

## INTOXICACIONES CON PLAGUICIDAS EN LA ZONA DEL PACIFICO SECO, COSTA RICA\*

Sileny Vega\*\*, Albino Rodríguez\*\*, Fernando Ramírez\*\*

Key Word Index: Intoxicaciones plaguicidas.

### Resumen

*Se analizan las estadísticas de intoxicaciones agudas graves con plaguicidas de los principales hospitales de la zona del Pacífico Seco de Costa Rica. Se considera su distribución mensual relacionándola con la dinámica de las aplicaciones de plaguicidas en los principales cultivos de la zona.*

*Se caracteriza la población de más alto riesgo de intoxicación, mediante la edad y el sexo de los pacientes, y la causa de la intoxicación. Se complementa la descripción epidemiológica con la identificación química de los principales plaguicidas relacionados con las intoxicaciones, y la determinación de las vías más frecuentes de penetración del veneno.*

*Los resultados señalan que las intoxicaciones se concentran en los meses de junio a noviembre, coincidiendo con los períodos de máxima aplicación en los principales cultivos de la zona, ocasionados sobre todo por plaguicidas anticolinesterasa. La mayoría de estas intoxicaciones tienen causa laboral, y afecta a la población adulta del sexo masculino.*

*Finalmente se relaciona los resultados obtenidos, con datos que señalan la relevancia de los plaguicidas organofosforados en el mercado y en las intoxicaciones con plaguicidas a nivel nacional. Se sugiere la posibilidad de generalizar para el agro nacional, el perfil epidemiológico que se describe para el Pacífico Seco; asunto que tendría que explorarse a través de estudios más detallados [Rev. Cost. Cienc. Méd, 1983; 4(2):7-14].*

### Introducción

Se estima que durante 1977--1979, Costa Rica importó anualmente un promedio aproximado de 12 millones de kilogramos de plaguicidas (mezcla de productos formulados y en grado técnico), mientras que la exportación fue mucho menor, de tal manera que probablemente más de la mitad de lo importado se empleó en el país (19). Diecinueve de estos productos importados son de uso restringido o prohibido en los Estados Unidos (20).

No sorprende que hayan proliferado en los últimos años, quejas de las comunidades rurales y de grupos de ecólogos, productores agropecuarios y periodistas, que señalan los riesgos que conlleva el uso mal regulado de los plaguicidas para la salud pública en el país y para la preservación de su equilibrio biológico; así como para la exportación de productos agropecuarios con residuos de plaguicidas en cantidades que sobrepasan las regulaciones establecidas en el mercado internacional (9, 16, 18).

Algunas investigaciones científicas corroboran la validez de la preocupación popular, al demostrarse la existencia de una alta incidencia de esterilidad masculina en los trabajadores bananeros expuestos al 1,2 dibromo 3 dloropromo (DBCP), nematocida de conocido efecto esterilizante (15); la presencia de dicloro difenil tricloroetano (DDT) en grasa

\* Trabajo desarrollado en el Proyecto UNA-OEA Contaminación Ambiental Asociada a la Producción Agrícola.

\*\* Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

humana a niveles preocupantes (14); y un persistente aumento del número de intoxicaciones agudas con plaguicidas en los últimos años (1, 2, 3, 5, 8, 11).

A pesar de la amplia cobertura de servicios médicos con que cuenta el país, la evaluación del verdadero número, y de otras cualidades importantes, de las intoxicaciones agudas con plaguicidas se ve actualmente limitada, en detrimento de la factibilidad de realizar estudios epidemiológicos para corregir y prevenir el problema que representan.

Solamente los casos agudos graves, que requieren de hospitalización, aparecen registrados como tales en las estadísticas hospitalarias. En consecuencia, las intoxicaciones agudas leves que probablemente conforman la mayoría de los casos, se pierden en las estadísticas confundidas con otras causas de morbilidad (como lo son por ejemplo, las intoxicaciones alimentarias y las intoxicaciones con alcohol). Este fenómeno se ilustra muy bien en la zona del Pacífico Seco, en donde los principales hospitales (considerados en el presente trabajo), registran un total aproximado de 93 intoxicaciones para el período 1979-1981; mientras que el Centro Nacional de Intoxicaciones reporta un total de 183 casos durante el mismo período para la provincia de Guanacaste, que es sólo una parte de la zona (6).

En el Pacífico Seco (una de las principales zonas agropecuarias de Costa Rica), se produce sorgo, arroz, caña de azúcar y algodón, bajo las normas del mayor desarrollo tecnológico con que cuenta el país. Está generalizado el uso de mezclas de plaguicidas mediante la aplicación terrestre y aérea. Este desarrollo tecnológico está dirigido por entero al incremento directo de la producción, y contrasta vivamente con la carencia casi total de prácticas básicas de salud ocupacional (fenómeno bastante generalizado en el agro nacional), a pesar de encontrarse Costa Rica entre los países latinoamericanos con mejores estándares de salud pública (7, 13).

Actualmente, la declaratoria de la universalización del Seguro de riesgos profesionales en el país (4), respaldada por una tradición legal relevante en materia laboral, favorece el desarrollo técnico y normativo del renglón de la salud ocupacional; circunstancias que eventualmente beneficiará la salud del trabajador agrícola.

También es frecuente en el Pacífico Seco, la presencia de viviendas familiares dentro de las áreas de cultivo, cuyos moradores permanecen en estrecho contacto con los plaguicidas durante los períodos de aplicación.

El presente trabajo tiene como objetivo tratar de establecer para las intoxicaciones agudas graves con plaguicidas registradas en la zona del Pacífico Seco, cual es la población de más alto riesgo de intoxicación, y la identidad química de los principales plaguicidas relacionados con tales intoxicaciones. Además, determinar la posible relación existente entre los meses de mayores aplicaciones de plaguicidas en la zona, y la incidencia de esas intoxicaciones.

## **Materiales y métodos**

La información empleada ha sido obtenida en los departamentos de Bioestadística y Archivo de los Hospitales: Dr. Baltodano Briceño, de Liberia; La Anexión, de Nicoya; y Monseñor Sanabria, de Puntarenas; principales centros de salud de la zona.

Mediante la revisión de los tarjeteros de Registro de Admisión y Diagnóstico, se detectaron los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que necesitaron de hospitalización durante el período setiembre 1975—junio 1981. Se ubicaron los expedientes respectivos para recopilar, mediante un formulario preparado para tal fin, la siguiente información: Causa de la intoxicación: a) laboral, b) accidental, c) intento de suicidio, d) no identifica-

da; sexo; edad; fecha de la intoxicación; identidad química del plaguicida; vía de penetración del veneno.  
Es importante definir algunos de los conceptos anteriores:

**Causa laboral:**

Intoxicaciones acaecidas a consecuencia o en actividades propias del trabajo agrícola (incluye los accidentes laborales que conducen a estas intoxicaciones).

**Causa accidental:**

Intoxicaciones accidentales debidas principalmente a la ingestión de venenos por error, especialmente en niños. y en adultos en estado de ebriedad (tal es el caso de venenos envasados en botellas de refrescos gaseosos).

**Intento de suicidio:**

Intoxicaciones en las que se comprobó intento deliberado de autoeliminación.

**Causa no identificada:**

Intoxicaciones acerca de las cuales no se registró información suficiente para la identificación de la causa de intoxicación.

Los Departamentos de Bioestadística consultados son de reciente creación, lo que permitió incluir la totalidad de la información registrada en ellos a la fecha del estudio.

Se consultó la clasificación de enfermedades empleadas oficialmente en los hospitales del país (12), a fin de detectar posibles errores en los registros.

**Resultados**

Para el período 1975—1978, se detectaron serias irregularidades entre el número de intoxicaciones registradas y el número de expedientes que se localizan en los hospitales. Existen años en los que aparecen más expedientes que los registrados y viceversa. En promedio, para este período se localizó el 58 por ciento de los expedientes de las intoxicaciones registradas. Para el período 1979—81, dicho porcentaje alcanza el 81 por ciento, reflejando una mejor administración de las estadísticas hospitalarias en los centros estudiados. En el hospital de Liberia, que es el más antiguo, figuran la mayoría de las intoxicaciones. (76%).

En el Cuadro 1 se aprecia que la mayoría de los pacientes intoxicados son hombres mayores de 14 años, y la causa principal de intoxicación es laboral. La causa accidental representa una quinta parte del total de las intoxicaciones.

Es importante señalar que la causa accidental predomina en la población de 14 años o menos, y en las mujeres; y que no se encontró ninguna predominante por sexo en el renglón de las intoxicaciones por intento de suicidio.

Respecto a la identidad química de los principales plaguicidas relacionados con las intoxicaciones, se determinó seis grupos. Se observa que la mayoría de las intoxicaciones fueron ocasionadas con plaguicidas organofosforados y con carbamatos (Cuadro 2). Re-

**CUADRO 1**  
**HOSPITALES DEL PACIFICO SECO:**  
**EDAD Y SEXO DE LOS PACIENTES INTOXICADOS Y**  
**CAUSA DE LA INTOXICACION**  
**1975-1981 (N = 149)**

CARACTERISTICA	DISTRIBUCION RELATIVA %
<b>Edad</b>	
14 años o menos	12,0
Mayores de 14 años	88,0
<b>Sexo</b>	
Hombres	83,0
Mujeres	17,0
<b>Causa de la Intoxicación</b>	
Laboral	61,1
Accidental	20,1
Intento de suicidio	8,0
No identificada*	10,8

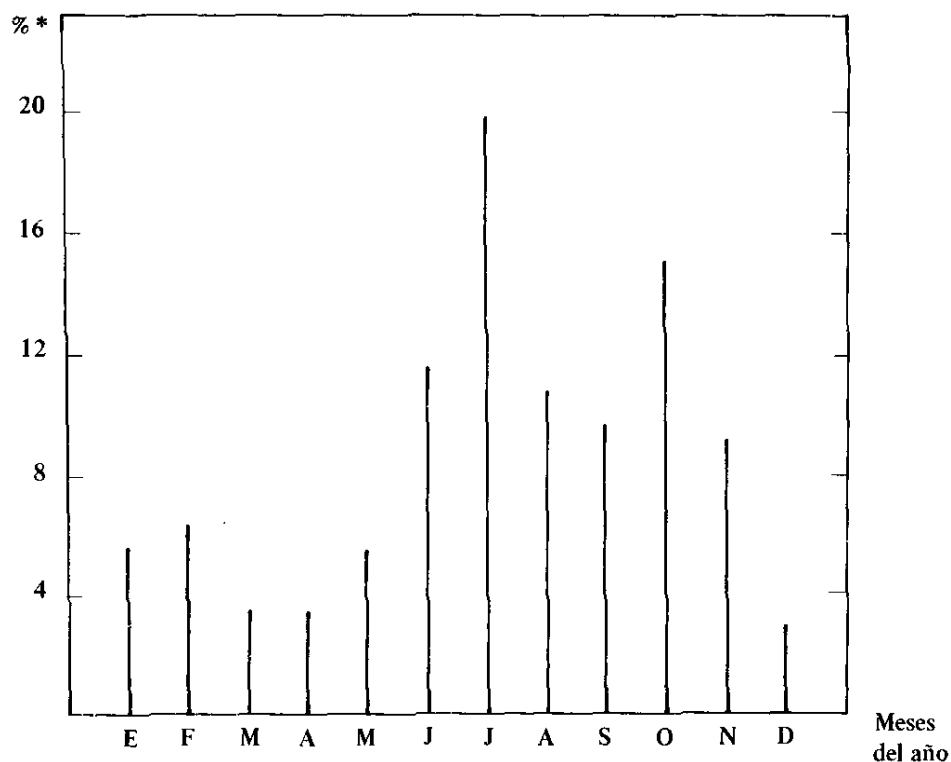
\* Es muy posible que en esta categoría estén incluidos casos de intoxicación por causa laboral, aspecto que no fue posible depurar con la información disponible.

**CUADRO 2**  
**HOSPITALES DEL PACIFICO SECO:**  
**INTOXICACIONES CON PLAGUICIDAS POR GRUPO QUIMICO**  
**1975-1981**

GRUPO QUIMICO	%
Organofosforados	40,3
Carbamatos	20,8
Organoclorados	6,0
Otros*	7,4
Mezclas**	16,1
No identificados	9,4
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

\* Productos: Acido 2,4-Diclorofenoxiacético; Acido 2,4,5-Triclorofenoxiacético; propanil; pentaclorofenol, dicloruro de paraquat; coumatetralil.

\*\* Frecuentemente incluye productos organofosforados.



**Hospital del Pacífico Seco:**  
Distribución mensual de las intoxicaciones con plaguicidas 1975-1981.

\* % calculado con base en el total de intoxicaciones con plaguicidas del período 75-81.

sulta importante señalar que estos grupos químicos prevalecen en todas las causas de intoxicación.

La vía oral fue reportada como la más frecuente en accidentes e intentos de suicidio, mientras que la vía dérmica y respiratoria lo fueron para la causa laboral.

El gráfico muestra que las intoxicaciones se concentran en los meses junio—noviembre, coincidiendo con los períodos en que también se concentran las aplicaciones de plaguicidas en los principales cultivos de la zona: caña de azúcar (mayo-agosto); sorgo (junio y julio); arroz (agosto y setiembre); y algodón (setiembre y octubre). (10) (17)

### Discusión

Pese a las limitaciones existentes en la información estudiada, se puede concluir que la población de más alto riesgo de intoxicación aguda grave con plaguicidas en la zona del Pacífico Seco, es la adulta masculina dedicada a las labores agrícolas, siendo la laboral, la principal causa de estas intoxicaciones. Estos hechos resultan congruentes con la distribución mensual de las intoxicaciones, las cuales se concentran entre junio y noviembre, período del año en que también se concentran las aplicaciones de plaguicidas en los principales cultivos de la zona.

La causa laboral determinada como principal causa de intoxicación para esta zona, contrasta con la del Hospital San Juan de Dios, que es el "intento de suicidio" (1). Esta diferencia probablemente obedece a la actividad agrícola propia del área rural, y al traslado al área urbana de los casos más graves por intento de suicidio.

Se puede afirmar que las intoxicaciones agudas graves con plaguicidas ocurren en esta zona principalmente con los pertenecientes a dos grupos químicos: los organofosforados y los carbamatos. Este hecho coincide con los datos del Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, según los cuales un promedio del 43 por ciento de las intoxicaciones detectadas en todo el país durante el período 1979—1981, ocurrieron con estos dos grupos químicos de plaguicidas (repartiéndose el resto de los casos entre no menos de 10 grupos químicos y en menores porcentajes) (16).

Los organofosforados y los carbamatos tienen la propiedad de penetrar por la piel, las vías respiratorias y la vía digestiva de la persona expuesta a ellos. Se adhiere a las enzimas colinesterasas e impiden su acción en el control de la transmisión nerviosa a nivel de sinapsis en el sistema nervioso central y autónomo, ocasionando los signos y síntomas de intoxicación que les son propios.

Desde la perspectiva de salud ocupacional, la capacidad de penetración por las vías respiratorias y dérmicas, convierte a estos dos grupos químicos de plaguicidas en un serio peligro para el trabajador expuesto a ellos en su labor. Generalmente causan más intoxicaciones laborales que otros grupos químicos aún potencialmente más tóxicos (Dosis letal DL 50 menor), pero que requieren de la vía oral de penetración para ejercer su acción tóxica. La vía oral de penetración es propia de los intentos de suicidio y los accidentes, pero generalmente no lo es de las intoxicaciones laborales (21), hecho que se corroboró en el presente estudio.

Existen datos de importación y exportación de plaguicidas, que señalan la real importancia cuantitativa que tiene el renglón de los insecticidas organofosforados dentro del movimiento global de plaguicidas en el país (19). Estos insecticidas ofrecen además un amplio espectro de acción biocida a la agricultura, por lo que están siendo utilizados para controlar distintas plagas de insectos en una gran variedad de cultivos en distintas zonas climáticas del país (desde la papa en Cartago, hasta el algodón en Guanacaste).

Estos dos hechos, unidos al de la prevalencia que las intoxicaciones con plaguicidas anticolinesterasa parecen tener a nivel nacional, ofrecen una primera base para sugerir la posibilidad de que el perfil epidemiológico descrito en este trabajo para la zona del Pacífico Seco, pueda estar ocurriendo en la mayor parte del agro nacional. Esta posibilidad tendrá que ser explorada a través de estudios más detallados.

La información existente poco permite decir acerca de la magnitud de las intoxicaciones agudas con plaguicidas en el Pacífico Seco. Las intoxicaciones agudas graves registradas son relativamente pocas; sin embargo, sólo cuando se establezcan los mecanismos que permitan contar con la información de las intoxicaciones agudas leves (generalmente atendidas bajo el sistema de urgencias), se podrá evaluar la verdadera magnitud del problema.

A nivel nacional, el Centro Nacional de Control de Intoxicaciones cuenta con la única información existente basada en las llamadas telefónicas que realizan los médicos desde distintos puntos del país, para identificar los plaguicidas causantes de las intoxicaciones que atienden, y verificar el tratamiento a seguir. En consecuencia, no se trata necesariamente de una fuente de información completa, pero sí la única que recoge esta información a nivel nacional. Para el período 1979—1981, este Centro registró un promedio anual de 502 intoxicaciones distribuidas en todo el país (6).

El análisis, así como las limitaciones encontradas en la información disponible, señalan la necesidad de:

- ?? Promover el informe de las intoxicaciones con plaguicidas (atendidas en el sistema de urgencias en la zona del Pacífico Seco), en la "Hoja de vigilancia epidemiológica" del Ministerio de Salud.
- ?? Ampliar el entrenamiento del personal médico y paramédico de la zona en el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones con plaguicidas, y alertar acerca de los meses en que puede esperarse una mayor afluencia de casos.
- ?? Establecer los métodos adecuados de análisis de colinesterasas de glóbulos rojos y plasma en los hospitales de la zona, para el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de las intoxicaciones agudas con organofosforados.
- ?? Entrenar al personal de las fincas y distribuidoras de plaguicidas en el manejo seguro de estos productos en los procesos de transporte, almacenamiento, venta, mezcla, aplicación y destino final de los desechos.

### ABSTRACT

*The analysis of hospital admission data for the Pacific Dry Zone of Costa Rica indicates that pesticides poisonings are concentrated in the period from June through November, coinciding with the peak period for pesticide spraying of the principle crops. Most frequently involved as toxic agents are the anticholinesterase pesticides.*

*A majority of poisoning cases occur in job-related incidents, and the male adult population in the economically active age group is exposed to the highest risk.*

*These results are discussed in relation to data on the volume of organophosphates imported and exported, as well as to the incidence of intoxications by anticholinesterase pesticides in Costa Rica as a whole. A generalization of the epidemiological profile for the Pacific Dry Zone to the rest of rural Costa Rica, is suggested as a possibility which should be explored through more detailed studies.*

### Agradecimiento

Nuestro agradecimiento a la Lic. Irma Maroto Jiménez, y a la Lic. Claudia Zúñiga Vega, de la Universidad Nacional, por su ayuda en la recolección de información.

Al personal del Departamento Agropecuario de la Dirección de Seguros Solidarios del Instituto Nacional de Seguros por la información suministrada.

Al personal de los Departamentos de Bioestadística y Archivo de los hospitales: Dr. Baltodano Briceño, La Anexión y Monseñor Sanabria, por la colaboración brindada durante la elaboración de este trabajo.

### Bibliografía

1. Altamura, M. C., Sánchez, A. J., Castro, G. *Estudio sobre intoxicaciones con insecticidas organofosforados en Costa Rica*. Tesis. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica. 1979; 15, 16, 31.

2. Arguedas, O., Lechado, M. T. *Intoxicaciones atendidas en el Hospital México (Costa Rica) durante los años 1969—1974*. Revista Centroamericana de Ciencias de la Salud. 1980; 16:19—34.
3. Arias, M. *Estudio estadístico sobre intoxicaciones presentadas en el Hospital San Juan de Dios durante los años 1955—1960*. Tesis. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Universidad de Costa Rica. 1964; 28—29.
4. Asamblea Legislativa. *Ley de Riesgos Laborales*. Dictamen afirmativo de mayoría. Expediente No. 8405. San José, Costa Rica. 1981.
5. Castro, C. A., Castillo, G. R. *Toxicología en Costa Rica*. Tesis. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Universidad de Costa Rica. 1941; 22.
6. Datos estadísticos del Centro Nacional de Intoxicaciones. Hospital Nacional de Niños, Dr. Carlos Sáenz Herrera. San José, Costa Rica.
7. Daza, C. H., Eister, M. *Factores condicionantes de la salud del niño. Condiciones de salud del niño. Condiciones de salud del niño en las Américas*. Año Internacional del Niño. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica. Washington, D.C. 1979; 381:57—94.
8. Gómez, P. *Aporte al estudio de intoxicaciones por plaguicidas en Costa Rica*. Tesis. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. San José, Universidad de Costa Rica. 1980; 5, 6, 7, 15.
9. Herrera, P. *Plaguicidas ponen en peligro vida de costarricenses*. Asociación Costarricense para la Conservación de la Naturaleza. Boletín, San José, Costa Rica. 1980; 13:8.
10. Instituto Nacional de Seguros. Departamento Agropecuario. *Expediente de reclamos de seguro de cosechas 1979—1981*. San José, Costa Rica. 1982.
11. Mohs, Z., Arguedas, O., Saurez, M. M. *Intoxicaciones atendidas en el Hospital San Juan de Dios durante los años 1969—1974*. Tesis. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica. 1980; 9-11, 25-27, 41-42.
12. Organización Panamericana de la Salud. *Clasificación Internacional de Enfermedades*. Ed. Rev. Oficina de Publicaciones de la OPS. Washington, D.C. 1979; 2:591 —668.
13. Organización Panamericana de la Salud. *Las Condiciones de salud en las Américas, 1973—1976*. Publicación Científica. Washington. 1978; 364 —329.
14. Porras, M. *Plaguicidas: Envenenamiento invisible*. I parte. La Nación. San José, Costa Rica. 13 de setiembre de 1982. Pág. 6.
15. Ramírez, A. L., Ramírez, C. M. *Esterilidad masculina causada por exposición laboral al nematocida 1,2-dibromo-3-cloropropano*. Acta Médica Costarricense. 1980; 23(3)219—222.
16. Ramírez, E. R. *¿Tiene usted idea de cuánto plaguicida hay en su almuerzo?*. Semanario Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Marzo 22—28 de 1981;15.
17. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria y de Desarrollo de Recursos Naturales Renovables. *Programación agrícola para 1982*. Imprenta Nacional. San José, Costa Rica. 1982.
18. Periódico La Nación. *Usan aquí plaguicidas prohibidos en EE. UU*. San José, Costa Rica. Agosto 22 de 1979; página 10 A.
19. Vega, S. *Importación y exportación de plaguicidas en Costa Rica*. Informe final. Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 1983;(en prensa).
20. Vega, S., Maroto, I. *Plaguicidas de uso restringido en Estados Unidos se importan libremente en Costa Rica*. Ciencias Ambientales No. 3. Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. (en prensa).
21. Wolfe, H. R., Armstrong, J. F., Staiss, D. C., Comer, S. W. *Potential Exposure of Workers to Parathion through Contamination of Cigarettes*. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. 1975; 13:3—8.