

Postgrado: Especialización en Higiene y Seguridad en el trabajo
Universidad Tecnológica Nacional – Mendoza

Salud Laboral y Medicina del Trabajo

Utilización de agroquímicos en el cultivo del ajo y la cebolla

Ing. Miguel Quintana

Ing. Federico Orellano Peinado

Profesor:

Dr. Dr. Carlos D. Trad Fager

ÍNDICE DE COTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS	4
II. CONCEPTOS DE TOXICOLOGÍA.....	5
III. TRABAJO SEGURO CON AGROTÓXICOS	7
MEDIDAS PARA TRABAJO SEGURO	7
IV. MEDIDAS GENERALES DE PRIMEROS AUXILIOS	9
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.....	10
V. CLASIFICACIÓN DE LOS AGROQUÍMICOS UTILIZADOS EN CULTIVOS DE AJO Y CEBOLLA	11
INSECTICIDAS Y NEMATICIDAS	12
A. Organoclorados	12
B. Organofosforados.....	13
C. Carbamatos	15
D. Piretroides	17
FUMIGANTES	18
A. Fosfuro de aluminio	18
B. Bromuro de metilo	19
FUNGICIDAS	19
A. Inhibidores del Ergosterol.....	19
B. Ditiocarbamatos.....	20
C. Dicarboximidas	20
HERBICIDAS.....	20
A. Glifosato	20
B. Paraquat	21
C. Otros herbicidas	22
VI. CONCLUSIONES.....	23
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	24

I. INTRODUCCIÓN

La propuesta del trabajo práctico pretende analizar y estudiar las implicancias sobre los riesgos a la salud de los trabajadores de la utilización de agroquímicos en el cultivo del ajo y la cebolla.

Los agroquímicos han representado y representan un avance muy importante en la lucha contra los insectos, malezas, y otras plagas. Pero su mal manejo por incompetencia y/o ignorancia incluso a veces con fines suicidas, lleva a cuadros graves de intoxicación, frecuentemente mortales.

Por lo tanto se deben extremar las medidas de prevención durante su uso, debiendo estar rotulados perfectamente los envases que contengan estos productos, y ser leídos antes de ser manipulados. (El universitario. Revista digital de UNNE)

Los agroquímicos son muchos y muy variados, pero incluiremos aquí los más utilizados en nuestro medio para los cultivos de aliáceas (ajo y cebolla).

Será de gran utilidad conocer los principales aspectos toxicológicos de estos productos y algunas nociones básicas de medicina para poder proporcionar los primeros auxilios en forma responsable y decidida. Una vida se salva (y en la práctica así acontece) mediante la ejecución oportuna de simples medidas terapéuticas o de sentido común.

Nadie puede negar ayuda al prójimo, argumentando que es una práctica ilegal de la medicina, pues ante la grave trascendencia del accidente, un elemental sentido de la humanidad lleva a las personas a brindar ayuda a quien se encuentra en crisis vital.

OBJETIVOS

El trabajo práctico incluye los siguientes objetivos:

- Detallar conceptos toxicológicos generales;
- Analizar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores de la utilización de agroquímicos en el cultivo del ajo y la cebolla;
- Informar conceptos toxicológicos de los agroquímicos en el cultivo del ajo y la cebolla;
- Describir las acciones y medidas de primeros auxilios en caso de accidentes con los agroquímicos utilizados en el cultivo del ajo y la cebolla;
- Identificar las posibles consecuencias en la salud el manejo de plaguicidas en el cultivo del ajo y la cebolla.

II. CONCEPTOS DE TOXICOLOGÍA

La categoría fitotoxicológica de los productos fitosanitarios ha sido determinada en base a la DL50 aguda oral o dermal, según sea el producto formulado comercializado en forma sólida o líquida.

Todas las etiquetas tienen en su parte inferior una banda de color que identifica la Categoría Toxicológica del producto fitosanitario basándose en la clasificación desarrollada en el capítulo correspondiente a Etiquetado.

Tabla 1. Categoría fitotoxicológica.

Categoría	Por vía Oral		Por vía Dermal	
	Sólido	Líquido	Sólido	Líquido
I a Sumamente Peligroso	5 ó menos	20 ó menos	10 ó menos	40 ó menos
I b Muy Peligroso	más de 5 hasta 50	más de 20 hasta 200	más de 10 hasta 100	más de 40 hasta 400
II Moderadamente Peligroso	más de 50 hasta 500	más de 200 hasta 2.000	más de 100 hasta 1.000	más de 400 hasta 4.000
III Poco Peligroso	más de 500 hasta 2.000	más de 2.000 hasta 3.000	más de 1.000	más de 4.000
IV Normalmente no Ofrece Peligro	más de 2.000	más de 3.000	-	-

Fuente: (BayDir Servicios)

La DL50 (Dosis letal 50%) oral aguda significa la "cantidad de una sustancia que es necesario ingerir de una sola vez para producir la muerte del 50% de los animales en ensayo". Esta dosis se expresa generalmente en mg/kg de peso del animal ensayado. La toxicidad dermal aguda se refiere a la aplicación de una sola vez de un producto sobre la piel afeitada del animal en ensayo, que normalmente es el conejo, aunque se utiliza también mucho la rata. Al igual que la toxicidad oral aguda se expresa en términos de DL50 y en mg/kg de peso. La toxicidad por inhalación se determina sobre animales (rata, ratones, conejos, etc.) confinados durante un determinado tiempo en una atmósfera conteniendo la sustancia en estudio. Se expresa en CL50 (Concentración Letal

50%) o sea la cantidad de producto en mg/l que puede causar la muerte del 50% de los animales en el ensayo e indicando el número de horas de duración del mismo.

En la República Argentina, existe una disposición legal que obliga a las empresas que producen o importan productos fitosanitarios a comercializarlos con sus etiquetas correspondientes. La etiqueta provee información muy importante. Por ello su lectura atenta y detenida es imprescindible. La distribución de la información contenida en los marbetes o etiquetas está reglamentada, siguiendo normas internacionales, diferenciándose tres cuerpos o sectores:

En el cuerpo derecho de la misma se mencionan las instrucciones y recomendaciones de uso (cultivos a tratar, dosis y momento oportuno de aplicación) y las restricciones de uso para evitar la presencia de residuos objetables.

En el centro de la etiqueta constará, entre otros datos, la marca, la composición del producto y la fecha de vencimiento.

En el sector o cuerpo izquierdo se mencionan todas las precauciones para el manipuleo de estos productos, las recomendaciones para el almacenamiento, los primeros auxilios en el caso de accidente; los antidotos; las advertencias para el médico interviniente; la clase toxicológica y si contiene solventes orgánicos en su formulación, y, también, los teléfonos de los Centros Toxicológicos y los riesgos ambientales. (Camara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes Argentina)

III. TRABAJO SEGURO CON AGROTÓXICOS

Para trabajar de manera segura con compuestos agrotóxicos hay una serie de medidas básicas que sugiere la Super Intendencia del Trabajo expresado en la: (Super Intendencia del Trabajo, 2011)

Los trabajadores tienen como derecho:

- Recibir los elementos de protección personal adecuados a la tarea.
- Trabajar en un ambiente sano y seguro.
- Conocer los riesgos asociados a su tarea y recibir capacitación sobre métodos de prevención.
- Conocer cuál es su Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) y recibir la asistencia médica y prestaciones en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional.
- Denunciar, los riesgos a los que está sometido o expuesto en su puesto de trabajo.

También las obligaciones de los trabajadores son:

- Participar de acciones de capacitación y formación sobre salud y seguridad en el trabajo.
- Utilizar correctamente los elementos de protección personal.
- Comunicar a su empleador, cualquier situación riesgosa relacionada con el puesto de trabajo o establecimiento en general.
- Prestarse para la realización de los exámenes médicos periódicos.
- Denunciar ante su empleador o ART, los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. (Super Intendencia del Trabajo, 2011)

MEDIDAS PARA TRABAJO SEGURO

- Utilizar los elementos de protección personal correspondientes según el producto a utilizar.
- Siempre se debe buscar el producto menos tóxico.
- Los trabajos deben ser realizados por personas idóneas y capacitadas.
- La regulación del equipo debe realizarse con agua solamente, antes de añadir al depósito el producto que se va a aplicar.
- Se deben utilizar recipientes reservados sólo para este uso.
- Siempre se debe respetar las dosis de empleo indicadas por el fabricante del producto.
- Todos los productos agroquímicos deben guardarse en un lugar especial, bien ventilado, cerrado con llave e inaccesible a los niños y a personas inexpertas.
- Los productos deben conservarse en su envase original con sus etiquetas.
- Durante el trabajo no deben dejarse los envases al alcance de niños, de personas ajenas a la tarea o de animales domésticos.

- Inmediatamente después de utilizado el producto se deben inutilizar los envases.
- No se debe comer, beber o fumar durante el tratamiento (aplicación), ni cuando se estén manipulando los productos. (Super Intendencia del Trabajo, 2011)

IV. MEDIDAS GENERALES DE PRIMEROS AUXILIOS

La utilización de los productos fitosanitarios en la agricultura representa un beneficio innegable, garantizando una mayor producción agrícola y haciendo que la misma sea mucho más estable. Sin embargo, la aplicación de estos insumos entraña riesgos tóxicos para la salud ya sea en forma accidental o por un manejo inapropiado de los mismos.

Una intoxicación aguda, como consecuencia de la absorción de una cantidad excesiva de un producto fitosanitario en un corto intervalo de tiempo, puede producirse en forma intencional, accidental o por ignorancia en su empleo.

Las vías de entrada de estas sustancias en el cuerpo humano puede ser cualquiera, pero a nivel rural el orden de importancias:

- A. la cutánea
- B. la inhalatoria
- C. la oral

Todo el personal vinculado con las tareas agropecuarias debe conocer y poder aplicar los primeros auxilios a un intoxicado, mientras se espera la llegada de un médico. La conducta y medidas a seguir frente a una intoxicación y las precauciones a tener en cuenta son el motivo primordial de este trabajo (Camara de Sanidad Agropecueria y Fertilizantes Argentina).

Mientras se practican los primeros auxilios, conseguir ayuda médica inmediatamente.

CONTACTO OCULAR:

Inmediatamente lavar los ojos con suero fisiológico o agua limpia en forma continuada durante por lo menos 15 minutos.

CONTACTO DERMAL:

Quitar la ropa contaminada y lavar la piel, los cabellos y las mucosas con agua y jabón.

INHALACIÓN:

Trasladar a la persona afectada al aire libre y fuera del área contaminada.

Aflojar las ropas ajustadas (cinturón, cuello) para que pueda respirar sin dificultad. Deberá mantenerse quieto y acostado cuidando que la boca y nariz estén libres de obstáculos. El cuello debe mantenerse en forma extendida para dejar libre el tracto respiratorio.

Si la respiración ha cesado o es dificultosa, debe brindársele una respiración artificial boca a boca, teniendo la precaución que el socorrista no sufra contaminación del accidentado (emplear bolsa de resucitación – tipo Ambu).

El paciente será arropado para prevenir enfriamientos, pero evitando el sobrecalentamiento.

INGESTIÓN:

No se debe inducir al vómito si el paciente está:

- a) en coma, inconsciente o entrando a la inconsciencia.
- b) con convulsiones.
- c) si ha ingerido un producto formulado en base a solventes derivados de hidrocarburos.
- d) afectado por sustancias corrosivas.
- e) cuando está expresamente contraindicado en la etiqueta.

No impedir el vómito en caso que éste ocurra espontáneamente. (Gabriela Fiorenza Biancucci, 2007)

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

En ningún momento debe descartarse la atención médica. Proporcionados los primeros auxilios, no invalida que otra persona busque inmediatamente a un médico o se traslade al intoxicado urgentemente a un hospital. Una acción no sustituye la otra, pero ambas se complementan y a menudo quien decide el futuro del accidentado es aquel que proporcionó el primer tratamiento.

En la etiqueta de los productos fitosanitarios se especifican las medidas elementales a tomar y son de gran importancia para el médico interviniente, ya que además del tratamiento adecuado se indican los antídotos a usar y los teléfonos de los centros toxicológicos locales a los cuales se podrán recurrir.

Vale la pena recordar siempre que el Centro de Información Toxicológica Mendoza atiende consultas telefónicas las 24 horas del día, los 365 días de año y cuyo número telefónico es : (54-261- 4282020).

V. CLASIFICACIÓN DE LOS AGROQUÍMICOS UTILIZADOS EN CULTIVOS DE AJO Y CEBOLLA

La siguiente es la lista de productos agroquímicos utilizados en los cultivos de ajo y cebolla. La misma contempla distintos componentes y con distintas acciones específicas.

INSECTICIDAS

- Dicofol (Organoclorado)
- Carbofuran (Carbamato)
- Aldicarb (Carbamato)
- Clorpirifos (Organofosforado)
- Dimetoato (Organofosforado)
- Cipermetrina (Piretroide)
- Lambdacialotrina (Piretroide)

NEMATICIDAS

- Carbofuran (Carbamato)
- Aldicarb (Carbamato)
- Fenamifos (Organofosforado)
- Fosthiazate (Organofosforado)

FUMIGANTES

- Fosfuro de aluminio
- Bromuro de metilo

FUNGICIDAS

- Plocloraz (Inhibidores del Ergosterol)
- Tebuconale (Inhibidores del Ergosterol)
- Miclobutanil (Inhibidores del Ergosterol)
- Ziram (Ditiocarbamatos)
- Tiram (Ditiocarbamatos)
- Zineb (Ditiocarbamatos)
- Mancozeb (Ditiocarbamatos)
- Iprodione (Dicarboximidias)
- Procimidone (Dicarboximidias)

HERBICIDAS

- Glifosato
- Paraquat
- Pendimetalin
- Linurón
- Oxadiazón
- Setoxidim

INSECTICIDAS Y NEMATICIDAS

A. Organoclorados

Los insecticidas organoclorados son compuestos aril, carbocíclicos o heterocíclicos.

El mecanismo de acción se basa en la interferencia en la transmisión axónica de los impulsos nerviosos y por lo tanto alteran la función del sistema nervioso, principalmente la del cerebro.

En caso de intoxicación aguda puede ocurrir: cambio de conducta, trastornos sensoriales, depresión de los centros vitales (particularmente el centro de la respiración), excitabilidad, vértigo, cefalea, falta de orientación, debilidad, parestesias, espasmo muscular, tremor, convulsiones tónicas y clónicas (a menudo epileptiformes) y pérdida de conocimiento. Frecuentemente ocurren náuseas y vómitos después de la ingestión de organoclorados. Puede ocurrir aumento de la irritabilidad miocárdica y estipulación de la síntesis de enzimas hepáticas.

Confirmación del diagnóstico - Laboratorio:

Los insecticidas organoclorados y sus metabolitos por lo general pueden ser identificados en la sangre o en la orina mediante cromatografía gas-líquido de muestras tomadas dentro de las 72 horas posteriores a la intoxicación. No se debe demorar el tratamiento ante una intoxicación aguda esperando la confirmación del análisis de sangre. La identificación de residuos de organoclorados en sangre o los tejidos no significa por si misma que existe intoxicación; es necesario conocer las concentraciones previas al accidente para establecer el diagnóstico de intoxicación.

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios. Además mantener la oxigenación tisular y las vías aéreas permeables mediante la aspiración de secreciones y, si es necesario, aportar oxígeno. También es necesario controlar las convulsiones con:

- Diazepam (Valium): Administrar lentamente para evitar la irritación de la vena, hipotensión y depresión respiratoria. Repetir a las 2-4 horas si es necesario.
- Adultos y niños mayores de 6 años o más de 23 kg 5-10 mg (1-2 ml) vía endovenosa.

- Niños menores de 6 años o de menos de 23 kilos 0,1 mg/kg (0,02 ml/kg) vía endovenosa.

Las víctimas que sufren convulsiones severas y prolongadas pueden necesitar medicación anticonvulsivante adicional: pentobarbital; fenitoína; tiopental (pentotal).

Puede ser necesario un tratamiento prolongado (varias semanas o meses). Durante la convalecencia aumentar en la dieta el contenido de carbohidratos, proteínas y vitaminas, o administrarlos por vía parenteral. No administrar epinefrina u otras aminas adrenérgicas debido al aumento de la irritabilidad del miocardio producida por los organoclorados.

No se debe administrar leche, crema u otras sustancias que contengan grasas vegetales o animales que favorecen la absorción de los insecticidas organoclorados. (Gabriela Fiorenza Biancucci, 2007)

B. Organofosforados

Los plaguicidas organofosforados son derivados orgánicos del ácido fosfórico. Actúan inhibiendo de manera irreversible las enzimas colinesterasas.

En caso de intoxicación aguda pueden ocurrir todos o algunos de estos signos:

- Efectos muscarínicos (por acumulación de acetilcolina en las uniones colinérgicas neuroefectoras): broncoconstricción, silbido respiratorio, aumento de las secreciones, tos, edema pulmonar, bradicardia (disminución de la frecuencia cardíaca), cianosis (coloración azulada de la piel y las mucosas) opresión epigástrica y subesternal con ardor retroesternal, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea y defecación involuntaria, aumento de la transpiración, de la salivación y de las lágrimas, miosis (pupilas puntiformes), a veces pupilas diferentes entre sí (anisocoria), visión borrosa, aumento de la frecuencia de la micción y micción involuntaria.
- Efectos nicotínicos (por acumulación de acetilcolina en las uniones mioneurales y en los ganglios autónomos): fatiga fácil, midriasis (pupilas dilatadas), fasciculaciones, calambres, debilidad muscular que incluye los músculos de la respiración, disnea (dificultad para respirar), cianosis o palidez, elevación de la presión arterial.
- Efectos sobre el sistema nervioso central: ansiedad, depresión, sueño excesivo o insomnio, pesadillas, cefalea, alteraciones electroencefalográficas, ataxia, convulsiones, depresión de los centros respiratorios y cardiovasculares, disminución de la presión arterial. La depresión de la respiración constituye la causa de muerte más común en intoxicaciones por organofosforados.

Confirmación del diagnóstico - Laboratorio:

Extraer 10 ml de sangre: colocarlos en dos frascos esterilizados (5 ml en un frasco seco y 5 ml en otro frasco heparinizado) para realizar el dosaje de colinesterasa sérica y eritrocitaria respectivamente. Entre 12 a 24 horas posteriores a la absorción de compuestos organofosforados anticolinesterasa (COFA) aparece un descenso de la colinesterasa plasmática (seudocolinesterasa sérica o inespecífica) o de la eritrocitaria (colinesterasa específica o verdadera).

Cuando aparecen los síntomas las colinesterasas ya se encuentran descendidas. Siempre que sea posible, la mejor confirmación de absorción de COFA se realiza comparando la muestra con valores obtenidos antes de la exposición. Un descenso del 25% o más es evidencia de absorción de COFA. El valor normal de la colinesterasa plasmática es de 1800 a 3600 U; el valor normal de la colinesterasa eritrocitaria es de 0,6-+0,1 pH (los valores normales varían según la técnica de medición utilizada; consultar con el laboratorio que realiza estos análisis). La depresión de la colinesterasa plasmática persiste generalmente desde varios días hasta unas pocas semanas; la colinesterasa eritrocitaria permanece inhibida por más tiempo, algunas veces de 1 a 3 meses.

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios.

Si se presentan manifestaciones clínicas de intoxicación, tratar al paciente inmediatamente. No esperar la confirmación del laboratorio.

Atropina: Si el paciente tiene síntomas, administrar atropina. Si el paciente no reacciona favorablemente en 5 minutos, repetir la inyección cada 3-5 minutos. Mantener la atropinización mediante dosis repetidas el tiempo que sea necesario, según la severidad de la intoxicación.

Mantener despejadas las vías aéreas; aspirar las secreciones. Estar preparado para ayudar mecánicamente a la ventilación pulmonar si se deprime la respiración, y para intubar la tráquea si se presenta laringo espasmo. La administración de oxígeno reduce los riesgos de fibrilación ventricular y mejora la respuesta a la atropina.

Reactivadores de colinesterasa - pralidoxima (Contrathion): En caso de intoxicaciones severas con marcada depresión respiratoria, debilidad muscular y espasmo, se indica el uso de Contrathion, luego de la atropina, ya que cuando se administra pronto (antes de 36 horas de la intoxicación) alivia los efectos nicotínicos. La dosis puede ser repetida a los 30 minutos o según criterio médico. Antes de la utilización de reactivadores de la colinesterasa extraer la muestra de sangre para la confirmación del diagnóstico. Emplear 1 g (5 amp) diluido en 100 ml de suero glucosado o salino a pasar en 30 minutos vida endovenosa.

Mantener en observación al paciente por lo menos las primeras 24 horas después de ocurrida la intoxicación para asegurar que los síntomas (sudoración, disturbios visuales, vómitos, diarrea,

dolores en el pecho y abdomen, edema de pulmón, etc.) no vuelvan a aparecer cuando pase el efecto de la atropinización. En caso de intoxicación severa por ingestión de organofosforados, particularmente con los compuestos más lipofílicos y lentamente hidrolizados, la eliminación metabólica de los tóxicos puede tomar de 5 a 10 días, período durante el cual se debe mantener la atropinización. El aumento de los niveles de la actividad de la colinesterasa plasmática es un signo útil, además de la observación clínica, de que la dosis de atropina puede disminuirse y alargarse los intervalos entre las dosis. Conforme la dosis se reduce, si se auscultan estertores o si se presentan nuevamente miosis, bradicardia y otros signos de tipo colinérgicos, la atropinización debe restablecerse sin pérdida de tiempo. Guardar una muestra del vomito para análisis químico.

No administrar: morfina, apomorfina, aminofilina, fenotiazina, reserpina, furosemida, ácidoetacrínico, succinilcolina, aminas adrenérgicas (broncodilatadores, etc). Además tampoco se debe administrar leche, aceite, huevos, etc. (las comidas ricas en grasa favorecen la absorción de los COFA).

Las personas que han tenido manifestaciones clínicas de intoxicación por plaguicidas organofosforados no deben ser expuestas nuevamente a sustancias químicas inhibitoras de la colinesterasa hasta tanto los síntomas y signos clínicos hayan desaparecido completamente.

La actividad enzimática en la sangre debe alcanzar por lo menos los niveles mínimos normales antes de que el paciente regrese al medio ambiente donde se utiliza COFA. No se debe administrar atropina o pralidoxima profilácticamente a los trabajadores expuestos a plaguicidas organofosforados, ya que esto no es ni práctico ni recomendable desde el punto de vista médico. (Gabriela Fiorenza Biancucci, 2007)

C. Carbamatos

Los N-metil carbamatos son compuestos con la siguiente estructura química: $R-O-C(O)-N(CH_3)-R'$, donde "R" es un alcohol, una oxima o un fenol, y "R'" es un hidrógeno o un grupo de metilo.

Actúan como inhibidores reversibles de la colinesterasa.

Los síntomas tempranos de intoxicación más comunes son: malestar, debilidad muscular, desvanecimientos y sudoración. Suele ocurrir cefalea, salivación, náuseas, vómitos, dolor abdominal, y diarrea. También se ha observado miosis, incoordinación y hablar farfullante. Puede ocurrir edema pulmonar, disnea, broncoespasmo y dolor torácico. En algunos casos se ha observado visión borrosa, contracciones y espasmos musculares. Las manifestaciones neurológicas, incluyendo las convulsiones son menos comunes que en las intoxicaciones por organofosforados.

Las intoxicaciones por N-metil carbamatos son de menor duración que las producidas por organofosforados (12 a 24 horas como máximo), pero no son fácilmente diferenciables de las mismas durante la fase aguda en ausencia de un antecedente de exposición aguda.

Confirmación del diagnóstico - Laboratorio:

A menos que haya sido absorbida una cantidad importante de N-metil carbamato y que se tome una muestra de sangre dentro de 1 o 2 horas, es improbable que la actividad de la colinesterasa plasmática se halle inhibida. Aún bajo las circunstancias mencionadas, debe realizarse un control rápido de la actividad enzimática para detectar un descenso en su actividad, porque la reactivación enzimática ocurre tanto in vitro como in vivo. La absorción de algunos N-metil carbamatos puede ser confirmada analizando la presencia de algunos metabolitos particulares en orina: alfa-naftol para el carbaril, carbofuran fenol para el carbofuran, aldicarb sulfona y nitrilo para el aldicarb. Desafortunadamente los análisis para esos productos de excreción final son complejos y generalmente no disponibles.

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios.

Atropina: Si el paciente tiene síntomas, administrar atropina. Si el paciente no reacciona favorablemente en 3-5 minutos, repetir la dosis. Una vez lograda la atropinización con una o dos administraciones, suele no ser necesario repetir la dosis. Dosis sugerida: 1 amp = 1 mg vía intramuscular o subcutánea.

Mantener despejadas las vías aéreas; aspirar las secreciones. Estar preparado para ayudar mecánicamente a la ventilación pulmonar si se deprime la respiración, y para intubar la tráquea si se presenta laringo espasmo. La administración de oxígeno reduce los riesgos de fibrilación ventricular y mejora la respuesta a la atropina.

Reactivadores de colinesterasa - pralidoxima (Contrathion): Los reactivadores de la colinesterasa están contraindicados en caso de intoxicación por N-metil carbamatos.

Se debe guardar una muestra del vómito para análisis químico.

No administrar morfina, teofilina, fenotiacinas, reserpina y aminas adrenérgicas.

Las personas que han tenido manifestaciones clínicas de intoxicación por insecticidas N-metil carbamatos no deben ser expuestas nuevamente a sustancias químicas inhibitoras de la colinesterasa hasta tanto los síntomas y signos clínicos hayan desaparecido completamente. (Gabriela Fiorenza Biancucci, 2007)

D. Piretroides

El piretro es un extracto oleoresinoso de flores de crisantemo desecadas. Los piretroides son insecticidas sintéticos químicamente similares a las piretrinas naturales, pero más estables en el medio ambiente.

Actúan sobre el canal de sodio de la membrana nerviosa.

Las piretrinas pueden causar dos síndromes distintos según su estructura química:

- Síndrome de intoxicación Tipo I (Síndrome T): Causado por piretrinas sin grupo ciano - Se caracteriza, en cucarachas, por inquietud, incoordinación, postración y parálisis; en la rata, por espasmos, comportamiento agresivo, reacción de alarma aumentada, temblor generalizado y postración.
- Síndrome de intoxicación Tipo II (Síndrome CS): Causado por piretrinas con grupo ciano - Se caracteriza, en cucarachas, por hiperactividad intensa, incoordinación y convulsiones; en la rata, por temblores, convulsiones clínicas, coreoatetosis, salivación profusa y lacrimación.

Han ocurrido muy pocas intoxicaciones sistémicas por piretroides en humanos.

Además estos compuestos pueden provocar sensaciones cutáneas en los trabajadores expuestos. Se han notificado varios casos de intoxicación no mortal debido a exposición ocupacional por no respetar las precauciones de seguridad.

Los síntomas frecuentemente mencionados son adormecimiento, picazón, hormigueo y quemazón de la piel, y vértigo. En ocasiones se ha descrito un eritema papular o maculoso. La mayor parte de esos síntomas son temporales y desaparecen en 5 - 7 días. No se han comunicado efectos a largo plazo.

Según las observaciones realizadas en animales de laboratorio, el fenvalerato y la deltametrina son algunos de los piretroides que pueden generar manifestaciones de neurotoxicidad.

Confirmación del diagnóstico - Laboratorio:

Se recomienda la recolección de una muestra de orina a fin de detectar piretroides para la confirmación del diagnóstico.

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios.

La ingestión de insecticidas piretroides es de bajo riesgo, sin embargo, si grandes cantidades han sido ingeridas, hay que realizar evacuación gástrica con Jarabe de Ipeca. Si sólo se ingirió una

pequeña cantidad de un piretroide o si el tratamiento ha sido demorado, la administración oral de carbón activado y purgante representa el mejor tratamiento.

Se debe evitar el contacto del vapor con la cara y los ojos (ventilación, máscaras protectoras para la cara y capuchas), ya que la volatilización de piretroides parece causar parestesia en la cara.

Las preparaciones oleosas de vitamina E (acetato de di-alfa tocoferol) son efectivas para prevenir y disminuir las reacciones parestésicas.

Los síntomas y signos de neurotoxicidad moderada, si ocurren, son probablemente de resolución espontánea.

Los fármacos que han mostrado ser efectivos en los animales de laboratorio y que podrían considerarse para el tratamiento sintomático son: atropina (para la salivación); diazepam y fenobarbital (para los temblores y convulsiones). (Gabriela Fiorenza Biancucci, 2007)

FUMIGANTES

A. Fosfuro de aluminio

El fosfuro de aluminio (AIP) es un insecticida fumigante generador de fosfina (H₃P). El gas fosfina es levemente irritante del tracto respiratorio.

La exposición a altas concentraciones de fosfina provoca un marcado descenso de la presión arterial y puede provocar la muerte por colapso. Concentraciones menores causan edema pulmonar (que puede causar la muerte). Bajas concentraciones (7,5 mg/m³) pueden causar falla respiratoria.

Se cree que el tejido más sensible es el centro respiratorio. También puede provocar trastornos en los riñones, hígado, corazón y cerebro.

Datos de toxicidad:

DL50 para el hombre: 20 mg/kg

CMT: 0,1 cm³/m³ - (Concentración máxima tolerable para 8 horas de trabajo)

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios.

Controlar la presión sanguínea.

Controlar la función pulmonar. Puede indicarse el uso de oxígeno y de corticoides en caso de edema pulmonar.

En caso de efectos sobre el sistema nervioso central, aplicar tratamiento sintomático.

En caso de uremia aumentada puede indicarse hemodiálisis.

B. Bromuro de metilo

Es un gas tóxico, halogenado, muy irritante para la piel y mucosas. Puede producir ampollamiento de la piel, ulceración de las mucosas, córneas, nemonitis química, asfixias y edema pulmonar.

Puede causar a bajas dosis, aún sin las manifestaciones corrosivas, efectos sistémicos retardados, especialmente sobre el SNC (convulsiones, temblores musculares, ataxia, mareos) y síntomas de hepatitis tóxica, nefritis, miocarditis, así como depresión del SNC.

Datos de toxicidad:

El límite de seguridad de concentración del gas en el aire (a 25° C y 760 mm de presión) es de 20 ppm durante 2 horas por día o sea 80 mg/m³.

La CL oral aguda por inhalación: 21 mg/l.

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios (no se conoce antídoto específico). En caso de ingestión y si no se ha perdido el conocimiento, administrar un antiácido efervescente.

Posteriormente se debe proceder al lavado gástrico, seguido de la ingestión de 3 a 4 cucharadas de carbón activado y 30 g de sulfato de sodio o sulfato de magnesio en solución acuosa.

La piel afectada debe lavarse con agua y jabón. Puede ser conveniente la aplicación de una crema a base de corticosteroides.

En caso de presentarse signos y síntomas respiratorios, debe administrarse un tratamiento sintomático y mantenerlo en observación, ya que puede presentar edema pulmonar. Las complicaciones del SNC debe tratarse sintomáticamente. (Gabriela Fiorenza Biancucci, 2007)

FUNGICIDAS

A. Inhibidores del Ergosterol

Son inhibidores de los esteroides. Guardan cierto parecido con los fungicidas del tipo del ketoconazol.

Los fungicidas conazoles son compuestos de baja toxicidad aguda oral, dermal e inhalatoria.

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios.

Realizar tratamiento médico sintomático.

B. Ditiocarbamatos

A diferencia de los fungicidas tiocarbamatos, los ditiocarbamatos no inhiben la acetaldéhidó dehidrogenasa, y no causan reacción tipo "Antabuse". Tampoco son inhibidores de las enzimas colinesterasas.

Son compuestos de baja toxicidad sistémica por vía oral y dermal. Causan irritación dermal, ocular y de membranas mucosas de las vías respiratorias. Puede ocurrir sensibilización alérgica.

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios.

Realizar tratamiento médico sintomático.

C. Dicarboximidias

Son sustancias que poseen muy baja toxicidad aguda, la ingestión accidental o voluntaria puede provocar irritación gástrica.

Tratamiento:

En caso de contacto ocular lavar los ojos con abundante agua o solución fisiológica durante por lo menos 10-15 minutos, separando bien los párpados. Si existe contaminación de vestimentas y piel, desvestir al accidentado y lavar con abundante agua y jabón la superficie cutánea afectada. En caso de ingesta accidental, administrar suspensión de carbón activado y luego purgante salino. Si la cantidad ingerida fue importante (intento de suicidio), puede encontrarse indicado la inducción al vómito o la realización de un lavado gástrico, siempre que el tiempo transcurrido haga útiles estas maniobras y no existan contraindicaciones para ellas.

Debido a los escasos datos existentes en humanos, se aconseja mantener al accidentado bajo control clínico durante las primeras horas luego del accidente, aún en ausencia de síntomas al ingreso. (Gabriela Fiorenza Biancucci, 2007)

HERBICIDAS

A. Glifosato

Riesgo para la salud de las personas:

Efectos de sobre exposición aguda (1 vez):

- Inhalación, Irritación de las vías respiratorias.
- Contacto con la piel: Irritación dermal.
- Contacto con los ojos: Irritación ocular.
- Ingestión: Náuseas, vómitos, diarrea, tos, dificultad respiratoria, dolores abdominales.

Con efectos de exposición crónica se ven agravadas problemas respiratorios, afecciones de la piel

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios. En caso de inhalación de debe retirar al paciente de la fuente de contaminación o moverlo al paciente al aire fresco. Revisar la respiración.

En caso de contacto con la piel se debe remover las ropas contaminadas, zapatos, implementos de cuero. Limpiar suavemente el exceso de producto. Lavar la piel suave y abundantemente con agua y jabón no abrasivo. Personas que tienen sensibilidad al producto pueden requerir atención médica especializada.

En situación de contacto con los ojos es necesario lavar inmediatamente los ojos con agua tibia y corriente o solución salina por 15 a 20 minutos.

Para casos de ingestión cantidades significativas del producto, se debe buscar atención médica inmediata.

Realizar tratamiento médico sintomático.

B. Paraquat

Son compuestos de biperidilos. Causan generación de radicales superóxido que provoca daño de la membrana celular por la peroxidación de lípidos; causan oxidación del NADPH celular lo que puede afectar ciertos procesos bioquímicos NADPH dependientes como la síntesis de ácidos grasos.

El paraquat causa lesión de los tejidos con los que toma contacto. El contacto dermal causa sequedad, fisuras de la piel y pérdida de las uñas. El contacto prolongado puede causar ampollas y ulceración con la subsiguiente absorción suficiente para causar intoxicación sistémica. La inhalación prolongada de gotas pulverizadas o nebulizador puede causar sangrado nasal. El contacto ocular puede causar conjuntivitis severa y opacificación corneal, a veces permanente.

La ingestión de paraquat provoca las siguientes alteraciones: primeramente edema y ulceración de la mucosa bucal, faríngea, esofágica, gástrica e intestinal. Seguidamente ocurre daño hepatocelular centrilobulillar; daño tubular renal reversible; daño del músculo esquelético y cardíaco. En algunas ocasiones se afecta el páncreas y el sistema nervioso. En tercer lugar se afecta el pulmón, provoca destrucción celular, lo que lleva a edema, hemorragia e infiltrado leucocitario en el espacio alveolar, con rápida proliferación de fibroblastos. Las alteraciones en el intercambio de gases provoca la muerte por anoxemia y anoxia tisular. En los sobrevivientes la recuperación pulmonar es total. Los síntomas observados tras la ingestión de paraquat son: dolor quemante en la boca, garganta, tórax y abdomen superior; cefalea, fiebre; mialgia y diarrea. En caso de necrosis tubular

aguda se presenta oliguria o anuria. Alrededor de 2 a 4 días posteriores a la ingestión suele aparecer tos, disnea y taquipnea. El coma suele preceder a la muerte.

Confirmación del diagnóstico - Laboratorio:

Para la confirmación de la intoxicación existen métodos para detectar y medir paraquat en sangre y orina. Se recomienda la recolección de muestras a tal efecto.

Tratamiento:

Realizar tratamiento de primeros auxilios.

En caso de ingestión:

- Administrar un adsorbente (bentonita, tierra de Füller o Carbón Activado) cada 2 - 4 horas.
- Agregar sorbitol con la primera dosis de adsorbente.

No administrar oxígeno suplementario (aumenta el daño pulmonar).

Administrar fluidos endovenosos a fin de acelerar a excreción del compuesto y para disminuir la concentración del tóxico en los riñones. Controlar la función renal.

Para las lesiones por erosión mucosa y para el dolor abdominal puede utilizarse morfina y medidas locales como anestésicos o lavados con líquidos a baja temperatura. (Gabriela Fiorenza Biancucci, 2007)

C. Otros herbicidas

Los demás herbicidas mencionados precedentemente son poco tóxicos en el contacto con la piel y en caso de ingestión de muy baja toxicidad aguda. La ingestión accidental o voluntaria puede a lo sumo producir irritación gástrica.

Realizar tratamiento médico sintomático.

VI. CONCLUSIONES

Para concluir remarcamos los siguientes aspectos:

Actualmente se utilizan gran cantidad de distintos tipos de sustancias agroquímicos en el trabajo agrario, ente caso en particular en el cultivo del ajo y cebolla, y cada una de ellas con potenciales acciones toxicas agudas o crónicas sobre los trabajadores expuestos.

El trabajador debe ser el foco central de nuestra atención y prevención de riesgos para el cuidado de su salud. Los trabajadores deben estar correctamente capacitados con una formación detallada sobre su salud y seguridad en el trabajo.

El empleador debe cumplir con las normas de higiene y seguridad vigentes. Proveer a sus trabajadores los elementos de protección personal, capacitarlos para su correcta utilización y en métodos de prevención de riesgos del trabajo.

Siempre el trabajador debe utilizar correctamente los elementos de protección personal. Además periódicamente los trabajadores deberán realizar realización exámenes médicos.

Tanto los agroquímicos como sus envases vacíos pueden ser muy peligrosos para las personas y/o el ambiente si no son utilizados de manera apropiada y/o se los almacenados de manera segura. El manejo responsable de los mismos implica un compromiso permanente con las pautas establecidas por leyes, normas y técnicas durante su empleo y manipulación. (Univerisdad Autonoma de Sinaloa, 2009)

En una situación de emergencia se debe conocer los principales aspectos toxicológicos de estos productos y algunas nociones básicas de medicina para poder proporcionar los primeros auxilios en forma responsable y decidida.

Para cerrar nos gustaría remarcar que no existen agroquímicos seguros sino fromas seguros de utilizarlos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- BayDir Servicios. (s.f.). *Clasificación Toxicológica*. Recuperado el 14 de Junio de 2014, de Fitosanitarios de Uso Agrícola: <http://www.baydir.cl/infotecnica/manual/clasificacion.php>
- Camara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes Argentina. (s.f.). *Emergencias médicas por productos fitosanitarios*. Buenos Aires: CASAFE.
- El universitario. Revista digital de UNNE. (s.f.). *Investigan sobre el uso de agrotóxicos en Corrientes y Lavalle*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de <http://eluniversitario.unne.edu.ar/>
- Gabriela Fiorenza Biancucci, D. G. (2007). *Manual procedimientos analíticos toxicológicos para laboratorios de baja complejidad*. Buenos Aires.
- Super Intendencia del Trabajo. (2011). *Estrategia Argentina de Salud y Seguridad en el Trabajo 2011- 2015*. . Buenos Aires: Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- Univerisdad Autonoma de Sinaloa. (2009). *Uso y manejo de agroquimicos en Sinaloa*. Sinaloa.