



REMITE ANTECEDENTES PARA DAR RESPUESTA A LA SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN INGRESADA BAJO EL FOLIO N° A0005T0004902.

ASESORÍA JURÍDICA

MMS

MEMORANDO A1/N° 834

SANTIAGO,

12 NOV 2020

DE: JEFE ASESORÍA JURÍDICA.

A: JEFE OFICINA DE INFORMACIONES, RECLAMOS Y SUGERENCIAS.

1. Con fecha 5 de octubre del año en curso, se ha recibido derivación desde Carabineros de Chile de la solicitud de acceso a la información presentada por don Diego Ortiz, con el número N° A0005T0004902, del siguiente tenor:

EN VIRTUD DE LA LEY 20.285, SOLICITO TODOS LOS ESTUDIOS DE IMPACTO A LA SALUD DE GRANADAS Y GASES LACRIMÓGENOS CON LOS QUE CUENTE O HAYA ORDENADO LA INSTITUCIÓN, ADEMÁS DE LOS PROTOCOLOS DE USO DE ESTE ELEMENTO. SOLICITO TAMBIÉN SE ME INDIQUE PRECISAMENTE LOS IMPACTOS A LA SALUD QUE PROVOCAN LOS QUÍMICOS CS CLOROBENZILIDENO MALONONITRILLO Y OC OLEORESIN CÁPSICUM.

2. Al respecto, se cuenta con tres informes elaborados por el Depto. Salud Ambiental, sobre revisiones bibliográficas de este tipo de sustancias, de acuerdo al siguiente detalle:
 - a) Informe técnico N° 1-2019, de 8 de mayo de 2019, referidos al aerosol OC, en base a Oleorsin.
 - b) Informe técnico Granada de humo, de 29 de enero de 2019, relativo a granadas de humo blanco.
 - c) Informe "Revisión: Riesgos en la salud por exposición a *Oleoresina capsicum* (OC)", de marzo de 2020.
3. Sin embargo, hago presente que tal como ha sido confirmado por Contraloría General de la República en su Oficio N° 9.612, del 2 de junio del año en curso, este Instituto no cuenta con facultades legales ni reglamentarias que lo habiliten para realizar análisis tanto a las aguas expulsadas por carros lanza agua, como a otros elementos utilizados por Carabineros de Chile en el ejercicio de sus funciones.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
JEFE ASESORÍA JURÍDICA
JEFE ASESORÍA JURÍDICA
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE.

11/11/2020
ID N° 695458

Distribución:

- Jefe Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias (con antecedentes);
- Asesoría Jurídica.

SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN

Su solicitud ha sido ingresada al **Portal de Transparencia del Estado** para el **organismo Instituto de Salud Pública (ISP)** con fecha **05/10/2020** con el N°: **AO005T0004902**. La confirmación de este ingreso ha sido enviada a su correo electrónico **diego.ortiz@interferencia.cl**

La fecha de entrega de la respuesta es el **03/11/2020** (el plazo para recibir una respuesta es de **20 días hábiles**). Le informamos que durante este proceso el organismo **Instituto de Salud Pública (ISP)** podría solicitar una prórroga de máximo **10 días hábiles** para dar respuesta a su solicitud.



En caso que su solicitud de información no sea respondida en el plazo de veinte (20) días hábiles, o sea ésta denegada o bien la respuesta sea incompleta o no corresponda a lo solicitado, en aquellos casos que la ley lo permite usted podrá interponer un reclamo por denegación de información ante el Consejo para la Transparencia www.consejotransparencia.cl dentro del plazo de 15 días hábiles, contado desde la notificación de la denegación de acceso a la información, o desde que haya expirado el plazo definido para dar respuesta.

Para las solicitudes presentadas a organismos autónomos como por ejemplo Poder Judicial, Contraloría General de la República y el Congreso Nacional el procedimiento de reclamos se describe [en el siguiente enlace](#).

Podrá conocer el estado de su solicitud en este portal ingresando el **Código identificador de tu solicitud: AO005T0004902** y también ingresando con tus datos al portal de ciudadano.

DATOS INGRESADOS PARA SU SOLICITUD

Solicitud de información	
A quien dirige su solicitud	Instituto de Salud Pública (ISP)
Región	Región Metropolitana de Santiago
Vía de recepción de solicitud	Correo electrónico
Correo electrónico	diego.ortiz@interferencia.cl
Solicitud	EN VIRTUD DE LA LEY 20.285, SOLICITO TODOS LOS ESTUDIOS DE IMPACTO A LA SALUD DE GRANADAS Y GASES LACRIMÓGENOS CON LOS QUE CUENTE O HAYA ORDENADO LA INSTITUCIÓN, ADEMÁS DE LOS PROTOCOLOS DE USO DE ESTE ELEMENTO. SOLICITO TAMBIÉN SE ME INDIQUE PRECISAMENTE LOS IMPACTOS A LA SALUD QUE PROVOCAN LOS QUÍMICOS CS CLOROBENZILIDENO MALONONITRILLO Y OC OLEORESIN CÁPSICUM.
Observaciones	Solicitud 53118 derivada desde Carabineros de Chile
Archivos adjuntos	OFICIO_N_242_53188_ISP.pdf
Formato deseado	PDF
Solicitante inicia sesión en Portal	NO
Forma de recepción de la solicitud	Vía electrónica

Datos del solicitante	
Persona	Natural
Nombre o Razón social	Diego
Apellido Paterno	Ortiz
Apellido Materno	

Datos del apoderado	
Nombre	
Apellido Paterno	
Apellido Materno	

Dirección	
Calle	
Numero	
Departamento	
Región	
Comuna	



INFORME TECNICO No 1-2019

08-Mayo-2019

Respecto a la solicitud de Asesoría Jurídica, contenida en Memorandum A2/19-341 de 12 de abril de 2019, sobre un informe que aclare el impacto en el ambiente de los aerosoles disuasivos para el control del orden público y seguridad pública, aerosol OC a base de Oleoresin, solicitado inicialmente por parte del Departamento de Armamento y Municiones (L5) a la Dirección del Instituto de Salud Pública, y como complemento al informe técnico N°71 realizado por el Departamento ANAMED, se señala lo siguiente:

Se realizó una búsqueda bibliográfica en diversos portales científicos y agencias técnicas de referencia como ISI Web of Science; Scopus; Science Direct; Nature; Springer, United States Environmental Protection Agency (USEPA), para buscar evidencias científicas en cuanto a efectos nocivos en el medioambiente, vinculados con el uso de las especies químicas desentas en los documentos anexados por el solicitante (Nordhidrocapsaicina (NDC), Capsaicina (C) y Dihidrocapsaicina (DC)).

La mayoría de la información disponible está relacionada con la especie química Capsaicina; compuesto que se extrae del ají rojo, capsicum. La Capsaicina se utiliza para proteger cultivos hortofrutícolas, flores, plantas ornamentales, arbustos, árboles y césped de las aves, venados, conejos, ardillas, insectos y perros atacantes (USEPA).

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA) clasificó la capsaicina como un producto bioquímico pesticida, categorizado en la Lista II de pesticidas (insecticida, repelente de vertebrados). Al respecto, no provee que presente riesgos ambientales significativos por cuanto no es una sustancia móvil o reactiva en el suelo, basado en sus propiedades químicas y tampoco se espera que alcance las aguas subterráneas.

La capsaicina, o spray de pimentón, es un producto natural que induce irritación y manifestaciones inflamatorias, se considera normalmente seguro y no letal para el uso por las organizaciones de defensa por todo el mundo. El órgano diana más sensible de este tipo de implementos, sobre el que actúan principalmente es el ojo (Deane Drummond, 1975), con la aparición de irritación ocular en 10 a 20 segundos (Gray y Murray, 1995).

Los síntomas oculares característicos en la exposición a la capsaicina son dolor, lagrimeo, sensación de ardor, conjuntivitis acompañada de blefaroespasmo, ceguera temporal y lagrimeo. Las consecuencias graves en la exposición deliberada y/o excesiva a las irritantes oculares incluyen edema corneal grave, junto con ulceración y cicatrización corneal y vascularización (Oaks et al. 1963; Hoffman, 1967).

La capsaicina tiene importantes influencias inflamatorias cuando se aplica o se expone tópicamente en el ojo, donde evoca signos inmediatos de dolor e inflamación que desaparecen gradualmente en 5 a 6 h (Krishnatreyya et al. 2017)

Conclusion

De revisión bibliográfica realizada se concluye que es muy escasa la información respecto de los efectos en el medio ambiente de este producto, y la misma está relacionada con el nivel de concentración destino para este producto, considerando en todos los casos el uso previsto respecto de aerosoles destinados para el control del orden público.

Respecto del uso registrado por USLPA de Capsicina como pesticida (insecticida, repelente de vertebrados), se deja constancia de que el Instituto de Salud Pública de Chile no mantiene registro de ningún pesticida conteniendo ese principio activo.

Bibliografía

Deane Drummond, A. 1975. Riot Control Royal United Services Institute for Defence Studies, London.

Gray, P.J., Murray, V., 1995. Treating CS gas injuries to the eye. Exposure of close range is particularly dangerous. BMJ: Br. Med. J. 311 (7009), 871

Helfmann, D.H., 1967. Eye burns caused by tear gas. Br. J. Ophthalmol. 51 (4), 265

Krishnatreyya H., Hazarika H., Saha A, Chattopadhyay P. 2018. Capsaicin, the primary constituent of pepper sprays and its pharmacological effects on mammalian ocular tissues. European Journal of Pharmacology. 819, 114-121

Oaks, L.W., Dorman, J.E., Petty, R.W., 1960. Tear gas burns of the eye. AMA Arch. Ophthalmol. 63 (4), 698-706.

United States Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides And Toxic Substances, (7508W).



INFORME TÉCNICO GRANADA DE HUMO BLANCO

29-enero-2020

Respecto a la solicitud de Asesoría Jurídica, contenida en Memorandum A1/Nº 858 de 24 de octubre de 2019, sobre la emisión de un pronunciamiento respecto a los efectos que provoca la aplicación de granadas de humo en las personas, especialmente en lo que se refiere a los riesgos de la salud y bajo qué concentraciones estos se generarían, solicitado inicialmente por parte del Departamento de Armamento y Municiones (L5) de Carabineros de Chile a la Dirección del Instituto de Salud Pública, se señala lo siguiente:

Se realizó una búsqueda bibliográfica en diversos portales científicos y agencias técnicas de referencia como ISI-Web of Science; Scopus; Science Direct; Nature; Springer; United States Environmental Protection Agency (USEPA) y La Unión Europea, para buscar evidencias científicas en cuanto a efectos que provoca la aplicación de granadas de humo en las personas.

La mayoría de la información disponible respecto a la utilización de dispositivos antidisturbios se relaciona principalmente al uso de gas lacrimógeno CN (Cloroacetofenona), agente irritante CS (Clorobenzilideno malononitrilo) y gas pimienta (Capsaicina). Existe escasa información bibliográfica que relacione la utilización de granadas de humo blanco y su efecto en las personas, principalmente se destaca que su efecto es psicológico y está dirigido a provocar disuasión y confusión en la multitud. Por lo general se usa para acompañar otro tipo de gases de efectos más severos.

La búsqueda, por lo tanto, se enfocó en la evaluación de los componentes individuales declarados en la ficha técnica del producto "granada de humo, modelo SS-601/BR, nombre del producto Color smoke grenade-white" anexado en la solicitud inicial. Se destaca en el documento que cuando el producto es utilizado, se pueden generar partículas y vapores que pueden causar irritación temporal en el tracto respiratorio, también provoca irritación temporal en contacto con la piel, ojos y tracto gastrointestinal.

A continuación se detalla de manera individual cada componente, en función de los riesgos asociados al uso de la especie química (Frasas de riesgo y Fichas Internacionales de Seguridad Química).

- Clorato de Potasio (Nº CAS 3811-04-9)

1. Frases de riesgo:

R9 - Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
R21/22 - Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.

2. Peligros

No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.

3. Exposición y Efectos sobre la salud:

3.1. Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por ingestión y por inhalación del polvo.

3.2. Riesgo de inhalación

La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire, especialmente si esta en forma de polvo.

3.3. Efectos de exposición de corta duración

La sustancia irrita el tracto respiratorio. La sustancia puede afectar a la sangre y a los riñones. Esto puede dar lugar a hemólisis, formación de metahemoglobina y alteración renal. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.

3.4. Efectos de exposición prolongada o repetida

La sustancia puede afectar a la sangre. Esto puede dar lugar a formación de metahemoglobina.

- Nitrocelulosa (Nº CAS 9004-70-0)

1. Frases de riesgo

R1 - Explosivo en estado seco.

R2 - Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.

R5 - Peligro de explosión en caso de calentamiento.

R11 - Fácilmente inflamable.

2. Peligros

Altamente inflamable. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes. Riesgo de explosión por fricción o por choque. Riesgo de explosión por exposición a calor, llamas, chispas o descargas electrostáticas.

3. Exposición y Efectos sobre la salud

Información escasa.

- Anasol White SG Dye (2-methylanthraquinone, Nº CAS 34-54-3)

1. Frases de riesgo

R 51/53 - Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

2. Peligros

Información no disponible.

3. Exposición y Efectos sobre la salud

Información no disponible.

- Estífnato de plomo (N° CAS 15245-44-0)

1. Frases de riesgo

R3 - Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.

R20/22 - Nocivo por inhalación y por ingestión.

R33 - Peligro de efectos acumulativos.

R 50/53 - Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R61 - Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

R62 - Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.

2. Peligros

Información no disponible.

3. Exposición y Efectos sobre la salud

Información no disponible.

- Sulfuro de Antimonio (N° CAS 1345-04-6)

1. Frases de riesgo

R20/22 - Nocivo por inhalación y por ingestión.

R 51/53 - Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

2. Peligros

Información no disponible.

3. Exposición y Efectos sobre la salud

3.1. Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por ingestión, por inhalación y vía cutánea.

3.2. Riesgo de inhalación

Nocivo si se inhala. Causa irritación del tracto respiratorio.

3.3. Efectos de exposición de corta duración

La sustancia causa irritación en los ojos, pudiendo causar conjuntivitis, causa irritación de la piel, dañino si se absorbe a través de la piel. Nocivo por ingestión. Puede causar irritación del tracto digestivo.

3.4. Efectos de exposición prolongada o repetida

La exposición repetida a esta sustancia puede causar daños en el sistema nervioso central y periférico y trastornos del tracto digestivo.

- Nitrato de Bario, (Nº CAS 10022-31-0)

1. Frases de riesgo

R8 - Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
R23/24/25 - Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

2. Peligros

No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias. Riesgo de incendio y explosión en contacto con sustancias combustibles o reductores.

3. Exposición y Efectos sobre la salud:

3.1. Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por inhalación y por ingestión.

3.2. Riesgo de inhalación

La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo.

3.3. Efectos de exposición de corta duración

La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La exposición podría causar hipocalcemia. Esto puede dar lugar a alteraciones cardíacas y alteraciones musculares. La exposición podría causar la muerte.

3.4. Efectos de exposición prolongada o repetida

Información no disponible.

- Nitrato de Potasio (N° CAS 7757-79-1)

1. Frases de riesgo

R8 - Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
R36/37/38 - Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

2. Peligros

No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes. Riesgo de incendio y explosión en contacto con reductores.

3. Exposición y Efectos sobre la salud

3.1. Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol y por ingestión.

3.2. Riesgo de inhalación

La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire cuando se dispersa

3.3. Efectos de exposición de corta duración

La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La ingestión podría afectar a la sangre. Esto puede dar lugar a formación de metahemoglobina. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.

3.4. Efectos de exposición prolongada o repetida

Información no disponible.

- Azufre (Nº CAS 7704-34-9)

1. Frases de riesgo

R11 - Fácilmente inflamable.

R36/37/38 - Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

2. Peligros

Combustible. Las partículas finamente dispersas forman mezclas explosivas en el aire.

3. Exposición y Efectos sobre la salud

3.1. Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por inhalación y por ingestión.

3.2. Riesgo de inhalación

La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire cuando se dispersa.

3.3. Efectos de exposición de corta duración

La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La inhalación del polvo puede causar inflamación de la nariz y el tracto respiratorio.

3.4. Efectos de exposición prolongada o repetida

El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede afectar al tracto respiratorio. Esto puede dar lugar a bronquitis crónica.

Conclusiones

Existe escasa información bibliográfica disponible que relacione la utilización de granadas de humo blanco (como artefacto) y su efecto en las personas, principalmente se destaca que su efecto es psicológico y está dirigido a provocar disuasión y confusión en la multitud.

Realizando una búsqueda enfocada en la evaluación de los componentes individuales declarados en la ficha técnica del producto "granada de humo, modelo SS-601/BR, nombre del producto Color smoke grenade-white". Se evidencia que gran parte de las especies químicas utilizadas poseen propiedades que presentan efectos nocivos al contacto con la piel, por inhalación y por ingestión, provocando irritación ocular, irritación en la piel, en el tracto respiratorio y tracto gastrointestinal. Se destaca en esta búsqueda la especie química Estifnato de Plomo (Nº CAS 15245-44-0) que presenta efectos acumulativos y riesgos durante el embarazo de efectos adversos para el feto y posible riesgo de perjudicar la fertilidad.

En la presente revisión bibliográfica, no fue posible estimar las concentraciones de cada componente en las cuales generarían riesgos para la salud de las personas afectadas por estos dispositivos. Sin embargo, gran cantidad de los componentes individuales presentan efectos de exposición prolongada o repetida, constatando efectos nocivos a largo plazo como problemas sanguíneos, daños en el sistema nervioso central y periférico y trastornos del tracto digestivo, dermatitis y bronquitis crónica. Es necesario indicar que existe la posibilidad de que se generen efectos sinérgicos entre los componentes detallados y que puede ocasionar mayores daños al receptor de estos dispositivos.

Es importante destacar que la búsqueda de información se basó en el dispositivo en particular y de las especies químicas que componen el producto. Se excluyó en la búsqueda los traumas ocasionados a las personas producto del lanzamiento del dispositivo a modo de proyectil por parte del contingente policial.

Bibliografía

- Sudden deaths in custody / edited by Darrell L. Ross, Theodore C. Chan. p.; cm. (Forensic science and medicine) Includes bibliographical references and index. ISBN 1-58829-475-7 (alk. paper).
- Manuel Repetto Jiménez, Guillermo Repetto Kuhn. 2009. Toxicología Fundamental. cuarta Edición. Editorial Díaz de Santos. ISBN: 978-84-7978-898-8
- https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/ES/Safety/RS_ES.htm
- https://www.ilo.org/dyn/fsc/showcard.display?p_lang=es&p_card_id=0548&p_version=2
- https://www.ilo.org/dyn/fsc/showcard.display?p_lang=es&p_card_id=1560&p_version=2
- https://www.ilo.org/dyn/fsc/showcard.display?p_lang=es&p_card_id=1490&p_version=2
- https://www.ilo.org/dyn/fsc/showcard.display?p_lang=es&p_card_id=1480&p_version=2
- https://www.ilo.org/dyn/fsc/showcard.display?p_lang=es&p_card_id=0134&p_version=2
- https://www.ilo.org/dyn/fsc/showcard.display?p_lang=es&p_card_id=1166&p_version=2
- <https://fscimage.fishersci.com/msds/81769.htm>



Revisión: Riesgos en la salud por exposición a Oleoresina Capsicum (OC)

Versión 2
Marzo 2020

Contenido

Introducción.....	3
Antecedentes.....	3
Oleoresin capsicum (OC).....	4
Toxicidad de la sustancia OC.....	5
Efectos oftalmológicos:.....	5
Efectos nasofaríngeos.....	6
Efectos respiratorios:.....	6
Efectos neurológicos:.....	6
Efectos gastrointestinales:.....	7
Efectos dermatológicos:.....	7
Objetivo.....	7
Metodología.....	7
Hallazgos.....	8
Limitaciones de la revisión.....	6
Conclusiones.....	9
Referencias.....	10

Introducción

El Instituto de Salud Pública de Chile recibió, de parte del Departamento de Armamento y Municiones (L5) de Carabineros de Chile, solicitud de emitir un pronunciamiento respecto de los efectos que provoca la aplicación en las personas de cuatro productos que contienen el agente OC (Oleoresin Capsicum), especialmente de eventuales riesgos a la salud.

Antecedentes

El uso de sustancias naturales con fines de defensa y caza se conoce desde las primeras etapas de la civilización, donde se aplicaban a flechas para defenderse de animales y enemigos (1). Entre los gases antidisturbios más utilizados se encuentran los gases CS, CN u OC (gas lacrimógeno clorobenzilideno malononitrilo, Cloruro de fenacil y Capsaicina o gas pimienta, respectivamente) entre otros (2). Estos compuestos pueden ser empleados disueltos en agua, como una fina dispersión, en diferentes mezclas o liberados en forma de humo (3).

También existen agentes que provocan estornudos, agentes irritantes pulmonares y agentes vomitivos prioritariamente, los cuales pueden afectar la visión, tracto pulmonar y digestivo respectivamente, además de otros agentes capaces de afectar otros órganos del cuerpo (4).

En Chile, los disuasivos químicos se encuentran amparados por la Ley N° 17.793 (5), la Ley N°18.961 (6), el Reglamento de municiones para Carabineros de Chile N°14 (7), el Protocolo para el mantenimiento del orden público de 2014 (8).

Para los productos sobre los cuales se solicita este pronunciamiento, la especie química involucrada es la Capsaicina (CAS: 404-86-4); compuesto que se extrae del ají rojo, capsicum. La revisión de los productos disponibles en la NPIC Product Research Online (NPRO) (<http://npic.orst.edu/NPRO/>), indica que se encuentran 157 registros otorgados por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA) para proteger cultivos hortofrutícolas, flores, plantas ornamentales, arbustos, árboles y césped de las aves, venados, conejos, ardillas, insectos y pernos atacantes.

Como resultado de la investigación bibliográfica realizada por el Centro de Investigación de la Policía en Canadá (9), el extracto oleoresina de la especie Capsicum ha sido formulado como arma no letal. De acuerdo a ello, la exposición

a pequeñas cantidades de esta sustancia en exposiciones agudas, como sería el caso del uso como agente antidisturbios, no daría como resultado afectaciones toxicológicas irreversibles. En general, el peligro después de la exposición aguda parece estar limitado a la sensación de ardor característico que se espera de los capsaicinoides.

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA) clasificó la Capsaicina como un producto bioquímico pesticida, siendo empleada para proteger cultivos hortofrutícolas, flores, plantas ornamentales, arbustos, árboles y césped del ataque de las aves, venados, conejos, ardillas, insectos y peiros, este compuesto está categorizado en la Lista D de pesticidas (insecticida, repelente de vertebrados). Al respecto, no prevé que presente riesgos ambientales significativos por cuanto no es una sustancia móvil o reactiva en el suelo, basado en sus propiedades químicas y tampoco se espera que alcance las aguas subterráneas.

Por su parte, las organizaciones de defensa a nivel mundial consideran a la Capsaicina como un producto natural normalmente seguro y no letal, que instiga irritación y reacciones inflamatorias. En general, los agentes antidisturbios (RCA, por sus siglas en inglés) causan efectos fisiológicos incapacitantes cuando entran en contacto con los ojos o la piel, o cuando son inhalados por personas sin protección, al interactuar con los receptores nerviosos sensoriales en la piel y las superficies mucosas en el sitio de contaminación, lo que produce dolor local e incomodidad con los reflejos asociados.

Oleoresin capsicum (OC)

Oleoresin capsicum (OC) es un derivado de resina oleosa de Pimientos, integrado por varios compuestos relacionados. Los pimientos son plantas solanáceas (especies de solanáceas) del género Capsicum, formado por más de 20 especies. Los capsaicinoides se consideran los ingredientes activos de OC. Estos compuestos activos son endocrinos, productos de las glándulas que se encuentran en la placenta de la planta y son una mezcla de dos homólogos insaturados y tres saturados (4)(10).

Los capsaicinoides se aíslan a través de una extracción con solvente volátil del fruto seco y maduro del chile pimientos. Los principales componentes de OC son capsaicina (70%), dihidrocapsaicina (20%), norhidrocapsaicina (7%), homocapsaicina (1%) y homodihidrocapsaicina (1%). En su conjunto, los capsaicinoides causan dermatitis, así como irritación nasal, ocular, efectos pulmonares y gastrointestinales en humanos (10).

Toxicidad de la sustancia OC

A continuación, se presentan detalles de efectos tóxicos de la OC, descritos en el Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents (10). Los capsaicinoides interactúan con una población de neuropéptidos que contienen neuronas aferentes y activan un "vanilloide" receptor. Las acciones biológicas de la capsaicina se deben principalmente a liberación de la sustancia neuropéptida P, péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) y la neuroquinina A desde el sensorial neuronal. Estos transmisores de neuronas sensoriales primarias al comunicarse con otros tipos de células producen alteraciones en la mucosa de las vías respiratorias e inflamación neurogénica del epitelio respiratorio, los vasos sanguíneos de las vías respiratorias, las glándulas y músculo liso. Las alteraciones en múltiples órganos efectores conducen a broncoconstricción, aumento de la permeabilidad vascular, edema de la mucosa traqueobronquial, mucosa elevada secreción y quimiotaxis de neutrófilos, según los reportes de varios autores.

Efectos oftalmológicos:

La capsaicina provoca conjuntivitis, edema periorbitario/eritema, oftalmodinia, blefaroespasma, blefaritis, abrasiones corneales y lagrimeo. En un estudio retrospectivo, de 81 pacientes que acudieron a urgencias luego de la exposición a aerosoles por el uso de OC, 56% de los individuos desarrollaron oftalmodinia, 44% conjuntivitis, 40% de eritema conjuntival, 13% de lagrimeo y 9% de abrasiones corneales (10).

Otro estudio incluyó la exposición de 47 voluntarios humanos a OC para evaluar los efectos sobre la córnea y las conjuntivas (10). Todos los sujetos informaron ojo significativo dolor, visión borrosa y lagrimeo 10 minutos después de la exposición a spray de pimienta OC, pero los síntomas mejoraron 1 h más tarde. Las abrasiones corneales no eran aparentes, pero el 21% de los sujetos mostró evidencia de erosiones epiteliales punteadas y sensibilidad corneal reducida. Las anomalías corneales fueron ausente 1 semana después de la exposición. Otro estudio en humanos identificó el 23% de los sujetos (7 de 30) con abrasiones corneales después de la exposición a aerosoles con aerosol OC (10). En ratones, una sola inyección subcutánea de 12.5, 25, o 50 mg / kg de capsaicina causa cambios corneales caracterizados por degeneración del axon neuronal en el epitelio corneal (10).

Efectos nasofaríngeos:

Los humos al quemar plantas de pimienta o aerosoles de pimienta que contienen capsaicina son muy irritantes para la mucosa nasal y causan rinitis inmediata.

Efectos respiratorios:

En niños, se demostró que el aerosol de capsaicina causa un broncoespasmo severo y edema pulmonar (10). En el estudio de Billmire, un bebé de 4 semanas de edad fue expuesto al 5% de aerosol de pimienta después de descarga de un dispositivo de defensa personal.

El infante sufrió insuficiencia respiratoria e hipoxemia, que requieren de inmediata oxigenación por membrana extracorpórea, la Capsaicina inhalada provoca un aumento inmediato de la resistencia de las vías respiratorias (4). Esta broncoconstricción dependiente de la dosis después la inhalación de capsaicina en humanos es la misma que la demostrada en asmáticos y fumadores (4). La broncoconstricción inducida por capsaicina y liberación de la sustancia P se debe a la estimulación de aferentes no mielinizados C-fibras.

Efectos neurológicos:

La capsaicina activa los receptores en el trigémino (nervio craneal V) y neuronas intestinales. Estos incluyen receptores de dolor ubicado en la boca, nariz, estómago y mucosas membranas. Las neuronas trigéminas utilizan la sustancia P como neurotransmisor de dolor primario. La capsaicina primero induce la liberación de la sustancia P desde la neurona y luego bloquea la síntesis y transporte de sustancia P al lado efector (10). La sustancia P despolariza las neuronas para producir dilatación de vasos sanguíneos, estimulación del músculo liso y activación de terminaciones nerviosas sensoriales (10). Jancso caracterizó los efectos de la capsaicina como una excitación intensa inicial de neuronas sensoriales seguido por un largo período de insensibilidad a fisicoquímicos estímulos (10).

La sustancia P está asociada con la sensibilidad (dolor) o los aferentes inflamatorios en la piel. También es un mediador periférico de inflamación neurogénica y contracción del músculo liso (10). Contribuye a la contracción del esófago, la tráquea, el tracto respiratorio, y músculos elevadores de la párpado (blefaroespasmo y apraxia de apertura del párpado). Capsaicina aplicada directamente al ojo, causa una inflamación neurogénica, que implica vasodilatación y extravasación de fluidos, y resistencia a los estímulos químicos. La capsaicina hace que la piel de los humanos y animales insensibles a varios tipos de químicos dolorosos estímulos (10). En humanos, exposición al OC

finalmente causa la pérdida del reflejo de parpadeo corneal (10), que está mediado por información sensorial de nervio craneal V y salida motora a través del nervio craneal VII.

Efectos gastrointestinales:

Morder e ingerir plantas de pimiento puede causar náuseas y vómitos (10). Las náuseas también se han reportado en individuos expuestos a polvo táctico de pepperball que contiene capsaicina (10). La capsaicina causa efectos sobre mucosa gástrica que incluye eritema leve, edema, epitelial daño celular (10) y hemorragia gástrica (10).

Efectos dermatológicos:

Si bien los capsaicinoides pueden tener un efecto vesicante, dependiendo de la duración de la exposición, en la mayoría de los casos produce sensación de ardor y eritema leve. Las capsaicinas causan eritema y ardor sin vesiculación cuando aplicado tópicamente a la piel humana (10). Ampollas en la piel y erupciones pueden ocurrir después de exposiciones crónica o prolongada a capsaicina (10).

Objetivo

Revisar la evidencia científica publicada sobre riesgos en la salud por exposición a capsaicinoides, presentes en productos que contienen el agente disuasivo OC.

Metodología

El presente informe describe los resultados de una búsqueda bibliográfica en bases de datos científicos y agencias técnicas de referencia, con la finalidad de aportar evidencias científicas en cuanto a efectos que provoca la aplicación en las personas, vinculados con el uso de las especies químicas descritas en los documentos anexados por el solicitante.

Metodología de revisión:

Se realizó una revisión, en las siguientes bases de datos:

- ISI-Web of Science;
- Scopus;
- Science Direct;
- Nature;
- Springer;
- United States Environmental Protection Agency (USEPA);
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) y

- Departamento de Armamento y Municiones (L5) de Carabineros de Chile, quien suministro las fichas técnicas y de seguridad de los productos de interés.

Hallazgos

Los capsaicinoides causan dermatitis, así como efectos nasales, oculares, pulmonares y gastrointestinales en humanos (10). El órgano diana más sensible de este tipo de implementos, sobre el que actúan principalmente es el ojo (10) con la aparición de irritación ocular en 10 a 20 segundos (10).

La capsaicina tiene importantes influencias inflamatorias cuando se aplica o se expone tópicamente en el ojo, donde evoca signos inmediatos de dolor e inflamación que desaparecen gradualmente en 5 a 6 h (10)

Los síntomas oculares característicos de la exposición a la capsaicina son dolor, lagrimeo, sensación de ardor, conjuntivitis acompañada de blefaroespasmos y queratitis temporal. Las consecuencias graves en la exposición deliberada y/o excesiva a tales irritantes oculares incluyen edema corneal grave junto con ulceración y cicatrización corneal y vascularización (10).

En las fichas técnicas y de seguridad de los productos utilizados, suministradas por Carabineros, se consignan las indicaciones de peligro denominadas "Frasas H", según el Reglamento de la Comunidad Europea (CE) N°1272/2008 del Parlamento Europeo sobre la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Indica que la sustancia Oleoresin Capsicum posee las siguientes descripciones:

- H315 Causa irritación dérmica
- H319 Causa sería irritación ocular
- H317 Puede producir una alergia a nivel dérmico
- H334 Puede ocasionar irritación respiratoria

Limitaciones de la revisión

El Instituto de Salud Pública de Chile no tiene atribuciones legales para certificar los productos antidisturbios en base a los efectos que provocan en las personas, por lo tanto, el presente informe técnico está referido a un pronunciamiento en base a antecedentes bibliográficos.

Es importante mencionar que la búsqueda de información se basó en las sustancias químicas en particular. Se excluyó en la búsqueda los traumas ocasionados a las personas producto del lanzamiento del dispositivo a modo de proyectil por parte del contingente policial.

Respecto del uso de capsaicinoides como pesticida (insecticida, repelente de vertebrados), se deja constancia de que el Instituto de Salud Pública de Chile, en el año 2013 registró el producto Ecohome Control Arañitas Solución LPU; P-840/18 <http://registrosanitario.ispch.gob.cl/Ficha.aspx?RegistroISP=P-840/18>

Igualmente, se mantienen registros vigentes para dos productos farmacéuticos con principios activos en base a capsaicinoides (<http://registrosanitario.ispch.gob.cl/Ficha.aspx?RegistroISP=F-11652/16>) y (<http://registrosanitario.ispch.gob.cl/Ficha.aspx?RegistroISP=F-11667/16>), así como cinco productos naturales que contienen capsicum entre otros principios activos:

- <http://registrosanitario.ispch.gob.cl/Ficha.aspx?RegistroISP=K-90/17>
- <http://registrosanitario.ispch.gob.cl/Ficha.aspx?RegistroISP=N-590/17>
- <http://registrosanitario.ispch.gob.cl/Ficha.aspx?RegistroISP=N-396/15>
- <http://registrosanitario.ispch.gob.cl/Ficha.aspx?RegistroISP=H-1150/19>
- <http://registrosanitario.ispch.gob.cl/Ficha.aspx?RegistroISP=H-1119/17>

Conclusiones

Esta revisión aborda los efectos en la salud de la sustancia Oleoresin Capsicum (OC), derivado de resina oleosa de Pimientos que está integrado por varios compuestos relacionados. Existe información bibliográfica disponible que relaciona el componente Oleoresin Capsicum (OC) utilizado en los dispositivos antidisturbios con su efecto en las personas:

- 1.- Se constata que los capsaicinoides tienen efectos fisiológicos incapacitantes cuando entran en contacto con los ojos o la piel, o cuando son inhalados por personas sin protección, al interactuar con los receptores nerviosos sensoriales en la piel y las superficies mucosas en el sitio de contaminación, lo que produce dolor local e incomodidad, causando por tanto dermatitis, efectos nasales-oculares, pulmonares y gastrointestinales en humanos.
- 2.- Dé la información obtenida por medio de las fichas técnicas y de seguridad de los productos, se evidencian indicaciones de estos efectos, tales como: Causa irritación dérmica; Causa seria irritación ocular; Puede producir una alergia a nivel dérmico; Puede ocasionar irritación respiratoria.

3.- Se reconocen los efectos dañinos asociados a la constante exposición a estas sustancias, tales como edema corneal grave junto con ulceración y cicatrización corneal y vascularización.

Referencias

1. Antonio AS, Fonseca GD, Mendes AJ, Wiedemann LS, Veiga-Junior VF. Perspectives and Applications of Natural Products as Civilian Defense Devices. *J Braz Chem Soc.* 2019;30(6):1115-1129.
2. Wilke GM, Castillo EM. Restraint Techniques, Injuries, and Death: Use of Force Techniques. 2016;
3. Shen S, Wood SP. Mass Casualties from Riot-Control Agents. En: *Ciottoné's Disaster Medicine.* Elsevier; 2016. p. 685-687.
4. Hilmas CJ, Poole MJ, Katos AM, Williams PT. Riot control agents. En: *Handbook of toxicology of chemical warfare agents.* Elsevier; 2009. p. 153-175.
5. Ministerio de defensa nacional, Subsecretaría de guerra. Aprueba reglamento complementario de la ley n° 17.798, sobre control de armas y elementos similares [Internet]. Decreto 83 may 13, 2008 p. 83. Disponible en: <http://www.leychile.cl/N?i=271221&f=2008-05-13&p=>
6. Ministerio de defensa nacional. Ley orgánica constitucional de carabineros [Internet]. Ley 18961 mar 7, 1990 p. 26. Disponible en: <https://www.leychile.cl/N?i=30329&f=2020-02-04&p=>
7. Ministerio de defensa nacional, Subsecretaría de Carabineros. Reglamento de armamento y municiones para carabineros de Chile, n° 14 [Internet]. Decreto N° 256 ago 12, 2981 p. 17. Disponible en: http://www.carabineros.cl/transparencia/transparencia2009/_14Reglamento.pdf
8. Carabineros de Chile. Protocolos para el Mantenimiento del Orden Público: Aprueba nuevo texto y deroga normativa que indica [Internet]. 2635 mar 1, 2019 p. 27. Disponible en: http://www.carabineros.cl/transparencia/og/OG22635_01032019.pdf
9. Ruddick JA. TR-02-93 A Toxicological Review of Capsaicinoid (Oleoresin of Capsicums) [Internet]. Canada: Canadian police research centre; 1993 p. 319. (Technical report). Disponible en: https://www.llbc.leg.bc.ca/public/Pubdocs/bcdocs/190447/ToxicologicalReviewCapsaicinoid_V1.pdf
10. Hilmas CJ. Riot Control Agents. *Handb Toxicol Chem Warf Agents Second Ed.* 2015;131-50.