



Vigilância Sanitária em Debate

ISSN: 2317-269X

INCQS-FIOCRUZ

Rembischevski, Peter; Caldas, Eloisa Dutra  
Agroquímicos para controle de pragas no Brasil: análise crítica do  
uso do termo agrotóxico como ferramenta de comunicação de risco  
Vigilância Sanitária em Debate, vol. 6, núm. 4, 2018, Outubro-Dezembro, pp. 2-12  
INCQS-FIOCRUZ

DOI: <https://doi.org/10.22239/2317-269X.01195>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570561761002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)

UABEM  
[redalyc.org](http://redalyc.org)

Sistema de Informação Científica Redalyc  
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal  
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto

# Agroquímicos para controle de pragas no Brasil: análise crítica do uso do termo agrotóxico como ferramenta de comunicação de risco

## Agrochemicals for pest control in Brazil: critical analysis of the use of the term *agrotóxico* as a tool for risk communication

Peter Rembischevski <sup>I,II</sup>

Eloisa Dutra Caldas <sup>III,\*</sup>

### RESUMO

Devido ao seu potencial de causar danos à saúde e ao meio ambiente, os agroquímicos utilizados para o controle de pragas estão entre as substâncias mais controversas e reguladas no mundo. No Brasil, a polêmica começa pelo nome que se dá a esses produtos, incluindo a denominação agrotóxicos prevista na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, de estrutura semântica pouco ortodoxa e só adotada no país. O presente texto aborda o contexto histórico nacional que levou à incorporação do termo na Lei e apresenta dados que indicam não ter havido sinais de que esta medida tenha exercido influência efetiva sobre as práticas de segurança adotadas pelos agricultores, as intoxicações e tampouco impactou na comercialização desses produtos, apesar de terem sido estes os objetivos iniciais das autoridades. Discute, ainda, as terminologias adotadas em outros países para denominá-los, à luz dos fatores que verdadeiramente impactam na redução dos riscos e do uso dessas substâncias. Os autores concluíram que o termo agrotóxico não possui os atributos técnicos nem semânticos necessários para uma adoção legal, e o uso de neologismos, seja com conotações negativas ou positivas, não é apropriado para comunicar o risco destas substâncias aos trabalhadores e à população geral, de forma honesta, responsável e tecnicamente embasada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agroquímicos; Legislação; Comunicação; Risco

### ABSTRACT

Due to their potential to impact human health and the environment, agrochemicals used for pest control are among the most controversial and regulated substances worldwide. In Brazil, the controversy starts with the name given to these products, including the one stated in the Law n. 7802/89 - *agrotóxicos*, only adopted in the country. This paper covers the historical context that led to the inclusion of this term in the Law, and shows data indicating that this action did not affect the safety practices adopted by the farmers and the number of intoxications, nor affected the commercialization of these products, which were the primary goals of the governmental authorities. Furthermore, the paper discusses other terms used in the world, considering the key factors that could affect the risks and the use of these products. The authors concluded that the term *agrotóxico* does not contain the necessary technical or semantic attributes to be adopted in a legal text, and that neologisms to send positive or negative messages are not appropriate for communicating the risks posed by these products to the general population and farmers, in a honest, responsible and technically supported way.

<sup>I</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, (UnB), *Campus* Darci Ribeiro, Brasília, DF, Brasil

<sup>II</sup> Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Brasília, DF, Brasil

<sup>III</sup> Laboratório de Toxicologia, Departamento de Farmácia, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

\* E-mail: [eloisa@unb.br](mailto:eloisa@unb.br)

**KEYWORDS:** Agrochemicals; Legislation; Communication; Risk

Recebido: 29 ago 2018  
Aprovado: 08 nov 2018



## INTRODUÇÃO

As substâncias organossintéticas foram introduzidas na agricultura a partir da década de 1940, após a descoberta das propriedades inseticidas do Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT) pelo químico suíço Paul Müller, o que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1948<sup>1,2</sup>.

Isto acarretou de início impactos positivos na produção de alimentos, bem como no controle de vetores responsáveis pela transmissão de doenças graves, como febre amarela e malária. Todavia, seu uso intensivo, aliado ao desconhecimento de seus efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, deram início ao movimento ambientalista nos Estados Unidos (EUA), propagando-se em seguida no mundo, tendo como marco a obra *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson (1962).

A partir de então, os agroquímicos empregados no controle de pragas, doravante referidos como pesticidas, passaram a ser questionados. A análise e os desdobramentos desses questionamentos fogem ao escopo deste trabalho. Entretanto, vale mencionar o recente documento elaborado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que destaca as consequências negativas provocadas pela agricultura intensiva baseada em agroquímicos, com impactos adversos não somente à saúde e à biodiversidade, mas também sociais, econômicos e regulatórios<sup>3</sup>.

No Brasil, é cada vez maior a tensão entre o setor produtivo agroindustrial e os setores da Saúde e do Meio Ambiente, particularmente no que tange à regulação e ao registro de pesticidas. Enquanto o primeiro alega excesso de burocracia no processo, que reduz a competitividade do país no cenário internacional e ocasiona prejuízos econômicos e perdas aos agricultores, os dois últimos se arvoram da necessidade de controle rígido desses produtos, como forma de proteção da saúde e do meio ambiente, inclusive invocando o Princípio da Precaução, do qual o Brasil é signatário desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também chamada de Rio-92<sup>4</sup>.

Esta tensão atingiu seu momento mais elevado nos dois últimos anos, com o desarquivamento do Projeto de Lei (PL) nº 6.299, apresentado em 13 de março de 2002, ao qual foram pensados itens de outros PL anteriormente tramitados, tendo como proposição a alteração da Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989<sup>5</sup>. Dentre as alterações propostas, destaca-se a mudança no termo “agrotóxico”, adotado para designar os produtos químicos utilizados no controle de pragas no Brasil. Inicialmente, o PL nº 6.299/2002 propôs alterar o termo atual para “produto fitossanitário”, sob o argumento de que a denominação agrotóxico traria uma conotação pejorativa a essa classe de produtos, distante da finalidade com a qual são utilizados. Porém, esta proposta teve forte repercussão negativa por parte dos setores da Saúde e do Meio Ambiente, polemizando o debate e forçando a adoção de alterações por meio de substitutivos, incluindo o uso do termo pesticida para denominar estes produtos. Próximo à conclusão deste manuscrito, o PL foi votado e aprovado na

Comissão Especial da Câmara dos Deputados, aguardando ser pautado para deliberação no plenário da Câmara<sup>5</sup>.

O presente debate aborda o contexto histórico nacional que levou à adoção do termo agrotóxico na Lei nº 7.802/1989, e discute se esta estratégia de comunicação atingiu seus objetivos na percepção de risco dos agricultores, na ocorrência de intoxicações, bem como na comercialização desses produtos.

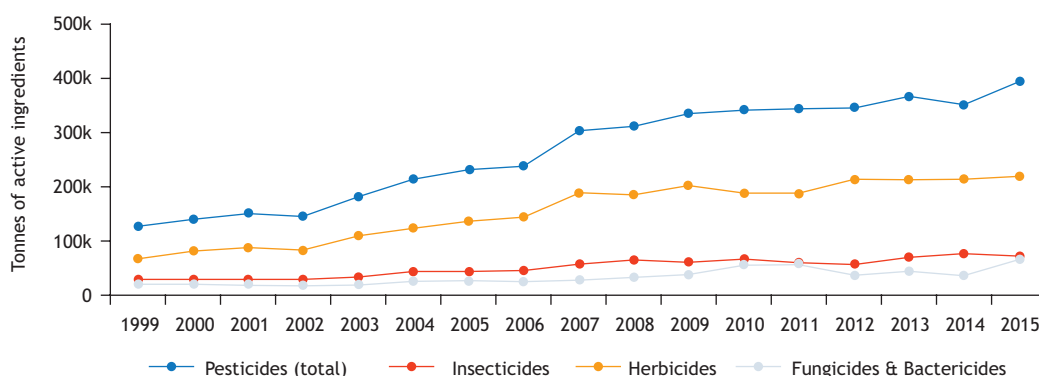
## DISCUSSÃO

### O uso de pesticidas e as intoxicações humanas no Brasil

O Brasil situa-se entre os maiores usuários de pesticidas do planeta, em números absolutos. A China ocupa a 1ª posição, com uso de 1,8 milhão de toneladas de ingrediente ativo (ia)/ano<sup>6,7</sup>, seguida por Brasil e EUA, com aproximadamente 0,4 milhão de ton/ano cada<sup>7,8</sup>. Em termos de mercado, EUA e Brasil vêm se revezando entre 1ª e 2ª posição nesta última década, ambos com cerca de US\$ 9,5 bilhões em vendas, seguidos da China com aproximadamente US\$ 8 bilhões<sup>9</sup>. Todavia, parâmetros absolutos não são os melhores indicadores para esse tipo de comparação, tendo em vista as largas diferenças territoriais entre os países. Quando se considera a quantidade utilizada por unidade de área agricultável, o Brasil ocupa o 28º lugar no *ranking* mundial, utilizando em média 4,57 kg ia/ha em 2015, atrás de países como Itália, Bélgica e Holanda (7-9 kg ia/ha), Coreia do Sul, Japão e China (11-13 kg ia/ha), além de Colômbia (14,7 kg ia/ha) e Chile (25,07 kg ia/ha)<sup>7</sup>. Importante ressaltar que a área agricultável do Brasil corresponde a cerca de 18% do território do país, dos quais apenas 7,6% estão efetivamente sob ocupação agrícola na atualidade<sup>10</sup>. Isso implica que a agricultura brasileira, altamente tecnificada, se concentra em espaços menores de terra, fazendo com que, na prática, a quantidade de ingredientes ativos aplicados por hectare seja consideravelmente maior em regiões densamente agrícolas, em comparação ao valor nacional médio.

Dados da Organização para Agricultura e Alimentação das Nações Unidas (FAO) indicam um incremento no uso de pesticidas nas últimas duas décadas no Brasil, passando de um total de 0,13 milhão de ton/ano em 1999 para cerca de 0,4 milhão de ton/ano em 2015<sup>7</sup> (Figura 1). Isto é compatível com o crescimento econômico e da própria produção agropecuária do país no período, fomentado, entre outros fatores, pela entrada da China no cenário comercial internacional como importante comprador de *commodities* brasileiras. Não obstante, o número de trabalhadores rurais no país vem decrescendo ao longo do tempo, passando de 17,9 milhões em 1995 para 16,6 milhões em 2006 e 13,9 milhões em 2013, proporcional à gradual redução da própria população rural total<sup>11,12</sup>.

No Brasil, são notificados em torno de 7 a 9 mil casos de intoxicações anuais por pesticidas<sup>13,14</sup>. A Figura 2 mostra que o crescente aumento da incidência dessas intoxicações de 2007 a 2014 tem uma relação direta com o aumento da taxa de comercialização



*Inseticidas: inseticidas; Herbicidas: herbicidas, fungicidas/bactericidas: fungicidas/bactericidas.*  
Fonte: FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations<sup>7</sup>.

Figura 1. Uso de pesticidas (pesticides) no Brasil entre 1999 e 2015, em mil toneladas de ingrediente ativo.

desses produtos no período. Essas intoxicações incluem as tentativas de suicídio e, nesse caso, o termo agrotóxico pode ter influenciado o indivíduo na escolha do agente no seu ato. Porém, a relação mostrada na Figura 2 ainda se mantém, já que o percentual de tentativa de suicídio com pesticidas é estável ao longo do período analisado, correspondendo em média a 40% das intoxicações com estes produtos<sup>15</sup>.

É bastante provável, porém, que o número de intoxicações por pesticidas no Brasil esteja subnotificado, principalmente no meio rural. Nos EUA, a subnotificação de intoxicações agudas ocupacionais por trabalhadores rurais foi estimada em até 88%<sup>16</sup>, podendo chegar a 96% na Tanzânia<sup>17</sup> e a mais de 95% na Nicarágua<sup>18</sup>. Com base nessas estimativas, bem como em estudos realizados com agricultores familiares do Rio Grande do Sul<sup>19</sup>, é possível especular que a subnotificação de intoxicações ocupacionais/acidentais agudas por pesticidas no Brasil seja de cerca 95%. Este percentual é coerente com a informação de que somente 3% a 7% dos indivíduos procuram atendimento hospitalar por apresentarem algum sintoma de intoxicação decorrente de exposição a agentes exógenos em geral<sup>20</sup>. Isso significa que, para cada caso de intoxicação aguda ocupacional/acidental por pesticida notificado no meio rural brasileiro, há por volta de 20 não notificados, levando a um quadro de cerca de 70 mil intoxicações agudas por pesticidas anualmente no país. Apesar desta subnotificação, dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) indicam que ocorreram 679 mortes por intoxicação ocupacional com pesticidas no Brasil entre 2000 e 2009<sup>21</sup>. Destaca-se que, dentre as causas especificamente identificadas, as intoxicações por pesticidas foram as principais causas de morte por acidentes de trabalho em mulheres, considerando-se todas as atividades da agropecuária no país<sup>22</sup>.

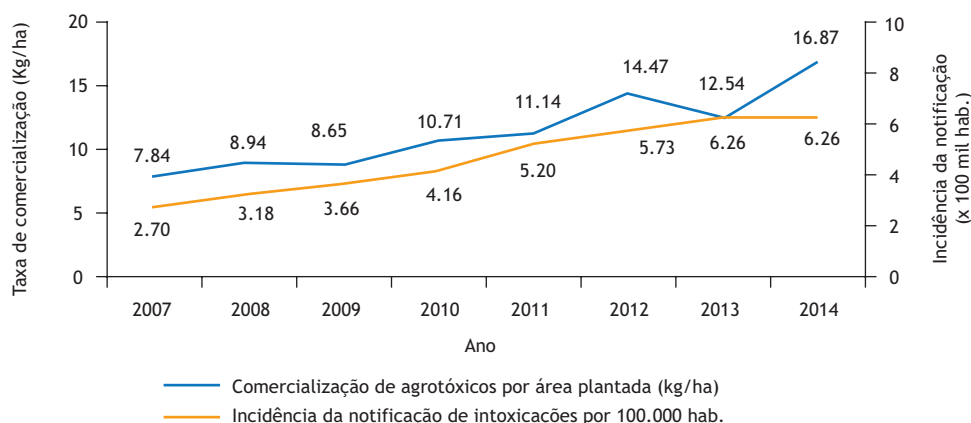
As estimativas de intoxicação por pesticidas raramente consideram possíveis efeitos crônicos decorrentes dessa exposição, os quais são dificilmente notificados, dada a complexidade inerente ao estabelecimento de causalidade entre exposição e efeitos de longo prazo<sup>23</sup>. Adicionalmente, a exposição a pesticidas frequentemente produz sintomas clínicos inespecíficos, como dor de cabeça, náusea e tontura, que nem sempre são

identificados pelo agricultor ou pelo sistema de saúde como estando relacionado à exposição. Avaliação recente do Banco Mundial constatou que a face da pobreza mundial é primariamente rural e jovem, com 80% da pobreza extrema e 75% da pobreza moderada vivendo em áreas rurais<sup>24</sup>. Neste sentido, é preciso igualmente colocar os números em perspectiva diante do contexto de más condições sanitárias, habitação precária, baixo acesso a rede hospitalar, deficiência nutricional e exposição a calor severo, que fazem parte do cenário da maioria dos trabalhadores rurais no Brasil. Essas condições com frequência produzem sintomas que podem ser confundidos com efeitos resultantes de intoxicação por pesticidas, gerando uma dificuldade adicional nas tentativas de se estimar um número mais realista relacionado às intoxicações decorrentes da exposição ocupacional a esses produtos<sup>25</sup>. É importante ainda reconhecer que, em geral, cerca de 80% dos casos correspondem a intoxicações consideradas de menor gravidade e de rápida recuperação<sup>19</sup>.

#### Definição legal: contexto histórico

A primeira norma federal que procurou disciplinar o uso de produtos químicos na agricultura no Brasil foi o Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934, instituindo o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal. Esse Decreto foi anterior à introdução das substâncias sintéticas na agricultura, fazendo menção apenas a inseticidas e fungicidas, dado que os herbicidas e demais classes de uso ainda não eram utilizados comercialmente<sup>26,27</sup>. O Decreto ficou em vigência por mais de meio século, e sua defasagem foi sendo suprida pela publicação de portarias ministeriais e outras normas infralegais, até a publicação da Lei nº 7.802/1989.

O regime militar instituído no país em 1964 teve seu auge nos anos 1970, no período da chamada Revolução Verde na agricultura. Essa Revolução se caracterizou pela introdução de novas tecnologias agrárias e técnicas de cultivo, aumentando a produtividade e constituindo-se em um novo paradigma tecnológico de produção agrícola<sup>28</sup>. Considerando que esse regime centrava suas ações sob uma ótica desenvolvimentista, aliado ao fato de que não havia ainda no país uma plena consciência das consequências que esse desenvolvimento a todo custo poderia ter na saúde humana e no



Fonte: Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador, Ministério da Saúde<sup>13</sup>.

Figura 2. Correlação entre aumento na comercialização de agrotóxicos (incluindo produtos técnicos) e número de intoxicações.

meio ambiente, o cenário era propício à implementação das práticas evocadas pela Revolução Verde no meio rural nacional<sup>29</sup>.

Nesse período, foram oferecidos subsídios e incentivos para que o agricultor pudesse ter acesso às tecnologias agrícolas consideradas modernas então adotadas no país, incluindo o uso de pesticidas, por meio principalmente do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, criado em 1975, que propiciou investimentos para implantação e desenvolvimento do complexo agroindustrial brasileiro<sup>27</sup>. A agricultura nacional passaria a atingir níveis cada vez mais elevados de produção/produktividade agrícola, que viria a ser a base para o modelo de desenvolvimento agrário que perdura até os dias de hoje. Com efeito, a produção de grãos no Brasil cresceu mais de seis vezes entre 1975 e 2017, passando de 38 milhões de toneladas para 236 milhões, enquanto a área plantada apenas dobrou<sup>30</sup>. Merece destaque o aumento no rendimento do trigo (346%), arroz (317%) e milho (270%), além de soja e feijão, que praticamente dobrou no período analisado.

Diante de todo o pacote de incentivos que o governo destinava ao uso de pesticidas e demais agroquímicos, era de se esperar que a denominação oficial desta classe de produtos à época estivesse alinhada aos objetivos de impulsionar o crescimento e a modernização da agricultura nacional, não havendo muito espaço para discussões no âmbito da saúde dos agricultores, tampouco dos possíveis danos ambientais que esses produtos poderiam causar. Em 1971 se deu a primeira menção normativa ao termo defensivos (Portaria do Ministério da Agricultura nº 295, de 23 de agosto de 1971), conceituando os defensivos organomercuriais e introduzindo a noção de “defensivos agrícolas”, sem fazer alusão a seu potencial para causar impactos negativos. A partir de então, este termo passaria a ser empregado, eufemisticamente, inclusive em campanhas de promoção ao uso desses produtos<sup>27</sup>.

As preocupações governamentais na década de 1970 no tocante aos efeitos potencialmente danosos ao trabalhador rural e ao meio ambiente decorrentes do uso massivo desses insumos se deram, essencialmente, por meio de iniciativas do Departamento de Extensão da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Depex/Ceplac), com a implementação de

programas de capacitação de pessoal visando coibir o uso indiscriminado de pesticidas, tanto do ponto de vista econômico, para evitar desperdícios, como em relação à saúde humana e ecologia regional<sup>31</sup>.

A Lei nº 7.802/1989, que disciplina a produção, a importação, a exportação, o comércio e o uso desses produtos na agricultura, trouxe pela primeira vez na esfera federal a definição do termo agrotóxico. O movimento ambientalista, que crescia e ganhava importância no país no final dos anos 1970, foi o seio para criação deste neologismo, atribuído a Paschoal em uma publicação de 1977 (Figura 3)<sup>32</sup>, e citado posteriormente por ele próprio e outros autores<sup>27,33,34,35,36</sup>. Em depoimento recente, o criador do termo ressalta que esta denominação veio suprir uma lacuna, pois “não havia um termo preciso para indicar a toxicidade dos agroquímicos utilizados nas plantações”, e que ele “funcionava de alerta aos consumidores sobre a presença de um componente ‘tóxico’ nos alimentos”<sup>37</sup>. Este termo já havia sido anteriormente introduzido na Lei Estadual nº 7.747, de 22 de dezembro de 1982, do estado do Rio Grande do Sul, e posteriormente no Paraná (Lei nº 7.827, de 29 de dezembro de 1983), Santa Catarina (Lei nº 6.452, de 19 de novembro de 1984) e São Paulo (Lei nº 4.002, de 5 de janeiro de 1984).

Portanto, a Lei nº 7.802/1989 aparentemente fez apenas tornar de direito o que já parecia ser de fato, ao menos entre os militantes da saúde e do meio ambiente.

Em seu Art. 2º, a Lei define “agrotóxicos e afins”, de certa forma alinhada às definições internacionais, porém sem descrever o que especificamente seria “afins”, que é definido indistintamente de agrotóxicos:

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, consideram-se:

I - agrotóxicos e afins:

a) 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

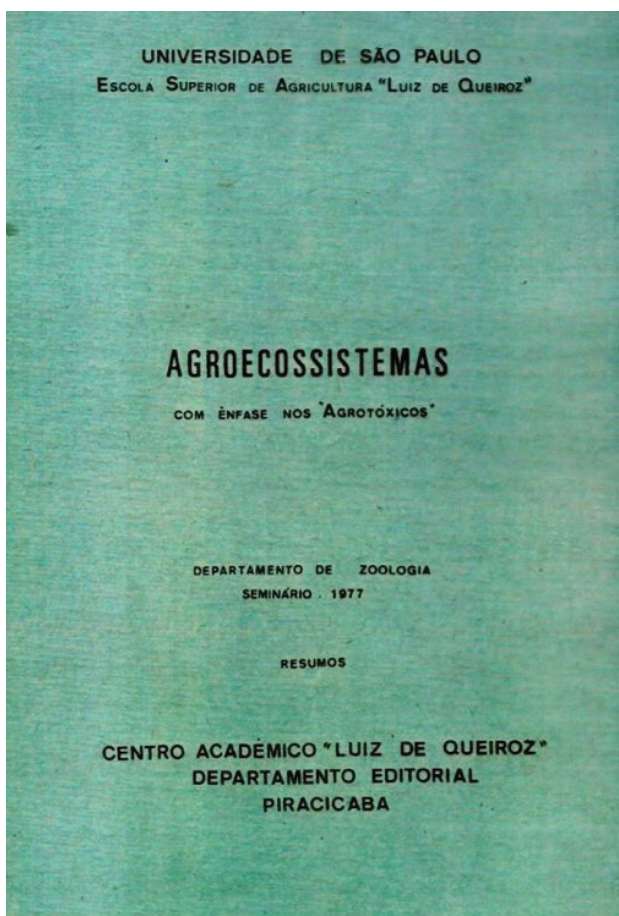


Figura 3. Capa da primeira publicação mencionando o termo “agrotóxico” no Brasil<sup>32</sup>.

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;  
b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento;  
[...]

Nota-se na própria definição que o termo agrotóxico abrange vasta gama de produtos além daqueles de uso agrícola, como os de uso domissanitário, para controle de vetores em campanhas de saúde pública, de uso em ambientes aquáticos, de uso no tratamento de madeira, além dos produtos denominados de uso não agrícola, empregados, por exemplo: em margens de ferrovias, pátios industriais e aceiros.

É interessante avaliar o contexto histórico do Brasil da época da promulgação da Lei nº 7.802/1989. O país acabava de sair de 21 anos de regime militar, período em que não se encorajava o livre expressar e o intercâmbio de ideias, tampouco os debates de caráter social nas diversas camadas da sociedade. Apenas 4 anos após o término do regime, foi promulgada a Constituição Federal de 1988 (CF/88), considerada por alguns autores a mais democrática e progressista de todas as constituições do país<sup>38</sup>, trazendo avanços quanto às garantias no campo social, incluindo

as áreas da saúde, educação, meio ambiente e direitos do consumidor. Inclusive, o termo agrotóxico consta no art. 220, §4º, da CF/88, em um contexto particular, restrito à propaganda de diversos produtos que podem trazer malefícios à saúde. Ao mencioná-lo, sem defini-lo, a CF/88 partiu do natural pressuposto de que o termo já era, àquela altura, popularmente reconhecido e culturalmente assimilado no país.

Art. 220, § 4º A propaganda comercial de tabaco, bebidas alcoólicas, agrotóxicos, medicamentos e terapias estará sujeita a restrições legais, nos termos do inciso II do parágrafo anterior, e conterá, sempre que necessário, advertência sobre os malefícios decorrentes de seu uso.

Um aspecto marcante é que o arcabouço jurídico-normativo que começava a ser (re)desenhado nessa época, principalmente nas áreas de maior sensibilidade social, continha o traço comum de procurar se contrapor ao modelo ou estrutura vigente anterior à abertura política, e não poderia ser diferente nos temas relacionados às questões agrárias. Assim, ao formalizar o termo agrotóxico na Lei Federal nº 7.802/1989 e algumas leis estaduais, o objetivo dos legisladores fora o de se contrapor ao emprego do termo defensivo agrícola, abraçado não somente pelo setor produtivo nacional, mas também sendo a terminologia oficial das normativas da época, inclusive dos órgãos de saúde (por exemplo: Portaria Disad/MS nº 4, de 30 de abril de 1980). Ambos os termos, embora pareçam intercambiáveis, emitem cada qual seu próprio juízo de valor e exprimem noções de risco notadamente distintas. Enquanto defensivo agrícola ressalta os aspectos positivos desses produtos quanto ao seu caráter protetor da lavoura, seu contraponto agrotóxico chama a atenção para os aspectos de nocividade que pode representar à saúde e ao meio ambiente, procurando comunicar no nome uma conotação de perigo/risco. No melhor do conhecimento dos autores, nenhum dos dois termos encontra similar em qualquer outro idioma ou país.

No resto do mundo, empregam-se prioritariamente termos de caráter técnico para se referir a esses agroquímicos em particular. Nas línguas inglesa e francesa utiliza-se o termo *pesticide*, traduzido para pesticida em português, enquanto em espanhol o termo empregado é *plaguicida*, ou praguicida em português. Pesticida e praguicida são também os termos preferencialmente adotados pela comunidade acadêmica nacional, pois, além de tecnicamente mais apropriados, não possuem inconsistência semântica, como abordado mais adiante. Até os dias atuais, defensivo agrícola é a denominação de escolha dos setores públicos e privados ligados à produção e pesquisa na agroindústria no Brasil, enquanto o termo legal agrotóxico é majoritariamente empregado por grupos ativistas da saúde e do meio ambiente.

Os regulamentos da União Europeia no tema adotam o termo *plant protection products* (comumente abreviado para PPP), e até mesmo fitofarmacêuticos para designar esta classe de produtos em português (Regulamento (CE) nº 1.107/2009, de 21 de outubro de 2009), configurando-se nos análogos semânticos mais próximos de defensivo agrícola. Convém ressaltar que a Europa tem exercido nas últimas décadas um controle bastante rígido no



comércio e uso de destes produtos<sup>39,40</sup>, bem como de substâncias químicas industriais em geral<sup>41</sup>, apesar de o termo utilizado no continente não refletir diretamente esta preocupação.

#### Da inconsistência semântica do termo

O significado das palavras, e em última análise, o modo pelo qual todas as coisas são denominadas, e que irá refletir em como iremos nos expressar a seu respeito, é de suma importância em todas as áreas do conhecimento humano, especialmente na ciência<sup>42</sup>. Etimologicamente, “agro-tóxico” deriva da junção do prefixo “agros” (do grego, campo) com o sufixo “toxicon” (do grego, veneno), não havendo incorreção nesta derivação<sup>32</sup>. Contudo, do ponto de vista semântico (significado), as junções envolvendo o sufixo “tóxico” lhe conferem um caráter de efeito ao termo utilizado como prefixo. Assim, a rigor, o significado conceitual de agrotóxico é “tóxico para o campo”, da mesma forma que neurotóxico denota “toxicidade ao sistema nervoso”, hepatotóxico, ao fígado, genotóxico, aos genes, e assim por diante. Isto é, o sentido real, semanticamente falando, é diferente daquele que supostamente se propunha com a conjunção “agro + tóxico”, uma vez que, ao menos em tese, o agente não deveria ser tóxico para o meio no qual está sendo aplicado, caso contrário nada poderia ser cultivado nele, pois não sobreviveria a ele, incluindo o próprio campo. No mínimo, tal terminologia produz ambiguidade, dando a entender que se tratam de substâncias tóxicas para a agricultura, que não é evidentemente a finalidade a que se propõem, apesar do desequilíbrio ecológico que podem provocar, acarretando inclusive desenvolvimento e proliferação de novas pragas, muitas das quais até então tidas como espécies benéficas<sup>33</sup>.

Outra situação equivocada gerada pelo termo agrotóxico no arcabouço normativo nacional deve-se ao fato de que sua definição contempla também produtos empregados em ambientes diversos das lavouras, conforme já mencionado. Isto origina um emprego semântico inconciliável do termo, quer seja, de “agro-tóxicos” utilizados em residências, água e demais ambientes não agrícolas. Dessa maneira, a expressão “agrotóxicos de uso agrícola”, que deveria ser considerada um pleonismo, não o é à luz da Lei nº 7.802/1989, dada a existência de produtos “agrotóxicos de usos não agrícolas”, registrados para outras finalidades.

#### Da inconsistência técnica do termo

*“All substances are poisons; there is none which is not a poison. The right dose differentiates poison from a remedy”*. Com essa célebre frase, que pode ser abreviada para “A dose faz o veneno”, Paracelsus (1493-1541) estabeleceu as bases da toxicologia moderna<sup>43</sup>, demonstrando que a toxicidade é uma característica inerente a toda substância química (e sua interação com os sistemas biológicos), e não um atributo restrito a uma classe particular de compostos, ora denominados venenos<sup>44</sup>. Isto é, todas as substâncias químicas, naturais ou sintéticas, são potencialmente tóxicas - umas mais, outras menos. Trata-se, portanto, de uma propriedade. A propósito, as substâncias mais tóxicas conhecidas não foram sintetizadas pelo homem, e incluem a toxina botulínica, a aflatoxina B, a tetrodotoxina, a

estricnina e a nicotina<sup>45</sup>, sendo um bom exemplo de divergência entre o senso comum e o conhecimento científico<sup>46</sup>.

Portanto, a toxicidade não é privilégio apenas dos pesticidas, e agregar o sufixo tóxico a esses produtos pode inclusive ter implicações práticas negativas, inclusive o seu uso como agente nas ações suicidas. No imaginário popular, que na maioria das vezes não diferencia as variadas formas e instâncias de poder na Administração Pública, sedimenta-se a ideia de que o governo, enquanto entidade abstrata e ao mesmo tempo onipresente, considera que apenas os pesticidas gozam do atributo da toxicidade, dado que são os únicos produtos explicitamente tachados como tóxicos, em lei. A mensagem, subliminar ou não, passada à população, é a de que outras classes de produtos, tais como medicamentos, saneantes domiciliares e tintas, não apresentam nocividade, dado que não foram formalmente cunhados por um neologismo que realçasse sua periculosidade, ainda que tal proposição tenha sido sugerida no caso de produtos de uso domissanitário (“domitóxicos”), de modo a manter a coerência terminológica com seus análogos agrícolas<sup>47</sup>.

#### Da inadequação de se definir neologismos em leis

Termos com imprecisão técnica e semântica, que possam transmitir noções equivocadas e de alguma forma gerar ambiguidade na compreensão de seu significado, talvez não sejam os mais apropriados para se empregar em dispositivos legais, seja com quais objetivos forem, por mais justo que possa parecer. Com efeito, o emprego de neologismos em redações oficiais, embora não proibitivo, é visto com ressalvas<sup>48</sup>.

Resta aparentemente pacificado que agrotóxico e defensivo agrícola são denominações que, em seus extremos opostos, transmitem tendenciosidade, cada qual representando uma corrente ideológica (contra ou a favor de seu uso), cujo mérito foge ao escopo do presente artigo. Manifestações ideológicas são legítimas e inerentes à natureza humana, o que é discutível é a sua pertinência em instrumentos legais e redações oficiais, os quais devem primar pelos preceitos constitucionais de impessoalidade, clareza e formalidade, não condizente com expressões ou jargões que emitem juízos de valor<sup>48,49</sup>.

Pode-se alegar que, uma vez mencionado na Constituição Federal de 1988 (CF/1988), o termo agrotóxico tornar-se-ia de uso impositivo na legislação subsequente. Todavia, reforçando a ideia de que a CF/1988 menciona, mas não impõe sua adoção, cita-se a Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996, que “dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumíferos, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do §4º do art. 220 da Constituição Federal”. Essa lei, embora evocando explicitamente o dispositivo da CF/1988 que alude a agrotóxicos, opta por empregar termo diverso desse, ainda que notadamente se referindo à mesma classe de produtos.

#### Da comunicação do risco aos agricultores

Os agricultores de países periféricos como o Brasil estão sujeitos a inúmeras externalidades negativas. Os riscos mais imediatos são



econômicos, tendo em vista que sua atividade laboral depende de fatores climáticos, sazonais e até mesmo cambiais dos cultivos que produz, sobre os quais eles não possuem ingerência. Além desses, há os riscos envolvendo a saúde e integridade física dessa população, decorrentes da exposição a produtos químicos perigosos, bem como a fatores mecânicos, elétricos e poluição sonora no manuseio de equipamentos, como tratores e aeronaves agrícolas. Não se pode desconsiderar também os riscos indiretos, devido à exposição aos raios solares, ao calor severo, ao pólen, poeira e outras partículas dispersas, além de vermes, vírus e bactérias que se proliferam particularmente no meio rural<sup>50,51</sup>. Diante deste cenário, a efetiva comunicação desses riscos torna-se um processo de primordial importância.

Em um processo de comunicação, ou troca de informações, os destinatários devem ser capazes de decodificar o significado da informação recebida. Desvios na compreensão do significado são causados tanto pela falta de habilidade dos destinatários em entender o que se quis dizer, como por mensagens ambivalentes de quem enviou a informação. Isto é ainda mais evidente quando o conceito de comunicação é aplicado ao âmbito das ciências sociais, dado seu maior nível de complexidade e possibilidades de interferências<sup>52</sup>. A título de comparação, os pictogramas nos rótulos dos pesticidas nem sempre são compreendidos pelos agricultores da forma que se esperava em decorrência de diferenças nos contextos socioculturais entre quem envia e quem recebe a mensagem, de difícil previsibilidade<sup>53</sup>.

Estudos demonstrando os fatores associados à percepção de risco dos agricultores aos pesticidas têm sido bem documentados em diversas regiões do mundo, e as características se assemelham entre os países mais e menos desenvolvidos, incluindo o Brasil<sup>54,55</sup>. São aspectos estruturais, socioculturais e cognitivos que permeiam o universo laboral dos trabalhadores rurais. De um modo geral, baixo nível de instrução, idade mais avançada e limitada assistência técnica se mostraram fortes determinantes para uma baixa percepção no risco, cujos principais indicadores são o não uso dos equipamentos de proteção, a não leitura das recomendações de segurança contidas nas bulas e a falta de cuidados no manuseio e armazenamento dos produtos<sup>54,55,56,57,58,59,60,61,62,63</sup>. Nenhum dos estudos conduzidos nos diferentes países relatou influência do termo atribuído aos produtos ou usado pelos agricultores sobre a percepção do risco.

No Brasil, além de observar similares determinantes na influência da percepção de risco pelos trabalhadores rurais<sup>12,63</sup>, alguns autores analisaram os aspectos da regionalização no modo como os pesticidas são referidos pelos agricultores. Por exemplo: enquanto os produtores do interior do Piauí referiam-se a esses produtos como veneno<sup>64</sup>, a maioria dos agricultores dos municípios estudados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul opta por chamá-los de remédios (da planta)<sup>63</sup>, mesma denominação escolhida por agricultores de uma área rural do Rio de Janeiro<sup>65</sup>. Os autores notaram que, apesar da maior percepção de risco apresentada pelos trabalhadores piauienses (que os chamam de veneno), esta não se traduzia em maiores cuidados no manuseio e uso dos produtos, tendo sido observado nesses indivíduos práticas semelhantes às observadas nos

camponeses das regiões Sul e Sudeste, como utilizar mãos e boca para desentupir o bico dos pulverizadores e até mesmo provar o gosto do produto na ponta da língua, pois, para eles, um odor/sabor forte é indicativo de elevada eficiência no combate às pragas, sejam chamados de veneno ou de remédio. No trabalho realizado com os agricultores do estado do Rio de Janeiro<sup>65</sup>, dentre os 97% que os denominam de remédios, 70% afirmaram perceber os riscos dos produtos; os 3% que não se referem a eles como remédios, informaram que não os utilizam por terem sofrido intoxicação aguda por esses produtos no passado. Em outro estudo realizado no Rio de Janeiro, observou-se uma diversificação na denominação escolhida pelos agricultores, incluindo veneno, remédio, agrotóxico e inseticida. Novamente, não ficou clara uma correlação entre o nome dado e a percepção de risco pelo trabalhador a esses produtos<sup>66</sup>.

Esse caráter dicotômico dos pesticidas (ora venenos, ora remédios) aliado ao mecanismo subjetivo de negação (da periculosidade) pelos agricultores<sup>67,68</sup>, dada a necessidade de seu uso, permeiam o universo das percepções de risco no meio rural, guardando pouca ou nenhuma relação com a terminologia adotada para esses produtos.

Peter Sandman, considerado um dos precursores da comunicação do risco nos EUA, considera válida a iniciativa brasileira de ter consagrado o termo agrotóxico como um instrumento para comunicar seu risco, particularmente ao agricultor, diante da escassez de outras medidas notadamente mais eficazes<sup>69</sup>. Por outro lado, acrescentou que a introdução de um termo de caráter supostamente neutro, como pesticida, não deve a princípio mudar a percepção de risco das pessoas, pois essas tendem a criar mecanismos cognitivos de defesa (desconfiança ou aversão) pelo novo nome que estaria sendo introduzido. Sandman alerta que nos países de língua inglesa o termo *pesticide* provoca nos indivíduos o mesmo sentimento de temor ou repulsa que agrotóxico no Brasil.

Ao analisar a eficácia da Lei nº 7.802/1989 após 10 anos de sua publicação, Garcia<sup>26</sup> concluiu que nenhuma mudança significativa havia ocorrido em relação à intensidade no uso dos produtos ou ao número de produtos menos tóxicos registrados (Classes toxicológicas e/ou ambientais III e IV). Com o passar das décadas, não foram observados, na prática, sinais de que a estratégia tenha impactado no número e/ou gravidade das intoxicações, e não houve também nenhum indicio de estabilização (ou menor crescimento) na comercialização desses produtos, conforme a designação agrotóxico ia sendo assimilada, como mostrado nas Figuras 1 e 2. Com efeito, observa-se que agrotóxico passou a ser muito mais do que simplesmente uma designação de alerta, e sim um símbolo da luta para conter o uso desses produtos, em todas as suas formas, inclusive repudiando alusões ao seu uso racional<sup>70</sup>. Com a descaracterização das bases que sustentariam o discurso de alguns segmentos da sociedade em favor do emprego deste termo, o argumento pela sua manutenção na legislação notadamente se enfraquece. Seus defensores podem alegar que, na ausência crônica de medidas efetivas no sentido de se garantir maior proteção aos trabalhadores rurais, a alteração do nome era o mais factível que se poderia fazer na época.



Muitos podem sustentar também que, não tivesse havido a criação do neologismo agrotóxico e sua definição em lei, a situação de vendas e uso indiscriminado desses produtos no país seria ainda maior. Naturalmente, não há como provar que estejam equivocados. Contudo, alguns dados comparativos não suportam essa afirmação. Por exemplo: a incidência anual estimada de intoxicações agudas por pesticidas na Nicarágua que emprega o termo *plaguicida* para denominar esses produtos é de 2,3%<sup>18</sup>, similar ao Brasil, cuja incidência estimada com base em estudo conduzido no Sul do país foi de 2,2%<sup>19</sup>. Semelhante padrão de uso e intoxicações por esses produtos é observado na Argentina e outros países latino americanos<sup>71</sup>.

O fato é que, transcorridas três décadas da adoção do termo agrotóxico no Brasil, nenhuma outra nação ousou apostar na mesma estratégia, incluindo os países vizinhos latino-americanos, apesar da proximidade geográfica, afinidades socioculturais e semelhança entre os idiomas. Segundo Peres et al.<sup>72</sup>, o termo pesticida teria uma maior conotação positiva de conferir proteção às lavouras, do que negativa, de alertar sua nocividade. Entretanto, os efeitos cognitivos subliminares na mente humana provocados pelo sufixo “cida”, o qual se sobrepõe à força do prefixo “pesti”, sugere que o mesmo evoca nas pessoas a mensagem de morte, extermínio. Tal cognição é explicada por Kahneman<sup>73</sup> como relacionado ao nosso sistema mental responsável pelo instinto e emoção, que opera preponderantemente nesse tipo de situação, ditando o componente do comportamento intuitivo dos seres humanos.

Ressalva deve ser feita no sentido de reconhecer que, a rigor, peste diz respeito mais à doença do que aos organismos que a originaram<sup>32</sup>, sendo pesticida um exemplo de palavra inglesa aportuguesada, uma forma de anglicismo. Por este ponto de vista, “praguicida” poderia ser considerado um termo de maior coerência etimológica em nossa língua. No entanto, peste em inglês também possui o sentido de praga, sendo traduzido tanto para *pest* como para *plague*, de modo que seus significados se confundem. Com efeito, das línguas de raiz latina, somente o espanhol adota o termo praguicida (*plaguicida*), pesticida é a denominação preferencial em francês, italiano e português em Portugal<sup>74</sup>. Ademais, não existe atualmente um termo único que represente fielmente todos os atributos desses produtos, dada sua diversidade de finalidades e funções, de modo que pesticida surge como opção de escolha, por seu amplo emprego e aceitação internacional.

Não é incomum observarmos agentes públicos empregando termos distintos para se referir a esses produtos, muitas vezes em uma mesma norma. Por exemplo: pode-se citar uma publicação oficial de 2013 da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SDA/MAPA), utilizando a designação praguicidas para se referir a essas substâncias<sup>75</sup>. Em outra norma desse Ministério publicada em 2018, convivem em diferentes artigos os termos agrotóxicos, pesticidas e defensivos agrícolas<sup>76</sup>. A Resolução RDC nº 18, de 3 de abril de 2013 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), sobre plantas medicinais e fitoterápicos, incorre em confusão semelhante, mencionando pesticidas e agrotóxicos na mesma frase, em seu Art. 150, como se denotassem coisas diferentes<sup>77</sup>.

## CONCLUSÕES

É possível que hoje já se tenha atingido o nível de maturidade necessário para reconhecer que a histórica disputa observada entre setores da saúde e meio ambiente *versus* setor produtivo em torno da terminologia utilizada para agroquímicos para controle de pragas serve a palanques cujos interesses não necessariamente se coadunam com suas narrativas. A denominação agrotóxico não possui os atributos técnicos nem semânticos necessários para uma adoção legal, em que pese a louvável iniciativa de seus idealizadores à época, considerando o contexto socioeconômico e político na ocasião de sua construção. A adoção de termos que denotam juízo de valor, além de não apropriados para uma normativa oficial, pode provocar nos indivíduos percepções (e atitudes) muito diferentes, tendo em vista a conjunção de fatores de cunho estrutural e psicossocial que permeiam o complexo universo da cognição humana, no que diz respeito ao seu poder decisório e sua liberdade de escolha sobre quais caminhos seguir ou não seguir, particularmente quando há riscos e benefícios envolvidos, por vezes não tão claramente percebidos.

A denominação legal que se dá a estes produtos não parece influenciar a percepção de risco dos agricultores, com consequências maiores cuidados quanto à sua segurança e à do meio ambiente, tampouco atua como um fator de minimização de seu uso. Ao contrário, a adoção do termo agrotóxico pode ter contribuído para a situação inversa, ou seja, de maior uso, considerando que grande parcela dos trabalhadores rurais associa a capacidade tóxica de um produto à sua maior efetividade contra as pragas que atacam a lavoura. O uso inadequado e/ou excessivo de pesticidas no país, com baixa adoção de práticas seguras, é consequência de vários fatores, incluindo controle ineficaz da venda no varejo, assistência/extensão rural precária, insuficiente fiscalização do uso segundo as Boas Práticas Agrícolas, dificuldades socioeconômicas do produtor rural e baixa escolaridade deste segmento populacional, que dificulta a compreensão do rótulo/bula dos produtos, bem como sua percepção de risco em relação aos mesmos.

As estatísticas de intoxicação e consumo dessas substâncias no país parecem corroborar com a tese de que a terminologia adotada não surtiu o efeito esperado de minimização de seu uso (ou mau uso). Importante ainda ressaltar que os agricultores dificilmente se orientam pela lei, de baixa permeabilidade no meio rural, provavelmente muitos sequer saibam qual o nome legalmente definido.

Os atores envolvidos em regulação sanitária devem aproveitar a oportunidade para se aprofundar no tema e passar a utilizar estratégias efetivas de comunicação de risco na área de pesticidas, com base em conhecimentos adquiridos e refletindo o mais atual estado da arte internacionalmente reconhecido na matéria. A criação de jargões ou neologismos, seja com conotações negativas ou positivas, não é ação considerada apropriada para esta finalidade fundamental no contexto da análise de risco, que é o de comunicar o risco de forma honesta, responsável e tecnicamente embasada aos trabalhadores e à população geral.



## REFERÊNCIAS

1. Taylor EL, Holley AG, Kirk M. Pesticide development: a brief look at the history. Southern Regional Extension Forestry. 2007;1(10):1-7. <https://walterreeves.code18interactiv.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2017/02/Pesticide-Development-A-Brief-Look-at-the-History.pdf>
2. Nobel Media AB. Paul Müller: biographical. Geneva: The Nobel Foundation; 1948.
3. Organization for Economic Co-Operation and Development - OECD. Pesticide and fertilizer trends and policies across selected OECD countries: overview and insights. Paris: OECD; 2018.
4. Cunha GF, Pinto CRC, Martins SR, Castilhos Junior AB. Princípio da Precaução no Brasil após a Rio-92: Impacto ambiental e saúde humana. Rev Amb Soc. 2013;16(3):65-82. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2013000300005>
5. Câmara dos Deputados (BR). Projeto de Lei (PL) Nº 6.299/2002. Brasília, DF: Camara dos Deputados; 2002[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=4624>
6. Wang J, Tao J, Yang C, Chu M, Lam H. A general framework incorporating knowledge, risk perception and practices to eliminate pesticide residues in food: a structural equation modelling analysis based on survey data of 986 Chinese farmers. Food Control. 2017;80:143-50. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.05.003>
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. Faostat. Rome: FAO; 2018[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/EP>
8. U.S. Environmental Protection Agency. Pesticides industry sales and usage, 2008 - 2012 market estimates. Washington, DC: EPA/Office of Pesticide Programs; 2017[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <https://www.epa.gov/pesticides/pesticides-industry-sales-and-usage-2008-2012-market-estimates>
9. Associação Brasileira dos Produtores de Algodão. Câmara Temática de Insumos Agropecuários. Brasília, DF: ABPA; 2017[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/2017/90a-ro/app\\_gtfertilizantes\\_90ro\\_insumos.pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/2017/90a-ro/app_gtfertilizantes_90ro_insumos.pdf)
10. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. NASA confirma dados da Embrapa sobre área plantada no Brasil. Brasília, DF: Embrapa; 2017[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30972114/nasa-confirma-dados-da-embrapa-sobre-area-plantada-no-brasil>
11. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - DiEESE. O mercado de trabalho assalariado rural brasileiro. São Paulo, SP: Dieese; 2014[acesso 29 ago 2018]. (Estudos e Pesquisas, Vol. 74). Disponível em: <https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2014/estpesq74trabalhoRural.pdf>
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Agropecuário 2006: Segunda apuração. Rio de Janeiro, RJ: IBGE; 2012[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv61914.pdf>
13. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Relatório nacional de vigilância a populações expostas a agrotóxicos. Vol. 1, Tomo 2. Brasília: Ministério da Saúde; 2018[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio\\_nacional\\_vigilancia\\_populacoes\\_expostas\\_agrotoxicos.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf)
14. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Ministério da Saúde (BR). Portal da Saúde: Doenças e agravos de notificação de 2007 em diante. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2018 [acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>
15. Fundação Oswaldo Cruz. Centro de Informação Científica e Tecnológica. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. Estatística anual de casos de intoxicação e envenenamento. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2018[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>
16. Prado JB, Mulay PR, Kasner EJ, Bojes HK, Calvert GM. Acute pesticide-related illness among farmworkers: barriers to reporting to public health authorities. J Agromed. 2017;22(4):395-405. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2017.1353936>
17. Lekei EE, Ngowi AV, London L. Underreporting of acute pesticide poisoning in Tanzania: modelling results from two cross-sectional studies. Environ Health. 2016;15:118-26. <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0203-3>
18. Corriols M, Marín, J, Berroteran J, Lozano LM, Lundberg I, Thörn A. The Nicaraguan Pesticide Poisoning Register: constant underreporting. Int J Health Serv. 2008;38(4):773-87. <https://doi.org/10.2190/HS.38.4.k>
19. Faria NM, Facchini LA, Fassa AG, Tomasi E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. Cad Saúde Pública 2004;20(5):1298-308. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000500024>
20. Brent J, Burkhart K, Dargan P, Hatten B, Megarbane B, Palmer R, White J, editors. Critical care toxicology: diagnosis and management of the critically poisoned patient. 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer; 2017.
21. Santana VS, Moura CP, Nogueira FF. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009, Brasil. Rev Saúde Pública. 2013;47(3):598-606. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004306>
22. Sousa FNF, Santana VS. Mortalidade por acidentes de trabalho entre trabalhadores da agropecuária no Brasil, 2000-2010. Cad Saúde Pública. 2016;32(4):e00071914. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00071914>
23. Faria NM, Fassa AG, Facchini LA. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Cien Saúde Colet. 2007;12(1):25-38. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100008>



24. Castañeda A, Doan D, Newhouse D, Nguyen MC, Uematsu H, Azevedo JP. A new profile of the global poor. *World Develop.* 2018;101:250-67. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.08.002>
25. Litchfield MH. Estimates of acute pesticide poisoning in agricultural workers in less developed countries. *Toxicol Rev.* 2005;24(4):271-8.
26. Garcia EG. Avaliação das consequências da “Lei dos agrotóxicos” nas intoxicações e nas classificações toxicológica e de potencial de periculosidade ambiental no período de 1990 a 2000 [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2001.
27. Pessanha BMR, Menezes FAF. A questão dos agrotóxicos. *Agroanalysis.* 1985;9(9):2-22.
28. Moseley WG. Food security and ‘green revolution’. In: Wright JD, editor. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences.* 2nd ed. Amsterdam: Elsevier; 2015. p. 307-10.
29. Matos PF, Pessôa VLS. A modernização da agricultura no Brasil e os novos usos do território. *Geo UERJ.* 2011;22(2):290-322. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2011.2456>
30. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa; 2018[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao/o-futuro-da-agricultura-brasileira>
31. Carvalho JCM. O desenvolvimento da agropecuária brasileira: da agricultura escravista ao sistema agroindustrial. Brasília, DF: Embrapa; 1992.
32. Em Pratos Limpos. É agrotóxico, e não defensivo agrícola. Blog. 19 ago 2017[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <http://pratoslimpos.org.br/?p=9101>
33. Paschoal AD. Pragas, praguicidas e a crise ambiental: problemas e soluções. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas; 1979.
34. O defensivo agrícola. *Agroanalysis.* 1980;4(10):7-30.
35. Paschoal AD. O ônus do modelo da agricultura industrial. *Rev Bras Tecnol.* 1983;14(1):17-27.
36. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. A nova república e o papel da pesquisa agrícola; versão preliminar. Brasília, DF: Embrapa-DDT; 1985.
37. Por que o uso de agrotóxicos aumenta o número de pragas, na visão deste pesquisador. *Globo Rural.* 17 maio 2018[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2018/05/por-que-o-uso-de-agrotoxicos-aumenta-o-numero-de-pragas-na-visao-deste-pesquisador.html>
38. Câmara dos Deputados (BR). Consultoria Legislativa: ensaios sobre impactos da Constituição Federal de 1988 na sociedade brasileira. Brasília: Coedi; 2008[acesso 29 ago 2018]. Vols. 1-2. Disponível em: [http://livraria.camara.leg.br/digitais/ensaio\\_completo\\_web.pdf](http://livraria.camara.leg.br/digitais/ensaio_completo_web.pdf)
39. Skevas T, Lansink AGJ, Stefanou SE. Designing the emerging EU pesticide policy: a literature review. *NJAS Wageningen J Life Sci.* 2013;64-65:95-103. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2012.09.001>
40. Stork V, Karpouzias DG, Laurent FM. Towards a better pesticide policy for the European Union. *Sci Total Environ.* 2017;575:1027-33. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.167>
41. European Commission. Towards a non-toxic environment strategy. Brussels, Belgium: EC; 2017[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/non-toxic/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/non-toxic/index_en.htm)
42. Shanks N, Greek R, Greek J. Are animal models predictive for humans? *Philos Ethics Humanit Med.* 2009;4(2):1-20. <https://doi.org/10.1186/1747-5341-4-2>
43. Gallo MA. History and scope of toxicology. In: Klaassen CD, editor. *Casarett and Doull's Toxicology: the basic science of poisons.* 8th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2013. p. 3-10.
44. Paumgartten FR. The Brazilian hazard-based cut-off criteria for pesticide registration: a critical appraisal. *Vigil Sanit Debate.* 2013;1(1):3-11.
45. Eaton DL, Gilbert SG. Principles of toxicology. In: Klaassen CD, editor. *Casarett and Doull's Toxicology: the basic science of poisons.* 8th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2013. p. 13-48.
46. Paty M. A ciência e as idas e voltas do senso comum. *Sci stud.* 2003;1(1):9-26. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-31662003000100002>
47. Mello MGS, Rozemberg B, Castro JSM. Domissanitários ou domitóxicos? A maquiagem dos venenos. *Cad Saúde Colet.* 2015;23(2):101-8. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201400050074>
48. Senado Federal (BR). Manual de padronização de atos administrativos normativos. Brasília, DF: Ed. Preliminar; 2012[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/496338/000960587.pdf?sequence=1>
49. Brasil. Lei Complementar N° 95, de 26 de fevereiro de 1998. *Diário Oficial União.* 27 fev. 1998.
50. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration. Agricultural operations. Washington, DC: U.S. Department of Labor; [acesso 29 agosto 2018]. Disponível em: [https://www.osha.gov/dsg/topics/agriculturaloperations/hazards\\_controls.html](https://www.osha.gov/dsg/topics/agriculturaloperations/hazards_controls.html)
51. Safe Work Australia. Agriculture. Canberra: Safe Work Australia; 2018[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <https://www.safeworkaustralia.gov.au/agriculture>
52. Hampel J. Different concepts of risk: a challenge for risk communication. *Int J Med Microbiol* 2006;296(Supl1):5-10. <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2005.12.002>
53. Yamashita MGN, Santos JEG. Rótulos e bulas de agrotóxicos: parâmetros de legibilidade tipográfica. In: Paschoarelli LC, Menezes MS, organizadores. *Design e ergonomia: aspectos tecnológicos.* São Paulo: Unesp; 2009. p. 197-222.
54. Pasiani JO, Torres P, Silva JR, Diniz BZ, Caldas ED. Knowledge, attitudes, practices and biomonitoring of farmers and residents exposed to pesticides in Brazil. *Int J Environ Res Public Health.* 2012;9(9):3051-68. <https://doi.org/10.3390/ijerph9093051>
55. Recena MC, Caldas ED. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama,



- Mato Grosso do Sul. Rev Saúde Pública. 2008;42(2):294-301. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102008000200015>
56. Jin J, Wang W, He R, Gong H. Pesticide use and risk perceptions among small-scale farmers in Anqiu County, China. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(1):E29. <https://doi.org/10.3390/ijerph14010029>
57. Jallow MFA, Awadh DG, Albaho MS, Devi VY, Thomas BM. Pesticide risk behaviors and factors influencing pesticide use among farmers in Kuwait. *Sci Total Environ*. 2017;574:490-8. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.085>
58. Damalas CA, Abdollahzadeh G. Farmers' use of personal protective equipment during handling of plant protection products: determinants of implementation. *Sci Total Environ*. 2016;571:730-6. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.07.042>
59. Lekei EE, Ngowi AV, London L. Farmers' knowledge, practices and injuries associated with pesticide exposure in rural farming villages in Tanzania. *BMC Pub Health*. 2014;14(389):1-13. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-389>
60. Shetty PK, Murugan M, Hiremath MB, Sreeja KG. Farmers' education and perception on pesticide use and crop economies in Indian agriculture. *J Exp Sci*. 2010;1(1):3-8.
61. Cabrera NL, Leckie JO. Pesticide risk communication, risk perception, and self-protective behaviors among farmworkers in California's Salinas Valley. *Hisp J Behav Sci*. 2009;31(2):258-272. <https://doi.org/10.1177/0739986309331877>
62. Ibitayo OO. Egyptian farmers' attitude and behaviours regarding agricultural pesticides: implication for pesticide education. *Risk Anal*. 2006;26(4):989-95. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2006.00794.x>
63. Guivant JS. Percepção dos olericultores da grande Florianópolis/SC sobre os riscos decorrentes do uso de agrotóxicos. *Rev Bras Saúde Ocup*. 1994;22(82):45-57.
64. Gomide M. Agrotóxico: que nome dar? *Cien Saúde Colet*. 2005;10(4):1047-54. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232005000400027>
65. Castro JSM, Confalonieri U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). *Cien Saúde Colet*. 2005;10(2):473-482. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232005000200025>
66. Brito PF, Gomide M, Câmara VM. Agrotóxicos e saúde: realidade e desafios para mudança de práticas na agricultura. *Physis Rev Saúde Colet*. 2009;19(1):207-225. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312009000100011>
67. Machado OL, Butinof M, Sastre MA. Estilos de vida y percepción de riesgo en practicas con plaguicidas. *Rev Elect Psicol Soc*. 2012;23:1-5.
68. Peres F, Rodrigues KM, Silva MSPB, Moreira JC, Claudio L. Design of risk communication strategies based on risk perception among farmers exposed to pesticides in Rio de Janeiro State, Brazil. *Am J Ind Med*. 2013;56(1):77-89. <https://doi.org/10.1002/ajim.22147>
69. Sandman P. Guestbook Comments and Responses. Labeling a risk: scary words versus neutral words versus euphemisms. The Peter M. Sandman Risk Communication Website; 2016[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <http://www.psandman.com/gst2016.htm>
70. Carvalho MMX, Nodari ES, Nodari RO. "Defensivos" ou "agrotóxicos"? História do uso e da percepção dos agrotóxicos no estado de Santa Catarina, Brasil, 1950-2002. *Hist Ciênc Saúde-Manguinhos*. 2017;24(1):75-91. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702017000100002>
71. Garcia SI. La vigilancia de las intoxicaciones en Argentina y en América Latina: notificación, análisis y gestión de eventos. *Acta Toxicol Argent*. 2016;24(2):134-60.
72. Peres F, Moreira JC, Dubois GS. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. *É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 21-41.
73. Kahneman D. *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux; 2011.
74. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *FAO in Portugal*. Países africanos lusófonos debateram sobre pesticidas em Cabo Verde. Lisboa: FAO; 2017[acesso 29 ago 2018]. Disponível em: <http://www.fao.org/portugal/noticias/detail/en/c/854020>
75. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BR). Instrução Normativa N° 18, de 25 de junho de 2013. *Diário Oficial União*. 27 jun 2013.
76. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BR). Portaria N° 561, de 11 de abril de 2018. *Diário Oficial União*. 13 abr 2018.
77. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Resolução- RDC N° 18, de 3 de abril de 2013. Dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial União*. 5 abr 2013. p. 3-10.

### Conflito de Interesse

Os autores informam não haver qualquer potencial conflito de interesse com pares e instituições, políticos ou financeiros deste estudo.



Esta publicação está sob a licença Creative Commons Atribuição 3.0 não Adaptada.  
Para ver uma cópia desta licença, visite [http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR).