

TOXICIDAD DE LOS AGROTÓXICOS ENCONTRADOS EN FRUTAS Y HORTALIZAS IMPORTADAS POR PARAGUAY

Dra. Susana Barreto

DOCENTE DE LA CÁTEDRA DE FISIOPATOLOGÍA, FCM-UNA

Este año fueron encontradas por SENAVE, en frutas y hortalizas que se importan desde la Argentina, diferentes plaguicidas, y se observaron resultados alarmantes en manzana, tomate, cebolla y papa, que superaron ampliamente los límites máximos de residuos (LMR) según parámetros del Codex Alimentarius y la misma legislación argentina, tal como puede observarse en el Cuadro 13.

¿Qué daño pueden producir a los animales, plantas, agua, tierra y ser humano, los agrotóxicos (plaguicidas)? Analizaremos qué significa toxicidad y cuáles son los efectos que producen en el ser humano las sustancias encontradas en estas frutas y hortalizas.

La exposición a plaguicidas puede afectar la salud de diversas formas. Por razones de tipo ético, el estudio de los efectos en los seres humanos se lleva a cabo con modelos experimentales y la evidencia que hay en la población humana es limitada.

La *toxicidad* es la capacidad inherente de una sustancia química de producir efectos adversos en los organismos vivos. Efectos de deterioro de tipo funcional, lesiones patológicas que afectan el funcionamiento del organismo. De acuerdo con el tiempo de exposición, para que se llegue a manifestar el efecto tóxico o de la duración del mismo, éstos se dividen en dos grupos: agudos o inmediatos y crónicos o a largo plazo¹.

EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS EN LOS SERES HUMANOS SE LLEVA A CABO CON MODELOS EXPERIMENTALES Y LA EVIDENCIA QUE HAY EN LA POBLACIÓN HUMANA ES LIMITADA

¹ Klaassen C.D., ed. 2008. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. 7th ed. McGraw-Hill, New York.

CUADRO 13

RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN FRUTAS Y HORTALIZAS IMPORTADAS DE ARGENTINA

CERTIFICADO SENASA N°	ESPECIE VEGETAL	INGREDIENTE ACTIVO	VALOR DETECTADO	VALOR CODEX NIVELES MÁXIMOS ACEPTADOS	VALORES ENCIMA DEL RANGO PERMITIDO	PELIGROSIDAD TOXICIDAD AGUDA SEGÚN OMS	TOXICIDAD A LARGO PLAZO
811751	cebolla	Tebuconazol	0,9	0,15	0,75	Categoría III Ligeramente peligroso	Teratogénico (+) Disrupción endócrina (+) Posible carcinogénico
		Metomil	0,55	0,2	0,35	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
811848	papa	Metomil	0,05	0,02	0,03	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
No legible	papa	Metomil	0,19	0,02	0,17	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
811814	papa	Metomil	0,03	0,02	0,01	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
811814	papa	Metomil	0,09	0,02	0,07	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
809996	papa	Metomil	0,134	0,02	0,114	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
810785	tomate	Carbofuran	0,291		0,191	Categoría IB Altamente peligroso	Disrupción endócrina (+) No genotóxico Neurotóxico (++)
811910	papa	Tebuconazol	0,04		0,03	Categoría III Ligeramente peligroso	Teratogénico (+) Disrupción endócrina (+) Posible carcinogénico
		Carbofuran	0,51		0,46	Categoría IB Altamente peligroso	Disrupción endócrina (+) No genotóxico Neurotóxico (++)
		Metomil	0,1	0,02	0,08	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
812882	papa	Metomil	0,04	0,02	0,02	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
		Tebuconazol	0,02		0,01	Categoría III Ligeramente peligroso	Teratogénico (+) Disrupción endócrina (+) Posible carcinogénico
811930	papa	Metomil	0,03	0,02	0,01	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica
No legible	papa	Tebuconazol	0,04		0,03	Categoría III Ligeramente peligroso	Teratogénico (+) Disrupción endócrina (+) Posible carcinogénico
836187	manzana	Carbendazim	1,68		0,68	Categoría III Ligeramente peligroso	Disrupción endócrina (++++) Posible carcinogénico Genotoxicidad (+) Infertilidad
840413	manzana	Carbendazim	1,69		0,69	Categoría III Ligeramente peligroso	Disrupción endócrina (++++) Posible carcinogénico Genotoxicidad (+) Infertilidad
838260	manzana	Carbendazim	1,78		0,78	Categoría III Ligeramente peligroso	Disrupción endócrina (++++) Posible carcinogénico Genotoxicidad (+) Infertilidad
851851	papa	Tebuconazol	0,02		0,01	Categoría III Ligeramente peligroso	Teratogénico (+) Disrupción endócrina (+) Posible carcinogénico
853227	papa	Tebuconazol	0,02		0,01	Categoría III Ligeramente peligroso	Teratogénico (+) Disrupción endócrina (+) Posible carcinogénico
813212	papa	Metomil	0,13	0,02	0,11	Categoría IB Altamente peligroso	No teratogénico Disrupción endócrina (+) Genotóxico (+) Anemia Aplásica

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Vegetal y de Semillas

**LA EXPOSICIÓN A
PLAGUICIDAS PUEDE
AFECTAR LA SALUD
DE DIVERSAS FORMAS.
POR RAZONES DE TIPO
ÉTICO, EL ESTUDIO
DE LOS EFECTOS EN
LOS SERES HUMANOS
SE LLEVA A CABO
CON MODELOS
EXPERIMENTALES Y
LA EVIDENCIA QUE
HAY EN LA POBLACIÓN
HUMANA ES LIMITADA**

1- TOXICIDAD AGUDA O INMEDIATA.

Efectos tóxicos observados con una exposición única de corta duración (menos de 24 horas en animales de laboratorio). Se perciben los efectos irritantes y corrosivos para la piel y ojos y además la cantidad de miligramos de ingrediente activo por kilogramo de peso requerido para matar al 50% de los animales de laboratorio expuestos; de acuerdo a esto la OMS realizó las categorías de la peligrosidad de los plaguicidas², tal como puede observarse en el siguiente Tabla.

CUADRO 14

CATEGORÍAS DE PELIGROSIDAD DE LOS PLAGUICIDAS, SEGÚN LA OMS

CATEGORÍA	
IA	EXTREMADAMENTE PELIGROSO
IB	ALTAMENTE PELIGROSO
II	MODERADAMENTE PELIGROSO
III	LIGERAMENTE PELIGROSO

Fuente: IPCS, 2009³.

2 International Programme on Chemical Safety (IPCS). 2009. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2004. Corrigenda published on 28 June 2006 incorporated. http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard_rev_3.pdf

3 International Programme on Chemical Safety (IPCS). 2009. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2004. Corrigenda published on 28 June 2006

2- TOXICIDAD CRÓNICA O A LARGO PLAZO⁴.

Se refiere a los efectos tóxicos observados en los animales de experimentación luego de administrarles el plaguicida por períodos entre 6 meses y 2 años y al menos en tres dosis distintas. Se clasifica en positiva o negativa según la presencia o ausencia del efecto y se consideran los siguientes efectos:

A. Disrupción endócrina⁵. Un disruptor endócrino es una sustancia química capaz de alterar el equilibrio hormonal y de provocar diferentes efectos adversos sobre la salud. Los efectos dependen del sistema hormonal al que afecten, de la etapa de la vida en que se dé la exposición, y del sexo.

TERATOGENESIS

Se incluyen los efectos por exposición durante el período embrionario, que usualmente se relacionan con malformaciones morfológicas mayores. Usualmente se llevan a cabo estos estudios con ratas y conejos.

CARCINOGENICIDAD

Se refiere a la capacidad de un agente de producir una neoplasia (cáncer).

GENOTOXICIDAD⁶

Alteración en el material genético o en sus componentes asociados, producida por un agente químico en los niveles subtóxicos de exposición. Aquí dentro de genotoxicidad, de estar disponibles, se incluyen, entre otros, resultados de ensayos de mutagenicidad, aberraciones cromosómicas, pruebas de micronúcleos, análisis de aductos de ADN y pruebas de ensayo de cometa.

LA ACUMULACIÓN DE ESTOS PLAGUICIDAS A LARGO PLAZO PUEDEN PRODUCIR LESIONES A NIVEL DEL SISTEMA NERVIOSO, TRASTORNOS ENDÓCRINOS, LA POSIBILIDAD DE TENER ALGÚN TIPO DE CÁNCER EN UN FUTURO Y MALFORMACIONES EN LOS NIÑOS AL NACER.

4 Klaassen C.D., ed. 2008. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. 7th ed. McGraw-Hill, New York.; 2: Toxicidad en salud humana - manual de plaguicidas de centroamérica www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/toxicidad-salud-human

5 INSHT. Base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX. Disruptores endócrinos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio del Trabajo e Inmigración, España. <http://www.istas.net/risctox/index.asp?idpagina=610>

6 Córdoba, P.D. 2000. Toxicología. 4ta. edición. Bogotá: Editorial El Manual Moderno,

CUADRO 15

EFFECTOS AGUDOS, CRÓNICOS Y SOBRE EL MEDIO AMBIENTE, DE LOS PLAGUICIDAS ENCONTRADOS EN LAS FRUTAS Y VERDURAS⁷

PLAGUICIDAS	USOS	TOXICIDAD HUMANOS	MEDIO AMBIENTE ECOTOXICOLOGÍA
TEBUCONAZOL Grupo químico: azol, clorado.	FUNGICIDA, control del hongo: <i>Mycosphaerella fijiensis</i> y otras enfermedades por hongos en banano y plátano; y el hongo <i>Alternaria solani</i> en tomate y papa; y otros hongos en arroz, maní, ajo y ornamentales	Clasificación III. Ligeramente peligroso (OMS) Toxicidad largo plazo: Teratogenicidad (+) Posible carcinogénico humano. Disrupción endócrina existen sospechas	Acumulación en el suelo. Persistente en el agua. Tóxico para animales acuáticos. Efectos negativos a largo plazo en medio ambiente acuático. Toxicidad alta para peces y algas.
METOMIL Grupo químico: carbamato	Control de huevos, larvas y adultos de lepidópteros (mariposas) coleópteros (escarabajos), hemípteros (chinchas, pulgones), homópteros (cigarras, cochinitillas), dípteros (mosquitos, moscas, tábanos) y ácaros (garrapata, ácaros piel) en algodón, cucurbitáceas, frutales, ornamentales, tabaco, maíz, papa, tomate, coles y hortalizas.	Clasificación: IB. Altamente peligroso (OMS); I. Acción tóxica y síntomas: síndrome tóxico por inhibidores de la colinesterasa. Toxicidad largo plazo: No es teratógeno Disrupción endócrina: sospecha Aumento espermatozoides anómalos, aberraciones cromosómicas, anemia aplásica, puede ser nefrotóxico Es un insecticida altamente peligroso y produce accidentes graves y fatales de intoxicación en humanos	Debido a su alta solubilidad en el agua, a su movilidad y a su mediana persistencia en el suelo, tiene potencial para contaminar las aguas subterráneas Extremadamente tóxicos para peces, aves, insectos Efectos adversos a largo plazo en el ambiente acuático.
CARBOFURAN Grupo químico: carbamato.	Acción biocida: insecticida, acaricida, nematocida. Se absorbe por raíces y se trasloca al resto de la planta. Control de Cicadellidae o Chrysomelidae (escarabajos); en el suelo para control de Elateridae, Pyralidae (polillas) y nematodos (gusanos) en muchos cultivos	Clasificación: IB. Altamente peligroso (OMS); I. Acción tóxica y síntomas: síndrome tóxico por inhibidores de la colinesterasa. Toxicidad largo plazo: Neurotoxicidad: alteraciones químicas encontradas Disrupción endócrina: sospecha Genotoxicidad no demostrado. Se observaron lesiones en testículos y útero en exposición a largo plazo	Contamina el agua superficial y profunda Muy tóxico para organismos acuáticos, toxicidad alta para aves e insectos
CARBENDAZIM Grupo químico: benzimidazol.	Fungicida Control de enfermedades por hongos en muchos cultivos	No peligro agudo (OMS); III. Toxicidad largo plazo: Disrupción endócrina comprobada. Neurotoxicidad: requiere más estudios. Carcinogenicidad: posible Genotoxicidad: (+). Puede causar daño genético heredable. Puede perjudicar la fertilidad	Contamina agua y persiste en sedimento. Muy tóxico para organismos acuáticos, ligeramente tóxico para las aves, en los insectos se detecta toxicidad mediana

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 17

POSIBLES CONSECUENCIAS A LARGO PLAZO DEL CONSUMO DE PRODUCTOS CON AGROTÓXICOS

	POSIBLE CARCINÓGENO	ANEMIA APLÁSICA ⁸	NEUROTÓXICO	DISRUPCIÓN ENDÓCRINA	GENOTOXICIDAD	TERATOGÉNICO
CEBOLLA	X	X		REQUIERE MÁS ESTUDIOS	X	X
PAPA	X	X	X	X	X	X
TOMATE			X	X	REQUIERE MÁS ESTUDIOS	
MANZANA	X		REQUIERE MÁS ESTUDIOS	X	X	

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 15 se observan los efectos a corto (agudos) y a largo plazo (crónicos) de los plaguicidas encontrados en frutas y verduras provenientes de la Argentina

Como puede verse en los cuadros 13 y 15, la cantidad de plaguicidas encontrados por SENAVE en estas frutas y hortalizas, en mucho pasan los niveles considerados no tóxicos. Si bien no tendremos una intoxicación aguda, que alertaría al personal médico y al MSP y BS, la acumulación de estos plaguicidas a largo plazo pueden producir lesiones a nivel del sistema nervioso, trastornos endócrinos, la posibilidad de tener algún tipo de cáncer en un futuro y malformaciones en los niños al nacer. Estas alteraciones aparecerán muchos años después de su consumo y nos encontraremos en 10 o 20 años con una epidemia de alteraciones endócrinas, o cánceres y muchas malformaciones en niños que no se podrán explicar (Gráfico 16).

Estos plaguicidas se encontraron en papas, tomates, cebollas y manzana que vienen de la Argentina, productos que son consumidos en gran cantidad por toda la población paraguaya. El SENAVE tiene la obligación de comunicar estos datos a la población en general y al MSP y BS en particular para que se analice las medidas que pueden tomarse como política de salud.

De ninguna manera es aceptable que se oculten o que no se difundan estos datos a la ciudadanía. Como mínimo la población debe estar enterada de esta situación y decidir si quiere consumir o no estos productos.

DE NINGUNA MANERA ES ACEPTABLE QUE SE OCULTEN O QUE NO SE DIFUNDAN ESTOS DATOS A LA CIUDADANÍA. COMO MÍNIMO LA POBLACIÓN DEBE ESTAR ENTERADA DE ESTA SITUACIÓN Y DECIDIR SI QUIERE CONSUMIR O NO ESTOS PRODUCTOS

8 El tóxico provoca que el organismo no produzca más glóbulos rojos.