

Toxicología en el uso responsable de fitosanitarios



Paraná,
29 de mayo de 2014

Dra. Susana I. García
Médica Especialista en Toxicología y Medicina del Trabajo
Profesora de Toxicología. Fac. de Medicina. UBA

Relación entre PELIGRO y RIESGO

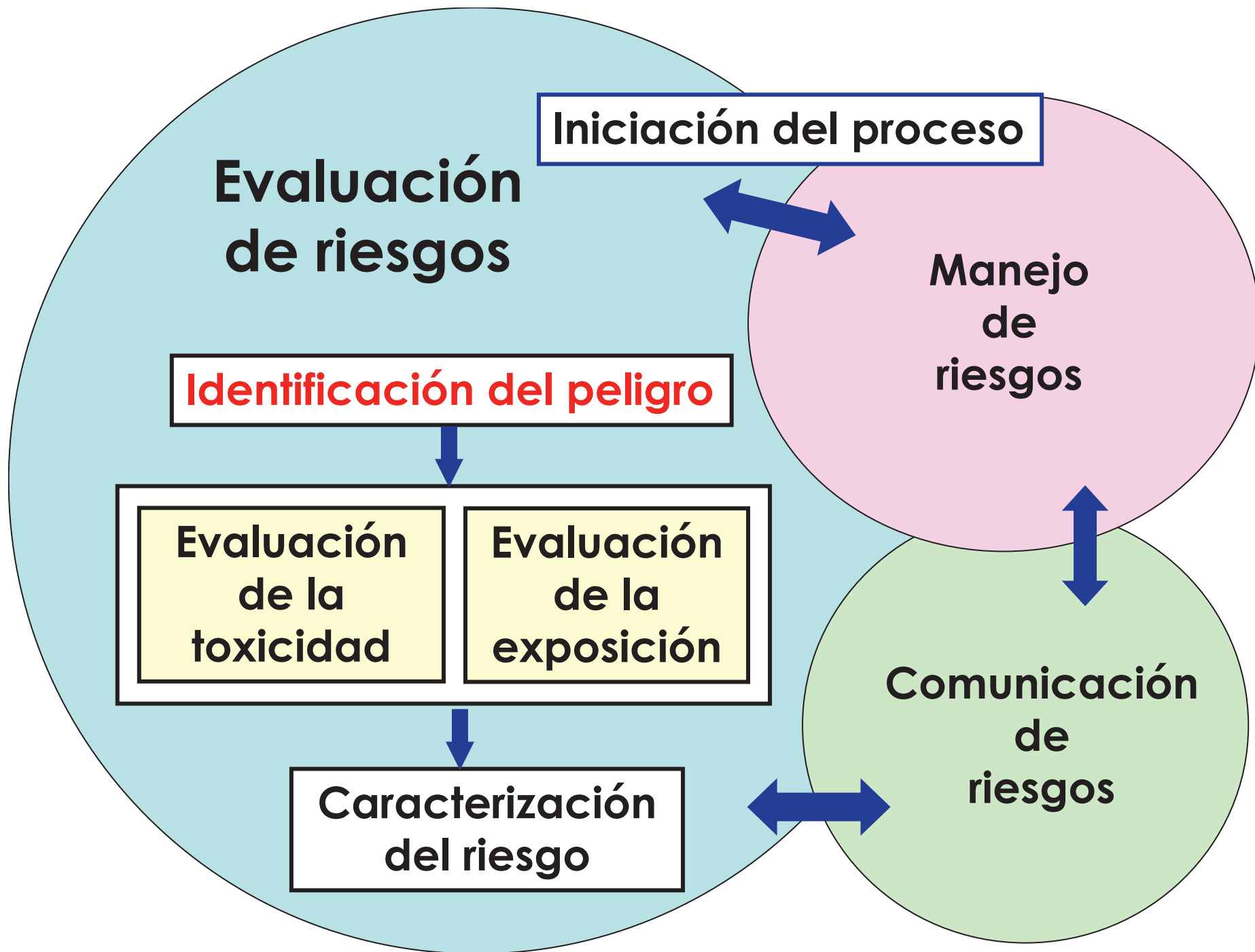
PELIGRO **x** **EXPOSICIÓN**

(concentración

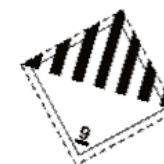
x tiempo)

= RIESGO

(probabilidad)



Cultivos	INSECTICIDAS			FUNGICIDAS			HERBICIDAS		
	Fecha Aplic.	Producto	Dosis lt/ha	Fecha Aplic.	Producto	Dosis lt/ha	Fecha Aplic.	Producto	Dosis lt/ha
TRIGO	Mayo - Julio	Imidacloprid	100 cc/100 kg Semilla	Mayo - Julio	Thiram	100 cc/100 kg Semilla	Marzo - Abril	Glifosato	2lts/ha
							Marzo - Abril	Misil	10 gr/ha
SOJA	Octubre - Dic.	Imidacloprid	100 cc/100 kg Semilla	Oct. - Dic.	Thiram + Carb.	200 cc/100 kg Semilla	Sep. - Nov.	Glifosato	3 lts/ha
	Dic. Abril	Piretroides	300 cc/ha	Ene. - Abril	Triazoles	800 cc/ha	Sep. - Nov.	2,4-D	1 lts/ha
	Dic. Abril	IGR	500 cc/ha				Sep. - Nov.	Clorimuron	40 gr/ha
							Nov. - Febre.	Glifosato	4 lts/ha
MAIZ	Sep. - Octubre	Imidacloprid	100 cc/100 kg Semilla	Sep. - Octu.	Thiram	100 cc/100 kg Semilla	Ago. - Sept.	Glifosato	3 lts/ha
							Ago. - Sept.	2,4-D	1 lts/ha
							Sep. - Oct.	BICE PACK	1,5 kg/ha
SORGO	Sep. - Octubre	Imidacloprid	100 cc/100 kg Semilla				Sep. - Oct.	Atrazina	2,5 lt/ha
							Sep. - Oct.	Glifosato	3 lts/ha
GIRASOL	Nov. - Enero	Piretroides	200 cc/ha				Ago. - Octu.	Glifosato	3 lts/ha
							Ago. - Octu.	Imazapir	400 cc/ha



GHS

SGA

ÍNDICE (continuación)

Página

Parte 3 PELIGROS PARA LA SALUD

Capítulo 3.1	Toxicidad aguda.....	115
Capítulo 3.2	Corrosión/irritación cutáneas.....	129
Capítulo 3.3	Lesiones oculares graves/irritación ocular.....	141
Capítulo 3.4	Sensibilización respiratoria o cutánea.....	155
Capítulo 3.5	Mutagenicidad en células germinales.....	167
Capítulo 3.6	Carcinogenicidad.....	175
Capítulo 3.7	Toxicidad para la reproducción.....	185
Capítulo 3.8	Toxicidad específica de órganos diana - Exposición única.....	199
Capítulo 3.9	Toxicidad específica de órganos diana - Exposiciones repetidas.....	211
Capítulo 3.10	Peligro por aspiración.....	223

Fuente



Agente

Exposición

■

Ruta



Vía

Receptor

Enfermedad





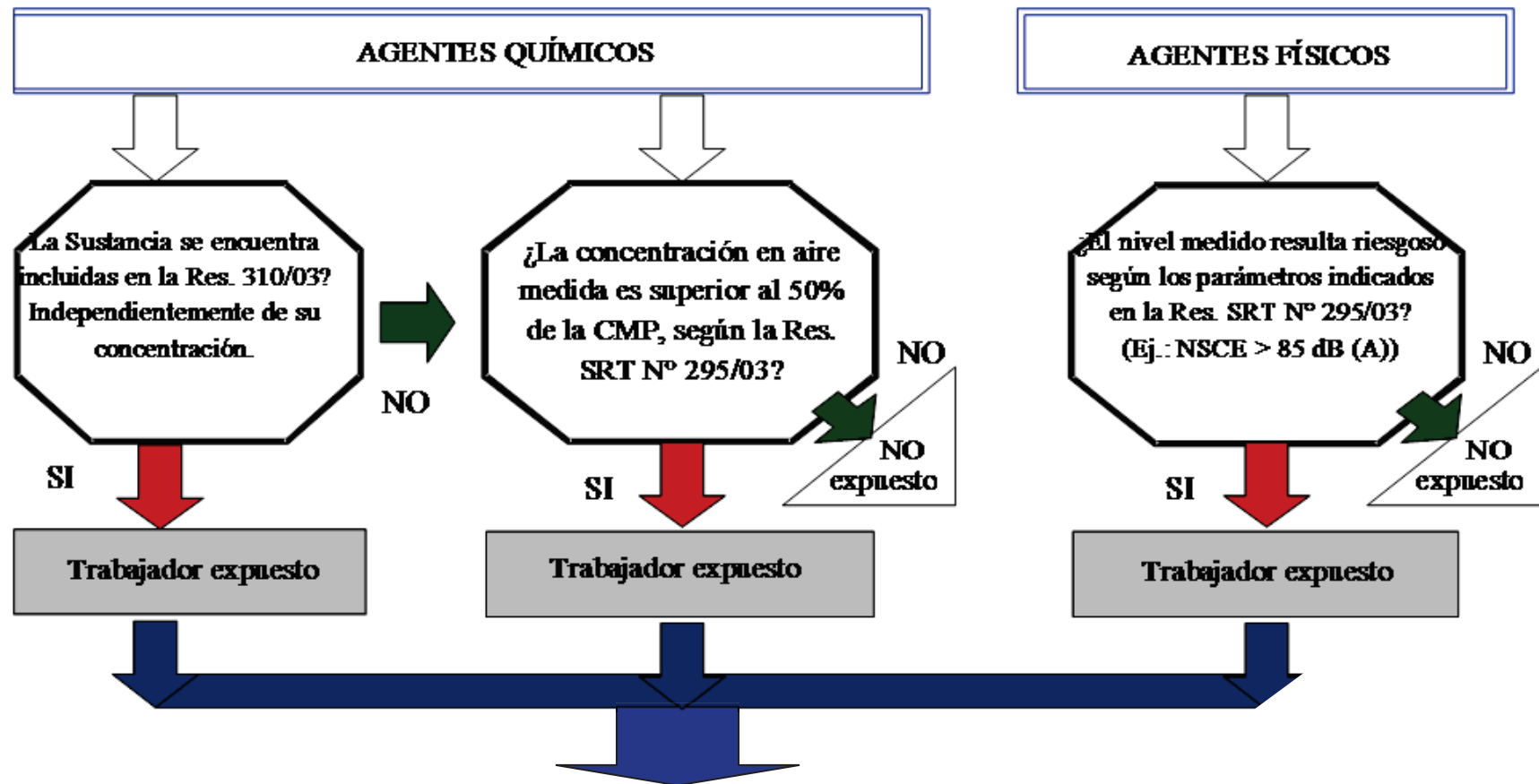




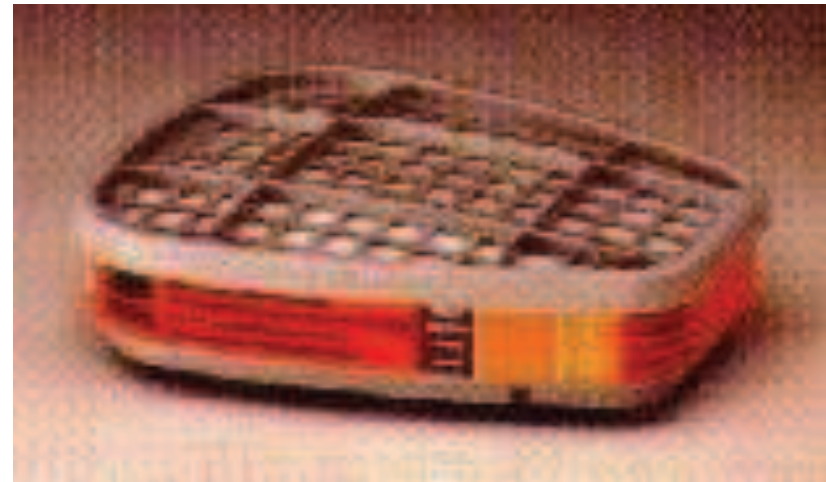
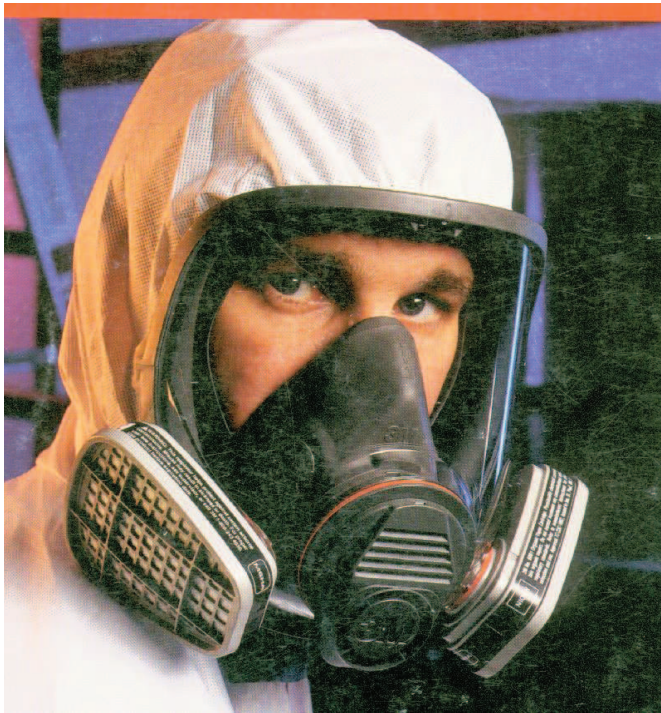




Criterios de exposición



**NO PODEMOS MODIFICAR LA TOXICIDAD
DE LA SUSTANCIA PERO PODEMOS
DISMINUIR O ANULAR LA EXPOSICIÓN**



Reglas básicas de manejo de riesgos

1ro. Eliminar el peligro (sustituir activos)

2do. Aislar, confinar, blindar, ventilar

3ro. Comunicar, brindar EPP

4to. Vigilar exposición (monitoreo ambiente)

5to. Vigilar salud (examen médico periódico)

Interpretación de información

Ficha de datos de seguridad

Armado de los grupos, distribución de las FDS
y los cuestionarios y trabajo en grupos (15').

1 - ¿Cuántos títulos debería tener la FDS, HDS o MSDS?

Hoja de Seguridad de Producto



Dow AgroSciences

Dow AgroSciences Argentina S.A.

Av. E. Madero 900, 5° Piso

(C1106ACV) Buenos Aires, Argentina

Tel: (011) 4319-0100 Emergencias: (03476) 43-8600

Galant*^R

herbicida

Categoría toxicológica: Clase II

Código de producto: 32118

12. INFORMACION RELACIONADA AL MEDIO AMBIENTE

⇒ ECOTOXICOLOGÍA:

Organismos acuáticos y peces. Muy tóxico.

CL 50 (Trucha arco iris) 96 horas = 0,70 mg haloxyfop R metil /lt.

Aves: Ligeramente tóxico.

DL50 oral aguda (Codorniz) = 1159 mg haloxyfop R metil /kg

Abejas: Virtualmente no tóxico.

DL50 oral y por contacto > 100 µg haloxyfop R metil /abeja

Persistencia en el suelo: Vida media corta. Es rápidamente hidrolizado en suelo y agua.

PLAGUICIDA, LIQUIDO, TOXICO,
INFLAMABLE, (MEZCLA HALOXYFOP R ME,
XILENO).

15. INFORMACION SOBRE LEGISLACION

No aplicable

16. INFORMACION ADICIONAL

NOTA: La información aquí contenida es meramente orientadora, presentada de buena fe, sin incurrir en responsabilidades explícitas o implícitas. En caso de necesidad de aclaraciones o informaciones adicionales, consultar al fabricante.

BRETE®

N° Registro SENASA: 34.870

Junio 2009

11. INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

11.1 Transporte terrestre

ADR/ RID:

N° UN:	1224
Clase:	3
Número de Etiqueta por Riesgo :	3
Grupo de Envase	III
Nombre Adecuado del Embarque:	Ketones, líquidos, N.O.S. (lufenuron)

11.2 Transporte aéreo

IATA-DGR:

N° UN:	1224
Clase:	3
Número de Etiqueta por Riesgo :	3
Grupo de Envase	III
Nombre Adecuado del Embarque:	Ketones, líquidos, N.O.S. (lufenuron)

**NORMA
ARGENTINA**

**IRAM 41400
ISO 11014-1**

Primera edición
2006-02-10

Productos químicos

Hoja de datos de seguridad

Contenido y orden de las secciones

Hojas de datos de seguridad

Ficha de seguridad química

Ficha de datos toxicológicos

MSDS

Ficha de datos de seguridad

1. Identificación de la sustancia o del preparado y de la sociedad o empresa
2. Identificación de peligros
3. Composición/información sobre los compuestos
4. Primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de exposición/protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Informaciones ecológicas
13. Consideraciones relativas a la eliminación
14. Información relativa al transporte
15. Información reglamentaria
16. Otras informaciones

SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE ETIQUETADO Y CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS



NACIONES UNIDAS
Nueva York y Ginebra, 2007

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE FICHAS
DE DATOS DE SEGURIDAD
(FDS)

2 - ¿Cuáles son los peligros de la sustancia?

¿Es irritante? ¿Qué significa?

¿Es sensibilizante? ¿Qué significa?

CORROSIÓN/IRRITACIÓN CUTÁNEAS

Categoría 1A	Categoría 1B	Categoría 1C	Categoría 2	Categoría 3
 Peligro Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares	 Peligro Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares	 Peligro Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares	 Atención Provoca irritación cutánea	<i>Sin pictograma</i> Atención Provoca una leve irritación cutánea
			No se requiere en las <i>Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Reglamentación Modelo</i> <u>Nota:</u> Según la <i>Reglamentación Modelo</i>, los colores del pictograma serán: Símbolo (corrosión): negro; Fondo: Blanco en la mitad superior; Negro en la mitad inferior con la línea del borde blanca; Cifra "8" en el ángulo inferior: blanco	

Toxicidad local por cáusticos



Apariencia típica de las lesiones por álcalis.

La profundidad de la lesión aumenta con el tiempo y la apariencia inicial hace que se subestime la gravedad.

Toxicidad local por cáusticos



Apariencia típica de las lesiones por álcalis.

Caso de derrame dentro de una bota y posterior irrigación con agua durante 60 minutos.

LESIONES OCULARES GRAVES/IRRITACIÓN OCULAR

Categoría 1	Categoría 2A	Categoría 2B
		Sin símbolo
Peligro	Atención	Atención
Provoca lesiones oculares graves	Provoca irritación ocular grave	Provoca irritación ocular



GHS

SENSIBILIZACIÓN CUTÁNEA*

Categoría 1



Atención

**Puede provocar
una reacción
cutánea alérgica**

-

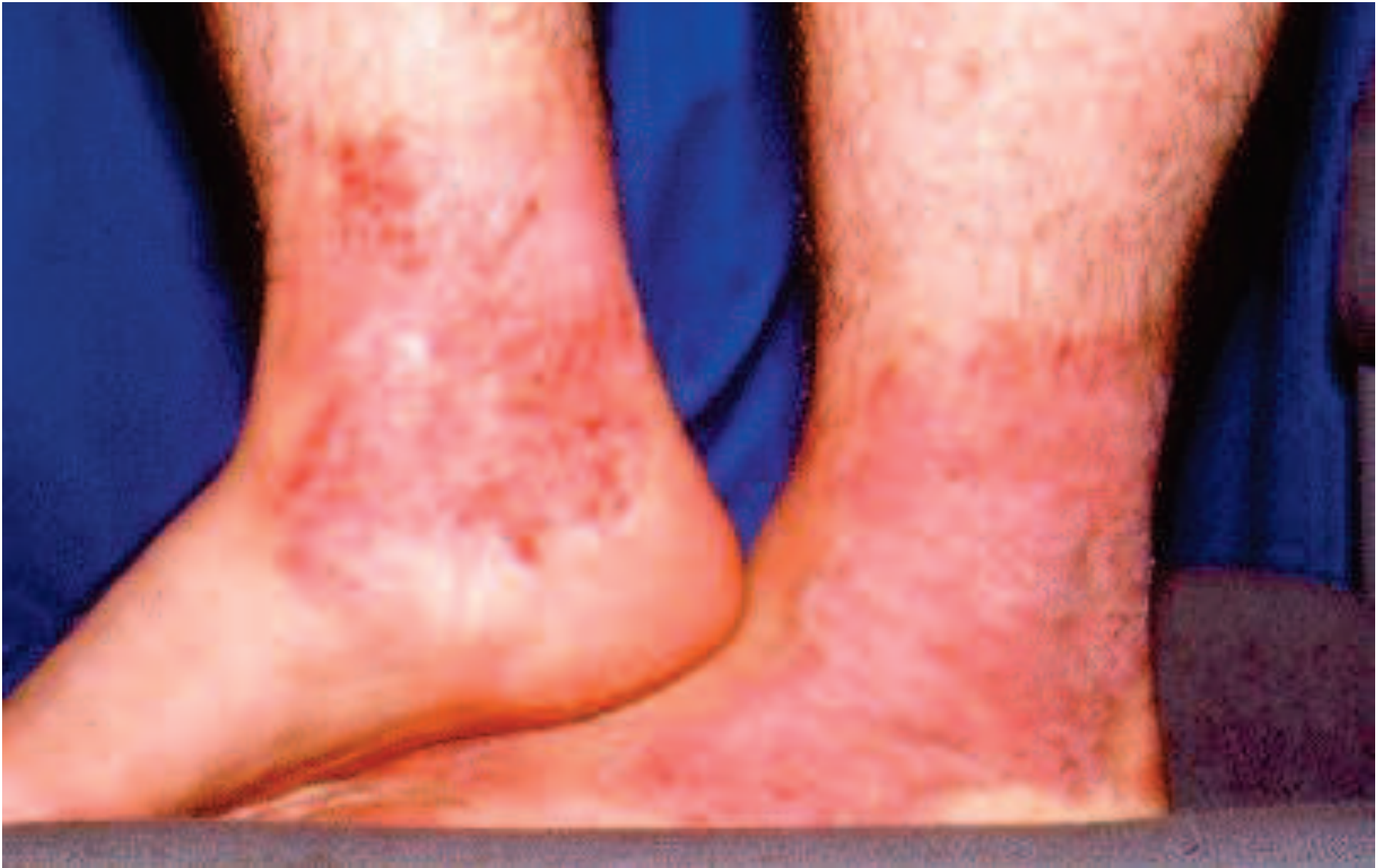
-

-

-

No se requiere en las

Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Reglamentación Modelo.



Eccema de contacto

SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA *

Categoría 1



Peligro

**Puede provocar
síntomas de alergia
o asma o
dificultades
respiratorias si se
inhala**

-

-

-

-

No se requiere en las

Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Reglamentación Modelo.

3 - ¿Cuáles son los peligros de la sustancia?

¿Es oncogénico? ¿Qué significa?

¿Es mutagénico? ¿Qué significa?

¿Es teratogénico? ¿Qué significa?

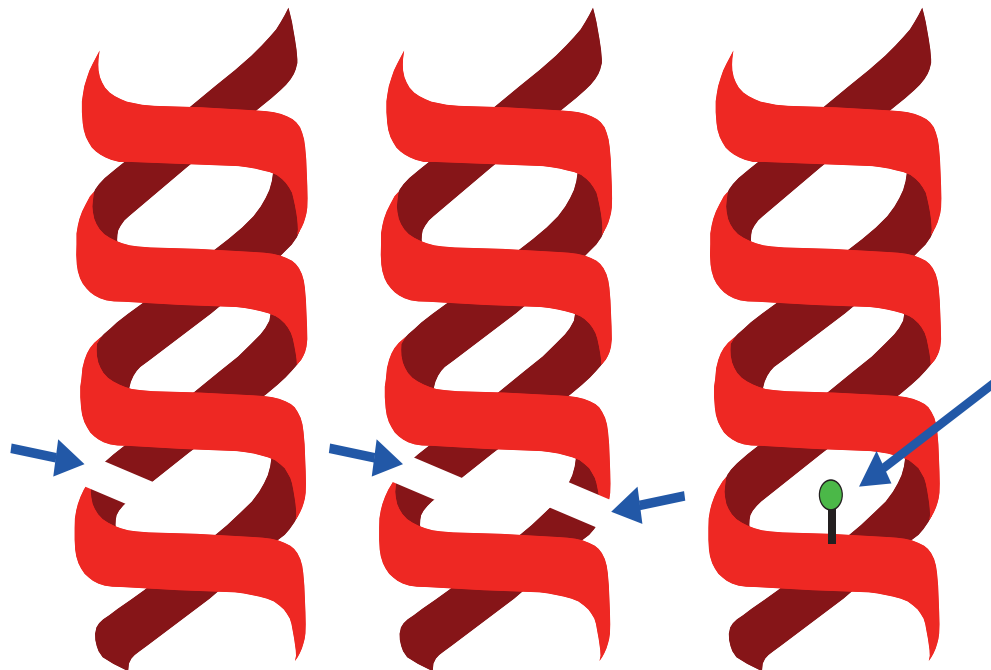
CARCINOGENICIDAD

Categoría 1A	Categoría 1B	Categoría 2
 Peligro Puede provocar cáncer <i>(indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>	 Peligro Puede provocar cáncer <i>(indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>	 Atención Susceptible de provocar cáncer <i>(indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>

GHS

Mutagénico

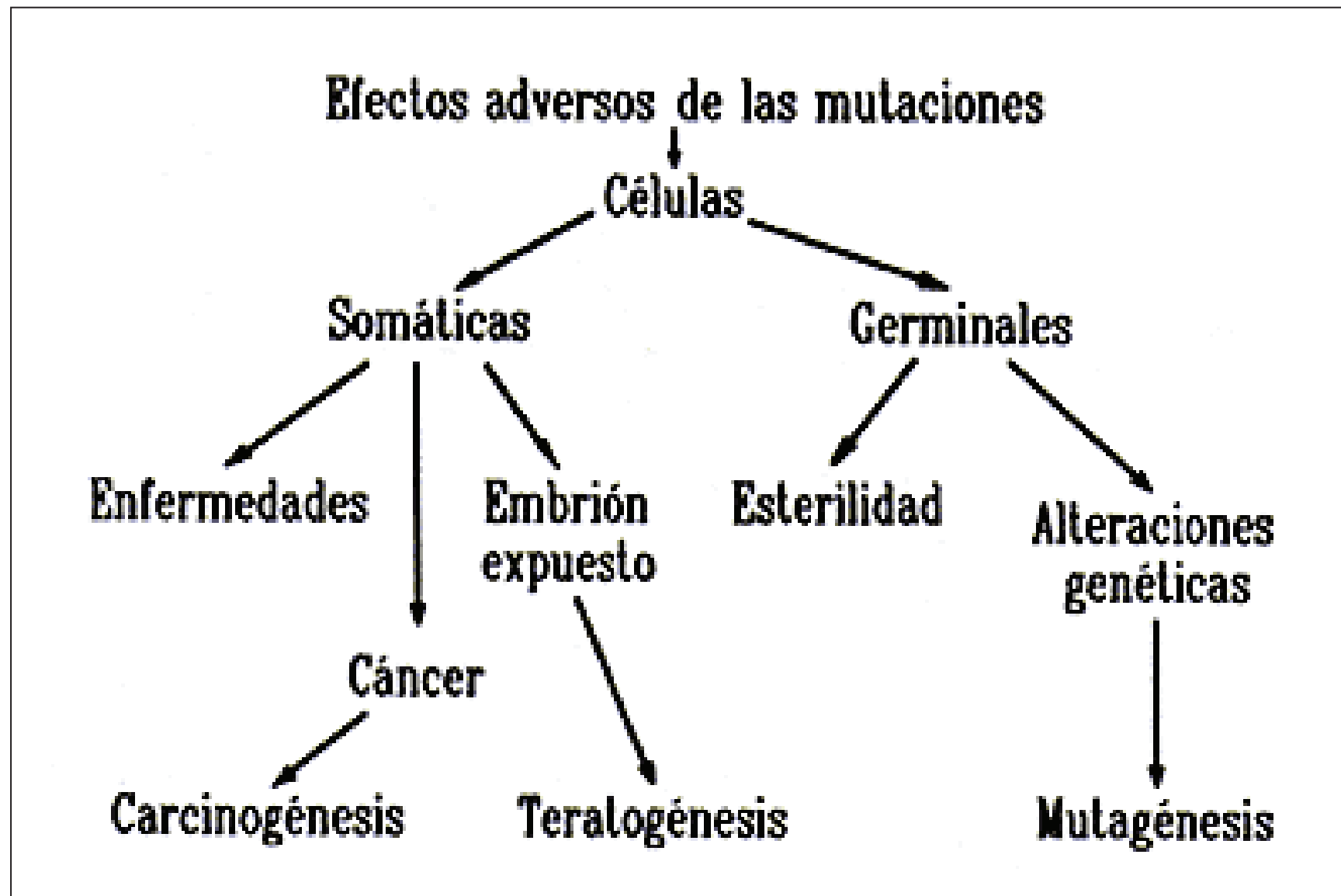
Las mutaciones son cambios en la información contenida en el material genético que son propagados a generaciones posteriores de células o individuos.



- **ESPONTÁNEAS**

- **INDUCIDAS POR:**

- Agentes físicos (temperatura, luz ultravioleta o radiaciones ionizantes)
- Agentes químicos



MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES

Categoría 1A	Categoría 1B	Categoría 2
 Peligro Puede provocar defectos genéticos <i>(indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>	 Peligro Puede provocar defectos genéticos <i>(indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>	 Atención Susceptible de provocar defectos genéticos <i>(indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>

TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN			
Categoría 1A	Categoría 1B	Categoría 2	Categoría adicional para efectos sobre o a través de la lactancia
 Peligro Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto <i>(indicar el efecto específico si se conoce o la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>	 Peligro Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto <i>(indicar el efecto específico si se conoce o la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>	 Atención Susceptible de perjudicar la fertilidad o dañar al feto <i>(indicar el efecto específico si se conoce o la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)</i>	<i>Sin símbolo</i> <i>Sin palabra de advertencia</i> Podría ser nocivo para los lactantes

Tiempo para lograr el primer embarazo entre mujeres floricultoras colombianas

*“¿Cuántos meses
teniendo relaciones
sexuales le tomó
quedar embarazada
por primera vez?”*

n = 2085



*A. J. Idrovo, L.H. Sanín,
D.C. Cole, J. Chavarro,
H. Cáceres, J. Narváez,
M. Restrepo*



Universidad
Autónoma de
Chihuahua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

University of
TORONTO



9 - ¿Hay riesgos de toxicidad aguda para la salud de las víctimas? ¿Cuáles?

Toxicidad local: irritación / corrosión

Tipos de lesiones:

- **piel:** irritación, úlceras, amputaciones,
- **nariz:** rinitis, úlceras, perforación del tabique, predisposición a infecciones,
- **boca y estómago:** salivación, dificultad para tragar, gastritis, úlcera, perforación de estómago,
- **dientes:** desgaste del esmalte dentario,
- **ojos:** lagrimeo, conjuntivitis, úlcera de córnea, perforación, ceguera,
- **vías aéreas, pulmones:** tos, bronquitis, edema de pulmón, hemorragia y rotura de pulmón.

Toxicidad sistémica

De carácter generalizado o que ocurre en distinto lugar de aquel por el que el agente penetró en el cuerpo. Requiere la absorción y distribución del tóxico por el cuerpo.

Ejemplos:

- hígado: hepatitis, alteraciones de enzimas, cirrosis (piridina),
- riñón: problemas para orinar (ioduro, fenoles),
- hueso: destrucción de la mandíbula (fósforo)
- sangre: anemia, metahemoglobinemia (anilinas)
- ojo: ceguera (metanol)
- corazón: arritmias, infarto, paro (tolueno)

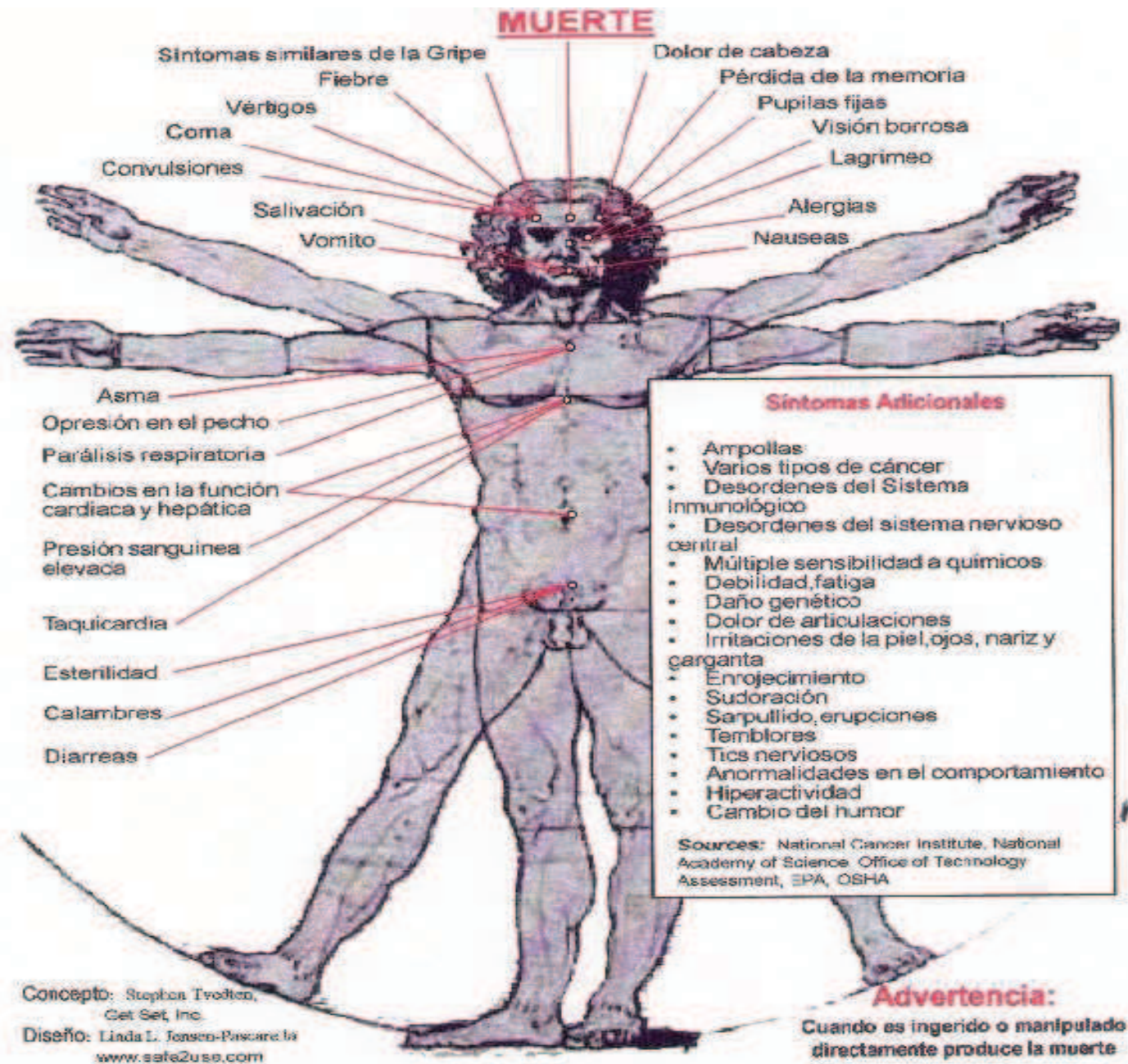
VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	N° CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Aldrin	309-00-2	0,25	mg/m ³	—	—	A3, v.d.	364,93	Hígado
Bromuro de metilo	74-83-9	1	ppm	—	—	A4, v.d.	94,95	Irritación
Canfeno dorado (Toxafeno)	8001-35-2	0,5	mg/m ³	1	mg/m ³	A3, v.d.	414,00	Convulsiones, hígado

+ Captan +	133-06-2	(5)	mg/m ³	—	—	A3, (-)	300,60	Irritación
Carbaryl	63-25-2	5	mg/m ³	—	—	A4	201,20	Colinérgico, reproducción
Carbofuran	1563-66-2	0,1	mg/m ³	—	—	A4	221,30	Colinérgico
+ Clorpirifós +	2921-88-2	(0,2)	mg/m ³	—	—	A4, BEI, v.d.	350,57	Colinérgico

DETERMINANTES BIOLÓGICOS DE EXPOSICIÓN ADOPTADOS						
PLAGUICIDAS INHIBIDORES DE LA ACETILCOLINESTERASA						
Actividad colinesterásica en células rojas			Opcional	70%	de la línea base de la persona	Ns
PARATHION	56-38-2	1989				
p-Nitrofenol total en orina			Al final del turno	0,5	mg/kg creatinina	Ns
Actividad colinesterásica en células rojas			Opcional	70%	de la línea base de la persona	B, Ns, Sq
PENTACLOROFENOL (PCF)	87-86-5	1988				
PCF total en orina			Antes de comenzar el último turno de la semana de trabajo.	2	mg/kg creatinina	B
PCF libre en plasma			Al final del turno	5	mg/L	B

"B" = concentración de fondo "Nq" = no cuantitativo "Ns" = inespecífico "Sq" = semicuantitativo

10 - ¿Hay riesgos de toxicidad crónica o diferida para la salud de las víctimas? ¿Cuáles?



Fuente: Safe2use en base a Instituto Nacional de Cáncer, Academia Nacional de Ciencias. EPA.

LA CAPITAL.com.ar

Edición Impresa



T 16°C

H 93%

Jueves 16 de agosto de 2012

Secciones ▾

Ovación

Escenario

Suplementos ▾

Edición Impresa

Edición Digital

Profesionales

Archivo

Lunes, 04 de mayo de 2009 01:00

La Región

"El glifosato produce cáncer y malformaciones"



Recomendar

7



Twittear

0



0

"El glifosato, herbicida clave de la industria sojera, produce cáncer y malformaciones neuronales, cardíacas e intestinales", así lo afirma una investigación del Laboratorio de Embriología Molecular a cargo del profesor Andrés Carrasco, que funciona dentro de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet).



Por Rodolfo Montes / La Capital

La investigación refuta la supuesta inocuidad del agroquímico y empezaría a explicar las apariciones de enfermos de cáncer —en un número superior al normal— en distintas localidades de la Pampa Húmeda argentina donde aviones fumigando pasan muy cerca de las viviendas situadas al borde de las plantaciones.

Las intervenciones que ya tomó la Justicia de Córdoba y de Santa Fe con medidas cautelares que morigeran o impiden el uso de glifosato en algunos casos, ahora se encuentran con otra prueba inquietante que pone en crisis la lógica principal del cultivo de soja transgénica.

En una entrevista exclusiva con LaCapital, Andrés Carrasco, biólogo e investigador principal de Conicet con varias décadas de trayectoria, reveló detalles de su investigación y planteó la contradicción hacia el interior del



Universidad Nacional del Sur
Rectorado
23 de Agosto de 2010

Tiempo de lectura: | +A | A | A-



Glifosato: leucemia, malformaciones embrionarias y abortos espontáneos

Destacados investigadores denunciaron los efectos del herbicida más utilizado en las plantaciones de soja. En algunas localidades, la Justicia inhabilitó el uso de **glifosato** cerca de las poblaciones. Al atravesar la barrera placentaria y aumentar en cuatro o cinco veces el **ácido retinoico**, este agrotóxico genera efectos no deseados en embarazos y aumenta los casos de leucemia en menores, entre otras graves patologías.



Malvinas en la Universidad
Banco de Investigaciones



Argentina Investiga en Facebook

Me gusta 339

"Si médicos de todo el país plantean y denuncian que en zonas donde se fumiga con glifosato aumentaron hasta cuatro veces

Novedades

Registro de Sustancias y Agentes Cancerígenos - Argentina

Anexo I
Resolución SRT N° 310
22 de mayo de 2003.

CODIGOS DE SUSTANCIAS Y AGENTES CANCERIGENOS

CODIGO	DESCRIPCION
40204	4 AMINOBIFENILO.
40030	ARSENICO Y SUS COMPUESTOS.
40031	AMIANTO (ASBESTO).
40036	BENCENO.
40207	BENCIDINA.
40035	BERILIO Y SUS COMPUESTOS.
40054	CLOROMETIL METIL ETER, GRADO TECNICO EN CONJUNTO CON BIS (CLOROMETIL) ETER
40044	CADMIO Y COMPUESTOS.
40058	CLORURO DE VINILO.
40208	CROMO HEXAVALENTE Y SUS COMPUESTOS.
40214	BETA NAFTILAMINA / 2-NAFTILAMINA
40136	OXIDO DE ETILENO.
40210	GAS MOSTAZA.
40130	NIQUEL Y SUS COMPUESTOS.
40216	RADON-222 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO.
40153	SILICE (INHALADO EN FORMA DE CUARZO O CRISTOBALITA DE ORIGEN OCUPACIONAL)
40217	TALCO CONTENIENDO FIBRAS ASBESTIFORMES.
40203	ALQUITRANES.
40205	ASFALTOS.
40212	HOLLIN.
40201	ACEITES MINERALES (NO TRATADOS O LIGERAMENTE TRATADOS).
40202	ALCOHOL ISOPROPILICO (MANUFACTURA POR EL METODO DE LOS ACIDOS FUERTES)
40206	AURAMINA, MANUFACTURA DE
40211	HEMATITA, MINERIA DE PROFUNDIDAD CON EXPOSICIÓN AL RADON
40213	MAGENTA, MANUFACTURA DE

La codificación aquí representada corresponde al Listado de Códigos de Agentes de Riesgo normado en la Disposición G. P. y C. N° 005 de fecha 10 de mayo de 2005.

Clasificación de carcinogenicidad de la Agencia Internacional de Investigaciones sobre Cáncer (IARC)

Grupo	Estudios en humanos	Estudios en animales	Otros datos relevantes
Grupo 1 Carcinógeno para humanos	evidencia suficiente	-	-
	evidencia insuficiente	evidencia suficiente	mecanismos relevantes para humanos
Grupo 2 A probablemente carcinógeno para humanos	evidencia limitada	evidencia suficiente	-
	evidencia inadecuada	evidencia suficiente	mecanismos relevantes para humanos
Grupo 2 B posiblemente carcinógeno para humanos	evidencia limitada	evidencia menos que suficiente	
	evidencia inadecuada	evidencia suficiente	
	evidencia inadecuada	evidencia limitada	mecanismos relevantes para humanos
Grupo 3 no clasificables por su carcinogenicidad en humanos	evidencia inadecuada	evidencia inadecuada o limitada	
	evidencia inadecuada	evidencia suficiente	mecanismo en los animales que NO opera en humanos

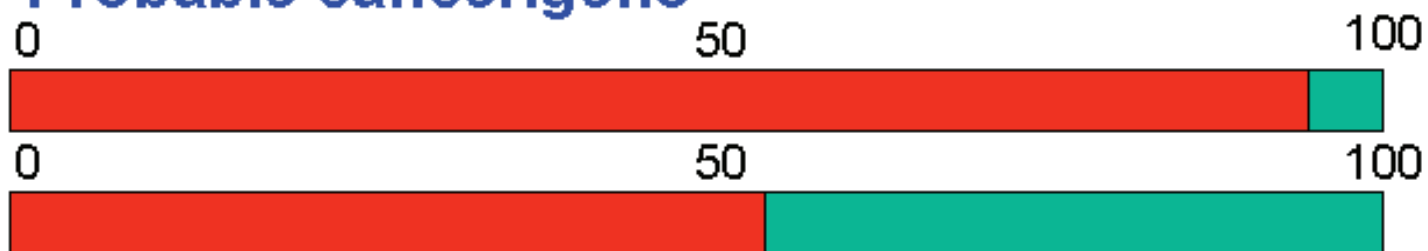
Plaguicidas clasificados por la IARC

Agente	Grupo
Aldicarb	3
Aldrín	3
Atrazina	3
Captafol	2 A
Clordano	2 B
Herbicidas Clorofenoxi	2 B
DDT	2 B
Deltametrina	3
Diclorvos	2 B

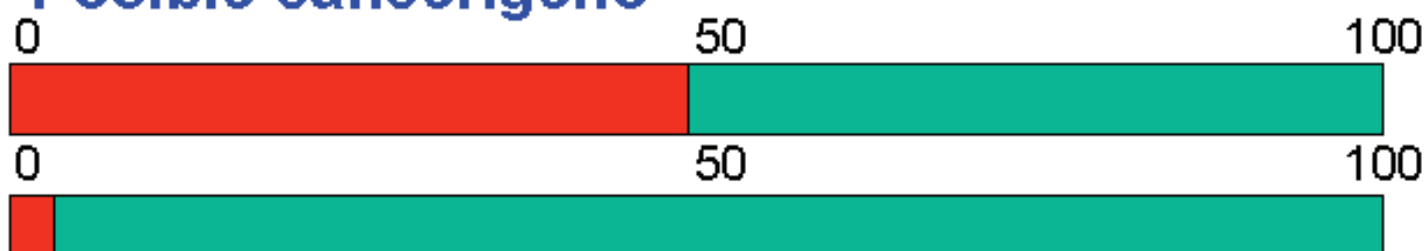
Agente	Grupo
Dieldrina	3
Heptacloro	2 B
Hexaclorociclohexanos	2 B
Metil carbamato	3
Metilparathión- Parathión	3
Mirex	2 B
Permetrina	3
Trichlorfon	3
Trifluralina	3

¿POSIBLE O PROBABLE CANCERÍGENO?

Probable cancerígeno



Posible cancerígeno



2 A - Captafol - CAS N°: 2425-06-1

Carcinogenicity in humans

No data were available to the Working Group.

Carcinogenicity in experimental animals

Captafol was tested for carcinogenicity in one study in mice and in two studies in rats by oral administration. In mice, it produced a high incidence of adenocarcinomas of the small intestine and of vascular tumours of the heart and spleen; the increase in tumours of the heart was dose-related for animals of each sex. Increases in the incidence of hepatocellular carcinomas were also observed in animals of each sex. In two studies in rats, captafol produced a dose-related increase in the incidence of renal carcinomas in males; in one of these, it also induced dose-related increases in the incidence of benign renal tumours in females and of liver tumours in males and females.

Other relevant data

In one study, captafol increased the frequency of enzyme-positive foci in rat liver.

Captafol did not affect embryonic development in rabbits or monkeys but was embryo-lethal and teratogenic at high doses in hamsters.

No data were available on the genetic and related effects of captafol in humans.

Administration of captafol induced dominant lethal effects in rats. Captafol induced positive results in various short-term tests in human and mammalian cells *in vitro*, including gene mutation and chromosomal aberrations. It induced DNA damage and gene mutation in fungi and bacteria.

Evaluation

No data were available from studies in humans.

There is *sufficient evidence* in experimental animals for the carcinogenicity of captafol.

In making the overall evaluation, the Working Group took into consideration the following supporting evidence: Captafol is active in a wide range of tests for genetic and related effects, including the generally insensitive in-vivo assay for dominant lethal mutation.

Overall evaluation

Captafol is *probably carcinogenic to humans* (**Group 2A**). VOL.: 53 (1991) (p. 353)

2 B - Diclorvos CAS N°: 62-73-7

Carcinogenicity in humans

One case-control study of leukaemia in the USA found an association with use of dichlorvos on animals; there were few exposed subjects, and they had potential exposure to many pesticides.

Carcinogenicity in experimental animals

Dichlorvos was tested for carcinogenicity by oral administration in two experiments in mice and in three experiments in rats. A few rare oesophageal squamous-cell tumours were found in mice treated with dichlorvos in the diet. A dose-related increase in the incidence of squamous-cell tumours (mainly papillomas) was noted in the forestomachs of mice that received dichlorvos in corn oil by gavage. In rats that received dichlorvos in water by gavage, a few squamous-cell papillomas of the forestomach were seen. In rats that received dichlorvos in corn oil by gavage, a dose-related increase in the incidence of mononuclear-cell leukaemia and an increased incidence of pancreatic acinar-cell adenomas were observed in males.

Other relevant data

A variety of studies in several species did not demonstrate developmental toxicity due to dichlorvos.

In vitro, dichlorvos phosphorylates esterases to a greater extent than it methylates nucleophiles; the likelihood of DNA methylation *in vivo* is extremely small.

Immunosuppression has been noted after short-term administration of high doses of dichlorvos which are associated with profound cholinergic hyperstimulation.

No data were available on the genetic and related effects of dichlorvos in humans.

Dichlorvos was not shown to have genetic activity in various assays in mammals *in vivo*. It induced gene mutation and chromosomal damage in cultured mammalian cells and in insects, plants, fungi, yeast and bacteria.

Evaluation

There is *inadequate evidence* in humans for the carcinogenicity of dichlorvos.

There is *sufficient evidence* in experimental animals for the carcinogenicity of dichlorvos.

Overall evaluation

Dichlorvos is *possibly carcinogenic to humans (Group 2B)*.

VOL.: 53 (1991) (p. 267) **Previous evaluations:** Vol. 20 (1979) (p. 97); Suppl. 7 (1987) (p. 62)

Diclorvos CAS N°: 62-73-7

Salud Pública: Disposición ANMAT 2659/2008

Prohíbese el uso del principio activo diclorvós en formulaciones de productos en aerosol y en cualquier formulación de venta libre para uso domisanitario.

SENASA

Autorizado para uso como insecticida y acaricida.

Diclorvos Productos autorizados SENASA

IN AC ICONA S.A.	DEVETION	D.D.V.P.	lb	100	EC 0,5;1;5;10;20	Kg
IN AC ASOC COOP ARG.COOP.LTD.	DDVP 100 E ACA	D.D.V.P.	ll	100	EC 20	Lt
IN AC CHEMOTECNICA S.A.	DEPEGAL 100	D.D.V.P.	lb	100	EC 1;5;20;200	Lt
IN FUGRAN COMERCIAL E IND. S.A.	FUVOS	D.D.V.P.	lb	100	EC 5	Lt
IN AC CHEMOTECNICA S.A.	DDVP 48% CE	D.D.V.P.	lb	48	EC 10;20	Lt
IN AC LABORATORIOS DELENTE S.R.L.	DELENTE DDVP	D.D.V.P.	lb	100	EC 5;20	Lt
IN PLATO DE ARGENTINA S.A.	DIPI DISP DE INSEC. DE PLATO IND.	D.D.V.P.	lb	18,6	BR 20	Lt
IN AC ALFREDO FERRERO S.R.L.	FERRERO DDVP	D.D.V.P.	lb	100	EC 10;20	Lt
IN AC NEOPHOS S.A.	NEOVAP	D.D.V.P.	lb	100	EC 5;20	Lt
IN AC CHEMOTECNICA S.A.	BAFOX	D.D.V.P.	lb	100	EC 5	Lt
IN CHIMAGRO S.A.	DDVP 100 CH	D.D.V.P.	lb	100	EC 20;25;200	Lt
IN AC QUAZAR S.A.	DDVP 100 QZ	D.D.V.P.	lb	100	EC 20	Lt
IN PRODUCTOS TNT S.A.	DISPENSER DE INSECTICIDA TNT	D.D.V.P.	lb	37,7	RB 1;4;10;18;200;;500;1000	Lt
IN GO ICONA S.A.	DOOM	D.D.V.P.	lb	100	EC 400	unidad
IN GO FARMCHEM S.A.	DEVAP 100	D.D.V.P.	lb	100	EC 20	Lt
IN AC POST COSECHA S.R.L.	DEDEPOST 100 EC	D.D.V.P.	lb	100	EC 1;5;20	Lt
IN AC LANTHER QUIMICA S.A.	DVFOF	D.D.V.P.	lb	100	EC 20;200	Lt
IN AC LABORATORIOS DELENTE S.R.L.	DDVP DELENTE	D.D.V.P.	lb	100	EC 1,5;10;20	Lt
IN AC ASOC COOP ARG.COOP.LTD.	DELTAGRAN	D.D.V.P. + DELTAMETRINA	lb	90+0,3	EC 20	Lt
IN AC POST COSECHA S.R.L.	DEDEPOST PLUS	D.D.V.P. + DELTAMETRINA	lb	90+0,3	EC 1;5;20	Lt
IN GO FARMCHEM S.A.	DEVAP PLUS	D.D.V.P. + DELTAMETRINA	lb	90+0,3	EC 1,2;5;5;20;900	Kg
IN AC CHEMOTECNICA S.A.	BAFOX EXTRA	D.D.V.P. + PERMETRINA	lb	97+3	EC 18	Lt
IN ICONA S.A.	DEVETION PLUS	D.D.V.P.+ DELTAMETRINA	lb	90+0.3	EC 5;10;20;200	Lt
IN AC QUAZAR S.A.	DEVETRINA	D.D.V.P.+ DELTAMETRINA	lb	90+0.3	EC 1,5;10;20;50	Lt
IN AC FUGRAN COMERCIAL E IND. S.A.	FUVOS PLUS	D.D.V.P.+ DELTAMETRINA	lb	90+0,3	EC 2;10	Kg
IN AC COMPAÑÍA ASCARISCIER S.A.	ASCARISCIER TRUCK	D.D.V.P.+ DELTAMETRINA	lb	90+0,3	EC 1;5;20	Lt
IN AC CHEMOTECNICA S.A.	DEPEGAL EXTRA	D.D.V.P.+ PERMETRINA	lb	97+3	EC 10;20	Lt
IN AC POST COSECHA S.R.L.	DD-POST PLUS	D.D.V.P.+ PERMETRINA	lb	97+3	EC 5;20	Lt
IN AC COMPAÑÍA ASCARISCIER S.A.	ASCARISCIER SUPER	D.D.V.P.+ PERMETRINA	ib	97+3	EC 20	Lt

Vigilancia de la Salud de los Trabajadores

Toxicología Laboral

Criterios para la vigilancia de los trabajadores
expuestos a sustancias químicas peligrosas

Segunda Edición



SRT

Secretaría de Salud del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

SECCION 6.

PLAGUICIDAS

Capítulo 18. Bromuro de metilo.

Capítulo 19. Insecticidas carbamatos. Insecticidas organofosforados.



Subregistro de intoxicaciones



- ◆ Los trabajadores agrarios son los principales afectados por los pesticidas, acerca de cuya peligrosidad existen muy pocas dudas.
- Sin embargo, los registros oficiales de enfermedades profesionales, apenas registran casos, debido a las deficiencias en la notificación y registro de las enfermedades ocasionadas por el trabajo, motivo que impacta negativamente en las acciones de vigilancia de la salud.

Insecticidas organofosforados

Características

Los insecticidas organofosforados se caracterizan por:

- a) Tener una estructura química similar, son ésteres del ácido fosfórico.
- b) Poseer un modo de acción idéntico.

CMP: Parathión 0,1 mg/m³

Monocrotophos 0,25 mg/m³

Diclorvos (DDVP) 1 mg/m³

Diazinón 0,1 mg/m³

Clorpirifós 0,2 mg/m³

Malatión 10 mg/m³



Toxicidad aguda se debe a la inhibición de las colinesterasas.

Insecticidas organofosforados

Dan lugar a una intoxicación que se caracteriza por:

1. ***Síndrome clásico*** con tres tipos de síntomas:
a) Muscarínicos b) Nicotínicos c) Del S.N.C.
2. ***Síndrome intermedio*** que puede aparecer 24 a 96 después del contacto con el tóxico con **parálisis de los músculos de las raíces de los miembros, cuello, nervios motores craneales y de la respiración**
3. ***Síndrome de neurotoxicidad retardada*** que se manifiesta después de 15 días o más de una intoxicación aguda y se traduce por **ataxia y parálisis flácida de las extremidades**

Insecticidas organofosforados

Examen periódico:

- **Vigilancia médica:** **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación: a) Hematológica. b) Neurológica. c) Anamnesis. d) Oftalmológica. e) Psiquiátrica.

Hemograma - Recuento de plaquetas - Fondo de ojo

- **Vigilancia biológica:** **ANUALMENTE**

COLINESTERASA INTRAERITROCITARIA.

Se recomienda periódicamente y de acuerdo a criterio médico realizar:

- . E.M.G., medición de la velocidad de conducción.
- . Espermograma.

Insecticidas carbamatos

Características Son ésteres del ácido metilcarbámico o dimetilcarbámico.

CMP: **Carbaril 5 mg/m³ 5 mg/m³**

Carbofurán 0,1 mg/m³ 0,1 mg/m³

Metomil 2,5 mg/m³

Propoxur 0,5 mg/m³ 0,5 mg/m³

Toxicidad

Intoxicación aguda

Los carbamatos son **inhibidores reversibles de las colinesterasas**.

Los síntomas son similares a los de los organofosforados.

Exposición crónica: Algunos carbamatos, como el **carbaril**, pueden causar:

- a) Neuropatía periférica.
- b) Teratogénesis.
- c) Modificaciones de la espermatogénesis.

Insecticidas carbamatos

Examen periódico:

- **Vigilancia médica:** **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación: a) Hematológica. b) Neurológica. c) Anamnesis. d) Oftalmológica. e) Psiquiátrica.
Hemograma - Recuento de plaquetas - Fondo de ojo

- **Vigilancia biológica:** **ANUALMENTE**

COLINESTERASA INTRAERITROCITARIA.

Se recomienda periódicamente y de acuerdo a criterio médico realizar:

- . E.M.G., medición de la velocidad de conducción.
- . Espermograma.



CRITERIOS PARA LA VIGILANCIA DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS

La vigilancia de la población expuesta se hará **ANUALMENTE**.

MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA COLINESTERASA INTRAERITROCITARIA.

1. Medir en 2 ml de sangre heparinizada
2. Esta actividad debería ser medida cada vez que hay exposición. Antes de comenzar la misma y luego de finalizada. La muestra debe ser tomada antes de comenzar la exposición y luego de finalizada la misma.
3. Método sugerido **espectrofotométrico**.
4. Índice Biológico de Exposición: Se establece en **70% del nivel basal**.

CRITERIOS PARA LA VIGILANCIA DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS

EXAMEN CLINICO, con orientación:

- a) **HEMATOLÓGICA:** *Palidez, hemorragias, infecciones a repetición*
- b) **NEUROLÓGICA:** *Neuropatía periférica, síndrome de neurotoxicidad retardada*
- c) **ANAMNESIS:** *Antecedentes de infertilidad o de abortos espontáneos o de nacimientos con malformaciones*
- d) **OFTALMOLÓGICA:** *Disminución de la agudeza visual*
- e) **PSIQUIÁTRICA:** *Trastornos de personalidad*

HEMOGRAMA CON RECuento DE PLAQUETAS: *Anemia, leucopenia, aplasia medular*

FONDO DE OJO: *Neuritis óptica*

Se recomienda realizar periódicamente:

- . E.M.G., medición de la velocidad de conducción.
- . Espermograma.

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

- 1. Con una actividad de Colinesterasa intraeritrocitaria disminuida hasta un 30%, sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada.**
 - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento del puesto del trabajo.
 - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
 - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
 - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
 - e) Luego de la normalización, control anual.

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

2. Con una actividad de Colinesterasa intraeritrocitaria disminuida más de un 50% y la presencia de síntomas:

- **Muscarínicos:** tos y catarro de aparición brusca, sialorrea, lagrimeo, sudoración, vómitos, diarrea, bradicardia, etc. y/o,
- **Nicotínicos:** taquicardia, mioclonias, fasciculaciones, paresia, parálisis, etc. y/o.
- **Del S.N.C.:** cefaleas, mareos, excitación, depresión del sensorio, etc.

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Internación y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- e) Luego, control anual.

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

- 3. Si durante el curso de una exposición aguda (24 a 96 horas) con o sin manifestaciones clínicas (síntomas muscarínicos, nicotínicos, etc.), se instala un síndrome intermedio:**
 - **Síndrome paralítico: músculos de las raíces de los miembros, cuello, nervios craneales, músculos respiratorios. Este síndrome es propio de la intoxicación por organofosforados.**
 - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
 - b) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
 - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
 - d) La autorización para la reinserción laboral con RECALIFICACION dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgos en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los insecticidas organofosforados. Se sugiere control semestral durante dos años. Eventualmente se puede disponer el alejamiento laboral definitivo.

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

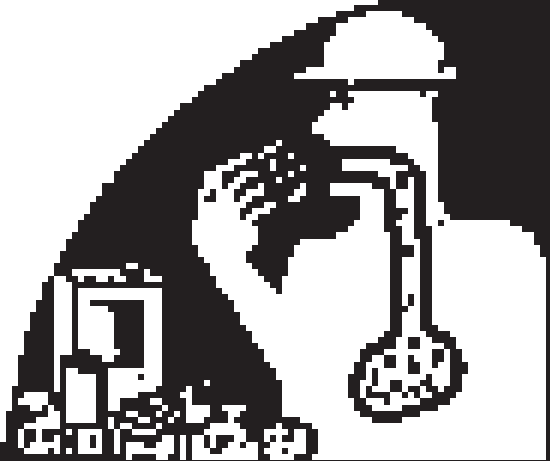
4. Si a posteriori de una intoxicación aguda (después de 15 a 20 días) se instala un síndrome de neurotoxicidad retardada:

- **Ataxia**

- **Parálisis flácida**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La autorización para la reinserción laboral con RECALIFICACION dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgos en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los insecticidas organofosforados. Se sugiere control semestral durante dos años. Eventualmente se puede disponer el alejamiento definitivo de la actividad laboral.

3 - ¿Cuáles son las vías por las cuales el producto puede entrar en contacto con el organismo humano?

TOXICIDAD AGUDA POR VÍA ORAL (INGESTIÓN)				
Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
				<i>Sin símbolo</i>
Peligro	Peligro	Peligro	Atención	Atención
Mortal en caso de ingestión	Mortal en caso de ingestión	Tóxico en caso de ingestión	Nocivo en caso de ingestión	Puede ser nocivo en caso de ingestión
			No se requiere en las <i>Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Reglamentación Modelo</i> <u>Nota:</u> Para los gases, según la <i>Reglamentación Modelo</i>, sustitúyase la cifra 6 en el ángulo inferior del pictograma por la cifra 2. Según la <i>Reglamentación Modelo</i>, los colores del pictograma serán: Símbolo y cifra: negro; Fondo: blanco.	

OJO!

Comer - Fumar - Beber
en el lugar de trabajo

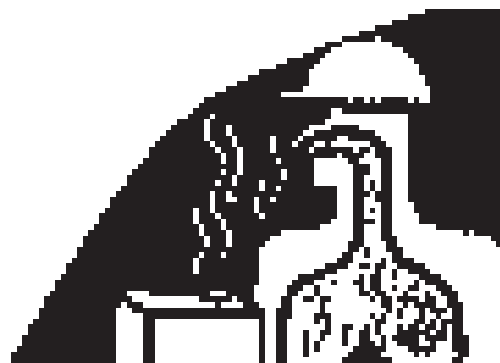
GHS

TOXICIDAD AGUDA POR VÍA CUTÁNEA

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
 Peligro Mortal en contacto con la piel	 Peligro Mortal en contacto con la piel	 Peligro Tóxico en contacto con la piel	 Atención Nocivo en contacto con la piel	<i>Sin símbolo</i> Atención Puede ser nocivo en contacto con la piel
			No se requiere en las <i>Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Reglamentación Modelo</i> <u>Nota:</u> Para los gases, según la <i>Reglamentación Modelo</i>, sustitúyase la cifra 6 en el ángulo inferior del pictograma por la cifra 2. Según la <i>Reglamentación Modelo</i>, los colores del pictograma serán: Símbolo y cifra: negro; Fondo: blanco.	

TOXICIDAD AGUDA POR INHALACIÓN				
Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
				Sin símbolo
Peligro	Peligro	Peligro	Atención	Atención
Mortal si se inhala	Mortal si se inhala	Tóxico si se inhala	Nocivo si se inhala	Puede ser nocivo si se inhala

- **Uso de Protección Respiratoria**
- **RIT (distancias de aislamiento)**
- **CMP**



No se requiere en las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Reglamentación Modelo.

Nota:

Para los gases, según la Reglamentación Modelo, sustitúyase la cifra 6 en el ángulo inferior del pictograma por la cifra 2.

Según la Reglamentación Modelo, los colores del pictograma serán:
Símbolo y cifra: negro;

Fondo: blanco.

Tabla 3.1.1: Categorías de peligro de toxicidad aguda y valores (aproximados) de DL₅₀/CL₅₀ que definen las categorías respectivas

Vía de exposición	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Oral (mg/kg de peso corporal)	5	50	300	2000	5000
Cutánea (mg/kg de peso corporal)	50	200	1000	2000	<i>Véanse criterios detallados en nota e)</i>
Gases (ppm V) <i>véase nota a)</i>	100	500	2500	5000	
Vapores (mg/l) <i>véanse notas a), b), y c)</i>	0,5	2,0	10,0	20,0	
Polvos y nieblas (mg/l) <i>véanse notas a) y b)</i>	0,05	0,5	1,0	5,0	

NOTA: La concentración de los gases se expresa en partes por millón de volumen (ppmV).

Resolución 195/97

BOLETIN OFICIAL N° 28.697 1ª Sección

APENDICE 2: - CLASE 6

2.1. DIVISION 6.1 - SUSTANCIAS TOXICAS.

2.1.1. Criterios para la definición de la toxicidad.

2.1.1.1. En el cuadro que sigue a continuación se indican los criterios de clasificación en función de la toxicidad por ingestión, por absorción cutánea y por inhalación de polvos o nieblas.

CUADRO 2.1.

CRITERIOS DE CLASIFICACION EN FUNCION DE LA TOXICIDAD POR INGESTION, POR ABSORCION CUTANEA Y POR INHALACION DE POLVOS O NIEBLAS

Grupo de Embalaje	Toxicidad por ingestión DL ₅₀ (mg/kg)	Toxicidad por absorción cutánea DL ₅₀ (mg/kg)	Toxicidad por inhala- ción de polvo o niebla CL ₅₀ (mg/l)
I II III */	≤ 5 > 5-50 Sólidos: > 50-200 Líquidos: > 50-500	≤ 40 > 40-200 > 200-1000	≤ 0,5 > 0,5-2 > 2-10

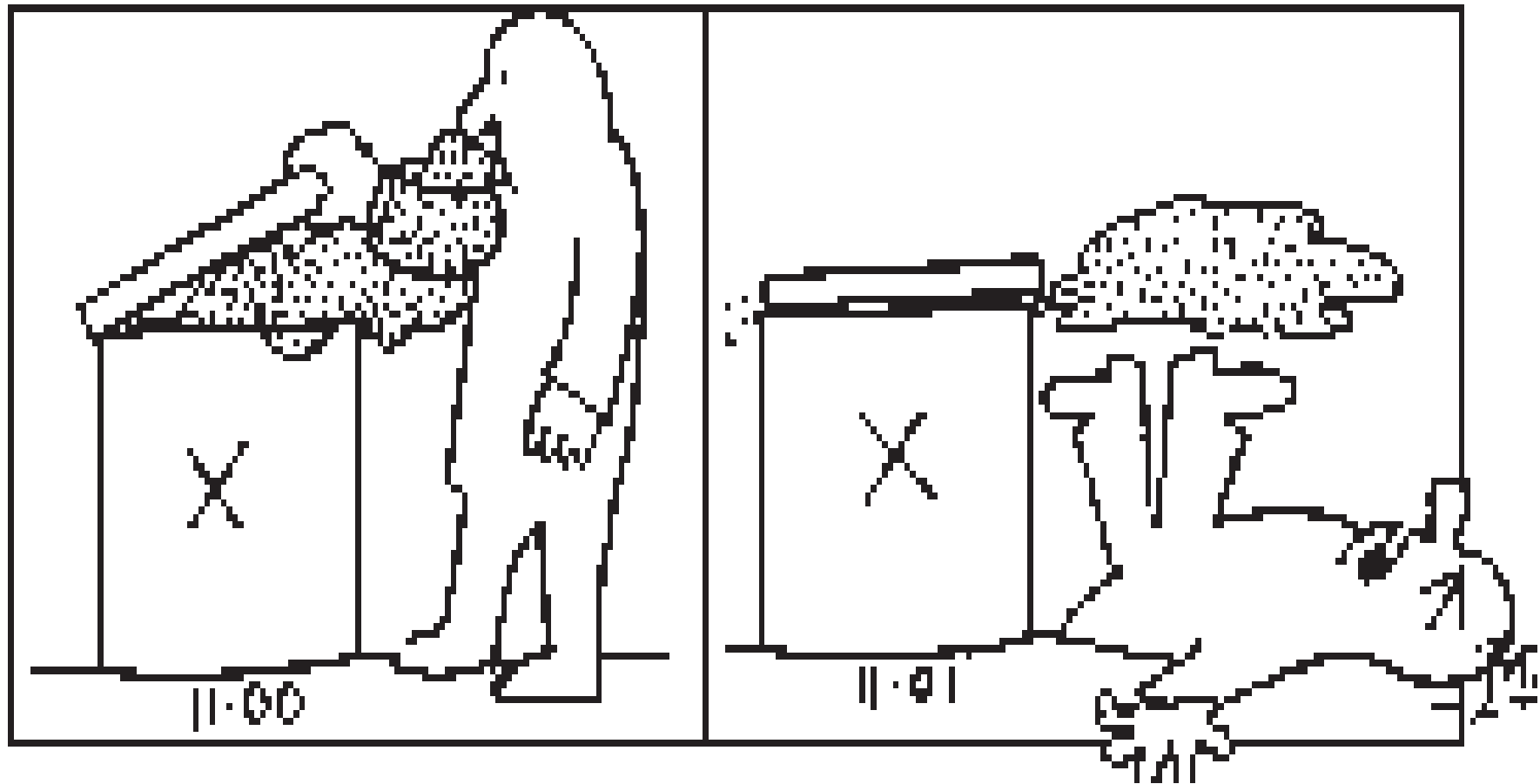
Resolución 195/97

BOLETIN OFICIAL N° 28.697 1ª Sección

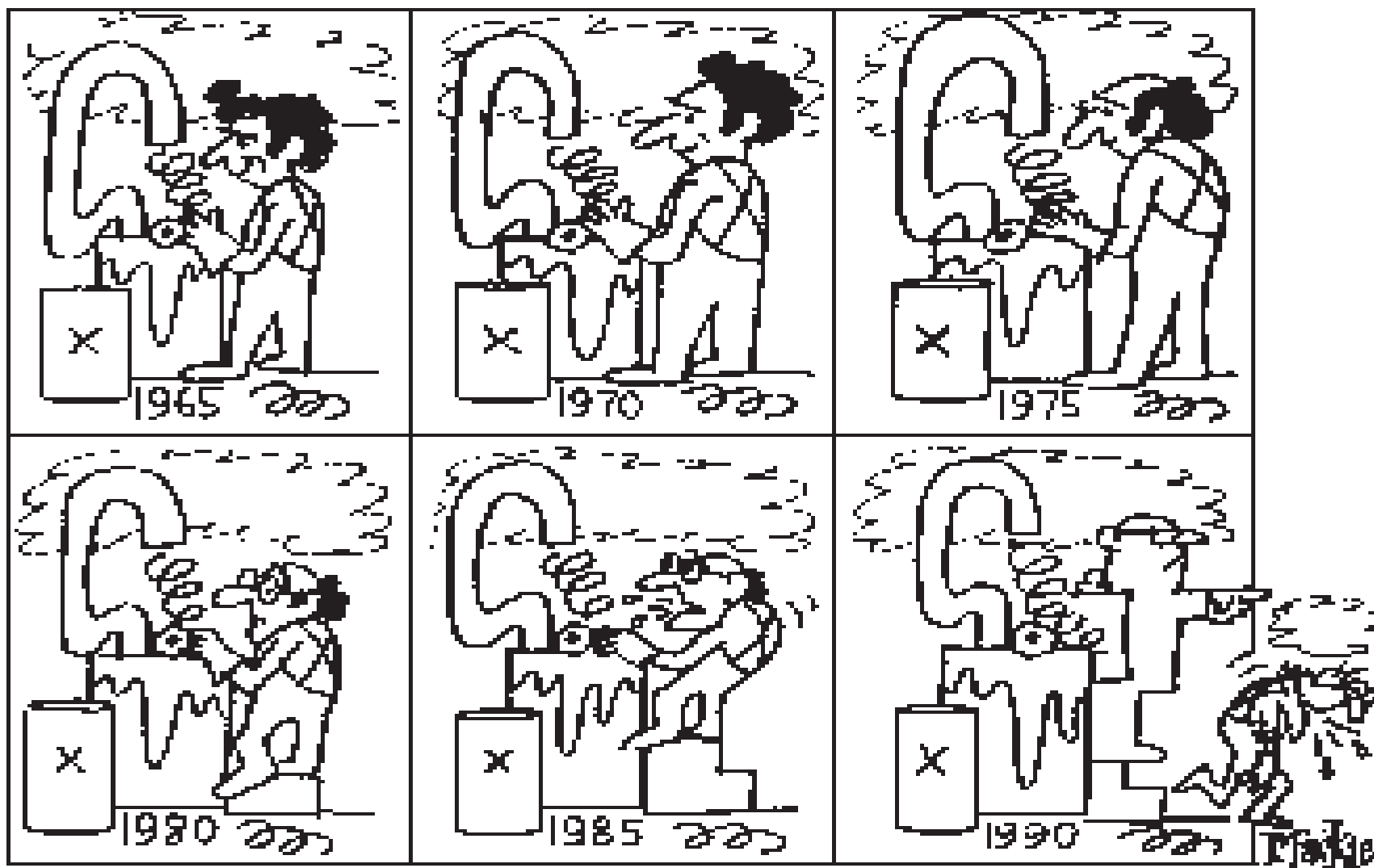
Martes 29 de julio de 1997 **41**

Nombre	N° ONU	Riesgo			Grupo Emb.	Disp. Esp.	Cant. Exenta
		Princ.	Sec.	N°			
NITROFENOL SUSTITUIDO, LIQUIDOS, TOXICOS, INFLAMABLES, N.E.P., con un punto de inflamación no menor a 23°C.						109 202	
PLAGUICIDAS A BASE DE NITROFENOL SUSTITUIDO, LIQUIDOS, TOXICOS, N.E.P.	3014	6.1				61 109	
PLAGUICIDAS A BASE DE NITROFENOL SUSTITUIDO, SOLIDOS, TOXICOS, N.E.P.	2779	6.1				61 109	
PLAGUICIDAS A BASE DE TRIAZINA, LIQUIDOS, INFLAMABLES, TOXICO, N.E.P.	2764	3	6.1			102 109 143	
PLAGUICIDAS A BASE DE TRIAZINA, LIQUIDOS, TOXICOS, INFLAMABLES, N.E.P., con un punto de inflamación no menor a 23°C	2997	6.1	3			61 109 202	
PLAGUICIDAS A BASE DE TRIAZINA, LIQUIDOS, TOXICOS, N.E.P.	2998	6.1				61 109	
PLAGUICIDAS A BASE DE	2763	6.1				61	

Toxicidad aguda

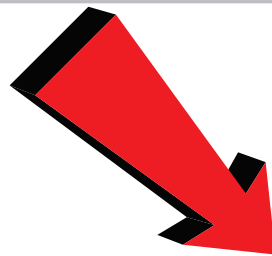


Toxicidad crónica



Toxicidad aguda

Dosis Letal 50 (DL₅₀)



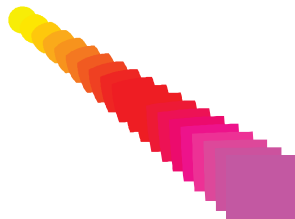
Es la cantidad de sustancia que se requiere para causar la muerte del 50% de un grupo de animales de experimentación, bajo condiciones controladas y administrada por una vía específica.

Se expresa en miligramos de la sustancia (mg) por kilogramos de peso corporal del animal (kg)

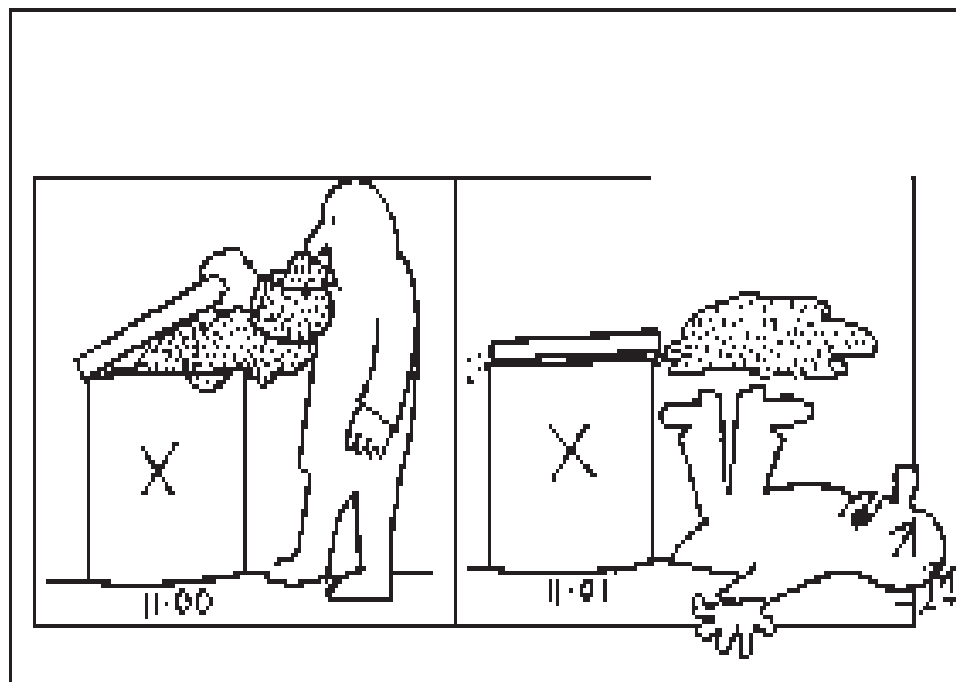
Toxicidad aguda



< DL₅₀



> Toxicidad



4 - ¿Qué información brinda la LC50 o CL50 (concentración letal 50), ratas?

- la dosis que produce la muerte del 50% de las ratas a las que se aplicó la sustancia por vía cutánea
- la concentración que produce enfermedad en el 50% de las ratas que inhalaron la sustancia
- la concentración que produce la muerte del 50% de las ratas que inhalaron la sustancia
- la dosis que produce la muerte del 50% de las ratas que ingirieron la sustancia.