Fonte da imagem: http://www.tohiena.com/2010/02/fotografias-bebes-recem-nascidos.html

BOLETIM TÉCNICO

Agrotóxicos: é preciso controlar

AS NOSSAS CRIANÇAS MERECEM ESTE CUIDADO

AUTORES:

PROFESSORA DOUTORA SONIA CORINA HESS

Professora da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Email soniahess@gmail.com

PROFESSOR DOUTOR MARCELO FIRPO DE SOUZA PORTO

Professor do Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Fundação Oswaldo Cruz

Apoio: CNPq **Processo:483292/2012-5**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Outubro de 2014.

1 - INTRODUÇÃO

Em 2010, foram comercializadas 384.501,28 toneladas de agrotóxicos no Brasil, e os agrotóxicos comercializados naquele ano corresponderam a 19% do valor do mercado mundial (**Figura 1**). Portanto, naquele ano, o Brasil ocupou a posição de maior mercado mundial de agrotóxicos.

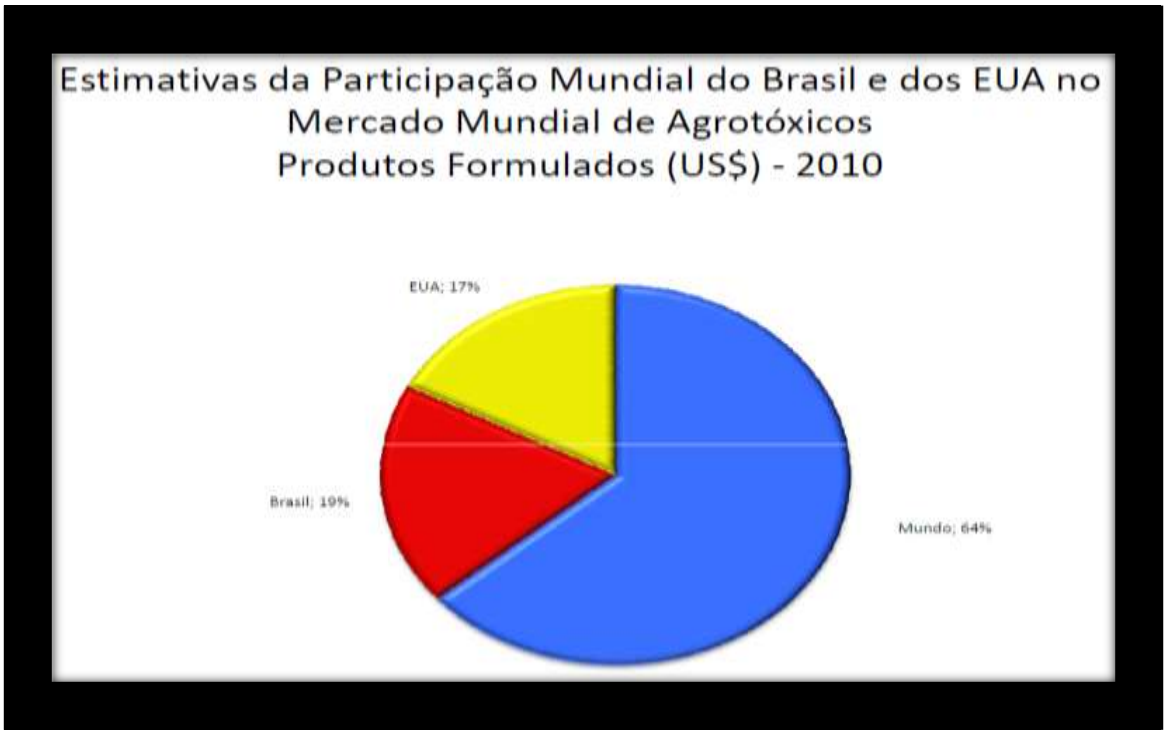

Figura 1 – Estimativa da participação mundial do Brasil e EUA no mercado mundial de agrotóxicos (produtos formulados (US$), 2010) (Fonte da imagem: ANVISA, 2012).

Quanto à regulação dos agrotóxicos no Brasil, a lei número 7.802, de 11 de julho de 1989 estabelece:

Art. 3º Os agrotóxicos, seus componentes e afins, de acordo com definição do art. 2º desta Lei, só poderão ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, se previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura.

§ 6º Fica proibido o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins:

a) para os quais o Brasil não disponha de métodos para desativação de seus componentes, de modo a impedir que os seus resíduos remanescentes provoquem riscos ao meio ambiente e à saúde pública;

b) para os quais não haja antídoto ou tratamento eficaz no Brasil;

c) que revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica;

d) que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica;

e) que se revelem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório, com animais, tenham podido demonstrar, segundo critérios técnicos e científicos atualizados;

f) cujas características causem danos ao meio ambiente.

No portal da internet da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA estão disponíveis as monografias autorizadas dos ingredientes ativos de agrotóxicos, que são enquadrados em quatro classes toxicológicas (ANVISA, 2014b): - **Classe I - Extremamente Tóxico**; - **Classe II - Altamente Tóxico**; - **Classe III - Medianamente Tóxico**; -

Classe IV - Pouco Tóxico. Quanto à atividade biológica, as seguintes quantidades de ingredientes ativos são autorizadas: inseticidas (147), herbicidas (126), fungicidas/bactericidas (114), acaricidas (63), reguladores de crescimento (36), feromônios (34), formicidas (17), nematicidas (16), raticidas (10), cupinicidas (7), moluscicidas (3) e repelentes de insetos (2) (ANVISA, 2014a). Os dados apresentados na **Figura 2** revelam que há numerosos produtos das classes III e IV disponíveis no mercado, atendendo à maior parte das atividades biológicas demandadas. Portanto, não se justifica que ingredientes ativos das classes I e II continuem a ter uso autorizado no país, quando poderiam ser substituídos por sucedâneos menos tóxicos, das classes III e IV, já autorizados.

Na **Figura 3** são apresentados os números de agrotóxicos extremamente tóxicos e altamente tóxicos (classes I e II) com uso autorizado (ANVISA, 2014a) nas culturas agrícolas de alimentos muito consumidos no Brasil (IBGE, 2011) inclusive, em hortaliças tais como alface (3 da classe I e 7 da classe II); couve (4 e 9, respectivamente); além de arroz (13 e 26), batata (21 e 33), feijão (20 e 33), laranja/citros (16 e 28), milho (22 e 30), soja (22 e 32), tomate (17 e 37) e trigo (16 e 25). Há de se questionar a permissão do uso de ingredientes ativos das classes I e II em tais culturas de alimentos.

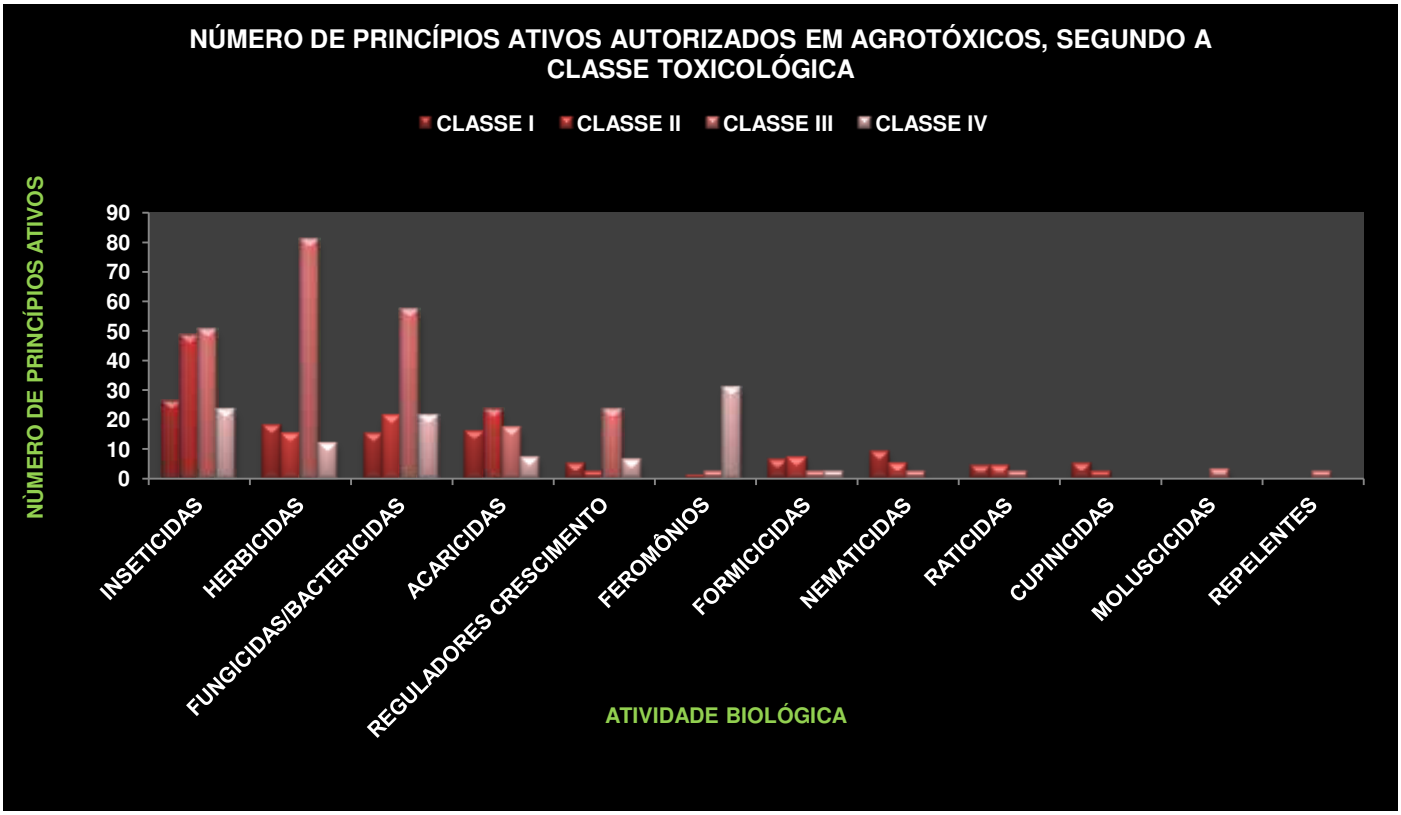

Figura 2 – Número de ingredientes ativos de agrotóxicos autorizados pela ANVISA, segundo atividade biológica e classe toxicológica (Fonte dos dados: ANVISA, 2014a).

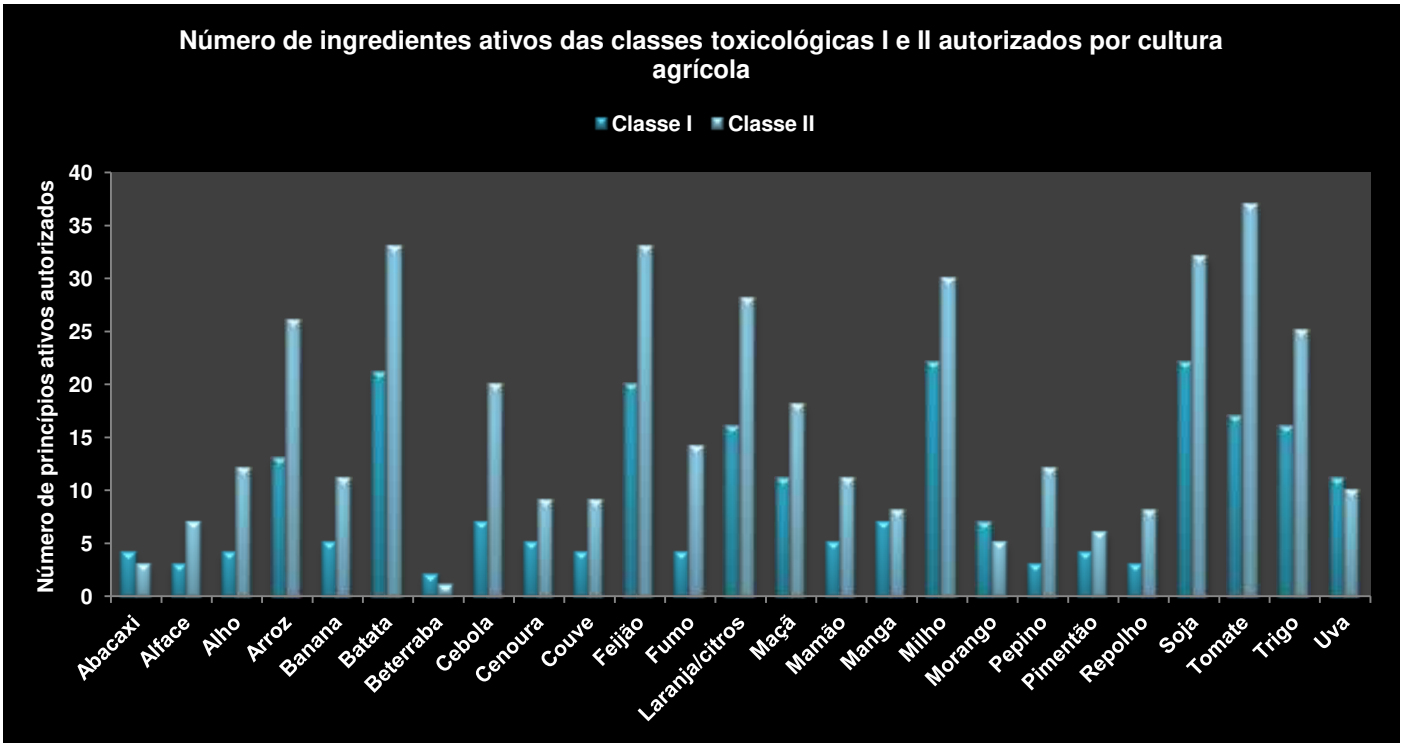

Figura 3 – Número de ingredientes ativos de agrotóxicos autorizados pela ANVISA, segundo cultura agrícola e classes toxicológicas I e II (Fonte dos dados: ANVISA, 2014a).

Um aspecto relevante, relativo à regulação dos agrotóxicos no Brasil, é que os dados toxicológicos avaliados se referem aos ingredientes ativos, mas não aos produtos formulados. Esta lacuna na legislação pode representar riscos à saúde humana e aos ecossistemas, uma vez que há componentes de tais formulações que apresentam propriedades tóxicas, por exemplo:

Polioxietilenoamina (Polyoxyethyleneamine, POEA)

A POEA está presente em formulações do herbicida glifosato. É cardiotóxica para mamíferos e, em casos severos, há coma, com ou sem hemorragia. Não há antídoto (EDDLESTON; BATEMAN, 2011).

t-Butóxido de piperonila (piperonyl t-butoxide (PBO)

O PBO está presente em formulações de pesticidas piretróides, como sinergista. A exposição ao PBO pode resultar em morte. Ocasiona efeitos tóxicos sobre o sangue, rins, pulmões, fígado, pele e sistema nervoso central (http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9926581).

Butil hidroxitolueno (Butylated hydroxytoluene (BHT)

É mutagênico e pode ter efeitos tóxicos sobre o sangue, fígado e sistema nervoso central (http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9923084).

Os dados descritos justificam o banimento do uso, no Brasil, dos 3 produtos descritos, POEA, PBO e BHT, em cumprimento à lei número 7.802, de 11 de julho de 1989.

2 - DOS PRINCÍPIOS ATIVOS DE AGROTÓXICOS QUE DEVEM TER USO PROIBIDO NO BRASIL

Os dados relativos à toxicidade de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil, listados a seguir, revelam o descumprimento da lei número 7.802, de 11 de julho de 1989, Artigo 3º, parágrafo 6º e seus incisos, justificando o banimento de tais produtos no país.

2.1) P01.1 – Dicloreto de Paraquate

"Banido na Europa. Frequentemente fatal, e associado à ingestão proposital. Doses acima de 20 mL da solução a 20% causam morte por falência múltipla dos órgãos em poucas horas. Pacientes que ingeriram doses pequenas e sobreviveram por 3 ou 4 dias tiveram ulcerações dolorosas nos lábios, língua, faringe e laringe, resultando em disfagia, tosse e incapacidade de salivar. Falha aguda dos rins é comum de 4 a 5 dias após a ingestão e também podem ocorrer danos ao fígado. Progressiva fibrose dos pulmões resulta em morte quase certa em poucos dias ou semanas. Muitos tratamentos têm sido propostos, todos sem sucesso. Em casos de envenenamento severo, é mais humano o médico aceitar o inevitável e manter o paciente confortável, ao invés de tentar salvá-lo com procedimentos heroicos" (EDDLESTON & BATEMAN, 2011).

Apesar de ser letal, sem antídoto eficiente, conforme descrito acima, o dicloreto de paraquate tem amplo emprego autorizado no Brasil, inclusive, em culturas de couve (ANVISA, 2014a).

2.2) Agrotóxicos organofosforados

Há relatos apontando os organofosforados como grupo químico responsável pelo maior número de intoxicações e mortes no país (OPAS/MS, 1997). Os seus efeitos no sistema nervoso incluem incoordenação, fala arrastada, tremores da língua e pálpebras e paralisia dos membros e músculos da respiração, o que pode causar a morte. Também ocasionam morte por parada cardíaca. Experiências com animais indicam que a ingestão de menos de 40 gramas pode ser fatal ou produzir danos graves para a saúde do indivíduo. O contato com a pele pode produzir uma reação descrita como dermatite de contato não alérgica. Quantidades relativamente pequenas absorvidas pelos pulmões podem revelar-se fatais. Trabalhadores expostos repetidamente a estas substâncias podem apresentar memória prejudicada e perda de concentração, depressão grave e psicose aguda, irritabilidade, confusão, apatia, labilidade emocional, dificuldades de fala, dor de cabeça, desorientação espacial, tempos de reação atrasadas, sonambulismo, sonolência ou insônia. Embora o número de efeitos adversos em seres humanos diminua algum tempo depois de envenenamentos, em algumas pessoas estes ainda persistem depois de meses após a atividade da colinesterase retornar ao normal. Os tiofosfatos (ésteres fosfotioato) geralmente não produzem o mesmo grau de inibição da colinesterase associada com outros organofosforados (EDDLESTON; BATEMAN, 2011; http://datasheets.scbt.com/sc-207389.pdf). Os organofosforados também são tóxicos para mamíferos, pássaros e causam efeitos adversos de longa duração no ambiente aquático. Portanto, os dados disponíveis revelam que há justificativas para o banimento de tais produtos, com base na lei número 7.802, de 11 de julho de 1989. São em número de 35 os agrotóxicos organofosforados de uso ainda autorizado no Brasil (ANVISA, 2014a): *C53 – Cadusafós (Cadusafos); D23 – Dissulfotom (Disulfoton); E06 – Etoprofós (ethoprophos);F02 – Fenamifós (fenamiphos); F15 – Forato (phorate); F21 – Fosmete (phosmet); M20 – Mevinfós (mevinphos); P03 – Paration-metílica (parathion methyl); T37 – Terbufós (terbufos); T57 – Tebupirinfós (tebupirimfos); B12 – Bromofós; C20 - Clorpirifós; D10 – Diazinona; D13 – Diclorvós; D18 – Dimetoato; E01 – Edifenfós; E07 – Etiona (ethion); F05 – Fenitrotiona; F07 – Fentiona; F17 – Fosalona; F50 – Fostiazato; M14 – Metidationa; P13 – Profenofós; P38 – Protiofós; T18 – Triazofós; A02 – Acefato (acephate); A20 – Azametifós (azamethiphos); F04 – Fenclorfós (fenchlorphos); F58 – Foxim (phoxim);*

I03 – Iodofenfós (iodofenphos); M01 – Malationa (malathion); N01 – Nalede (naled); P12 – Pirimifós-metílico (pirimiphos-methyl); P32 – Piridafentiona (pyridaphenthion); T06 – Temefós (temephos);

2.3) F20 – Fosfina, F20.1 – Fosfeto de Alumínio e F20.2 - Fosfeto de Magnésio

O gás fosfina reage violentamente com oxigênio. É letal na concentração de 8 ppm (hamsters, inalação). Em humanos, a exposição causa dor na região do diafragma, sensação de frio, fraqueza, vertigem, dispneia, bronquite, edema, danos aos pulmões, convulsões, coma e morte (BUDAVARI, 1989). O fosfeto de alumínio tem a maior fatalidade entre todos os agrotóxicos. Em geral, mais de 65% das pessoas que o ingerem vêm a óbito. Em contato com a água do estômago, libera gás fosfina, que tem efeitos tóxicos em muitos órgãos. Não há evidências de tratamento eficaz (EDDLESTON & BATEMAN, 2011). Efeitos semelhantes são descritos para o fosfeto de magnésio. Portanto, tais agrotóxicos devem ter uso proibido no Brasil, em atendimento à lei 7.802/1989.

2.4) Agrotóxicos carbamatos

Os carbamatos agem de forma semelhante aos organofosforados, mas o envenenamento por carbamatos é, em geral, menos severo e tem duração menor do que a causada por organofosforados. Além de outros sintomas, ocorre progressiva flacidez, fraqueza dos grupos musculares proximais, em particular do pescoço, olhos e da respiração. A falência respiratória é comum em casos de envenenamento severo (EDDLESTON & BATEMAN, 2011). A seguir são listados os ingredientes ativos de agrotóxicos carbamatos de uso ainda autorizado no Brasil (ANVISA, 2014a). Os efeitos muito tóxicos apresentados por tais substâncias sobre seres humanos e outros organismos, além de ecossistemas aquáticos, justificam a proibição do seu uso no Brasil, em cumprimento à lei 7.802/1989: *A07 – Aldicarbe (aldicarb); B19 – Bendiocarbe (bendiocarb); C06 – Carbofurano (carbofuran); F40.1 – Cloridrato de Formetanato (formetanate hydrochloride); M17 – Metomil (methomyl); A27 – Alanicarbe (Alanycarb); B35 – Benfuracarbe; C03 – Carbaril; C26 – Carbosulfano; F41 – Furatiocarbe; M21 – Molinato; M28.1 – Metam-sódico (Sodium methyldithiocarbamate); M30 – Metiocarbe; P10 – Pirimicarbe; P19 – Propoxur; T16 – Tiram; T30 – Tiodicarbe; A12 – Asulam (asulam); B42 – Bentiavalicarbe Isopropílico (benthiavalicarb-isopropyl); C25.1 – Cloridrato de cartape (cartap hydrochloride); I24 – Iprovalicarbe (iprovalicarb); M02 – Mancozebe (mancozeb); M15 – Metiram (metiram); P23.1 – Cloridrato de Propamocarbe (propamocarb hydrochloride); P41 – Propinebe (propineb); T29 – Tiobencarbe (thiobencarb); I23 – IPBC (1-Iodo-2-propinil butilcarbamato (IPBC));*

2.5) Ácido 2,4-diclorofenóxiacético (D27 – 2,4-D) e seus derivados

A intoxicação aguda por 2,4-D, entre outros efeitos, causa hiperventilação e coma, que pode ser prolongado (EDDLESTON & BATEMAN, 2011). Durante a fabricação do 2,4-D há possibilidade de formação de dioxinas, como subprodutos indesejáveis (BAIRD, 1995). As dioxinas, que ficaram conhecidas por fazerem parte do agente laranja, estão incluídas no rol das substâncias orgânicas persistentes (POPs), que não são degradadas no meio natural pela ação da luz, água, ar ou microorganismos, permanecendo inalteradas por longos períodos de tempo (BRAGA et al, 2005; SPIRO; STIGLIANI, 2009). Os agravos à saúde humana decorrentes da exposição às dioxinas incluem: cânceres; efeitos reprodutivos e no desenvolvimento; deficiência imunológica; disrupção endócrina incluindo *diabetes mellitus*; níveis de testosterona e do hormônio da tiróide alterados; danos neurológicos em recém-nascidos de mães expostas, incluindo alterações cognitivas e comportamentais; danos ao fígado e à pele; entre outros (ASSUNÇÃO; PESQUERO, 1999; NEWBY; HOWARD, 2005). Na monografia do 2,4-D, disponível no portal da internet da ANVISA (2014a) lê-se: "*contaminante(s) de importância toxicológica para o ingrediente ativo e seu limite máximo: dioxinas totais = 0,01 ppm*". Portanto, evidencia-se o risco de contaminação ambiental por dioxinas, e seus efeitos sobre a

saúde pública, a partir do uso deste herbicida. Além do 2,4-D, há outros 4 de seus derivados com uso ainda autorizado no Brasil (ANVISA, 2014a): D27.1 – 2,4-D-dimetilamina, D27.2 – 2,4-D-trietanolamina, D27.3 – 2,4-D-butílico, D27.4 - 2,4-D-triisopropanolamina.

2.6) D14 – Dicofol

O dicofol é um agrotóxico do grupo químico dos organoclorados, com autorização para uso como acaricida em culturas de algodão, citros e maçã (ANVISA, 2014a). É severamente irritante para a pele e os olhos, causando possíveis danos irreversíveis. A exposição prolongada ou repetida ao produto pode causar danos ao fígado, rins, coração e glândula adrenal (http://www.cdms.net/LDat/mp59B013.pdf). É tóxico para animais silvestres, peixes e outros organismos aquáticos. Um estudo epidemiológico realizado na Itália revelou que os agricultores expostos ao dicofol apresentaram maior probabilidade de desenvolverem câncer de próstata (SETTIMI et al, 2003). A divisão da Organização das Nações Unidas responsável pela area ambiental – UNEP divulgou em 2013 um relatório sobre o dicofol em que constam as seguintes conclusões:

"Foram identificadas evidências claras de que o dicofol se enquadra nos critérios para enquandramento como produto orgânico persistente, considerando-se seu potencial de bioacumulação, seu transporte de longo alcance no ambiente, sua toxicidade muito elevada para organismos aquáticos, além de outros riscos à saúde, incluindo propriedades de potencial desregulador endócrino, com efeitos reprodutivos" (UNEP, 2013)

Portanto, em cumprimento à lei 7.802/1989 e ao decreto 5.472/2005, o dicofol deverá ter uso proibido no Brasil.

A seguir, são apresentados dados toxicológicos de outros 41 princípios ativos de agrotóxicos ainda permitidos no Brasil. Os dados são descritos nas fichas dos produtos químicos fornecidos pelos fabricantes, e são baseados em informações Organização das Nações Unidas responsável pela area ambiental – UNEP. De acordo com o texto da lei 7.802/1989, tais produtos deveriam ter uso proibido no Brasil:

2.7) C39 – Cianamida (cyanamide)

Tem reação violenta com ácidos e bases. A ingestão pode levar a desfunções agudas do sangue e/ou sistema nervoso central. Corrosivo. Causa queimaduras se ingerido ou inalado. Causa queimaduras severas nos olhos e na pele (AGRIAN, 2014a). A decomposição gera o gás cianídrico (HCN), extremamente venenoso (SUNIVO, 2014).

2.8) A05.1 – Acifluorfem-sódico (acifluorfen)

Corrosivo. Provoca lesões oculares irreversíveis. Nocivo por ingestão, absorção pela pele ou inalado. Não colocar nos olhos ou na roupa. Evitar o contacto com a pele e a inalação do vapor ou spray *(http://www.rayfull.com/UploadFiles/PDF/20136883963.pdf).*

2.9) A18 - Abamectina (abamectin)

A formulação contém Abamectina e BHT (Butylated hydroxytoluene) (ver item 2.2 deste parecer). Pode irritar o trato respiratório superior se for inalado. Provoca lesões oculares. Pode ser fatal se ingerido. Pode causar irritação do trato gastrointestinal grave, com náuseas, vômitos e possíveis queimaduras. A exposição prolongada ou repetida pode causar irritação na pele em alguns indivíduos. É tóxico para peixes e animais selvagens *(http://florawww.eeb.uconn.edu/msds/Abamectin_0.15_EC_MSDS.pdf).*

2.10) A19 – Azociclotina (azocyclotin)

Pode ser fatal se ingerido, inalado ou absorvido pela pele. Produto corrosivo. Risco de serios danos aos olhos. Irritante para o sistema respiratório. Muito tóxico por inalação (http://www.yilongchem.com/acaricides/pdf/MSDS%20OF%20Azocyclotin%20TC.pdf)

2.11) A31 – Ácido 4-indol-3-ilbutírico (Indole-3-butyric acid)

Perigoso se entrar em contato com a pele (irritante), com os olhos (irritante), ou por ingestão e inalação. A superexposição severa pode resultar em morte. Em exposição crônica tem potencial mutagênico. A exposição repetida ao material pode provocar degeneração generalizada da saúde por uma acumulação em um ou mais órgãos humanos (http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9924364)

2.12) A53 – Aminopiralide (aminopyralid)

Pode causar irritação moderada nos olhos. Pode provocar uma ligeira lesão da córnea. O pó sólido pode causar irritação ou lesão da córnea devido à ação mecânica (http://www.ivmexperts.ca/pdfs/ClearView_MSDS_English.pdf)

2.13) A56 - Ácidos Graxos (fatty acids)

Informações comuns a ácido oléico, ácido palmítico, ácido linoléico e ácido esteárico: Provoca irritação ocular grave; pode causar efeitos nocivos duradouros para a vida aquática.

Ácido oleico: http://www.hmdb.ca/system/metabolites/msds/000/000/145/original/HMDB00207.pdf?1358895135

Ácido palmítico: http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9926382

Ácido esteárico: http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927609

Ácido linoleico: https://www.caymanchem.com/msdss/90150m.pdf

2.14) B22 – Brometo de Metila (methyl bromide)

Gás inflamável. Pode causar incêndio. Nocivo por inalação ou ingestão. Pode causar danos para os seguintes órgãos: sangue, rins, sistema nervoso, fígado, coração, sistema digestivo, trato gastrointestinal, trato respiratório superior, pele, olhos, supra-renal, sistema nervoso central (SNC), testículos. Distúrbios pré-existentes envolvendo alguns órgãos mencionados podem ser agravadas pela super exposição a este produto (http://www.airgas.com/documents/pdf/001035.pdf)

2.15) C41 – Clorfacinona (chlorophacinone)

Tóxico por inalação. Muito tóxico em contacto com a pele e por ingestão. Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos, a longo prazo, no ambiente aquático (http://datasheets.scbt.com/sc-234343.pdf).

2.16) C43 – Cumatetralil (coumatetralyl)

A ingestão pode provocar os seguintes sintomas: Doenças do sangue, sangramento do nariz, sangramento gengival, vômito sanguinolento, hematomas e hemorragia (*KNOCKOUTPESTCONTROL, 2014*).

2.17) C44 – Ciclanilida (cyclanilide)

Pode causar uma ligeira irritação. Evitar o contacto com a pele e roupas. Ingestão Nocivo por ingestão. Inalação Evite respirar o spray. Este produto ou seus componentes podem ter efeitos em órgãos alvo. Este produto ou seus componentes podem ter, a longo prazo (exposição crônica) efeitos sobre a saúde (AGRIAN, 2014b).

2.18) C52 – Cloretos de Benzalcônio (benzalkonium chloride)

Muito perigoso em caso de contato com a pele (irritante), de contato com os olhos (irritante), ingestão e inalação. Perigoso se em contato com a pele (corrosivo), e com os olhos (corrosivo). Contato com os olhos pode resultar em lesões na córnea ou cegueira. Contato com a pele pode produzir inflamação e bolhas. A inalação de poeira provoca irritação no trato gastro-intestinal ou respiratório, caracterizado por queimadura, espirros e tosse. Superexposição severa pode produzir danos nos pulmões, asfixia, inconsciência ou morte. Mutagênico para células somáticas de mamíferos, bactérias e / ou fungos. Possivelmente afeta o sistema reprodutivo feminino e o masculino. Pode ser tóxico para os rins, fígado, coração, trato gastrointestinal, sistema cardiovascular e sistema nervoso central (SNC) (http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9923038).

2.19) C65 – Gama-Cialotrina (gamma-cyhalothrin)

Pode produzir efeitos neurotóxicos, incluindo andar cambaleante, tremores musculares e convulsões (http://www.epestsupply.com/images/Products/labels/OptimateCSMsds.pdf). Irritação da pele e olhos; irritabilidade ao som ou toque, sensação facial anormal, sensação de formigamento, dormência; dor de cabeça, tonturas, náuseas, vômitos, diarréia, salivação excessiva, fadiga. Em casos graves: líquido nos pulmões e nos músculos; convulsões podem ocorrer e são mais comuns com os ciano-piretróides mais tóxicos (http://www.pesticideinfo.org/Detail_Chemical.jsp?Rec_Id=PC39642#Symptoms).

2.20) C68.1 – Clodinafope-Propargil (clodinafop-propargyl)

Experiências com animais indicam que a ingestão de menos de 150 gramas pode ser fatal ou pode produzir danos graves para a saúde do indivíduo. A entrada na corrente sanguínea, através, por exemplo, de cortes, escoriações ou lesões, pode produzir lesão sistêmica (http://datasheets.scbt.com/sc-357317.pdf).

2.21) C73 - Ciflumetofem (cyflumetofen)

Doses repetidas de cyflumetofen em animais resultaram em efeitos sobre as glândulas supra-renais, fígado, rins, ovários e testículos. Quando cyflumetofen foi ministrado a coelhas grávidas, uma mudança no padrão normal de crescimento ósseo foi observada em fetos, com uma dose que também produziu mudanças no peso corporal e do fígado nas mães. Na dose mais elevada, malformações das patas foram observadas em fetos; efeitos adicionais nas mães incluíram diminuição do consumo de alimentos e efeitos nas glândulas supra-renais (http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/part/consultations/_prd2014-10/prd2014-10-eng.php#a4).

2.22) D11 – Dicamba (Dicamba)

Os sintomas de envenenamento com dicamba por inalação incluem perda de apetite (anorexia), vômitos, fraqueza muscular, desaceleração do ritmo cardíaco, falta de ar, alterações no sistema nervoso central (a vítima pode tornar-se animada ou deprimida), ácido benzóico na urina, incontinência, cianose (pele e gengivas ficam azuladas) e exaustão seguida de espasmos musculares repetidos. Em adição a estes sintomas, a inalação pode causar irritação dos revestimentos das vias nasais e os pulmões, e perda de voz. Muito irritante e corrosivo, e pode causar danos graves e permanentes aos olhos. As pálpebras podem inchar e a córnea pode ficar afetada por uma semana depois do dicamba ter alcançado os olhos. Pode causar irritação e queimaduras na pele (http://www.herbiguide.com.au/MSDS/MDIC70_62701-0308.PDF).

2.23) D24 – Ditianona (dithianon)

Nocivo por ingestão; risco de sérios danos aos olhos; muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo cayse efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático (http://www.green-tech.co.uk/FileDepository/ProductDocuments/Data/Dithianon%20WG_MSDS.pdf).

2.24) D36 – Difenoconazol (difenoconazole)

Classificado como um produto químico perigoso segundo os critérios da Austrália para a classificação de produtos químicos. Nocivo por ingestão; irritante para olhos e pele (http://www.syngenta.com/country/au/SiteCollectionDocuments/Labels/Score%20250EC%20MSDS.pdf).

2.25) D38 – Difetialona (difethialone)

Embora este produto não seja classificado como perigoso, o ingrediente ativo pode causar sérios danos à saúde por exposição prolongada. O ingrediente ativo tem propriedades antivitamina K e a absorção ou ingestão pode causar problemas de coagulação do sangue, incluindo síndrome hemorrágica (http://www.william-sinclair.co.uk/files/uploads/file/Gardening/COSSH%20PDFS/Deadfast/Deadfast_Rat-Mouse-Killer.pdf).

2.26) D48 – Difacinona (diphacinone)

Pode reduzir a capacidade de coagulação do sangue e causar sangramento em casos extremos. Os sintomas iniciais podem incluir dor nas costas, vômito, ataques de sangramento do nariz e sangramento gengival (http://www.ribbitpestcontrol.com/productmsds/eatonsrodentbaitmsds.pdf).

2.27) E05 – Etefom (ethephon)

Corrosivo. Causa danos irreversíveis aos olhos. Irritante para membranas mucosas. Pode causar danos à pele. Pode causar queimaduras na boca e garganta se for ingerido. A decomposição térmica pode resultar na formação de óxidos de carbono e de fósforo, e ácido clorídrico (http://www.cdms.net/LDat/mp8MS003.pdf).

2.28) F38 – Flumetralina (flumetralin)

Líquido e vapor inflamáveis. Nocivo por inalação. Corrosivo para os olhos. Pode causar ferimentos graves, incluindo cegueira. Causa danos à pele e irritação das vias respiratórias. Pode provocar uma reacção alérgica cutânea. Os vapores podem causar sonolência ou vertigens (http://www.syngentacropprotection.com/pdf/msds/03_1308210232009.pdf).

2.29) F47 – Fluazinam (fluazinam)

A ingestão acidental do material pode ser seriamente prejudicial para a saúde do indivíduo; experiências com animais indicam que a ingestão de menos de 40 gramas podem ser fatais. A substância e / ou seus metabolitos podem inibir o transporte de oxigênio pela hemoglobina. Esta condição, conhecida como "metemoglobinemia", é uma forma de falta de oxigênio (anoxia). Se aplicado para os olhos, este material provoca danos graves. Pode provocar uma reação inflamatória da pele. Pode acentuar qualquer condição de dermatite pré-existente. Resultados experimentais sugerem que este material pode causar distúrbios no desenvolvimento do embrião ou feto, até mesmo quando não há sinais de envenenamento da mãe (http://datasheets.scbt.com/sc-239996.pdf).

2.30) F63 – Fluoreto de sódio (sodium fluoride)

Perigoso se houver contato com a pele (irritante), com os olhos (irritante, corrosivo), por ingestão ou inalação. A superexposição severa pode resultar em morte. Mutagênico para células somáticas de mamíferos, para bactérias e / ou fungos. A substância pode ser tóxica para os rins, pulmões, sistema nervoso, coração, trato gastrointestinal, sistema cardiovascular, ossos e dentes (http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927595).

2.31) F66 - Flubendiamida (flubendiamide)

Perigoso se ingerido ou absorvido pela pele (http://www.cdms.net/ldat/mp8LJ001.pdf).

2.32) I12 – Imazapir (imazapyr)

Pode ser nocivo se em contacto com a pele; provoca irritação ocular grave; nocivo para os organismos aquáticos (http://www.toku-e.com/Upload/Products/MSDS/20111004005352.pdf).

2.33) I21 – Indoxacarbe (indoxacarb)

Indoxacarb pode causar leve irritação dos olhos com lacrimejamento, dor ou visão turva. Na pele pode provocar irritação com coceira, ardor, vermelhidão, inchaço ou erupção cutânea. A ingestão de Indoxacarb pode causar alteração na contagem e / ou anemia de células sanguíneas (http://www.rayfull.com/UploadFiles/PDF/2013691414583.pdf).

2.34) I22 – Iodossulfurom-Metílico-Sódico (iodosulfuron-methyl-sodium)

Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático. Pode ser nocivo se ingerido. Pode ser nocivo em contato com a pele. O contato direto com os olhos pode causar irritação (http://chemservice.com/media/product/msds/N-13923.pdf).

2.35) I26 - Ipconazol (Ipconazole)

Pode ser perigoso se inalado, ingerido ou absorvido pela pele. Pode causar irritação nos olhos. Muito tóxico para peixes e organismos aquáticos (ftp://ftp.mrnf.gouv.qc.ca/Public/Drf/FichesSignaletiques/MSDS/125225-28-7.pdf).

2.36) M27 – Miclobutanil (myclobutanil)

Experiências com animais indicam que a ingestão de menos de 150 gramas pode ser fatal ou pode produzir danos graves para a saúde do indivíduo. Sendo um inibidor de aromatase, produz vários efeitos colaterais, incluindo mudança de humor, depressão, ganho de peso, inchaço, início precoce da menopausa, entre outros. O uso a longo prazo pode resultar em fragilidade óssea, aumento do risco de coágulos sanguíneos, distúrbio gastrointestinal, e suor. Resultados em experiências sugerem que este material pode causar distúrbios no desenvolvimento do embrião ou feto, até mesmo quando não há sinais de envenenamento evidentes na mãe. A exposição ao material pode causar problemas para a fertilidade humana, bem como outros efeitos tóxicos (http://datasheets.scbt.com/sc-205759.pdf).

2.37) M34 – Metconazol (metconazole)

Nocivo por ingestão. Causa irritação nos olhos. Altamente tóxico para os peixes. Altamente tóxico para os invertebrados aquáticos. Altamente tóxico para as plantas aquáticas (https://agro.basf.ca/West/Products/MSDS/Caramba_MSDS_2012.pdf).

2.38) M38 – Milbemectina (milbemectin)

Pode causar danos nos pulmões se ingerido. O material pode ser irritante para as mucosas e vias respiratórias. O contato com a pele pode causar irritação. Tem ação desengordurante sobre a pele. O contato repetido ou prolongado com a pele pode provocar dermatite de contato irritativa. Pode ser absorvido através da pele, com efeitos tóxicos resultantes. Pode ser irritante para os olhos. Engolir pode resultar em náusea, vômito e dor abdominal (http://www.sipcam.com.au/MSDS/summitagro/Ultiflora_MSDS.pdf).

2.39) M40 – Mesotriona (mesotrione)

Pode causar irritação nos olhos. Pode se decompor em altas temperaturas formando gases tóxicos. Estudos em animais mostraram evidência de peso corporal reduzido, aumento do peso do fígado e rins, efeitos no sangue (policitemia, diminuição do número de glóbulos brancos) e efeitos oculares (formação de catarata, ceratite). Muito tóxico para abelhas (http://www.syngentafarm.ca/pdf/msds/Callisto_27833_en_msds.pdf).

2.40) O09 – Óxido de Fembutatina (fenbutatin oxide)

A ingestão de grandes quantidades pode causar dispnéia, diarréia, vômitos, letargia e depressão geral. Levemente tóxico se ingerido. Ligeiramente irritante para os olhos. Moderadamente irritante para a pele. Perigoso para peixes (http://www.herbiguide.com.au/msds/mfenb550_47466.pdf).

2.41) O15 – Óleo Creosoto (creosote)

Grupo químico: Mistura complexa, contendo principalmente hidrocarbonetos poliaromáticos (PAH´s), heterocíclicos e fenóis. Nocivo em contacto com a pele e por ingestão. Pode causar câncer. Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático. Irritante para os olhos, vias respiratórias e pele (http://www.creosotedirect.co.uk/creosote-images/creosote-datasheet.pdf).

2.42) O16 – Oxadiargil (oxadiargyl)

Risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por ingestão. Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático. Possíveis riscos para o feto (http://www.bayercropscience.co.th/web/www/images/userfiles/file/MSDS%20PDF/PDF_En/Raft_SC40_eng.pdf).

2.43) P07 – Picloram (Picloram)

Produto químico perigoso. Pode causar irritação dos olhos e da pele. Pode causar lesão da córnea. Tóxico para os organismos aquáticos (http://www.rayfull.com/UploadFiles/PDF/2013671721153.pdf). Em testes de laboratório, o Picloram provocou danos no fígado, rim e baço. Outros efeitos adversos observados nos testes laboratoriais incluem a perda embrionária em coelhas grávidas e atrofia testicular em ratos machos. A combinação de picloram e 2,4-D causa defeitos de nascimento e diminui peso ao nascer em camundongos. Picloram está contaminado com o hexaclorobenzeno cancerígeno. Hexaclorobenzeno, para além de causar o cancro do fígado, tiróide, rim, também prejudica ossos, sangue, o sistema imunológico e o sistema endócrino. Lactentes e crianças não nascidas são particularmente em risco de hexaclorobenzeno. Picloram é tóxico para peixes juvenis em concentrações inferiores a 1 parte por milhão (ppm). Concentrações tão baixas como 0,04 ppm mataram truta. Em Montana, a pulverização de uma estrada com Tordon matou 15.000 quilos de peixe em uma ¼ de milha a jusante do tratamento. Picloram é persistente e altamente móvel no solo. É amplamente encontrado como contaminante das águas subterrâneas e também foi encontrado em rios e lagos. Também é extremamente fitotóxico, e derivas e escoamentos de tratamentos

com Picloram causaram danos surpreendentes às culturas, particularmente tabaco e batatas (http://www.pesticide.org/get-the-facts/pesticide-factsheets/factsheets/picloram).

***2.44) P27 – Procloraz** (prochloraz)*

Nocivo. Perigoso para o ambiente. Inflamável. Nocivo por ingestão. Irritante para os olhos, vias respiratórias e pele (solvente). Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático. Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido (solvente) (http://www.icaonline.co.za/PDFs/MSDS/Prochloraz450ec/Prochloraz450EC_MSDS.pdf).

***2.45) S09 – Sulfentrazona** (sulfentrazone)*

Efeitos de superexposição resultam de inalação deste produto. Os sintomas de superexposição incluem convulsões, diminuição da locomoção, lacrimejamento, aumento da sensibilidade ao toque, secreção sanguinolenta pelo nariz e incoordenação (http://fluoridealert.org/wp-content/pesticides/msds/sulfentrazone.technical.pdf).

***2.46) T38 – Tolifluanida** (tolyfluanid)*

g) Grupo químico: Fenilsulfamida

h) Classe: Fungicida

i) Classificação toxicológica: Classe I

Apresentou atividade como desregulador endócrino: SARGIS et al, 2012

***2.47) T47.1 – Tribromofenóxido de sódio** (sodium tribromophenoxide)*

Pode causar sensibilização em contacto com a pele. Nocivo por inalação e ingestão. Irritante para os olhos, vias respiratórias e pele. Pode causar efeitos nefastos a longo prazo, no ambiente. Tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos no ambiente aquático, a longo prazo (http://datasheets.scbt.com/sc-254349.pdf).

***2.48) T61 – Tembotrione** (tembotrione)*

Nocivo por ingestão ou absorção pela pele. Irritação moderada dos olhos. Este produto ou seus componentes podem ter efeitos a longo prazo (crónica) de saúde. Tembotriona causou efeitos nos olhos, nos rins, fígado, pâncreas, da tiróide e / ou da vesícula biliar em estudos crónicos em ratos, ratazanas e cães. Além disso, parâmetros hematológicos foram afetados em ratos e cães (http://www.cdms.net/ldat/mp90D001.pdf).

3) DAS CONCLUSÕES

Os dados apresentados revelam que:

- Há numerosos produtos das classes toxicológicas III (medianamente tóxico) e IV (pouco tóxico) disponíveis no mercado, atendendo à maior parte das atividades biológicas demandadas. Portanto, não se justifica que ingredientes ativos das classes I (extremamente tóxico) e II (altamente tóxico) continuem a ter uso autorizado no país, quando poderiam ser substituídos por sucedâneos menos tóxicos, das classes III e IV, já autorizados;
- Há um grande número de agrotóxicos extremamente tóxicos e altamente tóxicos (classes I e II) com uso autorizado em culturas agrícolas de alimentos muito consumidos no Brasil inclusive, em hortaliças. Há de se questionar a permissão do uso de tais ingredientes ativos em culturas de alimentos, considerando-se seus possíveis riscos à saúde pública;

- A legislação prevê a avaliação toxicológica e a descrição dos ingredientes ativos de agrotóxicos nos rótulos dos produtos, mas não prevê o mesmo para os produtos formulados. Esta lacuna pode representar riscos à saúde humana e aos ecossistemas, uma vez que há componentes que não são ingredientes ativos, e que apresentam propriedades tóxicas que usualmente são utilizados em formulações de agrotóxicos. Portanto, é necessário aperfeiçoar a legislação relativa à regulamentação de agrotóxicos no Brasil para incluir, entre outros aspectos, a obrigatoriedade da avaliação toxicológica dos produtos formulados;
- Os dados relativos à toxicidade de 113 ingredientes e 03 componentes de formulações de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil revelam o descumprimento da lei número 7.802, de 11 de julho de 1989, justificando o banimento de tais produtos no país: - componentes de formulações Polioxietilenoamina (Polyoxyethyleneamine, POEA), t-Butóxido de piperonila (piperonyl t-butoxide (PBO)); Butil hidroxitolueno (Butylated hydroxytoluene (BHT)); - e os ingredients ativos: P01.1 – Dicloreto de Paraquate; 35 agrotóxicos organofosforados; F20 – Fosfina; F20.1 – Fosfeto de Alumínio; F20.2 - Fosfeto de Magnésio; 27 agrotóxicos carbamatos (listados no item b.3.4); D27 - 2,4-D; D27.1 – 2,4-D-dimetilamina, D27.2 – 2,4-D-trietanolamina, D27.3 – 2,4-D-butílico, D27.4 - 2,4-D-triisopropanolamina; D14 – Dicofol; C39 – Cianamida; A05.1 – Acifluorfem-sódico; A18 - Abamectina; A19 – Azociclotina; A31 – Ácido 4-indol-3-ilbutírico; A53 – Aminopiralide; A56 - Ácidos Graxos; B22 – Brometo de Metila; C41 – Clorfacinona; C43 – Cumatetralil; C44 – Ciclanilida; C52 – Cloretos de Benzalcônio; C65 – Gama-Cialotrina; C68.1 – Clodinafope-Propargil; C73 - Ciflumetofem; D11 – Dicamba; D24 – Ditianona; D38 – Difetialona; D48 – Difacinona; E05 – Etefom; F38 – Flumetralina; F47 – Fluazinam; F63 – Fluoreto de sódio; F66 - Flubendiamida; I12 – Imazapir; I21 – Indoxacarbe; I22 – Iodossulfurom-Metílico-Sódico; I26 - Ipconazol; M27 – Miclobutanil; M34 – Metconazol; M38 – Milbemectina; M40 – Mesotriona; O09 – Óxido de Fembutatina; O15 – Óleo Creosoto; O16 – Oxadiargil; P07 – Picloram; P27 – Procloraz; S09 – Sulfentrazona; T38 – Tolifluanida; T47.1 – Tribromofenóxido de sódio; T61 – Tembotrione.

4) DAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIAN. **Ficha de segurança de produto químico – Cianamida**. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CGcQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.agrian.com%2Fpdfs%2FDormexR_MSDS2e.pdf&ei=-ZdeU6fZBovlsAS1x4HQBw&usg=AFQjCNGgBWuiotlqMSnqthVf8AgiD9xljw&sig2=xEwNtQzMzLA_WZx5VWVhWg. Acesso em agosto de 2014a.

AGRIAN. **Ficha de segurança de produto químico – Ciclanilida.** Disponível em: *http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CFMQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.agrian.com%2Fpdfs%2FTiberon_SC_MSDS.pdf&ei=Q6BeU-yvFeHIsASp14HgCQ&usg=AFQjCNGJVMUv85fxfTO6dN8hCB4423FWjA&sig2=EiGDsgJOleqjagDbv-AIHw.* Acesso em agosto de 2014b.

ANVISA. **Agrotóxicos. Critérios para a classificação toxicológica**. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home/agrotoxicotoxicologia/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hnd0cPE3MfAwMDMydnA093Uz8z00B_A3djM_2CbEdFANFW4Q0!/?1dmy&urile=wcm%3Apath%3A/anvisa+portal/anvisa/inicio/agrotoxicos+e+toxicologia/publicacao+agrotoxico+toxicologia/criterios+para+a+classificacao+toxicologica/ Agrotóxicos e Toxicologia / Publicação Agrotoxico Toxicologia Critérios para a classificação Toxicológica ANEXO III]. Acesso em 28 de junho de 2014a.

ANVISA. **Agrotóxicos. Monografias autorizadas**. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Agrotoxicos+e+Toxicologia/Assuntos+de+Interesse/Monografias+de+Agrotoxicos/Monografias]. Acesso em 28 de junho de 2014a.

ASSUNÇÃO, J. V.; PESQUERO, C. R. Dioxinas e furanos: origens e riscos. **Rev. Saúde Pública**, v. 33, n. 5, p. 523-530,1999.

BAIRD, C. **Environmental chemistry**. W. F. Freeman: New York, 1995.

BUDAVARI, S. (editor). **The Merck index**: an encyclopedia of chmicals, drugs and biologicals. 11. Ed. Rahway: Merck, 1989.

EDDLESTON, M.; BATEMAN, D. N. Pesticides. **Medicine**, v. 40, n. 3, p. 147-150, 2011.

IBGE. Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150p. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf]. Acesso em 28 de junho de 2014.

KNOCKOUTPESTCONTROL. **Ficha de segurança de produto químico – Cumatetralil.** Disponível em: *http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.knockoutpestcontrol.com.au%2FLiteratureRetrieve.aspx%3FID%3D88488&ei=xZxeU5vUGJW_sQSDsYKABg&usg=AFQjCNEnlUx_mcpliZhBuY-GLf6jB75hhA&sig2=3ax4zKLmg2NpGiNTcEKpPg.* Acesso em 28 de junho de 2014.

NEWBY, J. A.; HOWARD, C. V. Environmental influences in cancer aetiology. **Journal of Nutritional and Environmental Medicine**, v. 15, p. 56-114, 2005.

OPAS/MS. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. OPAS/MS: Brasília, 1997.

SANTOS, M. G.; VITOR, R. V.; NAKAMURA, M. G.; MORELINI, L. S.; FERREIRA, R. S.; PAIVA, A. G.; AZEVEDO, L.; MARQUES, V. B. B.; MARTINS, I.; FIGUEIREDO, E. C. Study of the correlation between blood cholinesterases activity, urinary dialkyl phosphates, and the frequency of micronucleated polychromatic erythrocytes in rats exposed to disulfoton. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 49, n. 1, p. 149-154, 2013

SARGIS, R. M.; NEEL, B. A.; BROCK, C. O.; LIN, Y.; HICKEY, A. T.; CARLTON, D. A.; BRADY, M. J. The novel endocrine disruptor tolylfluanid impairs insulin signaling in primary rodent and human adipocytes through a reduction in insulin receptor substrate-1 levels. **Biochim Biophys Acta**, v. 1822, n. 6, p. 952-960, 2012.

SETTIMI, L.; MASINA, A.; ANDRION, A.; AXELSON, O. Prostate cancer and exposure to pesticides in agricultural settings. **Int. J. Cancer**, v. 104, n. 4, p. 458-461, 2003.

SUNIVO. **Ficha de segurança de produto químico – Cianamida**. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CEAQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.sunivo.com%2Fennew%2Fcommon%2FgetFile.asp%3FCD_idx%3D4969%26Core_ID%3D9408%26GradeTypeID%3D10502&ei=-ZdeU6fZBovlsAS1x4HQBw&usg=AFQjCNGVzgBxMHi5KylgrJqhmgslWrrgkA&sig2=7jfB74CwT8rtr9tAMt78ig. Acesso em agosto de 2014.

UNEP. Persistent Organic Pollutants Review Committee, ninth meeting. Rome, 14–18 October, 2013. **Proposal to list dicofol in Annexes A, B and/or C to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants.** Disponível em: [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fchm.pops.int%2FPortals%2F0%2Fdownload.aspx%3Fd%3DUNEP-POPS-POPRC.9-3.English.pdf&ei=FH-tU5O4KLGlsATf6YCYAQ&usg=AFQjCNF5mZPMZJ2xHwho5P4188U94wUGJw&sig2=qbnz9qeHedWMWuowTFi3GA&bvm=bv.69837884,d.cWc]. Acesso em 27 de junho de 2014.

Fonte da imagem: http://www.tohiena.com/2010/02/fotografias-bebes-recem-nascidos.html

BOLETIM TÉCNICO

Agrotóxicos: é preciso controlar

AS NOSSAS CRIANÇAS MERECEM ESTE CUIDADO

AUTORES:

PROFESSORA DOUTORA SONIA CORINA HESS

Professora da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Email soniahess@gmail.com

PROFESSOR DOUTOR MARCELO FIRPO DE SOUZA PORTO

Professor do Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Fundação Oswaldo Cruz

Apoio: CNPq **Processo:483292/2012-5**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA UFSC

Outubro de 2014.