiente.

Mais do que isso, a análise do discurso propagado pelos fabricantes de agrotóxicos ainda nega todo tipo de saber tradicional ao impor como único modelo produtivo viável

aquele pautado no “pacote tecnológico”. Tal ideia é reproduzida no âmbito governamental, uma vez que a exigência desse pacote para a concessão de crédito agrícola demonstra que toda outra forma de produzir não merece confiança (é insegura).

Assim, a uniformização verificada no ambiente, nas práticas sociais e na alimentação narradas, se estende, nesse contexto, também para o modo de produzir conhecimentos, legitimando aqueles em consonância com os princípios de mercado e rejeitando todos os outros.

Nesse sentido, interessante notar, que tal fato revela, mais do que uma suposta divergência de culturas, caracterizada por modos de produções distintos, um problema de paradigma epistemológico, relacionado à ascensão do conhecimento científico positivista como o único válido. O Dossiê Abraco (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA, 2015, p. 205-206) levanta essa questão e reflete que:

> A ciência moderna legitima seu saber em detrimento do senso comum, promovendo sua exclusão, marginalização e silenciamento. Como corolário, promove também a destruição de outros conhecimentos e produz o que Santos (2007) denomina de “epistemicídio”, ou seja, a exclusão de saberes dos diferentes povos – indígenas, camponeses, quilombolas, entre outros. No transcorrer do percurso histórico, a humanidade assiste a um período de legitimação desse modelo de produção científica a partir da consolidação do positivismo. Esse enfoque passará a influenciar os diversos ramos da ciência em todo o mundo, transformando condições teóricas em verdadeiras normas sociais (HABERMAS, 2011).
> (...)
> Dessa forma, o saber científico transforma-se pouco a pouco em dogma, pois carece de uma reflexão epistemológica em sua estrutura ontológica. O princípio da falsificabilidade, introduzido pelo filósofo Karl Popper no século XIX, restringe o questionamento da ciência somente aos seus “pares” que comungam com o mesmo modus operandi de produção de conhecimento.

O problema está no fato de que, aos poucos, descobrimentos científicos e tecnológicos, tais como os agrotóxicos organossintéticos, vem colocando em xeque o próprio objetivo para o qual foram desenvolvidos: segurança alimentar e combate a fome, em razão dos efeitos nocivos à – complexa – biodiversidade, surgindo a necessidade de criticá-los, impugná-los e, sobretudo, reformulá-los.

Afinal, preservar a biodiversidade é, no mínimo, preservar a produção alimentar, o ciclo de vida das espécies animais e vegetais, a regulação de pestes e o modo de vida das populações tradicionais.

Considerações finais

De tudo o que foi apresentado, denotou-se que, a intensificação do uso de agrotóxicos está relacionada com as transformações a Agricultura ocorridas a partir da Revolução Industrial quando sistemas tradicionais de cultura começaram a ser substituídos por sistemas mecanizados.

Ocorre que é a partir da segunda metade do século XX, que é possível, de fato, observar um vultoso avanço na produção e consumo de agrotóxicos, inclusive no Brasil, com a implementação de um modelo de produção agrícola capitalista, com objetivo de inserir o espaço rural nas relações de mercado e na modernização produtiva.

Destacou-se que tal só foi possível pelo avanço da ciência no desenvolvimento de compostos organossintéticos, mais baratos, mais mortíferos e com poder de persistência no ambiente muito maior que os inorgânicos. Juntamente com eles, sementes modificadas, fertilizantes artificiais e máquinas agrícolas formaram o chamado "pacote tecnológico" da Revolução Verde, o qual prometia altos rendimentos produtivos e segurança alimentar para o mundo. Medidas governamentais fora tomadas, como concessões de benefícios fiscais, tributários e creditícios a favor das empresas fabricantes e daqueles que adotassem o pacote.

Em que pese o aumento de produção de fato gerado, restou constatado que o uso desenfreado (com destaque para o Brasil) provoca uma série de externalidade negativas, não computadas nos custos de produção, mas verificadas no ambiente.

O presente estudo trouxe, nesse contexto, os impactos para a Biodiversidade, esta encarada sob uma perspectiva ampla, que inclui meio ambiente e sociedades que o habitam, do uso intensivo de agrotóxicos.

A principal constatação é o efeito homogeneizador – de espécies, de cenários, de culturas, e, especialmente, de conhecimentos – verificado com aplicação dessas substâncias, que tem como pressuposto básico de atuação justamente a negação da complexidade que envolve as formas de vidas dos ecossistemas, suas interligações e interdependências.

O desenvolvimento de modelos e técnicas de produção distintas é medida que se impõe como forma de diminuição do uso dos agrotóxicos e, consequentemente, de seus nefastos efeitos para a complexa manutenção da biodiversidade.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Dossiê ABRASCO:** um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. Disponível em: <

http://www.abrasco.org.br/dossieagrotoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2016.

BRASIL. **Lei n. 7.802, de 12 de julho de 1989 (lei federal dos agrotóxicos).** Brasília: Senado Federal 1989. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm>. Acesso em: 23 fev. 2016.

BRASIL. **Decreto n. 4.074, de 4 de janeiro de 2002.** Regulamenta a Lei n. 7.802/89 (lei federal dos agrotóxicos). Brasília: Senado Federal, 2002. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=515>. Acesso em: 23 fev. 2016.

BULL, David; HATHAWAY, David. **Pragas e Venenos:** Agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo. Petrópolis: Vozes, 1986.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa.** Tradução de Raul de Polillo. 2. Ed. São Paulo: Portico, 1962.

DERANI, Cristiane. Alimento e biodiversidade: fundamentos de uma normatização. **Hiléia: Revista de Direito Ambiental da Amazônia**, Manaus, Ano 3, n. 4, p. 53-86, 2005.

EHLERS, Eduardo. **Agricultura Sustentável:** origens e perspectivas de um novo paradigma. 2. Ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.

HERRERA FLORES, Joaquín. Cultura y naturaleza: la construcción del imaginário ambiental bio(socio)diverso. **Hiléia: Revista de Direito Ambiental da Amazônia**, Manaus, Ano 2, n. 2, p. 37-104, jan.-jul. 2004.

LONDRES, Flavia. **Agrotóxicos no Brasil:** um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

MACHADO, L. C. P; MACHADO FILHO, L. C. P. **A dialética da agroecologia:** contribuições para um mundo com alimentos sem veneno. São Paulo: Expressão Popular, 2014.

PASCHOAL, Adilson D.. **Pragas, praguicidas e a crise ambiental:** problemas e soluções. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa; DUBOIS, Gaetan Serge. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. *In*: PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa (Org.). **É veneno ou é remédio?** agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2016.

PINHEIRO, Sebastião. **A agricultura ecológica e a máfia dos agrotóxicos no Brasil.** Rio de Janeiro: Edição dos Autores, 1998.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. "Geografia da riqueza, fome e meio ambiente: pequena contribuição crítica ao atual modelo agrário/agrícola de uso dos recursos naturais. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v. 1, n. 1, 1-55, 2004.

Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/604/10751>. Acesso em: 28 fev. 2016.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço:** Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/bernardo/BIBLIOGRAFIA%20DISCIPLINAS%20POS-GRADUACAO/MILTON%20SANTOS/SANTOS,_Milton_A_Natureza_do_Espa%C3%A7o%5B1%5D.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2016.

SOUSA SANTOS, Boaventura de. **Semear outras soluções:** os caminhos da Biodiversidade e dos conhecimentos rivais. Porto: Edições Afrontamento, 2004.

VALENTE, L. S. V. **Direito humano à alimentação:** desafios e conquistas. São Paulo: Cortez editora, 2002.