

# Conocimiento de los estudiantes de Medicina sobre intoxicaciones por agrotóxicos

Medicine Students' Knowledge about Agrochemical Poisoning

Conhecimento dos estudantes de medicina sobre intoxicações por agrotóxicos

Marlen Risco-Delgado<sup>1</sup>, Guilherme Souza-Cavalcanti-de-Albuquerque<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Medicina. Investigadora del Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Paraná, Brasil. marlenrisco@hotmail.com

<sup>2</sup> Doctor en Educación. Investigador del Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Paraná, Brasil. guilherme.albuquerque.ufpr@gmail.com

Recibido: 05/12/2017. Aprobado: 23/03/2018. Publicado: 30/04/2018

---

Risco-Delgado M, Souza-Cavalcanti-de-Albuquerque G. Conocimiento de los estudiantes de Medicina sobre intoxicaciones por agrotóxicos. Rev. Fac. Nac. Salud Pública. 2018;36(2):66-73. DOI:10.17533/udea.rfnsp.v36n2a09

---

## Resumen

**Introducción:** La intensa utilización de los agrotóxicos en la agricultura ha ocasionado graves daños a la salud humana. La identificación de los casos, la asociación con el uso de venenos, la conducción del tratamiento y la prevención adecuada están lejos de ocurrir. **Objetivos:** Verificar el conocimiento que tienen los estudiantes de Medicina de la Universidad Federal de Paraná sobre la identificación de las intoxicaciones por agrotóxicos y la conducta a ser tomada. **Metodología:** Se trata de estudio transversal. Se aplicó cuestionario estructurado a 235 estudiantes, a partir del tercer año del curso hasta el quinto año, por conveniencia. Los datos recogidos fueron analizados por método de estadística descriptiva y por las pruebas de análisis de varianza. **Resultados:** Del total de participantes, 98 % habían escuchado hablar sobre intoxicaciones por agrotóxicos, 44 % refirieron conocer sus signos y síntomas, y 13 %, saber

atender los intoxicados. Evaluadas cuestiones acerca de signos y síntomas de intoxicaciones agudas y crónicas, exámenes indicados y tratamiento, se observó que, independientemente de haber cursado la disciplina optativa de toxicología, 30 % desconocían signos y síntomas, 60 % desconocían los exámenes de laboratorio indicados y 65 % no sabían tratar. Además de eso, 9,36 % desconocían que deben notificar. **Conclusiones:** Los estudiantes de Medicina, de la escuela estudiada, tienen bajo grado de conocimiento sobre intoxicaciones por agrotóxicos. A pesar de la mayoría apuntar posibles consecuencias de los agrotóxicos sobre la salud, no saben diagnosticar ni tratar las intoxicaciones, y su desempeño no mejora con el avance del curso.

-----**Palabras clave:** agroquímicos, plaguicidas, intoxicación, educación médica.

---

## Abstract

**Introduction:** human health has been severely harmed by intensive use of agrochemicals in agriculture. Identification of cases, association with the use of toxics, treatment and appropriate prevention do not seem to be happening any time soon. **Objective:** to verify the knowledge of medicine students at the Federal University of Paraná to identify agrochemical poisoning. **Methodology:** cross-sectional research with 235 students from third to fifth year, chosen by convenience, who filled out a questionnaire. The collected data were analyzed using descriptive statistics and with the variance analysis tests. **Results:** from all the participants 98% had already heard about poisoning caused by agrochemicals, 44% affirmed to know the symptoms, 13% said they could treat poisoned patients. After assessing their knowledge on chronic poisoning's signs and symptoms and designated tests and treatment, it was observed

that, regardless of having taken or not an elective toxicology course, 30% of students did not know the signs and symptoms, 60% did not know which were the appropriate laboratory tests to run, and 65% did not know how to treat this poisoning. Additionally, 9.36% did not know that it was necessary to notify this type of cases. **Conclusions:** the medicine students of the school where the study was carried out have low knowledge about agrochemical poisoning. Even if most of them can point out possible consequences of agrochemical exposure, they do not know how to diagnose or treat agrochemical poisoning, and their level of knowledge does not improve with the progression of the course.

-----**Key words:** agrochemicals, pesticides, poisoning, medical training

## Abstract

**Introdução:** a intensa utilização dos agrotóxicos na agricultura tem gerado danos sérios na saúde humana. A identificação dos casos, a associação com a utilização de venenos, a condução do tratamento e a prevenção apropriada não acontecerão proxima-mente. **Objetivo:** verificar o conhecimento que têm os estudantes de medicina da Universidade Federal de Paraná sobre a identificação das intoxicações por agrotóxicos e sobre o que deve ser feito. **Metodologia:** foi um estudo transversal. Aplicou-se um formulário de perguntas a 235 estudantes do terceiro ao quinto ano do curso, por conveniência. Os dados coletados foram analisados mediante estatística descritiva e pelas provas de análise de variância. **Resultados:** de todos os participantes, 98% já tinha ouvido sobre as intoxicações por agrotóxicos, 44% disse conhecer os sintomas, 13% disse saber atender aos intoxicados.

Avaliando questões sobre os sinais e sintomas de intoxicação aguda e crônica, testes indicados e tratamento, observou-se que, independentemente de ter tomado a cadeira opcional de toxicologia, 30% desconhecia os sinais e sintomas, 60% desconhecia os testes de laboratório indicados, e 65% não sabia tratar. Além disso, 9,36% desconhecia que deve se notificar. **Conclusões:** os estudantes de Medicina da escola onde se pesquisou têm baixo conhecimento sobre as intoxicações por agrotóxicos. Embora a maioria aponte possíveis consequências dos agrotóxicos na saúde, não sabe diagnosticar nem tratar as intoxicações, e seu nível não melhora no avanço do curso.

-----**Palavras-chave:** agroquímicos, pesticida, intoxicação, educação médica.

## Introducción

Los *agrotóxicos*, según la legislación brasileña, son productos cuya composición se destina a combatir insectos y eliminar plagas en sectores de la producción agrícola. En la literatura inglesa son más conocidos como *pesticides*, productos destinados al control de vectores. Utilizamos la denominación “agrotóxicos” para evidenciar el hecho de tratarse de una sustancia tóxica, agresiva a la salud. Estos productos, una vez introducidos en las labranzas, independientemente de la forma de aplicación, pueden afectar directamente al ser humano y contaminar el ambiente, con graves daños para la salud [1].

Los estudios vienen comprobando que la exposición prolongada a estos venenos puede provocar daños citogenéticos, alteraciones endocrinas, así como disturbios

al sistema nervioso central y periférico [2,3]. El impacto de la exposición a los agrotóxicos depende de varias características involucradas, como: clase, grupo, composición, así como la duración de la exposición, pudiendo ocasionar intoxicaciones agudas o crónicas.

El agronegocio, predominante en varios estados de Brasil, constituye un proceso crítico para la salud-ambiente, que lleva a la alta incidencia de accidentes de trabajo y daños ambientales, como contaminación por agrotóxicos de las aguas, de la lluvia, del aire, del suelo y de los alimentos, producto de la pulverización de los cultivos donde, incluso en condiciones ideales, permanece en las plantas y áreas vecinas [4].

Mientras que el mundo viene reduciendo su consumo, en Brasil viene aumentando, y en los últimos tres años, el país ocupa el lugar de mayor consumidor mundial [5-7]. Además del elevado consumo de agrotóxicos,

Brasil se destaca en cuanto a la permisividad de su uso. Aproximadamente, 22 de los 50 principios activos más empleados en el país, ya se han prohibido en naciones europeas [8].

Según datos de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasil (ANVISA) [9], en el último monitoreo de residuos de agrotóxicos en alimentos recolectados en el período de 2013 a 2015, en el marco del “Programa de análisis de residuos de agrotóxicos en alimentos” (PARA), se analizaron más de 12 mil muestras de alimentos consumidos por los brasileños, en las que se investigó hasta 232 agrotóxicos diferentes. Estos análisis constataron más de 2300 muestras con concentraciones de agrotóxicos por encima del límite máximo permitido para los cultivos. Aproximadamente, el 18 % de los no autorizados para cultivo se encontraron en el 73,5 % de más de 100 muestras analizadas.

Mientras que ANVISA, por medio del PARA, monitorea alimentos producidos con utilización de agrotóxicos, por otro lado, el Sistema Nacional de Informaciones Tóxico-Farmacológicas (SINITOX) recoge los casos de intoxicaciones notificadas como resultado de la exposición a los mismos [9].

Los últimos datos levantados en Brasil en 2013 registraron más de 11 900 casos de intoxicaciones por agrotóxicos. Estos números pueden ser aún mayores, debido a los obstáculos encontrados por los profesionales de la salud en el país durante la atención a pacientes expuestos a los agrotóxicos. Tales profesionales sufren por la falta de recursos clínicos en el área de la toxicología para auxiliar en el diagnóstico de estos pacientes, situación que acaba por influir en las subnotificaciones de los casos, hace que las acciones de vigilancia no sean realizadas adecuadamente y dificulta la cuantificación de los gastos propios del Sistema Único de Salud con respecto al tratamiento de las intoxicaciones [10]. Al mismo tiempo, parece existir cierto desconocimiento sobre las intoxicaciones por agrotóxicos por parte de los profesionales de la salud, entre ellos el médico, quien es el principal responsable del diagnóstico, condición fundamental para las notificaciones.

En la principal escuela pública de Medicina de Paraná (Brasil), solo existe un curso de toxicología, no garantizando que los futuros médicos tengan contacto con este asunto.

A partir de la concepción de que *educar* significa proporcionar a los individuos la apropiación de las fuerzas esenciales humanas objetivadas históricamente, la tarea de la escuela es transmitir a las nuevas generaciones el producto intelectual y material elaborados por las generaciones pretéritas [11].

En este sentido, la universidad desempeña un papel fundamental, que no se restringe a adiestrar el futuro profesional en la ejecución de técnicas previamente determinadas. Debe, además, como afirma Martins, buscar desarrollar la capacidad de análisis y el raciocinio abstracto,

elemento vital en la adquisición, la construcción y la operacionalización relevantes del conocimiento. Para ello, no es suficiente que el alumno esté en contextos prácticos por la vía de acciones reproductivistas mecánicas [12].

El proceso de conocimiento se da en el movimiento que nos lleva de la visión sincrética de la realidad a la comprensión de la misma, como síntesis de múltiples determinaciones. Cada fenómeno y cada aspecto del real deben ser comprendidos como partes de la totalidad sobre la cual se destina la acción de conocer. En ese movimiento, los seres humanos elaboramos abstracciones, generalizaciones, produciendo teorías que explican una cierta generalidad de fenómenos. Las abstracciones, las teorías, así, funcionan como instrumentos humanos de mediación de la aprehensión de lo real por el pensamiento, que orientan la acción humana teleológica de transformación de la naturaleza y producción de nueva condición que atienda sus necesidades [13].

Ante esta situación, se llevó a cabo la presente investigación, durante el periodo de abril a diciembre de 2016, con el fin de verificar el conocimiento de los estudiantes de Medicina de una universidad pública del sur de Brasil, sobre la identificación, la conducta y el tratamiento de las intoxicaciones causadas por agrotóxicos, una vez que saber identificarlas es condición necesaria para la atención oportuna, la reducción de los daños, la notificación y la consiguiente vigilancia a la salud.

## Metodología

Se realizó un estudio transversal, con análisis cuantitativo de la muestra. Se distribuyeron 238 cuestionarios, de los cuales 235 regresaron. De esta manera, la muestra estuvo compuesta por 235 académicos, a partir del sexto período del curso de Medicina de una universidad federal de Brasil, que acordaron espontáneamente participar de la investigación.

Los estudiantes firmaron el Término de Consentimiento Libre y Esclarecido entre junio y diciembre de 2016.

Como este curso presenta una estructura tradicional con el ciclo básico científico (que comprende los cuatro primeros períodos del curso, en los que el alumno estudia materias básicas como anatomía, fisiología, bioquímica y patología), el ciclo profesional (5.º a 8.º períodos, en el que los estudiantes cursan las disciplinas referentes a las diversas especialidades médicas) y el internado (9.º a 12.º períodos, en el que los estudiantes realizan, bajo la supervisión de médicos de las especialidades, actividades prácticas diagnósticas y terapéuticas), se optó por incluir solo estudiantes a partir del ciclo profesional, período a partir del cual adquieren los conocimientos más directamente ligados a las futuras prácticas médicas.

Los participantes respondieron a un cuestionario, estructurado con preguntas sobre efectos de los agrotóxicos sobre la salud, signos y síntomas de intoxicaciones agudas y crónicas, exámenes indicados para el diagnóstico, así como tratamiento de los pacientes, elaborado por los investigadores. Se seleccionaron aquellos cuestionarios con todas las preguntas contestadas. En el momento de la aplicación, con previa explicación sobre el tema de estudio y el carácter voluntario de la participación, se respetaron los horarios anteriores o posteriores a las clases, según el permiso del profesor.

Los datos recogidos fueron tabulados en hoja de cálculo del programa Microsoft Excel®, analizados por método de estadística descriptiva y por las pruebas de análisis de varianza. El nivel de significancia adoptado fue 0,05, siendo considerados significativos valores de  $p < 0,05$ .

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética e Investigación de la Universidad Federal de Paraná el 24 de junio de 2016, con el número 1.605.556. Transcurrió a partir de esta fecha hasta diciembre de 2016. Ella siguió todos los principios éticos, garantizando la confidencialidad de los participantes. Los entrevistados manifestaron su acuerdo en participar de la investigación, firmando el término de consentimiento informado.

## Resultados

El curso de Medicina se completa en doce períodos. Se obtuvieron y analizaron 235 cuestionarios, con la siguiente distribución: 51 cuestionarios de académicos del 6.º período, 60 del 7.º, 57 del 8.º, 22 del 9.º, y 45 del 10.º período. La distribución de los participantes por grupo de edad se presenta en la tabla 1.

Del total de cuestionarios respondidos, el 40 % (n = 94) se refería a estudiantes que habían cursado la disciplina optativa de toxicología.

A pesar de la gran mayoría de los estudiantes (98 %; n = 231) responder que ya había oído hablar de intoxicaciones por agrotóxicos, solo el 44 % (n = 104) afirmaba

que sabría reconocer las intoxicaciones agudas y crónicas por agrotóxicos.

Aproximadamente el 30 % (n = 70) de los estudiantes afirmó tener contacto previo con la cuestión de los agravios relacionados con agrotóxicos en la práctica médica; solo el 4 % (n = 5) refirió haber atendido a algún paciente con intoxicación por agrotóxicos, y el 13 % (n = 31) respondió que sabría cómo proceder en caso de atención a pacientes con intoxicación por agrotóxicos (véase figura 1).

No se observó diferencia significativa en la oportunidad de atención a pacientes con intoxicación por agrotóxicos, entre estudiantes que habían cursado o no la disciplina de toxicología.

De la misma forma, como se observa en la tabla 2, cuando se evaluaron cuestiones referentes a los efectos de los agrotóxicos sobre el organismo, los signos y síntomas de intoxicaciones agudas y crónicas, exámenes indicados, y la mejor conducta a ser tomada, se observó que, independientemente de haber cursado o no la disciplina, cerca del 30 % de las cuestiones referentes a los signos y síntomas de las intoxicaciones fueron respondidas en forma incorrecta, así como aproximadamente el 60 % de las cuestiones referentes a los exámenes de laboratorio para el apoyo diagnóstico y el 65 % de aquellas propias de la conducta adecuada para el tratamiento. Además, el 9,36 % de los académicos que respondieron al cuestionario desconocían que la intoxicación por agrotóxico debe ser notificada. No hubo una mejora significativa en el grado de ajuste según el avance en los períodos del curso de Medicina.

En cuanto a los efectos de los agrotóxicos sobre el organismo, se observó un acierto del 67,1 % de los alumnos que cursaron la disciplina y el 69,8 % en aquellos que no cursaron. Cursar la disciplina, por lo tanto, no dio lugar a una mejor comprensión de este conocimiento.

Acerca de los signos y síntomas de intoxicaciones por agrotóxicos, el grado medio de aciertos fue del 74,4 % en alumnos que cursaron la disciplina, mientras que para aquellos que no cursaron fue del 71,3 %.

En cuanto a signos y síntomas de la intoxicación aguda, el promedio de aciertos de los alumnos que cursaron la disciplina fue del 74,3 % y de los que no cursaron fue del 75 % (véase tabla 2).

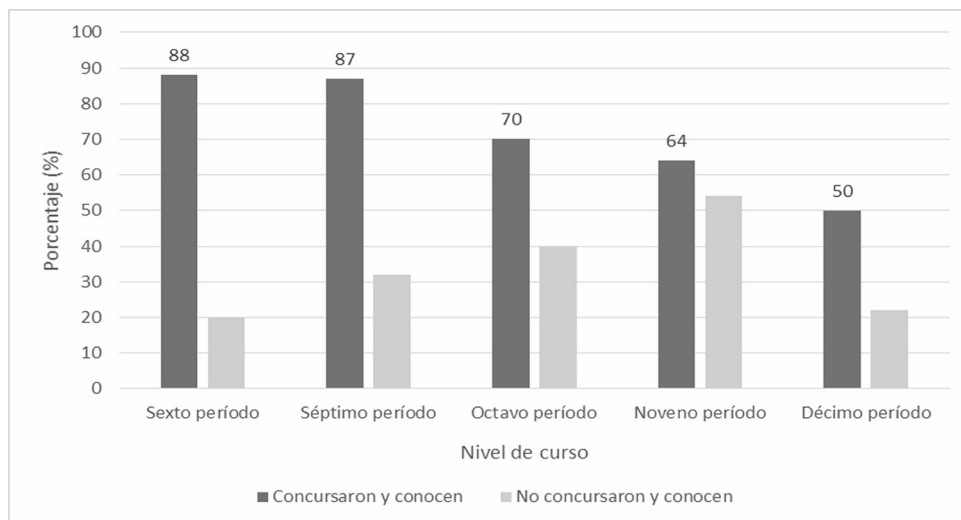
En las cuestiones sobre signos y síntomas de la intoxicación crónica, los alumnos que cursaron la disciplina mostraron un grado medio de aciertos de aproximadamente el 73 %, mientras que los que no cursaron obtuvieron promedio de acierto del 69 %.

Con respecto a los exámenes indicados en la atención de pacientes intoxicados, el porcentaje de aciertos fue del 44 % para los estudiantes que cursaron la disciplina y del 42,8 % entre los estudiantes que no cursaron.

En lo que se refiere al saber sobre la conducta terapéutica a ser adoptada en los casos de intoxicación,

**Tabla 1.** Distribución porcentual de los estudiantes encuestados por edad y período escolar.

Edad de los alumnos (años)	Período				
	6.º	7.º	8.º	9.º	10.º
	%	%	%	%	%
20	10,0	86,0	2,0	2,0	0,0
21-23	6,5	56,5	29,0	6,5	1,5
24-26	3,7	50,0	37,0	7,4	1,9
27-30	0,0	42,8	52,4	4,8	0,0
> 30	0,0	22,2	66,7	8,9	2,2



**Figura 1.** Porcentajes de estudiantes que cursaron y que no cursaron la disciplina de toxicología, que consideran conocer sobre las intoxicaciones.

**Tabla 2.** Distribución porcentual de acierto de las cuestiones referentes a intoxicaciones por agrotóxicos respondidas por los estudiantes que cursaron y que no cursaron la disciplina de toxicología de una universidad pública brasileña.

Cuestiones	Cursó la disciplina	No cursó la disciplina
	(%)	(%)
Efectos de los agrotóxicos sobre la salud	67,1	69,8
Signos y síntomas de intoxicación por agrotóxico	74,4	71,3
Signos y síntomas de intoxicación aguda por agrotóxico	74,3	75
Signos y síntomas de intoxicación crónica por agrotóxico	73	69
Exámenes indicados en la atención de pacientes intoxicados por agrotóxicos	44	42,8
Conducta terapéutica	36,6	34

estudiantes que cursaron la disciplina presentaron una media del 36,6 %, mientras que los que no cursaron obtuvieron el 34 % de acierto.

## Discusión

Los resultados obtenidos evidencian la percepción del desconocimiento que tienen los estudiantes en relación con la identificación de las intoxicaciones por agrotóxicos, ya que prácticamente más de la mitad respondió que no conocen y apenas un tercio de ellos refirió tener alguna experiencia previa de la práctica médica relacionada con las intoxicaciones por agrotóxicos, indicando posibles lagunas en la formación de los futuros médicos. Deficiencia similar fue observada en un estudio piloto realizado en una universidad de Washington, apuntando a la necesidad de integrar con-

tenidos básicos relacionados con la exposición a los agrotóxicos en los currículos de Enfermería y Medicina [14].

Las parcelas de la población que trabajan en la agricultura, directamente expuestas a los venenos agrícolas, componen una totalidad de personas que padecen de la inequidad social y de las enfermedades derivadas, muchas veces, de las condiciones de trabajo [15]. A pesar de ello, parece no haber certeza de la pertinencia de este tema en la formación médica en la escuela aquí estudiada, ya que no ofrece a los estudiantes de Medicina la garantía del contacto con el tema. La disciplina de toxicología, ofrecida como opcional, con carga horaria total de 18 horas, destina apenas una hora para tratar el tema de los agrotóxicos. A pesar de abordar cuestiones como estructura química de los venenos, clasificación toxicológica, signos, síntomas y tratamiento de las intoxicaciones, lo hace de manera insuficiente, limitada y superficial.



Siendo Brasil el mayor consumidor de agrotóxicos del mundo, que permite el uso de agrotóxicos extremadamente dañinos a la salud, ya prohibidos en otros países, y dado el número elevado de intoxicaciones identificadas y aún mayor de intoxicaciones no identificadas y notificadas, la ausencia de una disciplina de toxicología, disponible para todos los estudiantes, es, como mínimo, cuestionable. Un estudio realizado en Georgia destacó la importancia de añadir nuevas áreas de interés en la toxicología médica, aunque para ello sea necesaria la reorganización del currículo, buscando así perfeccionar el conocimiento de académicos y médicos [16].

El resultado, sin embargo, muy similar, en el presente estudio, entre los estudiantes que cursaron y los que no cursaron la disciplina, nos lleva a reflexionar sobre la metodología adoptada, en especial en la disponibilidad de actividades ligadas a la práctica. El estudio de la Universidad de Hawái sugiere la introducción de métodos de *aprendizaje basados en problemas* como una herramienta interesante para mejorar el conocimiento de toxicología de los estudiantes antes de entrar en la etapa del internado, permitiendo asociar la teoría con la práctica [17].

A pesar de que los alumnos que no cursaron la disciplina manifestaron con mucha mayor frecuencia el desconocimiento sobre las intoxicaciones por agrotóxicos, en relación con los que cursaron, en las respuestas referentes a signos y síntomas presentes en estas intoxicaciones no se observó diferencia significativa entre los grupos analizados. Se observa que solo el 44 % de los estudiantes consideraba que sabían identificar un caso de intoxicación, pero el promedio de ajuste a las preguntas relativas a los signos y síntomas fue alrededor del 70 % para ambos grupos.

Otros estudios, a diferencia de este, han demostrado que cursos de toxicología, aunque de corta duración, o con diferentes métodos de aprendizaje, proporcionan una base para el conocimiento y contribuyen a una práctica clínica más competente [18-20].

Según Wallace *et al.* [21], es necesario mantener la toxicología como disciplina académica en las universidades europeas, con el objetivo de combatir los riesgos emergentes de los productos químicos a la salud humana. Todo médico y profesional de la salud pública tiene que prevenir el daño, saber identificarlo antes incluso de la exposición del hombre a los agrotóxicos [22].

La investigación realizada con alumnos de una universidad de Medicina en Estambul demuestra, además, que los estudiantes que recibieron educación de primeros auxilios tuvieron un mejor desempeño, en cuanto a la identificación y la conducta en casos de envenenamiento, que el de los alumnos que no recibieron la educación sobre el tema [23].

Así como los estudiantes de pregrado, médicos y personal de enfermería presentan dificultades en el abordaje de pacientes expuestos a agrotóxicos, un estudio desarrollado en la Universidad de Washington también detectó algunas deficiencias en médicos, enfermeros y agentes de salud en cuanto a la identificación de niños con alto riesgo de exposición a agrotóxicos. Dichos profesionales se relacionaron con un mal recuerdo del tema y olvidaron el tópico de intoxicación por agrotóxicos tratado en la graduación [24].

Lo anterior se repite en los profesionales de salud que enfrentan la misma situación en la notificación de casos, debido a la dificultad en el reconocimiento de una intoxicación aguda por agrotóxicos, ya que la clínica de este tipo de intoxicación es inespecífica, y durante la atención falta información del paciente con respecto al tipo de agrotóxicos a los que se ha expuesto. De esta manera, esto obstaculiza la evaluación del médico, lo que retarda la prevención y el cuidado [25].

El mismo problema fue percibido en la intoxicación crónica por agrotóxicos. A pesar de que los estudiantes presentaron un desempeño razonable, también manifestaron dificultad para reconocerla, ya que la clínica resultante de la exposición prolongada a una gama variada de agrotóxicos es más tardía, y en este contexto, su diagnóstico se vuelve más difícil, por las múltiples causas posibles que pueden resultar de su exposición: insuficiencia renal, cáncer, linfomas, alteraciones endocrinas o problemas neurológicos [26].

La deficiente identificación de los casos y la consecuente falta de notificación de los mismos dificultan o impiden el establecimiento de la relación de causalidad entre las enfermedades y el contacto con los agrotóxicos. Esto perjudica no solo la conducción clínica del cuidado de los pacientes intoxicados, sino también el establecimiento de medidas de protección, prohibición o liberación del uso de tales sustancias, con fuerte vínculo con las acciones de vigilancia a la salud.

Por otro lado, se observó que los alumnos de Medicina tuvieron dificultad en la cuestión que evaluaba la mejor conducta a tomar frente a una intoxicación por agrotóxicos. Se constató que, de manera general, surgen dudas en cuanto a los exámenes complementarios a ser indicados en estos pacientes.

En el presente estudio, el 44 % de los participantes declaró que sabría identificar una intoxicación por agrotóxico, pero la media de acierto fue del 70 % de las cuestiones referentes a los signos y síntomas, y el 40 % en lo que se refiere a los exámenes de laboratorio. En relación con la conducta frente al paciente intoxicado, el 13 % respondió que sabría cómo conducirse y el 35 % de las cuestiones referentes a este asunto fueron respondidas correctamente.

Aunque se observa cierta equivalencia entre la autopercepción del conocimiento y el desempeño en la respuesta a las preguntas, esto debe ser analizado con cuidado. Saber elegir entre alternativas a cuestiones de una prueba, con el conocimiento del tema abordado (intoxicaciones por agrotóxicos), donde ya están indicados los diversos caminos y las posibilidades diagnósticas y terapéuticas, es bastante diferente del conocimiento necesario para identificar una intoxicación en un paciente, entre otras muchas posibilidades diagnósticas y la toma de decisión sobre el tratamiento adecuado. Así como la disciplina proporcionó solo algún conocimiento teórico sobre tales intoxicaciones, las cuestiones exigían solamente que se señalaran posibilidades de signos, síntomas, exámenes de laboratorio, relacionados con las intoxicaciones. Un proceso de aprendizaje eficiente debe ofrecer más que eso.

El proceso de conocimiento implica observar la realidad, identificar su esencia, por abstracción, y volver a la realidad, explicándola con base en la teoría adquirida [27]. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe ofrecer a los estudiantes actividades de representación, relacionamiento y estar vinculadas a la acción. En las primeras, los educandos describen los diferentes aspectos del fenómeno estudiado, clasifican, comparan, diferencian, ordenan en diferentes grupos etc. Las operaciones de relacionamiento suscitan el establecimiento de nexos de causa y efecto entre diversos procesos involucrados en la génesis de los fenómenos. Las operaciones ligadas a la acción constituyen aquellas en las que se actúa sobre la realidad, decidiendo por uno u otro procedimiento a partir de la previa comprensión de las leyes que rigen los fenómenos.

La enseñanza médica eficiente tendría que proporcionar el ejercicio de las tres operaciones a los estudiantes; sin embargo, en general, predominan las primeras, como parece ser el caso aquí relatado por los académicos que participaron. El curso de Medicina en cuestión, así como otros, persiste en la separación artificial y perjudicial de la teoría y la práctica. Quintana *et al.* [28] encontraron, como gran causa de angustia de los estudiantes de Medicina, la disociación entre la teoría y la práctica en la graduación.

## Conclusiones

Los estudiantes de Medicina, de la escuela estudiada, tienen bajo grado de conocimiento sobre las intoxicaciones por agrotóxicos. Aunque, en su mayoría, sepan apuntar posibles consecuencias de los agrotóxicos sobre la salud, no saben diagnosticar ni tratar las intoxicaciones, y su desempeño no mejora, en relación con eso, con el avance del curso.

La falta de base teórico-práctica relativa a las intoxicaciones por agrotóxicos refuerza la necesidad de

abordar este tema durante la formación del médico, ya sea mediante una disciplina específica o no, pues los futuros médicos tienen que saber reconocer los signos y síntomas, y cómo abordar las intoxicaciones, no quedando restringidos solo a la teoría. El médico debe saber cómo lidiar con la realidad actual, donde la exposición a los agrotóxicos desencadena graves daños a la salud humana.

¿Cómo se da la elección de los contenidos curriculares? ¿A partir de las necesidades identificadas en la población, o a partir de la “vocación” de las escuelas, intereses de los docentes, etc.? Según las directrices curriculares nacionales brasileñas del curso de graduación de Medicina, los contenidos curriculares deben ser dirigidos a las necesidades sociales. Entendemos que cabe la reflexión sobre qué necesidades son estas, una vez que nuestra sociedad no constituye un todo homogéneo, sino que está compuesta por clases sociales y fracciones de clases con intereses, deseos y necesidades diversos, y frecuentemente opuestas. La parcela de la población brasileña que más se enferma debido al contacto laboral con los agrotóxicos está compuesta por agricultores pobres. ¿Su importancia para la sociedad capitalista brasileña estará subordinada a los intereses de la industria de los agrotóxicos, de los productos médicos o farmacéuticos, y a prácticas médicas más lucrativas?

Son necesarios y urgentes nuevos estudios que revelen tales cuestiones y profundicen el conocimiento sobre las determinaciones de la estructuración de la educación y la práctica médica, así como sobre la prevención y la identificación de las intoxicaciones por agrotóxicos, y el consecuente cuidado o tratamiento de las personas que las sufren.

## Fuente de financiación

Para esta investigación no hubo financiamiento. Los gastos fueron arcados por los propios investigadores.

## Declaración de conflicto de interés

Los autores no presentan conflictos de interés que pudieran sesgar los resultados presentados en el artículo.

## Referencias

- 1 Brasil. Lei 7.802, Cap I. Art 1º IV de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1989.

- 2 Minasi LB, Costa EO, Silva DM, Melo CO, Almeida JG de, Vieira TC *et al.* Cytogenetic damage in the buccal epithelium of Brazilian aviators occupationally exposed to agrochemical. *Genet Mol Res.* 2011;10(4):3924-9.
- 3 Souza AC, Deitos A, Souza A *et al.* Avaliação do impacto de exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural: Vale do Taquari (RS, Brasil). *Ciênc. Saúde Coletiva* (Rio de Janeiro). 2011;16(8): 3519-28.
- 4 Pasiani JO, Torres P, Silva JR *et al.* Knowledge, attitudes, practices and biomonitoring of farmers and residents exposed to pesticides in Brazil. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2012 [citado 2017 feb. 14]; 9(9):3051-68. Disponible en: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13074/1/ARTIGO\\_KnowledgeAttitudesPractices.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13074/1/ARTIGO_KnowledgeAttitudesPractices.pdf)
- 5 Rigotto RM. Os conflitos entre o agronegócio e os direitos das populações: o papel do campo científico. *Agroecologia.* 2013;7:133-42.
- 6 Zortéa T, Baretta D, Maccari AP *et al.* Influence of cypermethrin on avoidance behavior, survival and reproduction of *Folsomia candida* in soil. *Chemosphere.* 2015;122:94-98.
- 7 Ferreira MJM, Viana Junior MM. A expansão do agronegócio no semiárido cearense e suas implicações para a saúde, o trabalho e o ambiente. *Interface Comum Saúde Educ* (Botucatu). 2016;20(58):649-60.
- 8 Carneiro FF, organizador. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz. São Paulo: Editora Expressão Popular; 2015.
- 9 Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório das análises das amostras monitoradas no período de 2013 a 2015. Brasília, DF. [Internet]. 2016 [citado 2017 feb. 14]. Disponible en: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015\\_VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8](http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015_VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8)
- 10 Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, Superintendência de Vigilância em Saúde, Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos. Curitiba, Paraná. [Internet] 2013. [citado 2017 mar. 28]. Disponible en: [http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo\\_AvaliacaoIntoxicacaoAgrotoxicos.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo_AvaliacaoIntoxicacaoAgrotoxicos.pdf)
- 11 Duarte N. Sociedade do conhecimento ou sociedade das ilusões?: quatro ensaios crítico-dialéticos em filosofia da educação. Campinas, SP: Autores Associados; 2008.
- 12 Martins LM. Ensino-pesquisa-extensão como fundamento metodológico da construção do conhecimento na universidade. In: Oficina de Estudos Pedagógicos, São Paulo: UNESP [Internet]; 2007 [citado 2018 ene. 20]. Disponible en: [https://www.academia.edu/31377941/ENSINO\\_PESQUISA-EXTENS%C3%83O\\_COMO\\_FUNDAMENTO\\_METODOL%C3%93GICO\\_DA\\_CONSTRU%C3%87%C3%83O\\_DO\\_CONHECIMENTO\\_NA\\_UNIVERSIDADE](https://www.academia.edu/31377941/ENSINO_PESQUISA-EXTENS%C3%83O_COMO_FUNDAMENTO_METODOL%C3%93GICO_DA_CONSTRU%C3%87%C3%83O_DO_CONHECIMENTO_NA_UNIVERSIDADE)
- 13 Albuquerque GSC, Rodrigues BS, Rocha EG, Carvalho ILF, Marques ICS, Lima RL, *et al.* Integração ensino/serviço/comunidade: a extensão como constituinte orgânica da formação universitária. Relato de experiência. *Revista Ciência em Extensão* [Internet]; 2015 [citado 2018 ene. 5]; 11(2):151-160. Disponible en: [http://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/view/1144/1110](http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1144/1110)
- 14 Beitz J, Castro AB de. Integrating environmental health into nurse practitioner training childhood pesticide exposure risk assessment, prevention, and management. *AAOHN J.* 2010;58(8):349-55.
- 15 Arias S. Inequidad y cáncer: una revisión conceptual. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública.* 2009;27(3):341-8.
- 16 Schier JG, Rubin C, Schwartz MD *et al.* Public Health Partnerships in Medical Toxicology Education and Practice *AJPM.* 2010;38(6):667-74.
- 17 Halm BM, Lee MT, Franke AA. Improving toxicology knowledge in preclinical medical students using high-fidelity patient simulators. *Hawaii Med J.* 2011;70(6):12-15.
- 18 Thomas MC, Macias-Moriarty LC. Student knowledge and confidence in an elective clinical toxicology course using active-learning techniques. *Am J Pharm Educ.* 2014;78(5):95.
- 19 Wong A, Vohra R, Ruha AM, Graeme K, Dargan PI, Wood DM, Greene SL. The Global Educational Toxicology Uniting Project (GETUP): An analysis of the first year of a novel toxicology education project. *J Med Toxicol.* [Internet]; 2015 [citado 2018 ago. 13]; 11(3):295-300. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25952764>
- 20 Rivkin A, Gim S. Student preferences regarding teaching methods in a drug-induced diseases and clinical toxicology course. *Am J Pharm Educ.* 2013;77(6):1-7.
- 21 Wallace H, Roberts R, Corsini E, Bonefeld-Jorgensen E, Orhan H. Toxicology as an academic discipline in European Universities. *Toxicology Letters.* 2016;254(63).
- 22 Mandrioli D, Silbergeld EK. Evidence from toxicology: The most essential science for prevention environmental health perspectives. 2016;124(1):6-11.
- 23 Goktas S, Yildirim G, Kose S, Yildirim S, Ozhan F, Senturan L. First aid knowledge of university students in poisoning cases. *Turk J Emerg Med.* 2014;14(4):153-9.
- 24 Karr C, Murphy H, Glew G, Keifer MC, Fenske RA. Pacific Northwest health professionals survey on pesticides and children. *J Agromedicine.* 2006;11(3/4):113-20.
- 25 Thundiyil JG, Stober J, Besbelli N, Pronczuk J. Acute pesticide poisoning: A proposed classification tool. *Bulletin of the World Health Organization.* 2008;86(3):205-9.
- 26 Londres S. Agrotóxicos no Brasil: Um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS-PTA-Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa; 2011.
- 27 Germer C. O Capital de Marx como expressão de um método inovador. *Revista de Economia.* 2008;34(4):21-44.
- 28 Quintana AM, Rodrigues AT, Arpini DM, Bassi LA, Cecim PS, Santos MS. A angústia na formação do estudante de medicina. *Rev. Bras. Educ. Med.* 2008;32(1):7-14.

