

Triagem auditiva e dosagem das colinesterases em trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos

Hearing screening and cholinesterase activity among rural workers exposed to pesticides

Ângela Leusin Mattiazzi¹ , Jaqueline Luana Caye² ,
Jaíne Gabriela Frank² , Iara Denise Endruweit Battisti¹ 

RESUMO | **Introdução:** A atividade agrícola e a exposição a agrotóxicos aumentam o risco de perda auditiva e a possibilidade de redução das colinesterases. **Objetivos:** Descrever e correlacionar os resultados da triagem auditiva e da dosagem das colinesterases plasmática e eritrocitária de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos. **Método:** Pesquisa de natureza quantitativa, com alcance descritivo e explicativo, com delineamento transversal, realizada com 71 trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos. A coleta de dados foi realizada de três formas: instrumento de coleta para caracterização do contato aos agrotóxicos; triagem auditiva; e coleta de sangue para dosagem das colinesterases plasmática e eritrocitária. **Resultados:** Cada trabalhador utilizava “em média” três agrotóxicos diferentes e o mais citado foi o glifosato. Sobre a triagem auditiva, 60,6% possuíam alterações auditivas e 32,4%, zumbido. Na dosagem da colinesterase eritrocitária, todos os trabalhadores rurais apresentaram valores de dosagens de colinesterase dentro da normalidade. Na dosagem da colinesterase plasmática, um participante apresentou valor de dosagem inferior ao normal. Não houve correlação significativa entre a triagem auditiva e o valor das colinesterases. **Conclusões:** A avaliação audiológica deve ser incluída no cuidado à saúde dos trabalhadores rurais e o acompanhamento ocupacional de trabalhadores expostos a agrotóxicos não deve ser restrito à dosagem das colinesterases, pois tal medida é insuficiente para diagnosticar exposição real a agrotóxicos.

Palavras-chave | agrotóxico; riscos ocupacionais; saúde do trabalhador.

ABSTRACT | **Background:** Agricultural activities and exposure to pesticides increase the risk of hearing loss and might reduce cholinesterase activity. **Objective:** To describe and analyze the correlation between hearing screening and plasma and erythrocyte cholinesterase activity relative to rural workers exposed to pesticides. **Methods:** Cross-sectional, quantitative, descriptive and explanatory study conducted with 71 rural workers exposed to pesticides. Data were collected by means of an instrument to characterize exposure to pesticides, hearing screening and blood samples to measure plasma and erythrocyte cholinesterase activity. **Results:** Each participant used three different pesticides, on average, glyphosate being the most frequently mentioned. About 60.6% of the sample exhibited hearing abnormalities and 32.4% complained of tinnitus. Erythrocyte cholinesterase activity was within the normal range in all the cases; one single participant exhibited reduced plasma cholinesterase activity. There was not significant correlation between the hearing screening and cholinesterase levels. **Conclusion:** Audiological evaluation should be included in the assessment of rural workers. Monitoring workers exposed to pesticides should not be restricted to cholinesterase activity alone, because this method is insufficient to detect actual exposure to pesticides.

Keywords | agrochemicals; occupational risks; occupational health.

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Políticas Públicas, Universidade Federal da Fronteira Sul - Cerro Largo (RS), Brasil.

²Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul - Cerro Largo (RS), Brasil.

DOI: 10.5327/Z1679443520190374

INTRODUÇÃO

A exposição frequente a agrotóxicos pode causar danos à saúde do trabalhador rural, inclusive, essas substâncias têm sido detectadas em amostras de sangue humano, leite materno e em resíduos de alimentos¹. Recomenda-se como medida preventiva para evitar o câncer, por exemplo, a redução do uso dos agrotóxicos²⁻⁴.

A fim de identificar a ocorrência de intoxicações por agrotóxicos, diferentes procedimentos devem ser utilizados, como avaliação clínica, informação referida e exames laboratoriais. Dentre os exames laboratoriais indicados por protocolos de avaliação de intoxicações por agrotóxicos, encontra-se a dosagem da atividade das colinesterases plasmática e eritrocitária^{5,6}.

Colinesterase é uma enzima responsável pela hidrólise da acetilcolina, neurotransmissor que possui função de mediador químico durante a transmissão de impulsos nervosos nas sinapses^{6,7}. Agrotóxicos, como os dos grupos carbamatos e organofosforados, são inibidores das colinesterases; e como consequência de sua utilização pode ocorrer um acúmulo de acetilcolina no organismo, levando ao surgimento de sinais clínicos como bradicardia, diarreia, tremores, rigidez muscular e paresias. Em relação ao sistema nervoso central, o acúmulo de acetilcolina pode provocar convulsões, depressão, inquietação e até mesmo o coma⁸.

Com base nisso, a Norma Regulamentadora nº 7 (NR7/MTE) prevê a monitorização biológica de trabalhadores expostos aos organofosforados e carbamatos por meio da análise, no sangue, das colinesterases. Essa norma definiu, como índice biológico máximo permitido, uma redução igual a 30% da colinesterase eritrocitária, 50% da colinesterase plasmática ou 25% de ambas, sempre realizando a comparação com os valores pré-ocupacionais.

Além das implicações sobre a saúde geral, alguns estudos apontam que os agrotóxicos também podem ser nocivos à audição, ou seja, são potencialmente ototóxicos^{9,10}. Hoshino et al.¹¹ afirmam que a perda auditiva pode ser um sinal precoce de intoxicação por agrotóxico. Portanto, exames audiológicos também são recomendados por protocolos de avaliação de intoxicações crônicas por agrotóxicos⁵.

A Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva, por meio do Ministério da Saúde, indica a responsabilidade da esfera pública quanto à identificação de determinantes e condicionantes de patologias e situações de risco que levem à

deficiência auditiva, lembrando que o cuidado com a audição é um tema multidisciplinar e intersetorial, e que não apenas a sociedade precisa estar sensível a essa problemática¹², mas também as instâncias responsáveis pelas condições de realização dos processos de trabalho, tais como o Ministério do Trabalho e o Ministério Público.

Segundo Lobato¹³ e Körbes et al.¹⁴, a legislação brasileira não determina o monitoramento audiológico de trabalhadores expostos a produtos químicos, como o faz com os agrotóxicos. Pela NR7, esse acompanhamento só deve ocorrer para os trabalhadores expostos a níveis de ruído acima dos limites permitidos.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi descrever e correlacionar o resultado da triagem auditiva com os dados de dosagem das colinesterases plasmática e eritrocitária de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos.

MÉTODOS

Delineou-se um estudo transversal, quantitativo, com alcance descritivo e explicativo, realizado com trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos, que residiam no município de Santa Rosa, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul (RS). Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁵, a agricultura é uma das principais fontes produtivas desse município, com destaque para os cultivos de soja, trigo e milho.

Os trabalhadores rurais participantes da presente pesquisa residiam em área adscrita a uma Unidade Básica de Saúde (UBS), do Sistema Único de Saúde (SUS), localizada no meio rural. Assim, realizou-se um levantamento do número de agricultores por intermédio da análise de todos os prontuários dessa UBS, totalizando 293 homens. Quanto aos critérios de inclusão, os participantes deveriam apresentar 18 anos ou mais, ser do sexo masculino, estar utilizando agrotóxicos em sua propriedade rural e trabalhar no mínimo 15 horas semanais (critério para ser considerado trabalhador rural, segundo o IBGE). Por outro lado, não poderiam participar do estudo aqueles trabalhadores que apresentassem alterações do meato acústico externo, constatado por inspeção visual, ou que já possuíam perda auditiva de origem não ocupacional diagnosticada. As mulheres não foram incluídas na amostra devido a possíveis influências hormonais na redução das colinesterases.

Para definição da amostra, utilizou-se o método probabilístico, sendo o tipo de amostra a estratificada proporcional ao número de indivíduos em cada faixa etária. Dessa forma, o tamanho da amostra totalizou 96 trabalhadores rurais, que foram contatados via telefone para explicações acerca do estudo e para convidá-los a comparecerem à UBS em data e hora definidos. Foi necessário utilizar uma amostra reserva, pois muitos dos indivíduos sorteados não atenderam ao telefone ou não tiveram interesse em participar.

Mesmo com o uso da amostra reserva, de 96 trabalhadores rurais, somente 82 compareceram à UBS e desses, 11 foram excluídos, sendo 9 deles por não preencherem algum critério de inclusão e 2 porque não quiseram realizar a triagem auditiva, totalizando uma amostra final de 71 trabalhadores rurais.

A coleta de dados foi realizada em três momentos: na UBS, quando se utilizou um instrumento de coleta para caracterização do contato com os agrotóxicos, história progressa e atual dos trabalhadores rurais; também na UBS, quando se realizou a triagem auditiva; e no laboratório de referência da UBS, quando se realizou a coleta de sangue para dosagem das colinesterases plasmática e eritrocitária.

O instrumento de coleta foi adaptado do protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos elaborado pela Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (2013)⁵. Na triagem auditiva, utilizou-se o audiômetro AD229 da marca *Interacoustics* em uma sala silenciosa da UBS. Foram pesquisados os limiares auditivos aéreos das frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz. Para determinação do grau da perda auditiva foi adotada a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), que leva em consideração a média entre os limiares das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Quanto ao exame laboratorial, devido à inviabilidade da dosagem das colinesterases pré-exposição, o que exigiria um tempo mínimo de 30 dias sem contato com agrotóxicos, como valores de normalidade, utilizou-se o recomendado pelo próprio laboratório, sendo utilizado para a colinesterase eritrocitária o valor entre 10.229 e 23.761 U/L; e para a colinesterase plasmática, o valor entre 4.620 e 11.500 U/L. O método de análise utilizado pelo laboratório para a colinesterase eritrocitária foi o fotométrico; e para a colinesterase plasmática, o colorimétrico. Nessa fase da coleta, apenas 50 (70,4%) trabalhadores rurais compareceram ao laboratório. Acredita-se que, devido ao laboratório estar localizado no centro da cidade, muitos não compareceram por dificuldade no deslocamento.

O estudo respeitou os procedimentos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos e teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição de ensino vinculada à pesquisa (CAAE: 61963416.3.0000.5564). Todos os participantes envolvidos no estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A análise estatística dos dados foi realizada no software R e contemplou medidas descritivas de posição e variabilidade para as variáveis quantitativas; e frequência relativa e percentual para as variáveis qualitativas. Para os testes estatísticos, utilizou-se o nível de 5% de significância. Utilizou-se, ainda, o coeficiente de correlação de Pearson para verificar a relação entre duas variáveis quantitativas e, no caso de não normalidade dos dados, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman.

RESULTADOS

A média de idade dos participantes do estudo foi de $55 \pm 10,5$ (média \pm desvio padrão) anos. Em relação ao tempo de uso de agrotóxicos, a média foi de $27,6 \pm 13$ anos, com tempo mínimo de 4 anos e máximo de 66 anos.

Quanto ao tipo de agrotóxico, foram mencionados 50 produtos diferentes e, em média, cada trabalhador utilizava 3 agrotóxicos. O mais utilizado pertencia ao grupo químico glicina, nome técnico glifosato, sendo citado por 88,7% dos participantes.

Observou-se, na triagem auditiva, que 31 (43,7%) trabalhadores rurais apresentaram perda auditiva em ambas as orelhas, com grau variando de leve a moderado, enquanto 12 (16,9%) apresentaram perda auditiva unilateral (Figura 1). Diante disso, encaminhou-se os 31 (43,7%) trabalhadores rurais para diagnóstico audiológico em um centro especializado em reabilitação auditiva (CER) e os demais foram orientados a realizar avaliação audiológica anualmente. Outro sintoma otológico observado foi o zumbido, que 23 (32,4%) trabalhadores referiram possuir. Quatro trabalhadores foram encaminhados ao otorrinolaringologista devido à queixa otológica de prurido e vertigem.

Na Tabela 1 estão descritos os resultados da dosagem das colinesterases eritrocitária e plasmática dos trabalhadores rurais, para os 50 trabalhadores rurais que compareceram ao laboratório para realização do exame. Na dosagem da colinesterase plasmática, um participante apresentou valor inferior ao

normal (3.638 U/L) e foi encaminhado para consulta médica na UBS. Na Tabela 2 estão dispostos os valores da colinesterase eritrocitária conforme os anos de exposição aos agrotóxicos.

Mesmo a colinesterase eritrocitária sendo indicada para o monitoramento da exposição prolongada de agrotóxicos, não se observou correlação significativa ($p=0,944$) entre o tempo de exposição a agrotóxicos e valores da dosagem da colinesterase (Tabela 2).

Na Tabela 3 são apresentados os resultados da triagem auditiva e os valores das colinesterases eritrocitária e plasmática dos trabalhadores rurais. Não houve correlação significativa entre as médias auditivas quadritonal (500, 1000, 2000 e 4000 Hz), tritonal (500, 1000 e 2000 Hz), tampouco entre as frequências agudas (3000, 4000 e 6000 Hz) e os valores das colinesterases eritrocitária e plasmática, tanto para a orelha direita como para a esquerda (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Estudos já confirmaram a ototoxicidade dos agrotóxicos no sistema vestibulococlear de cobaias albinas. Após administração de doses do grupo químico organofosforado, foi

possível observar alterações morfológicas cocleares, com lesões nas três espiras analisadas, bem como alterações ciliares de sáculo e utrículo¹⁴.

Em seres humanos, vários estudos observaram alterações auditivas após triagem auditiva de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos, o que confere com os achados da presente pesquisa^{9,10,16-19}. Acredita-se que os agrotóxicos podem gerar alterações do sistema auditivo e também vestibular, por meio de uma ação tóxica lenta e silente²⁰.

Observa-se, pela Figura 1, que agrupando os 31 (43,7%) trabalhadores rurais que apresentaram perda auditiva de grau

Tabela 1. Valores da colinesterase eritrocitária e da colinesterase plasmática dos trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos. Unidade Básica de Saúde Bela União, Santa Rosa, Rio Grande do Sul, 2017 (n=50).

Colinesterase*	Média±DP (U/L)	Mediana (U/L)	Mínimo (U/L)	Máximo (U/L)
Eritrocitária	14.430±2.202	14.100	10.850	19.930
Plasmática	7.756±1.461	7.604	3.638	10.600

*Valores de referência para colinesterase eritrocitária: 10.229 a 23.761 U/L; e para colinesterase plasmática: 4.620 a 11.500 U/L, conforme laboratório que realizou o exame; DP: desvio padrão.

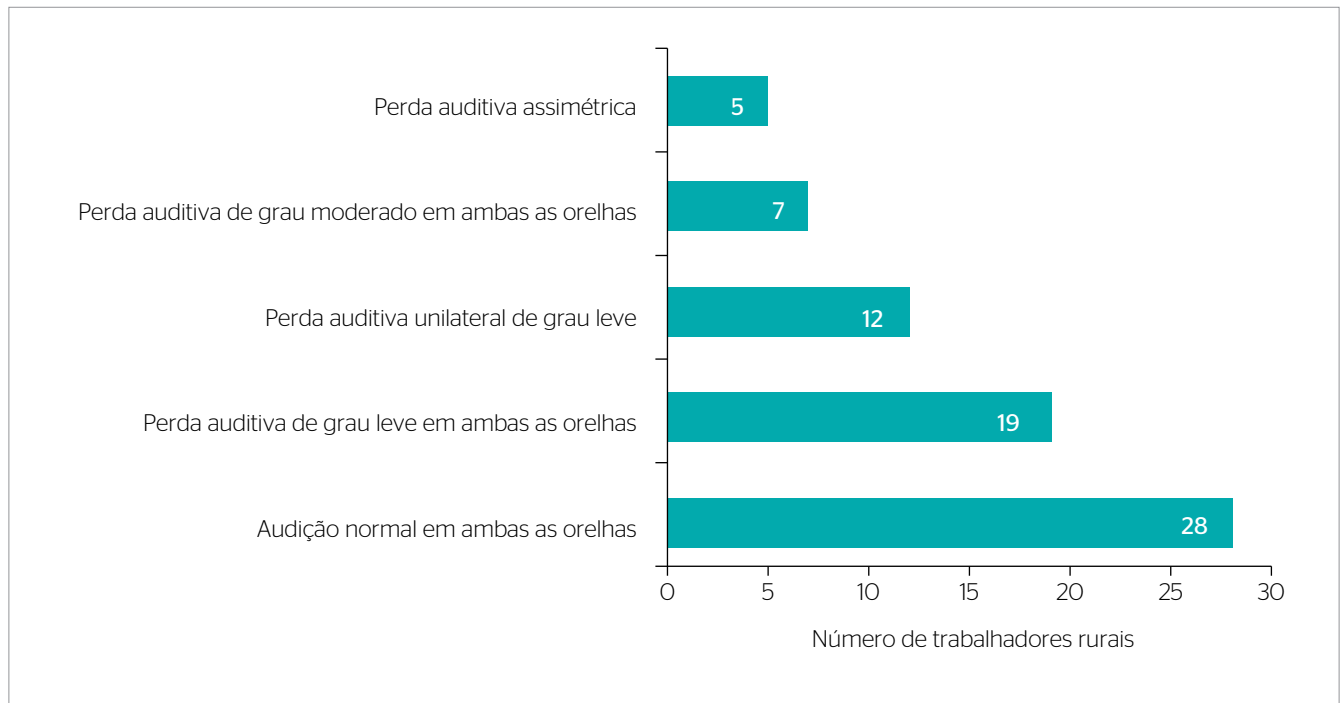


Figura 1. Resultado da triagem auditiva de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos, Unidade Básica de Saúde Bela União, Santa Rosa, Rio Grande do Sul, 2017 (n=71).

leve a moderado com aqueles possuidores de perdas auditivas unilaterais, esse número se eleva para 43, ou seja, 60,6% possuíam alterações auditivas. Esse grau de prevalência de problemas auditivos é superior aos resultados de outras pesquisas^{1,13}.

A atividade agrícola e a exposição a agrotóxicos aumentam o risco de perda auditiva, ou seja, a audição dos trabalhadores que atuam no ramo de atividade agrícola tem se mostrado pior do que da população em geral^{9,19}. Ou seja, a ocorrência de alterações no sistema auditivo de trabalhadores rurais não pode ser atribuída exclusivamente à exposição aos agrotóxicos, devido a esse segmento da classe trabalhadora estar exposto a

Tabela 2. Valores da colinesterase eritrocitária conforme o tempo de exposição de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos. Unidade Básica de Saúde Bela União, Santa Rosa, Rio Grande do Sul, 2017 (n=50).

Tempo de exposição (anos)	Colinesterase eritrocitária* (U/L)
	Média (DP)
Menos de 10	15.093 (2.357,494)
10 a 19	14.123 (2.042,668)
20 a 29	14.422 (1.943,442)
30 a 39	15.114 (2.579,921)
40 a 49	14.134 (2.543,236)
50 ou mais	12.770 [#]
r (p)	-0,01 (0,944)

*Valor de referência para colinesterase eritrocitária: 10.229 a 23.761 U/L, conforme o laboratório que realizou o exame; DP: desvio padrão; [#]não foi apresentado o desvio padrão por haver apenas um trabalhador; r: para correlação de Pearson e o valor p do respectivo teste estatístico.

outros fatores que agridem o sistema auditivo, como o ruído e a vibração, que juntos geram um processo multifatorial^{10,21}.

Outro sintoma otológico observado nos trabalhadores rurais do presente estudo foi o zumbido, visto que 23 (32,4%) trabalhadores referiram apresentá-lo. Em outros estudos, essa queixa também foi observada, como na pesquisa de Delecrode, Freitas, Frizzo e Cardoso¹⁶, em que 28,05% dos 82 trabalhadores possuíam zumbido. No estudo de Foltz, Soares e Reichembach²², a porcentagem encontrada de queixa foi de 29,1%.

O zumbido é um sintoma muitas vezes relacionado com a presença de perda auditiva, porém, ele pode ser considerado como uma expressão de doença coclear¹⁶. Dessa forma, não apenas a perda auditiva induzida por ruído (PAIR) pode ser sua fonte causadora, mas também a neurotoxicidade de produtos químicos que atingem o sistema vestibulococlear como um todo¹³. O zumbido pode causar dificuldades no trabalho e afetar a qualidade de vida dos trabalhadores¹⁶.

Para Guida, Morini e Cardoso¹⁷ é importante que programas de preservação auditiva levem em consideração não apenas a exposição ao ruído, mas outros fatores como os agrotóxicos, para que se possa efetivamente prevenir as alterações auditivas.

No que diz respeito à dosagem das colinesterases eritrocitária e plasmática, conforme descrição dos valores na Tabela 1, os resultados apresentaram-se dentro dos parâmetros de normalidade. Apenas um trabalhador apresentou a colinesterase plasmática abaixo do valor de referência; esse participante possuía 56 anos, trabalhava com agrotóxicos há 10 anos e referiu ter tido o último contato há 90 dias. Os agrotóxicos com o qual esse trabalhador teve contato foram o glifosato, do grupo químico glicina, e o 2,4-D, do grupo químico ácido ariloxialcanoico, ambos herbicidas. Considerando que a

Tabela 3. Correlação entre a triagem auditiva e os valores das colinesterases plasmática e eritrocitária de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos. Unidade Básica de Saúde Bela União, Santa Rosa, Rio Grande do Sul, 2017 (n=50).

Avaliação audiológica	Colinesterase			
	Eritrocitária		Plasmática	
	OD	OE	OD	OE
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
500, 1000, 2000, 4000 Hz	0,04 (0,770)	0,01 (0,927)	-0,10 (0,501)	-0,13 (0,368)
500, 1000, 2000 Hz	0,04 (0,757)	0,06 (0,700)	0,05 (0,737)	0,03 (0,856)
3000, 4000, 6000 Hz	-0,03 (0,823)	-0,07 (0,644)	-0,21 (0,134)	-0,19 (0,194)

OD: orelha direita; OE: orelha esquerda; r: para correlação de Spearman e o valor p do respectivo teste estatístico.

redução da colinesterase plasmática se dá em casos de intoxicação aguda, ou seja, até dez dias após o contato; e que os agrotóxicos com os quais esse trabalhador teve contato não foram dos grupos químicos organofosforado e carbamato, possivelmente a redução da enzima é decorrente de outra situação de agravo à saúde; em seu histórico, observou-se a presença de cardiopatia.

Também, de acordo com a análise bivariada exposta na Tabela 2, assim como na correlação entre a triagem auditiva e a dosagem das colinesterases (Tabela 3), não houve resultados significativos. Esse achado concorda com outros estudos^{1,13,23}, em que os exames de colinesterases também apresentaram resultados dentro dos parâmetros da normalidade e sem associação com outras variáveis.

O fato de os resultados mostrarem-se dentro dos padrões de normalidade pode justificar-se pela baixa utilização de agrotóxicos inibidores de colinesterases por esses trabalhadores, dentre eles os organofosforados, pois apenas oito referiram possuir contato com esse grupo químico. Ou, ainda, como também mencionado por Murakami et al.¹, pelo fato de as amostras de sangue terem sido coletadas em um período em que não se fez uso desse tipo de agrotóxico.

Segundo Araújo et al.²⁴, as colinesterases são marcadores biológicos da exposição aguda ou crônica a agrotóxicos dos grupos químicos organofosforados e carbamatos, utilizados na cultura de sementes como soja, trigo e milho. Esses exames são indicados pela OMS para investigação no campo da toxicologia ocupacional e também, a legislação brasileira, pela NR7, indica a dosagem de ambas as colinesterases para o controle biológico da exposição ocupacional a organofosforados e carbamatos.

Os exames de colinesterases são utilizados, ainda atualmente, como único controle de intoxicações em campanhas por entidades patronais, mesmo os estudos mostrando grandes limitações dos mesmos para avaliar condições de saúde dos trabalhadores^{1,20,23}.

Uma das limitações desse exame é que, pela NR7, recomenda-se a determinação de valor pré-exposição e para tanto, o agricultor deveria estar, no mínimo, 30 dias sem exposição a agrotóxicos²⁵. Entretanto, como nem sempre é possível garantir essa condição e mensurar os níveis de colinesterase, sugere-se o uso de um valor de referência da atividade enzimática, obtido de uma população não exposta. O ideal seria não utilizar valores de referência dessas enzimas de qualquer tipo de população, mas sim,

determinar valores de referência específicos para cada grupo ocupacional⁷.

Além disso, é preciso considerar que as atividades das enzimas colinesterases podem variar devido a outros fatores, como quadros de cirrose, hepatite, câncer de fígado, enfarte do miocárdio, úlcera duodenal, infecções agudas e crônicas, anemia, gravidez e alcoolismo^{1,7}.

Em um estudo em que foi utilizada como medida de referência a dosagem da colinesterase plasmática no período de pouca exposição a inseticidas, comparada com a segunda amostra, que foi colhida no auge do uso dos agrotóxicos, ao utilizar o critério oficial (NR7), ou seja, redução de 50% da colinesterase plasmática como índice biológico máximo permitido, apenas 1 trabalhador rural, de um total de 103, apresentou essa redução. Foi necessário utilizar outros pontos de cortes, como a redução de 20 a 30%, e, mesmo assim, apenas 3 trabalhadores (2,9%) apresentaram redução da enzima²³.

Estudos que investiguem novos biomarcadores, sensíveis à exposição combinada de agrotóxicos, ou ainda, estudos de toxicologia molecular devem ser realizados para que no futuro se possa efetuar a detecção precoce e segura dessas intoxicações. Além disso, o aumento do número de laboratórios de monitoramento biológico e a capacitação de trabalhadores da saúde para relacionar os problemas dos pacientes com a exposição (nexo causal) a agrotóxicos e outras substâncias podem auxiliar em diagnósticos mais precisos²⁶.

Na atualidade, como esse diagnóstico é complexo, o indicado seria utilizar a associação de outras condutas como a avaliação clínica, exame físico e pesquisa do histórico ocupacional e de exposição aos produtos tóxicos ao longo dos anos de trabalho^{1,5}. Outra estratégia que se mostra valiosa é a utilização de questionários sobre sintomas como critério para definição de intoxicações, considerando as limitações dos biomarcadores²³.

CONCLUSÃO

Conclui-se, por meio dos achados deste estudo e de outros da literatura, que a atividade profissional dos trabalhadores rurais, de fato, oferece risco à audição, pois pelo resultado da triagem auditiva observou-se um grande número de trabalhadores rurais com alterações auditivas e zumbido.

Dessa forma, os profissionais de saúde devem incluir a avaliação audiológica no cuidado à saúde desses trabalhadores,

assim como a legislação trabalhista deve reavaliar os critérios para a recomendação do controle audiológico e estendê-la a trabalhadores expostos a outros fatores também danosos ao sistema auditivo, como os agrotóxicos.

Quanto à dosagem das colinesterases, sugere-se que o acompanhamento ocupacional de trabalhadores expostos a agrotóxicos não fique restrito a essa medida, pois ela poderá induzir a sérios erros e conclusões. Resultados normais da dosagem da colinesterase podem, inclusive, “reforçar” o uso de agrotóxicos, pois se o trabalhador rural tiver a informação de que esse exame é suficiente para uma análise de sua condição de saúde, diante de um resultado normal, poderá continuar utilizando aquelas substâncias sem exigir as medidas necessárias para ter um processo de trabalho seguro.

Também, na atuação da clínica, as dosagens de colinesterases são exames pouco práticos, pois não há como o profissional da saúde obter um valor pré-exposição, ou seja, exigir que o trabalhador rural permaneça sem exposição por um longo período.

Como limitações deste estudo, destaca-se que não foram considerados, para a coleta dos dados, o período de plantio e

o respectivo uso de agrotóxicos organofosforados, o que pode ter interferido nos resultados dos níveis das colinesterases.

Porém, de qualquer forma, outros parâmetros para o acompanhamento ocupacional de trabalhadores expostos a agrotóxicos devem ser considerados, para além daqueles aqui tratados, já que possuem muitas limitações e que, nas condições concretas de trabalho, os trabalhadores são expostos a múltiplos produtos de diferentes grupos químicos e a variadas condições ocupacionais.

Por fim, admite-se que o efetivo conhecimento dos determinantes e condicionantes da exposição crônica a agrotóxicos implica em uma grande complexidade, o que requer estudos contínuos. O presente estudo é pioneiro na região noroeste do Rio Grande do Sul e outros deverão dar continuidade a pesquisas desse tema, auxiliando os trabalhadores de saúde do SUS a encontrarem recursos para o cuidado integral da saúde dos trabalhadores rurais. Além disso, é de extrema importância que outras entidades/instituições criem esforços, por meio de ações intersetoriais, para que esses trabalhadores possam ter alternativas mais saudáveis do cultivo da terra, tais como orientações adequadas sobre os agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

1. Murakami Y, Pinto NF, Albuquerque GSC, Perna PO, Lacerda A. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. *Saúde Debate*. 2017;41(113):563-76. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201711317>
2. Curvo HRM, Pignati WA, Pignati MG. Morbimortalidade por câncer infanto-juvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cad Saúde Colet*. 2013;21(1):10-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-462X2013000100003>
3. Rigotto RM, Silva AMC, Ferreira MJM, Rosa IF, Pontes AAP. Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(3):763-73. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2013000300019>
4. Jobim PFC, Nunes LN, Giugliani R, Cruz IBM. Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2010;15(1): 277-88. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-812320100001000033>
5. Brasil. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná [Internet]. Superintendência de Vigilância em Saúde, Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos. Paraná: Curitiba; 2013 [acessado em 2018 nov 16]. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo_AvaliacaoIntoxicacaoAgrototoxicos.pdf>.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas - Área Técnica de Saúde do Trabalhador. Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
7. Câmara SAV, Silva IS, Pontes ERJC, Barbosa AMJ. Exposição a agrotóxicos: determinação dos valores de referência para colinesterase plasmática e eritrocitária. *Brasília Med*. 2012;49(3):163-9.
8. Chielle EO, Bergmann WCK, Pereira DL. Avaliação da expressão sérica da enzima colinesterase e de marcadores bioquímicos hepáticos e renais em plantadores de tabaco. *Unoesc & Ciência*. 2015;6(2):153-62.
9. Kós MI, Miranda MF, Guimarães RM, Meyer A. Avaliação do sistema auditivo em agricultores expostos à agrotóxicos. *Rev CEFAC*. 2014;16(3):941-8. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201420212>
10. Sena TRR, Vargas MM, Oliveira CCC. Saúde auditiva e qualidade de vida em trabalhadores expostos a agrotóxicos. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2013;18(6):1753-61. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013000600026>
11. Hoshino ACH, Pacheco-Ferreira H, Taguchi CK, Tomita S, Miranda MF. Estudo da ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2008;74(6):912-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992008000600015>
12. Daher, CV, Pisaneschi, E. A política nacional de atenção à saúde auditiva: a atenção especializada às pessoas com deficiência auditiva no SUS. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Ballen AS, Pupo AC, Reis ACMB, Frota SMMC (Org.). *Saúde Auditiva no Brasil: Políticas, Serviços e Sistemas*. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2010. p. 15-29.
13. Lobato DCB. Disfunção auditiva induzida por agrotóxicos em trabalhadores agrícolas do Paraná [tese]. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná; 2015.

14. Körbes D, Silveira AF, Hyppolito MA, Munaro G. Alterações no sistema vestibulococlear decorrentes da exposição ao agrotóxico: revisão de literatura. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010;15(1):146-52. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342010000100024>
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [Internet] Cidades: descrição e fontes [acesso em 2018 nov 14]. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-rosa/panorama>>.
16. Delecrode CR, Freitas TD, Frizzo ACF, Cardoso ACV. Prevalence of tinnitus in workers exposed to noise and organophosphates. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012;16(3):328-34. <http://dx.doi.org/10.7162/S1809-97772012000300005>
17. Guida HL, Morini RG, Cardoso ACV. Audiological evaluation in workers exposed to noise and pesticide. *Braz J Otorhinolaryngol*. (Impr.). 2010;76(4):423-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942010000400003>
18. Johnson AC, Morata TC. Occupational exposure to chemicals and hearing impairment. 4th ed. Gothenburg: Geson Hylte Tryck; 2010.
19. Manjabosco CW, Morata CT, Marques JM. Perfil audiométrico de trabalhadores agrícolas. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2004;8(4):285-95.
20. Hoshino ACH, Pacheco-Ferreira H, Taguchi CK, Tomita S, Miranda MF. A auto-percepção da saúde auditiva e vestibular de trabalhadores expostos a organofosforados. *Rev CEFAC*. 2009;11(4):681-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462009000800017>
21. Martins KVC, Câmara MFS. Fatores de risco para perda auditiva em idosos. *Revista Brasileira de Promoção da Saúde*. 2012;25(2):176-81. <http://dx.doi.org/10.5020/18061230.2012.p176>
22. Foltz L, Soares CD, Reichembach MAK. Perfil audiológico de pilotos agrícolas. *Arquivos Int Otorrinolaringol*. (Impr.) 2010;14(3):322-30. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-48722010000300009>
23. Faria NMX, Rosa JAR, Facchini LA. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(2):335-44. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009005000014>
24. Araújo AJ, Lima JS, Moreira JC, Jacob SC, Soares MO, Monteiro MCM, et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2007;12(1):115-30. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100015>
25. Domingues MR, Bernardi MR, Ono EYS, Ono MA. Agrotóxicos: riscos à saúde do trabalhador rural. *Semina*. 2004;25(1):45-54.
26. Figueiredo GM, Trape AZ, Alonzo HA. Exposição a múltiplos agrotóxicos e prováveis efeitos a longo prazo à saúde: estudo transversal em amostra de 370 trabalhadores rurais de Campinas (SP). *Rev Bras Med Trab*. 2011;9(1):1-9.

Endereço para correspondência: Ângela Leusin Mattiuzzi - Rua Santo Ângelo, 390, apto. 203 - Centro - CEP: 98780-068 - Santa Rosa (RS), Brasil - E-mail: angelinha_90@hotmail.com