II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

IMPACTOS DOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE DO SOLO E HUMANA: UMA REVISÃO

Apresentação: Comunicação Oral

MIRANDA, ALEXANDRE AMADEU CERQUEIRA de¹; MELO, LUANA FERNANDES²;
ARAÚJO, ALEXANDRE EDUARDO DE³

Resumo

Nas últimas décadas, a utilização global de agrotóxicos representa diferentes graus de ameaça à qualidade do ambiente e a saúde humana. O modelo convencional de produção de alimentos vem causando sérios problemas à saúde humana. Produzindo alimentos com pouca qualidade nutricional, pois tem sua origem em um solo doente, contaminado pelo uso de agrotóxico. O objetivo desta revisão foi buscar na literatura científica um aporte teórico que evidencie a relação entre o uso de agrotóxicos com os problemas decorrentes tanto para a saúde do solo, como para a humana. Os agrotóxicos quando usados na agricultura podem gerar uma série de impactos negativos que refletem na perda de agrobiodiversidade, afetando portanto a saúde do solo. Alguns dos princípios ativos dessas substâncias têm efeito quelador de minerais. Somado aos impactos negativos na saúde do solo, já é de amplo conhecimento, que o uso de agrotóxico, pode ocasionar problemas na saúde humana, causando intoxicações crônicas e agudas em trabalhadores rurais e consumidores. É urgente a adoção de modelos produtivos alimentares aliados a cuidados do solo e que primem a qualidade de vida tanto para o consumidor como para o produtor, pois, solo com vida, com boa qualidade, dá autonomia aos agricultores, além de resiliência e produtividade a longo prazo. Com isso, fica claro que o uso de agrotóxicos para a produção de alimentos pode causar sérios impactos na saúde do solo e humana. Ao causar desequilíbrio e perda de agrobiodiversidade, contribui para o desenvolvimento de doenças, que atingem trabalhadores rurais e consumidores, além de conduzir os agricultores para um ciclo vicioso de dependência.

Palavras-Chave: Agrobiodiversidade, Saúde do solo, Saúde humana, Doenças

Introdução

Nas últimas décadas, a utilização global de agrotóxicos representa diferentes graus de ameaças à qualidade do ambiente e a saúde humana. Especialmente nos países pobres, com argumentos de que a manutenção da segurança alimentar da população deve ser assegurada, o uso de acaricidas, inseticidas, fungicidas, herbicidas, dentre outros, vem aumentando em uma escala preocupante. Por exemplo, no Brasil, o consumo desses mais que dobrou, sobretudo, nas grandes

¹ Pós-graduando em Agroecologia, Universidade Federal da Paraíba, alexandrelaph@gmail.com

² Pós-graduanda em Agroecologia, Universidade Federal da Paraíba, luanaagroecologia@hotmail.com

³ Professor da Pós-graduação em Agroecologia, Universidade Federal da Paraíba, alexandreduardodearaujo@hotmail.com

lavouras monoculturais de grãos para exportação, tais como a soja, o milho e o algodão (ABRASCO, 2015; PINHEIRO, 1998).

Tecnologia transplantada da indústria bélica para a agricultura, e que se disseminou globalmente após a Segunda Guerra Mundial, com o projeto político-ideológico da Revolução Verde (PETERSEN, 2015), os agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos ou plantas no ambiente rural e urbano, que podem causar efeitos negativos a vida do solo e humana (INCA, 2015).

Os agrotóxicos de uso agrícola, também chamados de pesticidas, são tóxicos às plantas e aos animais, incluindo os seres humanos. Utilizados na produção, armazenamento e beneficiamento de alimentos, que podem ser adicionados ao solo, nas sementes ou pulverizados nas plantas, com o intuito de controlar pragas e doenças dos plantios, no entanto, pode desencadear processos que impactam a biodiversidade, causando efeitos indesejáveis à saúde do solo e humana (BRASIL, 2008).

Diante do exposto, o objetivo desta revisão foi buscar na literatura científica um aporte teórico que evidencie a relação entre o uso de agrotóxicos com os problemas decorrentes tanto para a saúde do solo, como para a humana. Em outras palavras, procuramos entender as razões pelas quais o uso de agrotóxico é ambientalmente insustentável e agressivo à vida humana, na medida em que compromete a saúde das populações atuais e futuras.

Fundamentação Teórica

No solo começa o nosso sistema imunológico (PINHEIRO, 2016). Ele está diretamente ligado à saúde humana. Para manter um solo vivo, é necessário o aporte de nutrientes que o mesmo precisa, para assim manter sua fertilidade e produtividade.

O solo é um microcosmo de infinitas formas de vida (PINHEIRO, 2016) ou ainda como postulado por Holden (2015), “o solo é o estomago das plantas”. Por isso, em um solo com biodiversidade adequada que mantém suas funções vitais em homeostase, tem-se uma planta vigorosa que produz alimentos ricos em nutrientes, o que irá refletir diretamente na saúde humana e no sistema imunológico.

Por isso, é proeminente saber que o Brasil é o segundo maior exportador de produtos agrícolas do mundo, especialmente de grãos, o que faz desse país um ator importante nos mercados internacionais nas exportações agrícolas, entretanto, o problema é que esses produtos contêm substâncias químicas que podem colocar em perigo a saúde humana e do solo (OECD/FAO, 2015).

Nos últimos dez anos, o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, enquanto o brasileiro cresceu 190%, dado que, em 2008, o Brasil superou a marca dos Estados Unidos e

assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos, que é controlado por algumas poucas multinacionais, detentoras de grande poder político e econômico sobre o Estado, ditando, inclusive, o modelo de ensino, pesquisa e extensão adotado pelas instituições públicas de ensino e/ou pesquisa (ANVISA, 2012, ALTIERI, 2012, PINHEIRO; NASR; LUZ, 1998).

De fato, os agrotóxicos não podem ser compreendidos senão como armas de uma guerra não declarada, cujas vítimas humanas e não humanas são ocultadas por uma ciência cerceada por interesses econômicos ou justificadas por esta mesma ciência como efeitos colaterais do emprego de uma tecnologia apresentada como indispensável. (PETERSEN, 2015).

Quando ampliado o debate e abordado a saúde do solo, é importante observar como e de qual forma acontece a produção dos alimentos. Inicialmente, o organismo humano tem uma relação muito forte com os alimentos, é um ser biocultural (TOLEDO & BARRERA-BASSOLS, 2015). Dessa forma, não há agricultura na natureza, os agroecossistemas são sistemas artificiais (SANRANDÓN, 2014) mediados pela cultura. Hoje, o modelo convencional de produção de alimentos vem causando sérios problemas à saúde humana, produzindo alimentos de pouca qualidade nutricional, pois tem sua origem em um solo doente, contaminado pelo uso de agrotóxico.

Se a produção de alimentos está contaminada, não apresenta uma boa qualidade em toda sua cadeia produtiva, ou seja, se os processos agrícolas - da produção ao produto final - são ambientalmente insustentáveis sob diversas dimensões, consequentemente, a saúde humana também pode estar em risco.

Atualmente, conforme Fraceto et al. (2015), no campo da agricultura, a fim de maximizar a produção, o setor agrícola intensificou o uso de agrotóxicos gerando grandes problemas de contaminação ambiental, bem como impactos e riscos para a saúde do solo e humana.

Metodologia

A revisão integrativa da literatura tem sido utilizada como recurso metodológico, que faz uso de estratégia sistematizada para reunir e sintetizar resultados de estudos sobre um tema específico, com a finalidade de sintetizar, aprofundar e consolidar o conhecimento científico. Referente aos procedimentos empregados, os trabalhos foram lidos, refletidos e analisados. Os trabalhos selecionados foram averiguados de forma judiciosa e organizados em categorias temáticas para facilitar a discussão do tema.

O estudo trata de uma revisão bibliográfica sobre os impactos dos agrotóxicos no solo e na saúde humana e foi conduzido a partir de levantamentos de literatura disponível na internet, através de artigos científicos, cartilhas, manuais, guias, jornais, teses entre outros.

Os critérios de inclusão dos materiais na revisão foram: artigos completos disponíveis eletronicamente/internet, publicados no idioma português e inglês, que abordaram a temática dos efeitos e agravamentos dos agrotóxicos por meio de impactos diretos e indiretos no solo e na saúde humana. Considerou-se importante analisar e sistematizar principalmente trabalhos que foram publicados na última década, entre 2006 e 2016.

Resultados e Discussão

O crescente uso de agrotóxicos na produção agrícola e a consequente presença de resíduos acima dos níveis autorizados nos alimentos (ABRASCO, 2015), têm sido alvos de preocupação no âmbito da saúde pública, exigindo, das diversas esferas de governo, investimento e organização para implementar ações de controle do uso de agrotóxicos, sendo preocupante a conjuntura do consumo alimentício da população brasileira, dos solos existentes e de outros aspectos que envolvem a agricultura (ANVISA, 2014).

Os agrotóxicos quando usados na agricultura podem gerar uma série de impactos negativos que refletem na perda de agrobiodiversidade, podendo afetar a saúde do solo, como também a saúde humana. O processo de degradação do solo provocado pelos agrotóxicos inicia-se com a esterilização – eliminação de flora e fauna –, que, associada aos processos erosivos, pode levar a maior demanda por aplicação de produtos químicos. Isso direciona o agricultor a entrar em um ciclo vicioso de dependência de insumos químicos, que consequentemente passa a depender das grandes multinacionais detentoras da produção dos agrotóxicos, dessa forma retirando toda a sua autonomia (SATYAGRAHA, 2015).

Substâncias largamente utilizadas como os herbicidas podem deixar marcas na diversidade de micro-organismos existentes no solo (LANE et al., 2012). Princípios ativos, a exemplo do glifosato que pode ligar-se fortemente aos cátions adsorvidos ao solo, ou do Paraquat que é altamente solúvel em água. Ambos os princípios ativos têm efeito quelador de minerais, o que aponta para impactos na fertilidade dos solos onde são aplicados esses agrotóxicos (SEBIOMO et al., 2012).

O herbicida glifosato tem um amplo espectro quelante de macro e micronutrientes (Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn). Essa característica também faz dele um herbicida de largo espectro e um potente agente antimicrobiano, pois a função de numerosas enzimas do solo que são essenciais a dinâmica do solo são afetadas. (SEBIOMO et al., 2012).

Dada a imensa importância dos micro-organismos para a nutrição das plantas (HAYAT et al., 2010) e estrutura dos solos, os efeitos dos agrotóxicos podem ter ramificações negativas para o

funcionamento dos agroecossistemas.

Essas características quelantes dessas substâncias tóxicas refletem na microbiota do solo e consequentemente nas plantas, dado a relação simbiótica entre esses organismos (HAYAT et al., 2010), pois, ao ligarem-se com os minerais presentes em um dado solo, os tornam indisponíveis para fungos e raízes. Essa fato pode refletir na biodiversidade de micro-organismos, com impactos nos ciclos biogeoquímicos, na ciclagem da matéria orgânica.

Somado aos impactos negativos na saúde do solo, já é de amplo conhecimento, que o uso de agrotóxico, pode ocasionar problemas na saúde humana, causando intoxicações crônicas e agudas em trabalhadores rurais e consumidores:

As intoxicações agudas por agrotóxicos são as mais conhecidas e afetam, principalmente, as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho (exposição ocupacional). São caracterizadas por efeitos como irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, vômitos, diarreias, espasmos, dificuldades respiratórias, convulsões e morte. Já as intoxicações crônicas podem afetar toda a população, pois são decorrentes da exposição múltipla aos agrotóxicos, isto é, da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos e no ambiente, geralmente em doses baixas. Os efeitos adversos, decorrentes da exposição crônica, podem aparecer muito tempo após a exposição, dificultando a correlação com o agente. Dentre os efeitos associados à exposição crônica a ingredientes ativos de agrotóxicos podem ser citados infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e câncer. (INCA, 2015).

Dentre os agrotóxicos largamente utilizados, e que causam impactos para o organismo humano, estão os inseticidas e herbicidas. Dentre os inseticidas, os organoclorados podem permanecer no ambiente por mais de 100 anos, já os organofosforados, causam efeitos fisiológicos no corpo, que levam um mês para desaparecer e podem até ocasionar reações esquizofrênicas (ABRASCO, 2015).

A exposição a agrotóxicos, utilizado em modelos convencionais de produção, pode gerar problemas de saúde como: anencefalia (defeito de nascimento); câncer cerebral, câncer de mama (THONGPRAKAISANG et al., 2013); câncer (PAHWA et al., 2014); intolerância ao glúten e doença celíaca (SAMSEL; SENEFF, 2013); doença crônica nos rins e hepática (MESNAGE et al., 2015a); colite; diabetes, doença cardíaca e hipotireoidismo (HOY; SWANSON, 2015); doença inflamatória intestinal, doença de lou gehrig, esclerose múltipla, linfoma não-hodgkin, problemas na gravidez, obesidade; problemas reprodutivos (MESNAGE et al., 2015b); e doenças respiratórias (CHEN et al., 2009). Tendo em vista todos esses aspectos negativos, é perceptível como essas substâncias usadas nos sistemas de produção alimentar estão a causar sérios impactos à saúde humana (MAYER, 2015).

Corroborando com o exposto acima, em uma das primeiras pesquisas a longo prazo com ratos realizada com o herbicida glifosato por Séralini et al. (2012), foi encontrado cerca de 2 a 3

vezes mais tumores nos animais alimentados com milho tratado com agrotóxico que no grupo controle. No mesmo estudo, as fêmeas também apresentaram mais tumores mamários que as do controle, bem como perturbações que foram encontradas ocorrendo no fígado dos machos, características de uma intoxicação crônica confirmada por alterações nos parâmetros bioquímicos da função hepática e renal. Esses dados alertam para as possíveis consequências, para os seres humanos, do consumo de alimentos contaminados com os agrotóxicos.

O INCA (2015) explica que a maioria dos casos de câncer está relacionada ao meio ambiente, no qual encontra-se um grande número de fatores de risco. Entende-se por ambiente o meio em geral (água, terra e ar), o ambiente ocupacional (indústrias químicas e afins), o ambiente de consumo (alimentos, medicamentos), o ambiente social e cultural (estilo e hábitos de vida), dessa maneira, observa-se que o agrotóxico pode estar presente em todas essas esferas acima citadas, pois, tanto pode estar inserido em todo o processo agrícola, no ar, na fabricação e venda pelas indústrias, no alimento pronto, no ambiente de trabalho dos manuseadores, sem falar nos hábitos alimentares da população, que cada vez mais estão voltados a comer principalmente produtos industrializados, onde:

A presença de resíduos de agrotóxicos não ocorre apenas em alimentos *in natura*, mas também em muitos produtos alimentícios processados, como biscoitos, salgadinhos, pães, cereais matinais, lasanhas, pizzas e outros que têm como ingredientes trigo, milho e soja, por exemplo. Ainda podem estar presentes nas carnes e leites de animais que se alimentam de ração com traços de agrotóxicos. (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2015).

Por isso, a importância do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que tem como objetivo estruturar um serviço para avaliar a qualidade dos alimentos e implementar ações de controle de resíduos, uma vez que, têm realizado grande contribuição na prevenção de acontecimentos relativos aos agrotóxicos, no qual, suas atividades têm por finalidade a promoção da saúde através do consumo de alimentos de qualidade e a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) secundárias à ingestão cotidiana de quantidades perigosas de agrotóxicos (ANVISA, 2011; PESTICIDE EDUCATION PROGRAM, 2009). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2010):

As DCNT são patologias multifatoriais que se desenvolvem de modo diferenciado segundo a inserção socioeconômica dos grupos expostos, e que compreendem elementos comportamentais, tais como o consumo de bebidas alcoólicas, os hábitos alimentares, o tabagismo e atividade física, e ambientais, como a exposição a agrotóxicos, a alérgenos vegetais, a emissões de motores a combustão e à radiação UV. (OMS, 2010).

Em um outro estudo sistemático, Samsel e Seneff (2013), afirmam que todas as características da doença celíaca, no estudo realizado, podem ser explicadas pelas propriedades conhecidas do glifosato, que incluem: interromper a via do chiquimato, que altera o equilíbrio entre patógenos e a biota microbiana benéfica presente no intestino; quelatação dos metais de transição, tais como: enxofre e o selênio; e a inibição da enzimas citocromo P450. Além disso, esses autores argumentam que as patologias fundamentais de todo o sistema das doenças celíacas é afetada pelo suprimento de sulfato para os tecidos, e que este é um componente chave da toxicidade do glifosato para seres humanos.

Dessa forma, em uma abordagem holística, considerando a forte relação entre a saúde humana e saúde do solo, o uso de agrotóxicos na produção de alimentos precisa ser revisto, visto que pode comprometer o bem estar da atual e futuras gerações. É urgente a adoção de modelos produtivos alimentares aliados a cuidados do solo e que primem a qualidade de vida tanto para o consumidor como para o produtor, pois, solo com vida, com boa qualidade, dá autonomia aos agricultores, além de resiliência e produtividade a longo prazo.

Conclusões

Como exposto acima, o uso de agrotóxicos para a produção de alimentos pode causar sérios impactos na saúde do solo e humana. Ao causar desequilíbrio e perda de agrobiodiversidade, contribui para o desenvolvimento de doenças, que atingem trabalhadores rurais e consumidores, além de conduzir os agricultores para um ciclo vicioso de dependência. É de grande relevância a transição agroecológica do modelo produtivo atual, pois influenciará diretamente na saúde do solo e humana, com a diminuição dos impactos antrópicos nos ecossistemas naturais, evitando doenças crônicas e agudas causadas pelo uso desses venenos agrícolas.

Referências

ABRASCO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rj / Sp: Editora e Papéis Nova Aliança, 2015. 624 p.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012. 400 p.

ANVISA. I – **Lavar retira os agrotóxicos dos alimentos?** s/d. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/Perguntas%20e%20Respostas.pdf/bc84279b-eff0-4edb-ad3a-0598d07d8e2f>>. Acesso em: 04 out. 2017.

ANVISA. **PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM**

ALIMENTOS (PARA). 2011. Disponível em:

<[http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/446367/Programa+de+An%C3%A1lise+de+Res %C3%ADduos+de+Agrot%C3%B3xicos+-+Relat%C3%B3rio+2010/f568427b-c518-4a68-85b9-dd7680e55e07](http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/446367/Programa+de+An%C3%A1lise+de+Res+C3%ADduos+de+Agrot%C3%B3xicos+-+Relat%C3%B3rio+2010/f568427b-c518-4a68-85b9-dd7680e55e07)>. Acesso em: 03 out. 2017.

ANVISA. **Seminário volta a discutir mercado de agrotóxicos em 2012.** 2012. Disponível em:

<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+noticias+anos/2012+noticias/seminario+volta+a+discutir+mercado+de+agrotoxicos+em+2012>>. Acesso em: 02 out. 2017.

ANVISA. **PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS (PARA).** 2014. Disponível

em:<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/Relat%25C3%25B3rio%2BPARA%2B2012%2B2%25C2%25AA%2BEtapa%2B-%2B17_10_14-Final.pdf/3bc220f9-8475-44ad-9d96-cbbc988e28fa>. Acesso em: 01 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** 2008. Disponível em: <

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf>. Acesso em: 08 out. 2017.

CHEN, Ying-ju et al. **The epidemiology of glyphosate-surfactant herbicide poisoning in Taiwan, 1986–2007: a poison center study.** *Clinical Toxicology*, [s.l.], v. 47, n. 7, p.670-677, 30 jul. 2009. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/15563650903140399>.

FRACETO, LEONARDO FERNANDES et al. **Nanotecnologia: uma solução em potencial para os problemas da agricultura?** *Jornal Cruzeiro do Sul*, 2015.

INCA - Instituto Nacional de Câncer. **POSICIONAMENTO DO INSTITUTO NACIONAL DE CâNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA ACERCA DOS AGROTÓXICOS.** Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em:

<http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

HAYAT, Rifat et al. **Soil beneficial bacteria and their role in plant growth promotion: a review.**

Ann Microbiol, [s.l.], v. 60, n. 4, p.579-598, 28 ago. 2010. Springer Science + Business Media. <http://dx.doi.org/10.1007/s13213-010-0117-1>.

HOY, Judy; SWANSON, Nancy. **The High Cost of Pesticides: Human and Animal Diseases.**

Poult Fish Wildl Sci, [s.l.], v. 03, n. 01, p.1-15, 2015. OMICS Publishing Group. <http://dx.doi.org/10.4172/2375-446x.1000132>.

HOLDEN, Patrick. **Soil is the stomach of the plant.** 2015. Disponível em:

<<http://sustainablefoodtrust.org/articles/soil-stomach-plant/>>. Acesso em: 13 out. 2017.

PAHWA, Manisha et al. 0409 The North American Pooled Project (NAPP): **Pooled analyses of case-control studies of pesticides and agricultural exposures, lymphohematopoietic cancers and**

sarcoma. *Occup Environ Med*, [s.l.], v. 71, n. 1, p.111-116, jun. 2014. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102362.364>.

PETERSEN, Paulo. **Um novo grito contra o silêncio**. In: CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. Dossiê da ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2015. p. 27-36.

PINHEIRO, Sebastião; NASR, Nasser Toussef; LUZ, Dioclésio. **Agricultura ecológica e a máfia dos agrotóxicos no Brasil**. Rio de Janeiro: Edição dos Autores, 1998. 355 p.

LANE, Matthew et al. **The effect of glyphosate on soil microbial activity, microbial community structure, and soil potassium**. Pedobiologia: International Journal of Soil Biology. Columbus, p. 335-342. 06 mar. 2012.

MAYER, ALEXIS BADEN. **Monsanto: 25 doenças que podem ser causadas pelo agrotóxico glifosato**. MST, 2015. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/2015/02/18/monsanto-25-doencas-que-podem-ser-causadas-pelo-agrotoxico-glifosato.html>>. Acesso em: 12 out. 2017.

MESNAGE, Robin et al. **Transcriptome profile analysis reflects rat liver and kidney damage following chronic ultra-low dose Roundup exposure**. Environmental Health, [s.l.], v. 14, n. 1, p.14-70, 25 ago. 2015a. Springer Science + Business Media. <http://dx.doi.org/10.1186/s12940-015-0056-1>.

MESNAGE, R. et al. **Potential toxic effects of glyphosate and its commercial formulations below regulatory limits**. Food And Chemical Toxicology, [s.l.], v. 84, p.133-153, out. 2015b. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2015.08.012>.

OECD-FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024**. Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5115021e.pdf?expires=1469320883&id=id&accname=guest&checksum=34B7C945177391475E16356E5326349D>>. Acesso em: 11 out. 2017.

OMS. **Global status report on noncommunicable diseases 2010**. 2010. Disponível em: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

PESTICIDE EDUCATION PROGRAM. **“Potential Health Effects of Pesticides”, Pesticide Safety Fact Sheet**. Penn State’s College of Agricultural Sciences, The Pennsylvania State University, Pennsylvania, EUA. 2009. Disponível em: <<http://pubs.cas.psu.edu/freepubs/pdfs/uo198.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2017.

SAMSEL, Anthony; SENEFF, Stephanie. **Glyphosate, pathways to modern diseases II: Celiac sprue and gluten intolerance**. Interdisciplinary Toxicology, [s.l.], v. 6, n. 4, p.159-184, 1 jan. 2013. Walter de Gruyter GmbH. <http://dx.doi.org/10.2478/intox-2013-0026>.

SANRANDÓN, S. J. **El agroecosistema: un ecosistema modificado**. In: SARANDÓN, S. J.; FLORES, C. C. (Org.). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata (argentina): Universidad Nacional de La Plata, 2014. p. 100-130.

SATYAGRAHA, Juquira Candirú. **La Exhumación del Cadáver en el armario**. In: HENSEL,

Julius. Panes de piedra. Santiago de Cali: Imagenes Grafica, 2015. p. 310-319.

SEBIOMO, A. et al. **The Impact of Four Herbicides on Soil Minerals.** Research Journal Of Environmental And Earth Sciences, Ijebu-ode Ogun State, v. 4, n. 6, p.617-624, 30 jun. 2012.

SÉRALINI, Gilles-eric et al. **Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize.** Food And Chemical Toxicology, [s.l.], v. 50, n. 11, p.4221-4231, nov. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2012.08.005>.

THE ONTARIO COLLEGES OF FAMILY PHYSICIANS. **Environmental health committee newsletter for family physicians.** Canadá, s/d. Disponível em: <<http://www.caps.20m.com/OCFP.htm>>. Acesso em: 14 out. 2017.

THONGPRAKASANG, Siriporn et al. **Glyphosate induces human breast cancer cells growth via estrogen receptors.** Food And Chemical Toxicology, [s.l.], v. 59, p.129-136, set. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2013.05.057>.

TOLEDO, Víctor M.; BARRERA-BASSOLS, Narciso. **A Memória Biocultural: A importância ecológica das sabedorias tradicionais.** São Paulo: Expressão Popular, 2015. 271 p.