

EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS E OCORRÊNCIA DE CÂNCER EM TRABALHADORES DE DOIS MUNICÍPIOS DO OESTE DO PARANÁ¹

Jéssica Cristina Ruths*
Maria Lúcia Frizzon Rizzoto**
Gicelle Galvan Machineski***

RESUMO

Objetivo: Analisar a associação entre exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer entre trabalhadores dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná, Brasil. **Método:** Trata-se de um estudo quantitativo e qualitativo, desenvolvido por meio de entrevistas com 39 participantes com diagnóstico de câncer, residentes nos municípios citados, realizadas entre outubro de 2016 e abril de 2017. **Resultados:** Houve predomínio de participantes idosos (84,63%), agricultores (71,79%) e com baixa escolaridade (94,85%). 62,5% dos participantes de Anahy e 46,15% de Vera Cruz do Oeste tinham histórico de exposição direta a agrotóxicos; na totalidade dos casos, a exposição se deu por meio da atividade agrícola; 56,42% a exposição foi por mais de 30 anos. Dos agrotóxicos citados pelos participantes, 47,36% não possuem liberação de uso no Brasil. Houve prevalência de cânceres de pele (38,46%), próstata (17,95%) e mama (10,26%). **Conclusão:** Pode-se dizer, levando em consideração a temporalidade, a consistência e a plausibilidade biológica, que a associação entre o câncer e a exposição a agrotóxicos não pode ser descartada.

Palavras-chave: Agroquímicos. Neoplasia. Exposição ambiental. Exposição ocupacional.

INTRODUÇÃO

Mundialmente observa-se um aumento nas taxas de mortalidade e de incidência de câncer, principalmente entre os países em desenvolvimento. Em 2012, ocorreram 14,1 milhões de casos novos de câncer e 8,2 milhões de óbitos¹. No Brasil, a estimativa do Instituto Nacional do Câncer (INCA) para o biênio 2018-2019, aponta para a ocorrência de aproximadamente 600 mil novos casos de câncer⁽¹⁾.

No que concerne à etiologia, considera-se que aproximadamente 80% dos cânceres estão relacionados a fatores ambientais, em maior ou menor grau, evitáveis⁽²⁾. Atualmente, a exposição aos agrotóxicos vem se destacando como um importante fator ambiental, devido à ampliação no seu uso e suas possíveis consequências para a saúde humana⁽³⁾.

Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos da América e tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo⁴. Em 2010, o mercado brasileiro foi responsável por consumir 19% do mercado global de agrotóxicos⁽⁴⁾. No país, utiliza-se em média 12 litros/hectare/ano⁽³⁾. O estado do Paraná é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos,

apresentando valores médios de 9,6 Kg/hectare/ano⁽³⁾.

De acordo com o Dossiê da Associação Brasileira de Saúde Coletiva *Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*⁽³⁾, as consequências sobre o uso desses produtos na saúde humana englobam alergias, distúrbios gastrointestinais, respiratórios, endócrinos, reprodutivos, neurológicos, transtornos mentais, suicídios e câncer.

A exposição a agrotóxicos tem sido demonstrada como uma condição potencialmente associada ao desenvolvimento de câncer por “sua possível atuação como iniciadores (com capacidade de se ligar ao DNA) ou como promotores de tumor (capazes de atuar como estimulantes de divisão celular de uma célula cancerígena)”⁽⁵⁾. Essa associação vem sendo demonstrada através de diversos estudos^(6,7,8,9,10). Contudo, os mecanismos mais complexos de interação entre essas substâncias e o desenvolvimento de câncer ainda não estão bem elucidados.

Assim, diante da prevalência de câncer, bem como da elevada exposição e consumo de agrotóxicos no País e no Paraná, questiona-se se há associação entre a exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer entre trabalhadores do

¹Trabalho originário da dissertação de Mestrado em Biociências e Saúde, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste).

*Enfermeira. Mestre em Biociências e Saúde. Docente de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: ruthsjessica@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-7400-1191.

**Enfermeira. Doutora em Saúde Coletiva. Docente do Departamento de Enfermagem da Unioeste, Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: frizon@terra.com.br ORCID ID: 0000-0003-0372-6635

***Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Docente do Departamento de Enfermagem da Unioeste, Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: ORCID ID: 0000-0002-8084-921X.

campo deste estudo. Assim, objetivou-se analisar a associação entre exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer entre trabalhadores dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná, Brasil.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de campo, exploratório, descritivo e quantiqualitativo, realizado nos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste no Paraná. O primeiro tem área territorial de 102,331 km², 2.874 habitantes, sendo que 73,34% dos domicílios estão localizados na zona urbana e periurbana, enquanto 26,65% localizam-se na área rural. E a produção agrícola se concentra no cultivo de mandioca, milho, soja e trigo¹¹. Já o segundo, tem uma área territorial de 326,298 km², com 8.958 habitantes, em que 76,48% dos domicílios se encontram na área urbana e periurbana, enquanto que 33,51% se encontram na área rural, com produção agrícola de milho, soja, trigo e cana-de-açúcar⁽¹¹⁾.

Esses municípios foram escolhidos por integrarem o *Projeto de Vigilância de Populações Expostas a Agrotóxicos* em municípios da Décima Regional de Saúde, da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná e terem 100% de cobertura com equipes da Estratégia de Saúde da Família (ESF).

Foram incluídos na pesquisa indivíduos maiores de 18 anos, que têm ou que tiveram câncer, residentes nos referidos municípios, identificados a partir de registros nas unidades básica de saúde e cruzados com informações disponibilizadas pelo Centro de Oncologia Cascavel (CEONC) e a União Oeste Paranaense de Estudo e Combate ao Câncer (UOPECCAN).

A coleta de dados foi realizada entre outubro de 2016 e abril de 2017. Foram identificadas 107 pessoas, 32 em Anahy e 75 em Vera Cruz do Oeste. Desse universo, foram excluídas 31 pessoas: 13 não foram encontradas, seis não tinham condições clínicas para participarem, quatro faleceram durante o processo de coleta de dados, uma por encontrar-se presa, duas por serem menores de 18 anos e cinco se recusaram a participar do estudo.

Assim, 76 pessoas compuseram a amostra inicial e responderam ao instrumento de coleta

de dados validado por teste piloto, que contemplou questões sobre a ocupação atual e pregressa, exposição a agrotóxicos, conhecimento sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde, utilização de equipamento de proteção individual (EPIs), localização anatômica primária do câncer e data de início do tratamento. Dessas, 39 (51,31%) referiram exposição direta a agrotóxicos; com elas foram realizadas entrevistas semiestruturadas a respeito da doença e da exposição a agrotóxicos, as quais foram gravadas e, após, transcritas na íntegra. Os participantes foram identificados com a letra E seguido de um número equivalente na digitação do banco de dados, a fim de garantir o anonimato.

Os dados quantitativos foram analisados com base na estatística descritiva. E as narrativas das entrevistas foram analisadas quanto ao conteúdo e utilizadas para compor os argumentos analíticos.

Foram respeitados os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que revogou a resolução 196/96. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob parecer n.º 1.696.960/2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 1, a maioria dos participantes (53,33% em Anahy e 54,17% em Vera Cruz do Oeste) é do sexo masculino, com mais de 60 anos. A maior idade encontrada foi de 83 anos e, a menor, 48 anos. A faixa etária prevalente em Vera Cruz do Oeste foi de 60 a 70 anos (54,16%) e, em Anahy, entre 70 e 80 anos (46,66%). O local de residência atual, tanto em Anahy (53,33%) como em Vera Cruz do Oeste (66,67%), é a área urbana. Verificou-se baixo grau de escolaridade, 86,67% dos participantes de Anahy e 83,33% de Vera Cruz do Oeste possuem ensino fundamental incompleto ou são analfabetos.

O nível de escolaridade vem sendo identificado como um dos fatores que influenciam a exposição e a manipulação dos agrotóxicos⁽⁵⁾, o que pode repercutir na percepção do risco à saúde e ao ambiente associada à manipulação dos agrotóxicos⁽⁵⁾. Os entrevistados reconheceram a dificuldade de

compreensão das informações contidas no rótulo devido à falta de entendimento na leitura das instruções contidas nas embalagens (E6; E28; E36), bem como a ausência ou inadequação do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (E1, E10, E15, E33)

[...] como não tínhamos estudo, ficava difícil ver os rótulos, a gente fazia a dosagem no olho e a aplicação por conta (E1).

Era sem proteção, até por ignorância, pois a gente não entendia, não tinha estudo (E4).

Tabela 1. Características das pessoas com câncer segundo sexo, idade, local de moradia e escolaridade. Anahy e Vera Cruz do Oeste/Paraná, 2017.

Características	Anahy		Vera Cruz do Oeste		Total Geral	
	N	%	N	%	N	%
Sexo						
Masculino	8	53,33	13	54,17	21	53,85
Feminino	7	46,67	11	45,83	18	46,15
Total	15	100	24	100	39	100
Idade						
40I—50	0	0	2	8,34	2	5,12
50I—60	2	13,34	2	8,34	4	10,25
60I—70	3	20,00	13	54,16	16	41,02
70I—80	7	46,66	4	16,66	11	28,22
80I—90	3	20,00	3	12,50	6	15,39
Total	15	100	24	100	39	100
Local de Moradia						
Urbana	8	53,33	18	75,00	26	66,67
Rural	7	46,67	6	25,00	13	33,33
Total	15	100	24	100	39	100
Escolaridade						
Ensino fundamental incompleto	10	66,67	14	58,33	24	61,53
Sem escolaridade	3	20,00	6	25	9	23,07
Ensino fundamental completo	2	13,33	2	8,33	4	10,25
Ensino superior completo	0	0	2	8,33	2	5,15
Total	15	100	24	100	39	100

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

Salienta-se que a dificuldade de ler os rótulos não se constitui em desafio apenas para quem tem baixa escolaridade, mas para qualquer trabalhador, dada a falta de clareza das próprias informações.

A principal atividade laboral exercida pelos participantes ao longo da vida foi a agricultura 28 (71,79%) (tabela 2), sendo, também, para a totalidade deles, a forma de exposição direta ou indireta a agrotóxicos. Nesse contexto, considera-se “exposição direta”, a que está relacionada com a manipulação dos agrotóxicos e produtos afins em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte e descontaminação de equipamentos e vestimentas. Enquanto a “exposição indireta” se dá pela circulação, trabalho ou residência em áreas vizinhas aos locais onde se faz a manipulação dos agrotóxicos ou ainda pelo trabalho em áreas recém-tratadas⁽¹²⁾. Três, além da agricultura, tiveram contato com agrotóxicos através da pecuária (E15, E28, E38).

Quanto ao tempo de exposição aos agrotóxicos, a média foi de 29,66 anos, mediana de 30 anos (DP = 15,06; CV = 0,98%), sendo dois anos de exposição, o mínimo encontrado e 53, o máximo. Ressalta-se que 11 (28,22%) dos participantes alegaram um tempo de exposição entre 30 e 40 anos; oito (20,51%), entre 50 e 60 anos e sete (17,94%), entre 20 e 30 anos (tabela 2).

Entre os principais fatores que influenciam a toxicidade dos agrotóxicos estão aduração da exposição, a frequência e a via de exposição⁽²⁾. Os dados da pesquisa mostram que o tempo de exposição aos agrotóxicos foi longo, mais de 30 anos para 22 (56,42%) participantes. Segundo o critério da temporalidade (exposição por tempo significativo e anterior ao diagnóstico)², é possível estimar que essa exposição tenha influenciado, em maior ou menor grau, no processo de carcinogênese.

Tabela 2. Características das pessoas com câncer segundo principal atividade laboral ao longo da vida, tempo de exposição aos agrotóxicos e localização anatômica primária do câncer. Anahy e Vera Cruz do Oeste/Paraná, 2017.

Características	Anahy		Vera Cruz do Oeste		Total Geral	
	N	%	N	%	N	%
Principal atividade laboral ao longo da vida						
Agricultor	13	86,67	15	62,5	28	71,79
Dona de casa	2	13,33	1	4,17	3	7,69
Motorista	0	0	3	12,5	3	7,69
Cuidadora de idosos	0	0	1	4,17	1	2,56
Engenheiro agrônomo	0	0	1	4,17	1	2,56
Marceneiro	0	0	1	4,17	1	2,56
Operador de Máquinas	0	0	1	4,17	1	2,56
Pedagogo	0	0	1	4,17	1	2,56
Total geral	15	100	24	100	39	100
Tempo de exposição aos agrotóxicos (anos)						
0I—10	1	6,66	3	12,5	4	10,25
10I—20	2	13,34	4	16,66	6	15,39
20I—30	3	20	4	16,66	7	17,94
30I—40	4	26,67	7	29,18	11	28,22
40I—50	0	0	3	12,5	3	7,69
50I—60	5	33,33	3	12,5	8	20,51
Total	15	100	24	100	39	100
Localização anatômica primária do câncer						
Pele	7	46,67	8	33,33	15	38,46
Próstata	2	13,33	5	20,83	7	17,95
Mama	1	6,67	3	12,50	4	10,26
Intestino	1	6,67	2	8,33	3	7,69
Útero	1	6,67	2	8,33	3	7,69
Colo do útero	0	0	2	8,33	2	5,13
Bexiga	0	0	1	4,17	1	2,56
Estômago	1	6,67	0	0	1	2,56
Fígado	1	6,67	0	0	1	2,56
Linfonodos	1	6,67	0	0	1	2,56
Pescoço	0	0	1	4,17	1	2,56
Total	15	100	24	100	39	100

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

Além de trabalharem por muitos anos na agricultura, 13 (33,33%) entrevistados continuam residindo na área rural, o que pode caracterizar maior exposição indireta através de contaminação de biotas, da água e de alimentos contaminados, além das derivas de pulverizações⁽³⁾.

[...] ficava aquela nuvem de BHC {Hexaclorobenzeno}, os vizinhos passavam geralmente nas baixadas, você olhava e estava tudo branco, você enxergava o excesso de veneno (E13).

Salientam-se as extensas jornadas de trabalho, em que 11 (28,21%) participantes alegaram trabalhar mais de 10 horas por dia. As circunstâncias do trabalho variaram segundo a cultura e a quantidade de áreas cultivadas, sendo requerida a dedicação do agricultor em tempo praticamente integral, por vezes, inclusive, nos finais de semana.

[...] 10 horas era sagrado, tem dias que você trabalha até 12, 15, 18 horas, varava a noite plantando (E15).

[...] tinha dias que trabalhava até no domingo, no tempo de colher trigo, para não perder (E20).

Os agricultores raramente possuem horários de trabalhos fixos (E7; E9; E13; E16; E18; E20; E23; E28; E32; E33; E35; E39), o que pode agravar a sobrecarga de trabalho e o tempo de exposição ao agrotóxico.

Além disso, são responsáveis na maioria das vezes por preparar e aplicar os agrotóxicos, caracterizando diversas formas de exposição. Assim, 23 (58,97%) participantes realizaram essas tarefas e aplicaram os produtos com pulverizador costal manual; 24 (61,53%) fizeram a limpeza dos equipamentos e 14 (35,89%) lavaram roupas contaminadas, atividades que favorecem a absorção por diferentes vias como

dérmica, inalação e ingestão⁽⁵⁾. Soma-se a isso a ausência de uso de EPIs pela maioria (94,87%) dos participantes.

[...] o suor, com o veneno e com a roupa grudava, era uma pasta de veneno no corpo, o veneno saía do corpo igual cal, o BHC. Você tem que tomar banho umas duas ou três vezes com sabão para sair, você fica uma semana fedendo veneno. Não sai da pele assim. (E13)

[...] era sem luva, sem máscara, sem nada, a gente ia trabalhar na roça só com a camiseta em cima (E28).

Os valores encontrados neste estudo sobre o não uso de EPIs foram superiores aos encontrados por Silva *et al.*⁽⁷⁾ em uma região do Rio Grande do Sul, onde 54% dos pesquisados não utilizavam EPI.

Também houve relatos de pulverização com trabalhadores próximos ou mesmo dentro da plantação, exercendo outras atividades, particularmente mulheres e “boias-frias”.

Os homens passavam (agrotóxicos), às vezes eles estavam passando e eu estava carpindo (E34).

Geralmente quando a gente passava {agrotóxico} no algodão a gente não ia mexer, mas tinha milho do lado aí nós trabalhávamos do lado [...] nós passávamos veneno, beirando o milho (E9).

Alerta-se sobre a falta de proteção dos trabalhadores rurais na reentrada nas plantações após a aplicação dos agrotóxicos e o cuidado com a lavagem dos EPIs, que geralmente fica sob a responsabilidade das mulheres, que o fazem sem proteção, acarretando em exposição indireta.

[...] eu lavava as roupas dele, eram fedidas, molhadas, isso eu lavava [...] a roupa vinha molhada que às vezes derramava veneno” (E24).

Em relação à localização anatômica primária do câncer, a prevalência foi de cânceres de pele com 15 casos (38,46%); seguido pelos de próstata, sete (17,95%) e de mama, quatro (10,26%) casos (tabela 2).

No que se refere à relação entre exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer, observando o critério da consistência (achados semelhantes em diferentes grupos populacionais)⁽²⁾, Santos, Lopes e Koifman⁽¹³⁾ identificaram Razão Proporcional de Incidência elevada estatisticamente para melanomas, câncer de

laringe e linfomas não Hodgking, em trabalhadores rurais do Acre. Silva *et al.*⁽¹⁴⁾, verificaram correlações positivas entre as produções de soja e milho e a mortalidade por câncer de próstata no Brasil. Destaca-se também o aumento na incidência de alterações no desenvolvimento do trato reprodutivo e na fertilidade masculina, relacionados a efeitos de desruptor endócrino dos agrotóxicos^(10,15).

Arrebola *et al.*⁽¹⁶⁾ identificaram associação potencial entre a exposição a agrotóxicos organoclorados e a ocorrência de câncer de mama na população de uma região metropolitana da Tunísia. Silva *et al.*⁽¹⁷⁾, identificaram os cânceres do sistema digestivo e as neoplasias do sistema genital masculino e feminino como os mais encontrados em trabalhadores rurais internados em um hospital universitário do Rio Grande do Sul. A indicação de efeitos na saúde humana, a longo prazo, é árdua, sendo a genotoxicidade um dos importantes, tendo em vista a natureza irreversível do processo⁽¹⁷⁾. Ademais, outros estudos têm associado a ocorrência de cânceres à exposição a agrotóxicos^(18,19,20,21).

Além disso, os agrotóxicos como carcinógenos químicos podem se ligar ao núcleo de carga negativa do DNA resultando em diversas alterações na estrutura ou expressão de certos genes vitais⁽⁵⁾, sendo os principais deles: alteração do reparo do DNA ou instabilidade genômica, caráter eletrofílico, genotoxicidade, alterações epigenéticas, estresse oxidativo, inflamação crônica, imunossupressão, modulação de efeitos mediados por receptores, imortalização celular, proliferação celular e morte celular⁽¹⁷⁾. Assim, ressalta-se a importância da avaliação do impacto da exposição humana a esses produtos⁽¹⁷⁾.

Entre os agrotóxicos a que os participantes estiveram expostos (tabela 3), destacam-se o Azodrin, citado por 19 (48,71%) participantes, o Nuvacron e o Folídol, ambos com 13 (33,33%) citações e o Roundup, com nove (23,07%).

O número de produtos citados (19), se comparado com outros estudos, pode ser considerado baixo, principalmente devido ao viés da memória^(3,5).

[...] eu pejo para lembrar, outro dia eu me lembrei do nome de um veneno, mas agora saiu da minha mente [E6].

Tabela 3. Tipo de agrotóxicos segundo nome comercial, principal ingrediente ativo e número de citações. Anahy e Vera Cruz do Oeste, 2017

Agrotóxicos	Principal ingrediente ativo	Anahy		Vera Cruz do Oeste		Total	
		N	%	N	%	N	%
Azodrin	Monocrotofós	13	86,66	6	25	19	48,71
Nuvacron	Monocrotofós	5	33,33	8	33,33	13	33,33
Folidol	Parationa metílica	8	53,33	5	20,83	13	33,33
Roundup	Glifosato	3	20	6	25	9	23,07
Aldrin	Fipronil	1	6,66	7	29,16	8	20,51
BHC	Hexaclorobenzeno	3	20	4	16,66	7	17,94
Não soube informar	-	1	6,66	6	25	7	17,97
Arrivo	Cipermetrina	1	6,66	1	4,16	2	5,12
Curacron	Profenofós	1	6,66	1	4,16	2	5,12
Nortox	2,4 D	0	0	2	8,33	2	5,12
Tordon	2,4 D	0	0	1	4,16	1	2,56
Trop	Glifosato	0	0	1	4,16	1	2,56
Tamaron	Metamidophos	0	0	1	4,16	1	2,56
TrifluralinaNortox	Trifluralina	0	0	1	4,16	1	2,56
Abamectin	Abamectina	1	6,66	0	0	1	2,56
Lorsban	Clorpirifós	1	6,66	0	0	1	2,56
Baygon	Cipermetrina	0	0	1	4,16	1	2,56
In-tec	NonilFonolEtoxilado	0	0	1	4,16	1	2,56
Classic	Clorimuron Etilico	0	0	1	4,16	1	2,56
Total		38	253,28*	53	220,75*	91	233,26*

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

*A porcentagem foi maior que 100%, tendo em vista que cada indivíduo poderia ter sido exposto a mais de um produto.

A principal classe de agrotóxicos citada foi a dos inseticidas, oito (42,10%), seguida pelos herbicidas seis (31,58%), provavelmente devido ao tipo de produção predominante no campo de estudo milho, soja e trigo em Anahy e milho, soja e cana de açúcar em Vera Cruz do Oeste.

Já no que se refere à classificação toxicológica para humanos, oito (42,10%) são considerados extremamente tóxicos, seis (31,58%) são medianamente tóxicos e cinco (26,32%) são altamente tóxicos.

Analisando esses agrotóxicos através do critério da plausibilidade biológica (quando a ocorrência do câncer é considerada plausível diante da toxicologia dos agentes sob exposição)⁽²⁾, Das, Shaik e Jamil⁽²²⁾ verificaram que concentrações de carbofuran, monocrotofós e endosulfan podem levar a uma indução de danos no DNA, sinalizando o potencial geno tóxico desses compostos. A parationa metílica, segundo o IARC, não é classificável quanto a sua carcinogenicidade para os seres humanos⁽²³⁾, já o glifosato foi considerado provavelmente cancerígeno para humanos⁽²³⁾. Richard *et al.*⁽²⁴⁾ demonstraram que diferentes formulações à base de glifosato podem causar efeitos tóxicos e mutagênicos em células envolvidas na reprodução.

Ademais da questão toxicológica, é relevante

destacar a situação, no mercado de consumo, dos agrotóxicos a que a população esteve exposta. Foi identificado que sete (36,84%) se encontram proibidos, sete (36,84%) possuem liberação com restrições de uso, dois (10,53%) estão cancelados e três (15,79%) têm seu uso liberado sem restrições. Ou seja, nove (47,36), dos 19 agrotóxicos citados, foram considerados nocivos à saúde humana e ou ambiental.

Além disso, diversas lavouras empregam mais de um tipo de agrotóxicos ao mesmo tempo, através do cultivo de diferentes lavouras concomitantemente, acarretando múltipla exposição, tanto da população do entorno, quanto dos trabalhadores e meio ambiente. Neste estudo, 61,53% dos 39 participantes referem ter utilizado dois ou mais produtos, caracterizando exposição multiquímica.

[...] no algodão era uns par deles (agrotóxicos) que passavam misturados (E5).

[...] é uma mistura de veneno, tem inseticida, fungicida [...] se for aplicar todos os produtos separados nós vivíamos dentro da roça [...] (E18).

Frente a esse cenário, ressalta-se importância de se avaliar a magnificação biológica, em que moléculas originadas de produtos de aplicação de agrotóxicos em lavouras podem recombinar-se e formar elementos de maior toxicidade dispersos

no ambiente⁽³⁾. É de se considerar que os profissionais de saúde de áreas rurais, muitas vezes, relacionam a exposição aos agrotóxicos, principalmente, à ocorrência de câncer, depressão e intoxicações em trabalhadores rurais⁽²⁵⁾.

Entende-se que a exposição humana a agrotóxicos é complexa e requer um conhecimento amplo do problema, descartando o pensamento de que o trabalhador rural deliberadamente se expõe a riscos oriundos do processo de trabalho.

Considera-se que a falta de avaliação de fatores de confusão como a dieta, fatores genéticos, infecção por vírus, tabagismo, alcoolismo, entre outros, podem influenciar os resultados. Além disso, a avaliação baseada em categorias não específicas de substâncias, obtida exclusivamente por uso de entrevista, o pequeno número de participantes avaliados e a dificuldade de estimar a época, o nível e a intensidade da exposição são fatores limitantes deste estudo. Salienta-se ainda a possível perda de indivíduos que têm ou que tiveram câncer por ausência de sua identificação pelas equipes de ESF e municípios de referência.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados, pode-se dizer, considerando a temporalidade, a consistência e a plausibilidade biológica⁽²⁾, que a associação entre o câncer e a exposição a agrotóxicos não pode ser descartada.

Atentando-se para os agrotóxicos que foram referidos, fica plausível a associação quando se alia o fato de que 47,36% deles foram banidos do mercado pela sua capacidade de causar malefícios à saúde humana, animal ou ambiental. Além disso, 56,42% dos participantes foram expostos por mais de 30 anos.

Assim, os resultados demonstram que os trabalhadores rurais estão submetidos a riscos oriundos dessa exposição. Associa-se à vulnerabilidade da exposição, fatores como a baixa escolaridade, a ausência de informações técnicas sobre a manipulação dos agrotóxicos e ao uso indiscriminado dessas substâncias.

Apesar de diversos estudos *in vitro*, *in vivo*, clínicos e epidemiológicos apontarem a associação entre a exposição a agrotóxicos e malefícios para a saúde, necessita-se de investigações adicionais para dar visibilidade a um problema cujas consequências a médio e longo prazo ainda não se consegue mensurar adequadamente.

EXPOSURE TO PESTICIDES AND CANCER OCCURRENCE IN WORKERS OF TWO MUNICIPALITIES OF WEST PARANÁ

ABSTRACT

Objective: To analyze the association between exposure to pesticides and the occurrence of cancer among workers from the municipalities of Anahy and Vera Cruz do Oeste, Paraná, Brazil. **Method:** This is a quantitative and qualitative study, developed through interviews with 39 participants diagnosed with cancer residing in these cities, conducted between October 2016 and April 2017. **Results:** There was a predominance of elderly participants (84, 63%), rural workers (71.79%) and low education (94.85%). A total of 62.5% participants from Anahy and 46.15% of Vera Cruz do Oeste had a history of direct exposure to pesticides; in all cases, exposure was through agricultural activity; 56.42% the exposure was for more than 30 years. Of the pesticides mentioned by the participants, 47.36% do not have use release in Brazil. There was a prevalence of skin cancers (38.46%), prostate (17.95%) and breast (10.26%). **Conclusion:** It can be said, considering temporality, consistency and biological plausibility, that the association between cancer and exposure to pesticides cannot be denied.

Keywords: Agrochemicals. Neoplasms. Environmental exposure. Occupational exposure.

EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS E INCIDENCIA DE CÁNCER EN TRABAJADORES DE DOS MUNICIPIOS DEL OESTE DE PARANÁ

RESUMEN

Objetivo: analizar la asociación entre exposición a plaguicidas y la incidencia de cáncer entre trabajadores de los municipios de Anahy y Vera Cruz do Oeste, Paraná, Brasil. **Método:** se trata de un estudio cuantitativo y cualitativo, desarrollado por medio de entrevistas con 39 participantes con diagnóstico de cáncer, residentes en los municipios nombrados, realizadas entre octubre de 2016 y abril de 2017. **Resultados:** hubo predominio de participantes ancianos (84,63%), agricultores (71,79%) y con baja escolaridad (94,85%). El 62,5% de los participantes de Anahy y el 46,15% de Vera Cruz do Oeste tenían histórico de exposición directa a plaguicidas; en la totalidad de los casos, la exposición ocurrió por la actividad agrícola; el 56,42% la exposición fue por más de 30 años. De los plaguicidas nombrados por los participantes, el 47,36% no posee liberación de uso en Brasil. Hubo prevalencia de cáncer de piel (38,46%), de próstata

(17,95%) y de mama (10,26%). **Conclusión:** llevando en consideración la temporalidad, consistencia y plausibilidad biológica, se puede decir que la asociación entre el cáncer y la exposición a plaguicidas no puede ser excluida.

Palabras clave: Agroquímicos. Neoplasia. Exposición ambiental. Exposición ocupacional.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (Inca). Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: Inca, 2017. 128 p. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/estimativa/2018/estimativa-2018.pdf>.
2. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (Inca). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho. Rio de Janeiro: Inca, 2012. 187 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inca/diretrizes_vigilancia_cancer_trabalho.pdf.
3. Carneiro FF, Pignati W, Riggoto RM, Augusto LGS, Rizola A, Muller NM, Alexandre VP, Friedrich K, Mello MSC, editores. Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2015. p. 628. Disponível em: https://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf.
4. Brust RS, Oliveira LPM, Silva ACSS, Regazzi ICR, Aguiar GS, Knupp VMAO. Epidemiological profile of farm workers from the state of Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2019 [cited 2019 June 10]; 72(Suppl1):122-128. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0555>.
5. Miranda Filho AL. Mortalidade por neoplasias potencialmente associadas à atividade agrícola no estado do Rio de Janeiro [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ). Programa de Ciências na Área de Saúde Pública e Ambiente. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca – RJ. 2012. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/24641>.
6. Santos ESG, Lopes CM, Koifman S. Cancer incidence and mortality in rural workers in the Brazilian Western Amazon. *Cad. Saúde Colet.* 2016; 24(1):41-48. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201600010131>.
7. Silva AC, Camponogara S, Vieiro CM, Menegat RP, Dias GL, Miorin JD. Socioeconomic profile of Rural Workers cancer sufferers. *J. Fundam. Care.* [on-line]-2016; 8(3): 4891-4897. doi: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2016.v8i3.4891-4897>.
8. Pignati W, Pereira ON, Cândido SAM. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. *Ciênc. Saúde Colet.* 2014; 19(12):4669-4678. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141912.12762014>.
9. Salerno C, Saco S, Panella M, Bercjialla P, Vanhaecht K, Palin LA. Cancer risk among farmers in the Province of Vercelli (Italy) from 2002 to 2005: an ecological study. *Rev. Medicina preventiva e dicomunità*; 2014. 26(3):255-63. doi: <https://doi.org/10.7416/ai.2014.1983>.
10. Bauli, JD, Buriola AA, Oliveira, MLF, Amauts I, Secco IL. Intoxicação por agrotóxico clandestino vivenciada por famílias de agricultores rurais: um desafio para o cuidado a saúde. *Ciênc., Cuid. Saúde* [on-line]; 2008 [cited 2019 June]. 2(supl)(7):99-106. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/20690/pdf>.
11. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Características das populações e dos domicílios. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf.
12. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 31 - segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Publicado na Portaria n.º 86, de 03 de março de 2005. Disponível em: http://www.anampt.org.br/site/upload_arquivos/legislacao_-_cogidos_2412014928533424.pdf.
13. Santos ESG, Lopes CM, Koifman S. Cancer incidence and mortality in rural workers in the Brazilian Western Amazon. *Cad. Saúde Colet.* [on-line]; 2016. 24(1):41-48. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201600010131>.
14. Silva JFS, Silva AMC, Lima-Luz L, Aydos RD, Mattos IE. Correlação entre produção agrícola, variáveis clínicas-demográficas e câncer de próstata: um estudo ecológico. *Revista Ciênc. Saúde Colet.* 2015. 20(9):2805-2812. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015209.00582015>.
15. Rodriguez-Alcala LM, Pimentel LL, Pestana D, Teixeira D, Faria A, Calhau C, Gomes A. Endocrine Disruptor DDE Associated with a High-Fat Diet Enhances the Impairment of Liver Fatty Acid Composition in Rats. *J. Agric. Food Chem.*; 2015. 63(42):9341-9348. doi: <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jafc.5b03274>.
16. Anrebola JP, Belhassen H, Artacho-Córdón F, Ghali R, Ghorbel H, Boussen H, Perez-Carrascosa FM, Expósito J, Hedhili A, Olea A. Risk of female breast cancer and serum concentrations of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls: A case-control study in Tunisia. *Science of the Total Environment*; 2015. 520:106-113. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.03.045>.
17. Costal, VIB, Mello MSC, Friedrich K. Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. *Revista Saúde e Debate*; 2017. 41(112):49-62. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201711205>.
18. Miranda NM, Siva BS, Cuervo MRM, Pizzato AC. Evidências dos efeitos dos agrotóxicos na carcinogênese. *Revista Graduação*; 2015. 8(1):1-10. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/2072/12991>.
19. Jones RR, Adesi, FB, Koutros S, Lerro CC, Blair A, Lubin J, Heltshe SL, Hoppin JA, Alavanja MCR, Freeman LEB. Incidence of solid tumours among pesticide applicators exposed to the organophosphate insecticide diazinon in the Agricultural Health Study: an updated analysis. *Rev. Occupation Environment Medicine*; 2015. 72:496-503. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102728>.
20. Cezar-Vaz MR, Bonow CA, Mello MCVA, Silva MRS. Socio-environmental approach in nursing: focusing on rural labor and the use of pesticides. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]; 2016. 69(6):1114-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0364>.
21. Boccolini PMM, Asmus CIRF, Chrisman JR, Câmara VM, Markowitz SB, Meyer A. Stomach cancer mortality among agricultural workers: results from a death certificate-based case-control study. *Rev. Cad. Saúde Colet.*; 2014. 22(1):86-92. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201400010013>.
22. Das PP, Shaik AP, Jamil K. Genotoxicity induced by pesticide mixtures: in-vitro studies on human peripheral blood lymphocytes. *Journal Toxicology and Industrial Health*; 2007. 7:449-58. doi: <https://doi.org/10.1177/0748233708089040>.
23. Iarc. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. OMS, 2006. Disponível em: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Preamble/CurrentPreamble.pdf>.
24. Richard S, Moslemi S, Sipahutar H, Benachour N, Seralini GE. Differential effects of glyphosate and Roundup on human placental cells and aromatase. *Environmental Health Perspective*; 2005. 113:103-107. doi: <https://doi.org/10.1289/ehp.7728>.
25. Machado LM, Beck CLC, Coelho APF, Weiller TH, Camponogara S. Performance of health professionals from the family front of the rural worker exposed to pesticides. *Ciênc. Cuid. Saude*; 2017. 16(3). doi: <http://dx.doi.org/10.4025/ciencucuidsaude.v16i3.37051>.

Endereço para correspondência: Jéssica Cristina Ruths. Rua Tiradentes, nº 43, Centro, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. (42) 999052094. E-mail: ruthsjessica@gmail.com

Data de recebimento: 11/12/2018

Data de aprovação: 05/06/2019