

Intoxicaciones por paraquat reportadas en el Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental “Antonio M. Pineda” de Venezuela, período 1997-2000

Drs. Maritza Rodríguez*, Olga Agreda**, David Seijas**

e-mail: mrodriguez@thor.uce.edu.ve

*Cátedra de Toxicología y Farmacología. **Centro de Investigaciones Toxicológicas Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

RESUMEN

En Venezuela, es frecuente la utilización de plaguicidas como el paraquat en la actividad agrícola, por ello las intoxicaciones y fallecimientos que se producen anualmente por su mal uso, y manejo es importante. Se analizaron retrospectivamente los casos de intoxicaciones por paraquat registrados en el Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental de Venezuela, durante los años 1997-2000, para evaluar frecuencia, causas, vías de ingreso y evolución de los pacientes intoxicados. La investigación fue descriptiva, de registros médicos. Se registraron 79 pacientes; 44 pacientes del género masculino y 29 del género femenino y 6 no identificados en los registros. El promedio de edad fue de $24,22 \pm 12,47$ años. La principal vía de ingreso del tóxico fue oral 83,5 %, y las causas de intoxicación identificadas fueron: 75,9 % ocupacional y 22,8 % accidental. El 49,3 % de los pacientes fue dado de alta, mientras que el 8,8 % falleció.

Palabras clave: Paraquat. Intoxicación. Plaguicida.

SUMMARY

In Venezuela, it is frequent the use of pesticides such as paraquat in agriculture, so poisonings and deaths that occur annually for their improper use and handling its important. We retrospectively analyzed the cases of paraquat poisoning recorded in the Poison Center of the Midwestern Region of Venezuela during the years 1997-2000, to assess prevalence, causes, access routes and evolution of poisoned patients. The research was descriptive, of medical records. There were 79 patients, 44 males and 29 females and 6 are not identified in the records. The average age was 24.22 ± 12.47 years. The main

route of entry of the toxic was oral 83.5 %, and the causes of poisoning identified were: occupational 75.9 % and accidental 22.8 %. The 49.3 % of patients were discharged, while 8.8 % died.

Key words: Paraquat. Poisoning. Pesticide.

INTRODUCCIÓN

El paraquat (PQ) es un herbicida biperidilo (1.1' dimetil-4,4' biperidilo), sintetizado en 1882. Sin embargo, sus propiedades plaguicidas fueron descubiertas para el año de 1959, introduciéndose en el comercio en 1962. Su uso como herbicida agrícola de amplio espectro se extendió en la década de los 60's, siendo ampliamente utilizado debido a su rápida desactivación en contacto con el suelo (1).

Sus propiedades físico-químicas son: incoloro-amarillo, sólido, cristalino, insoluble en hidrocarburos pero muy soluble en agua, no se degrada rápidamente en soluciones ácidas, solo en soluciones alcalinas (2).

El PQ está presente en varios preparados comerciales a distinta concentración: Gramoxone (20 %), Dextrone X (20 %), Weedol (dicuat + paraquat 2,5 %) (3).

De 10 000 a 20 000 decesos ocurren anualmente como consecuencia de la intoxicación aguda por plaguicidas a escala mundial, cifra que puede llegar a incrementarse especialmente en los países en desarrollo (4).

Puede haber intoxicaciones por vía cutánea ya que el producto tiene propiedades cáusticas por lo que

lesiona la piel y la atraviesa (5), ingestiones superiores a 40 mg/kg produce un cuadro de intoxicación letal (6). Sin embargo, la toxicidad por inhalación es rara (5).

Una vez en el interior del organismo el PQ se distribuye por los tejidos más vascularizados, fundamentalmente el pulmón, el hígado, los riñones y el corazón, su mecanismo de acción en el ser humano no está del todo aclarado. El daño celular es debido a la producción de radicales libres como el anión superóxido (O_2^-), los cuales se oxidan y se convierten en peróxidos (H_2O_2), provocando la peroxidación lipídica de las membranas celulares que conlleva a la muerte celular (7,8). Los efectos pulmonares representan la manifestación más letal y menos tratable de la toxicidad donde produce daño alveolar difuso que evoluciona a fibrosis pulmonar en curso agudo o subagudo por contacto, no selectivo, convirtiéndose en uno de los tóxicos pulmonares más específicos, lo que puede causar la muerte más comúnmente entre 7 y 14 días después de la ingestión (3,5).

Su intoxicación produce una combinación de signos y síntomas que incluyen letargia, hipoxia, disnea, taquicardia, vómitos, diarrea, ataxia, hiperexcitabilidad y crisis convulsivas, dependiendo de la dosis (1,9). Aun con pequeñas dosis del producto su intoxicación es letal llegando a mortalidad del 100 % de los casos debido a la falla de múltiples órganos (3,5).

Desde un punto de vista epidemiológico es en los países del lejano Oriente donde se produce el mayor número de intoxicaciones por herbicidas como el paraquat (10). En España los herbicidas son, tras los organofosforados, la segunda causa de intoxicación por plaguicidas (11).

El uso de plaguicidas ha ido en aumento constante, fomentándose su uso de manera indiscriminada y multiplicándose su consumo por un factor de 32 entre 1950 y 1986, con un aumento muy grande en América Latina donde pasa de una tasa de 8,4 % anual durante los años 70 a una tasa del 36 % en los años 80, por encima de Asia y África.

La expansión del uso de herbicidas en América Latina está correlacionada con la mayor superficie cultivada con soya, que aumentó en la década de los setenta a una tasa anual de 25,9 % y fue responsable por 62 % de los incrementos de tierra cultivada en la región en esa década (12).

En países como Uruguay, a partir de la década de 1990 se ha observado un aumento progresivo en el uso de herbicidas a nivel de las tareas agrícolas.

Esto ha traído como consecuencia una exposición de los trabajadores agrícolas a los mismos, y a la vez ha repercutido en el aumento de consultas por exposiciones a ellos (9).

En Costa Rica se usan no menos de 700 formulaciones de plaguicidas que contienen cerca de 200 diferentes ingredientes activos registrados. De los plaguicidas importados en 1989 por Costa Rica 35 % correspondían a herbicidas, 33 % a insecticidas y 28 % a fungicidas, el 4 % restante corresponde a otros pesticidas y reguladores (12).

En Venezuela, la situación no ha sido diferente a la del resto del mundo, por cuanto, la agricultura y la ganadería son actividades de gran importancia, en la cual, la población rural encuentra oportunidades de producción y empleo (13).

En la región centro occidental de Venezuela, específicamente en el Estado Lara es la región en Venezuela considerada desde 1950 como la de menor dependencia de los ingresos aportados por el petróleo, siendo la agricultura y el comercio las principales actividades económicas de la región. El Estado Lara es líder en la producción de piña, sisal, pimentón, cebolla, y caña de azúcar, siendo uno de los primeros estados azucareros de Venezuela. Igualmente en sus tierras se siembra café, papa, tomate, caraotas negras, maíz, cambur: también la uva tiene su espacio, y con ella la pujante industria del vino. Tiene una importante actividad ganadera de bovinos, porcinos, caprinos, ovinos y aves, con una buena industria quesera y lechera (14).

Esta importante actividad agrícola trae como consecuencia los problemas que generan el mal uso, distribución y manejo de los plaguicidas, lo que constituye aún, una causa importante de intoxicaciones por estos compuestos (15).

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, existen en Venezuela 13 centros de información y asesoramiento toxicológico, por lo que resulta de interés dar a conocer su actividad en cuanto al reporte de intoxicaciones por plaguicidas (16).

El propósito del presente trabajo fue analizar en forma retrospectiva los casos de intoxicaciones por PQ registrados en el Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental de Venezuela (CTRCO) localizado en el Estado Lara, en el período de 1997-2000 con la finalidad de evaluar la frecuencia de intoxicaciones por PQ, causas de la intoxicación, vías de ingreso del producto y desenlace o evolución de los pacientes intoxicados.

METODOLOGÍA

La investigación realizada fue descriptiva y consistió en la revisión de los registros de consultas atendidas por intoxicación por PQ en CTRCO durante los años 1997 – 2000, procedentes de diferentes municipios del Estado Lara, y de otros estados cercanos, tales como Yaracuy, Portuguesa, Guárico, Cojedes y Zulia (Figura 1).

Se incluyeron todos los pacientes que tenían antecedentes de haber tenido contacto con el herbicida tipo PQ, con la finalidad de identificar la causa de la intoxicación y la evolución del paciente. Se analizaron las variables edad, género, tipo de exposición, vías de ingreso y evolución del intoxicado, y de igual forma, la prevalencia de intoxicaciones por PQ por cada año que se estudió.

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 17. Se utilizó la media aritmética y desviación típica como medida de tendencia central y dispersión respectivamente. Fueron calculadas las frecuencias relativas y absolutas de las variables en estudio, y los resultados fueron presentados en cuadros así como en diagramas de sectores.

RESULTADOS

Se estudiaron 79 pacientes (44 del sexo masculino, mientras que 29 fueron del sexo femenino, y a 6 pacientes no se les identificó el género en los registros), el promedio de la edad de los pacientes fue de $24,22 \pm 12,47$ años.

En general los pacientes con edad comprendida entre 18 y 26 años evidenciaron el grupo con mayor número de intoxicados por PQ (36,7 %).

Al analizar la edad de los pacientes en relación a su género, el promedio de edad del género masculino fue de $26,64 \pm 2,25$, y el del género femenino de $20,10 \pm 1,45$ años. El más alto número de intoxicados por PQ en el género masculino se presentó en el rango de edad entre los 18 y 26 años (45 %), y en el género femenino en el rango de edad de 10 a 17 años (48,3 %). Las características de los pacientes intoxicados por PQ y su relación con el género y rangos de edad se muestran en el Cuadro 1.

El mayor número de casos reportados por el CTROC de intoxicación por PQ se observó en el año 1998, siendo en la estación climatológica de invierno (julio – diciembre) la época del año donde prevaleció el mayor número de intoxicaciones por PQ (Cuadro 2).



Figura 1. Mapa político del Estado Lara, sus municipios, y estados circunvecinos, donde residen los pacientes atendidos por el Centro Toxicológico de la región centro occidental por intoxicación por paraquat durante los años 1997 - 2000.

Cuadro 1

Pacientes intoxicados por paraquat que asistieron al centro toxicológico centro occidental durante los años 1997-2000, de acuerdo al rango de edad y su género

Rango de edades (Años)	N	% ⁽¹⁾	No identificado		Género			Femenino		
			N	% ⁽¹⁾	Masculino	% ⁽²⁾	% ⁽¹⁾	N	% ⁽²⁾	% ⁽¹⁾
2 – 9	4	5,1			2	4,5	2,5	2	6,9	2,5
10 – 17	19	24,1	1	1,3	4	9,1	5,0	14	48,3	17,8
18 – 26	29	36,7	2	2,5	20	45,5	25,4	7	24,1	8,9
27 – 36	15	19	2	2,5	8	18,2	10,1	5	17,2	6,3
36 – 44	6	7,6			5	11,4	6,3	1	3,4	1,3
45 – 53	1	1,3	1	1,3						
≥ 54	3	3,8			3	6,8	3,7			
No identificado	2	2,5			2	4,5	2,5			
Total	79	100	6	7,6	44	100	55,7	29	100	36,7

⁽¹⁾: Porcentaje calculado en base al total de pacientes intoxicados N = 79

⁽²⁾: Porcentaje calculado en base al total de por género, masculino y femenino respectivamente.

Cuadro 2

Pacientes intoxicados por paraquat que asistieron al centro toxicológico centro occidental durante los años 1997-2000, de acuerdo a la estación climatológica

Año	Verano ⁽¹⁾			Invierno ⁽²⁾			Total	
	N	% ⁽³⁾	% ⁽⁴⁾	N	% ⁽³⁾	% ⁽⁴⁾	N	% ⁽⁴⁾
1997	9	27,27	11,39	14	37,84	17,72	23	29,11
1998	13	39,39	16,46	14	37,84	17,72	27	34,18
1999	11	33,33	13,92	9	24,32	11,39	20	25,32
2000	N.D			N.D			9	11,39
Total	33	100	41,77	37	100	46,84	79	100

N.D: No determinado

⁽¹⁾: Meses considerados como época de verano: diciembre – mayo

⁽²⁾: Meses considerados como época de invierno: junio - noviembre

⁽³⁾: Porcentaje calculado entre el número total de casos ocurridos en verano e invierno respectivamente

⁽⁴⁾: Porcentaje calculado en base N=79

En la Figura 2, se observa la distribución de los pacientes intoxicados por PQ que asistieron al CTROC durante los años 1997 – 2000, de acuerdo a su lugar de residencia.

El municipio del Estado Lara donde hubo el mayor porcentaje de pacientes que acudieron al CTROC por intoxicación de PQ, fue el municipio Morán (25,3 %), seguido por el municipio Andrés Eloy Blanco (17,7 %), y entre los estados circunvecinos el mayor porcentaje de intoxicados provinieron del Estado Yaracuy (18,9 %) (Cuadro 3).

Las principales causas de intoxicación identificadas fueron: ocupacional 75,9 % y accidental 22,8 %. La vía de intoxicación más común fue la oral en 66 casos (83,5 %) y 9 casos por absorción cutánea (11,4 %). En la data revisada no se pudo determinar si la forma accidental de la intoxicación estuvo relacionada con fines suicidas, ya que según información recabada no estaba permitido colocarlo en el reporte.

Al analizar la evolución de los pacientes intoxicados por PQ, se obtuvo que un 8,8 % falleció a consecuencia de la intoxicación, el 49,3 % fue dado de

INTOXICACIONES POR PARAQUAT

alta, 15,2 % fue trasladado a otro centro hospitalario, se desconoce la evolución del 16,5 %, mientras que el 10,1 % permaneció recluido en el hospital adjunto al CTRCO (Cuadro 4).

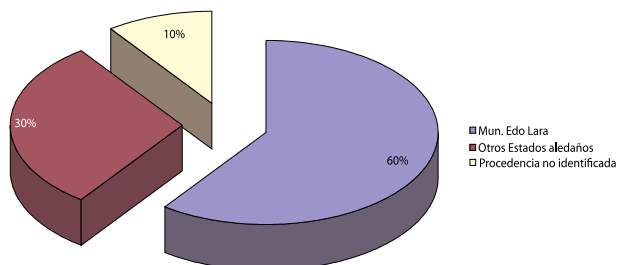


Figura 2. Distribución de los pacientes intoxicados por paraquat que asistieron al centro toxicológico de la región centro occidental durante los años 1997-2000, de acuerdo a su lugar de residencia.

DISCUSIÓN

Los casos de intoxicaciones por plaguicidas pueden ser de hasta un millón por año en los países en desarrollo. Algunos de los argumentos que se dan para explicar esta cifra son variados, entre ellos, zonas rurales con actividad agrícola, habitualmente unifamiliares y con un escaso control por parte del agricultor, sobre los tóxicos, el uso de ropa o equipo

Cuadro 3

Procedencia de los pacientes intoxicados por paraquat que asistieron al centro toxicológico centro occidental durante los años 1997-2000, de acuerdo al lugar de residencia

Municipios del Edo. Lara	N	% ⁽¹⁾	% ⁽²⁾
Jiménez	1	2	1,2
Morán	20	42,5	25,3
Andrés E. Blanco	14	29,7	17,7
Urdaneta	3	6	3,7
Iribarren	6	12,7	7,5
Simón Planas	2	5,1	2,5
Torres	1	2	1,2
Total	47	100	60
Otros estados			
Guárico	2	8	2,5
Yaracuy	15	63,2	18,9
Portuguesa	5	20,8	6,3
Zulia	1	4	1,2
Cojedes	1	4	1,2
Total	24	100	30
Procedencia no identificada	8	100	10
Total general	79	100	100

⁽¹⁾: Porcentaje calculado con base en el total de pacientes residentes en los municipios del Edo. Lara, otros estados, y con procedencia no identificada, respectivamente.

⁽²⁾: Porcentaje calculado con base al número total de pacientes intoxicados por PQ (N = 79)

Cuadro 4

Características de los pacientes que asistieron al centro toxicológico centro occidental

Circunstancia de la intoxicación	Masculino		Femenino		No identificado		Total	
	N	% ⁽¹⁾	N	% ⁽¹⁾	N	% ⁽¹⁾	N	% ⁽¹⁾
Ocupacional	30	37,9	24	30,4	6	7,6	60	75,9
Accidental	14	17,7	4	5,1			18	22,8
No se tiene información			1	1,2			1	1,2
Total	44	55,6	29	36,7	6	7,6	79	100
Evolución del paciente								
Dado de alta	26	32,9	12	15,2	1	1,2	39	49,3
Transferido otro hospital	6	7,6	6	7,6			12	15,2
Se desconoce evolución	5	6,3	4	5,1	4	5,1	13	16,5
Hospitalizado en el mismo centro	3	3,8	4	5,1	1	1,2	8	10,1
Fallecimiento	4	5,1	3	3,7			7	8,8
Total	44	55,7	29	36,7	6	7,5	79	100

⁽¹⁾: % obtenidos con base en el total de observaciones recopiladas en el estudio (N = 79)

inadecuados, la escasa preparación, el incumplimiento de las normas correspondientes y la falta de una supervisión experta en el manejo, uso y aplicación de los plaguicidas, así como la alta toxicidad de algunos de estos compuestos, los cuales incluso han sido prohibidos en países industrializados (17).

En el presente estudio se observó que el mayor número de casos de intoxicaciones por PQ registradas en el CTRCO correspondió a personas con actividad laboral relacionada con el uso de esta sustancia (73,4 %), coincidiendo con lo reportado en un estudio realizado por Villena y col., en una población proveniente de San Miguel de Tucumán (Argentina) y zonas rurales, donde el 39 % de los casos correspondió a los ocurridos en el ámbito laboral (4).

El promedio de edad donde se produce el mayor número de intoxicados por PQ encontrado en esta investigación, fue de 24,22 años, lo que sugiere una población joven en la actividad agrícola. Estos resultados difieren con otras investigaciones realizadas en una población agrícola de Argentina y Corea donde el promedio de edad de los intoxicados por plaguicidas fue de 48 años (6) y de 46,8 años (18) respectivamente, y cuyos autores lo justifican por el envejecimiento de la población y el abandono de las labores agrícolas por las personas jóvenes en esas regiones estudiadas.

Cabe destacar que en la presente investigación se encontró un alto porcentaje de intoxicados por PQ (36,7 %) con una edad comprendida entre 18 y 26 años, al igual que lo reportado por Ruiz I, en su estudio, donde un 32,4 % de intoxicados se encontraron en edades entre 16 y 30 años, por lo que personas más jóvenes corresponden a trabajadores con menos experiencia laboral, destreza y conocimiento del peligro al que están expuestos (19).

Con respecto a la vía de intoxicación, la presente investigación encontró un 83,5 % de los casos correspondió a la vía oral, esto coincide con lo reportado en el estudio de Laynes y col., en España (8) en el cual describe que la principal vía de intoxicación por PQ en el 100 % de los casos estudiados fue la oral. Hernández N y col., reporta en México, que el 93,75 % de su población en estudio, se intoxicó por esta misma vía (2), igualmente en Uruguay, Burger y Fernández reportan en su estudio que todos los casos accidentales e intencionales fueron por vía oral (9).

La mortalidad registrada en este estudio fue de 8,8 % un porcentaje semejante a lo reportado en un estudio realizado en Europa por Fernández y col. (6) que reportó un 5 % de mortalidad. Sin embargo,

contrasta con los hallazgos de otro estudio también europeo (8) en el cual se encontró un 86 % de mortalidad.

En relación al número de intoxicaciones por PQ observadas de acuerdo a la época del año, se pudo identificar que el mayor número se produjo en los meses de junio a noviembre (46,84 %). Es de hacer notar que estos meses coinciden con la época de lluvias de la región, siendo esta propicia para la proliferación de la plaga que afecta a los cultivos, trayendo como consecuencia un incremento en el uso de plaguicidas para combatirlas (15). Estos resultados coinciden con lo reportado en anteriores estudios venezolanos llevados a cabo por Roja M y col., en este mismo centro toxicológico, donde el mayor número de intoxicaciones por plaguicidas se encontró en el mismo período del año (20).

De los pacientes intoxicados reportados en CTRCO, el 55,6 % pertenecían al género masculino, siendo menor que lo reportado por autores suramericanos, (4) donde refieren porcentajes de 94 % de intoxicaciones ocupacionales en hombres, al igual que estudios europeos donde la totalidad de los casos de intoxicaciones por PQ, eran del género masculino (6), pudiéndose inferir que la mujer venezolana tiene un mayor nivel de participación en diferentes actividades laborales.

En un estudio realizado recientemente (2010) por Tagliaferro y col., llevado a cabo en un centro toxicológico de la zona centro-occidental de Venezuela, en el que se aprecia que el lugar de procedencia de los pacientes intoxicados por plaguicidas, fueron los municipios Andrés Bello, Crespó, Urdaneta y Jiménez (21), lo que coincide con resultados obtenidos en la presente investigación, donde el municipio Andrés Bello, y Morán presentaron la mayor frecuencia de pacientes intoxicados por PQ (Cuadro 3).

AGRADECIMIENTOS

Al personal del CTRCO y a su director Dr. Manuel Ramírez, por la colaboración prestada para la revisión de los registros de sus pacientes.

REFERENCIAS

1. Curtis D, Klassen, John B. Watkins. Manual de Toxicología Cassarett and Doull. 5ª edición. México D.F: Mc Graw-Hill Interamericana Editores; 2001;22.
2. Hernández N, Martínez M. Intoxicación por paraquat.

INTOXICACIONES POR PARAQUAT

- Salud en Tabasco. México. 2000;6(1):302-305.
3. Clinical environmental health and toxic exposures. En: Suvillan JB, Krieger GR, editores. Filadelfia: Lippincott William and Wilkins; 2001.
 4. Villena J, Córdoba A, Peñaloza M. Intoxicaciones por plaguicidas en San Miguel de Tucumán durante el período 2001-2002. [RETEL] Revista de Toxicología en línea. Disponible en: www.sertox.com.ar/modules.php?name. Acceso 3nero 2010.
 5. J. Routt Reigart, James R. Roberts. Reconocimiento y manejo de los envenenamientos por pesticidas. 5ª edición. Environmental Protection Agency. U.S 1999.p.122-127.
 6. Fernández F, Burillo G. Rodríguez M, Alonso E, Ramos Y, Hernández MJ. Intoxicaciones por productos agrícolas. Anticolinesterásicos y paraquat. Emergencias. 1997;9(4):222-226.
 7. Aular Y, Fernández Y, Reigosa A, Landaeta G, Sutil R. Actividad de glutatión peroxidasa y fibrosis pulmonar: papel de la asociación N-Acetilcisteína-Trimetazidina en un modelo experimental con paraquat. NHRR 2007;38(2):06-12.
 8. Laynes F, Yélamos F, Fierro J, Zambrano J, Galindo J, Ortiz B, et al. Estudio prospectivo de intoxicaciones por paraquat. Medicina de Familia. 2000;1(1):55-58.
 9. Burger M, Fernández S. Exposición al herbicida glifosato: aspectos clínicos toxicológicos. Med Uru Montevideo. 2004;20(3):202-207.
 10. Rodríguez Pozo A, Martín Rubi JC, Martín Delgado MC, Alonso Rubio M. Grupo de trabajo de Toxicología de la SEMIUC. Intoxicaciones agudas por pesticidas. Estudio multicéntrico nacional de 10 años (resultados preliminares). Medicina Intensiva 1996;20:1.
 11. Rivero A, Navarro J, Macía M, Mora C, Rodríguez M, García J. Intoxicación por paraquat: presentación de dos casos y revisión de la literatura. An Med Interna Madrid. 2001;18(4):208-210.
 12. Control de plagas y Plaguicidas. Consultado febrero 2011. Disponible en: www.eurosur.org/medio_ambiente/bif62.htm.
 13. Ramírez M, Sánchez N, Luna J, Peña J, Labrador C, Ovalles F. Determinación de los niveles de referenciales la colinesterasa plasmática en el ganado vacuno de la zona sur del Lago de Maracaibo, Venezuela. Revista de la Facultad de Farmacia Vol. 46 (1) 2004.[doi] Universidad de los Andes, Mérida e-mail: lunajr@ula.ve
 14. Venezuela en datos 2007. El Nacional. Ediciones Editarte. Editora El Nacional C.A. pág. 228.
 15. Rojas M, Agreda O, Infante S. Preliminary statistical study of whether pesticide use could be related to birth defects in a rural area of Venezuela. Rev Salud Pública. 2008;10(1):85-93.
 16. Directorio de Centros de Información y Asesoramiento Toxicológico. Consultado febrero 2011. Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvstox/e/guiamarilla/guiamarilla.html.
 17. Duran-Nah J, Colli-Quintal J. Intoxicación aguda por plaguicidas. Salud Pública de México. 2000;42(1):53-55.
 18. Su-Jin S, Hyo G, Du-Shin J, Jong Oh Y, Eun-Young L, See-Yong H. Paraquat intoxication in subjects who attempt suicide: Why they chose paraquat. The Korean J Internal Med. 2009; 24(3):247-251.
 19. Ruiz Arcia I. Comportamiento de las intoxicaciones por plaguicidas en el municipio Venezuela de la Provincia de Ciego de Ávila (Cuba). Consultado febrero 2001. Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvstox/fulltext/ineldo.pdf · Archivo PDF
 20. Rojas M, Weiss P, Rodríguez M, Agreda O. Determinants of pesticide poisonings in the central-western region of Venezuela. Chinese Society of Toxicology. China, 2003;7(4):16-16.
 21. Tagliaferro Z, Bracamonte G. Pacientes atendidos en un centro toxicológico de Venezuela. Rev Salud Pública. 2010;12(2):220-227.