

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNAN – LEÓN**



**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA.**

**EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS
CAUSADAS POR PLAGUICIDAS EN EL DEPARTAMENTO
DE JINOTEGA EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DE
ENERO DEL 2001 A DICIEMBRE DEL 2006.**

AUTOR:

◆ **Br. Juan Antonio Córdoba Chavarría.**

TUTOR:

**Dr. Juan Almendárez P.
Msc. Salud Pública y Epidemiología.**

León, Mayo del 2008.

Agradecimiento:

Agradezco primeramente de todo corazón al Señor Jesús y al Padre Celestial creador del cielo, la tierra y el universo, quienes me dieron la fuerza y el conocimiento humano para poder realizar y concluir mi carrera de Medicina y a la vez iniciar y finalizar esta tesis monográfica.

Agradezco también a mí querida y apreciada madre una mujer virtuosa y valiente que a pesar de las circunstancias que impidieron que ella desfalleciera en su ayuda hacia mí, no dejó en ningún momento luchar por mí para ver concluido mi mayor anhelo de ser un profesional de salud.

A mis hermanos de sangre quienes con sus consejos y sus oraciones al Señor Jesús, me fortaleció en todo este largo trayecto para llegar a convertirme en lo que ahora soy, con la gracia de Dios.

Agradezco también con toda mi sinceridad al Dr. Juan Almendárez asesor metodológico de mi tesis monográfica, el cual me apoyo con toda su experiencia, conocimiento y enseñanza desde el inicio hasta el final de esta actividad.

Finalmente no quisiera de olvidarme de una persona muy querido y apreciado por mi, al Lic. Johnny Antonio Pineda Montenegro, que me extendió su mano en los momentos más difícil de mi estancia en el Departamento de Jinotega y a su Familia, los cuales también estuvieron conmigo, brindándome sus consejos y su cariño.

A todos ellos gracias, que el Señor Jesús les bendiga sus vidas y sobre todo sus familias, para que sean prosperado en todo sobre todo sus almas.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo sobre la epidemiología de las intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas en el Departamento de Jinotega Enero del 2001 a Diciembre del 2006. Se utilizó la fuente de recolección de datos secundaria (Fichas de Notificación de Intoxicación por Plaguicidas), que se llenan en las diferentes unidades de salud del Departamento y posteriormente procesadas y analizadas en el programa estadístico EPI-INFO versión 3.04 y Excel 2007.

Se revisó 930 fichas que correspondieron al total de casos de intoxicados por plaguicidas, encontrándose lo siguiente: el grupo etéreo de 15 a 29 años y el sexo masculino fueron las variables de mayor incidencia con un 70 %, la mayoría de los Intoxicados eran originarios de la cabecera departamental y sobre todo del área rural con 82%. Los Herbicidas de tipo Bipiridilos son el grupo químico de mayor prevalencia con 35% y la sustancia activa **Paraquat** prevaleció entre ellas con un 22%. La causa de intoxicación Intencional prevaleció entre los casos con un 54%. Las manifestaciones clínicas de tipo sistémicas predominaron en un 76%. El 70% de los intoxicados fueron dados de alta.

Concluyo que las Intoxicaciones por plaguicidas de causa intencional continúan siendo un problema de salud pública por la frecuencia con que se presentaron y la exposición de estas sustancias tóxicas a edades muy tempranas afectando su desarrollo, incluso provocando desenlaces fatales, por lo que hace necesario que los acuerdos adquiridos por las

autoridades encargadas de regular la comercialización y uso de plaguicidas y los Organismos Internacionales concentren sus acciones de prevención y control en el grupo etéreo mayormente afectado para disminuir a la mínima expresión la incidencia de Intoxicación por esta causa.

ÍNDICE

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
OBJETIVOS.....	10
MARCO TEORICO.....	11
MATERIAL Y METODO.....	39
RESULTADOS.....	43
DISCUSIÓN.....	47
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	58

INTRODUCCIÓN

Una de las principales problemas que enfrenta la humanidad en el siglo XXI es la degradación del ambiente. Los rápidos avances científicos y tecnológicos han generado grandes desarrollos para la humanidad, pero también han abierto la posibilidad de alterar el equilibrio del planeta de manera global y afectar a la salud de las poblaciones. ⁽¹⁾

Las intoxicaciones con plaguicidas son un problema de particular en países en desarrollo, con tasas que exceden a los países desarrollados. El hecho que estos productos químicos tengan un papel trascendental en el desarrollo económico, no significa que sean inofensivos, aún cuando se utilicen adecuadamente, los plaguicidas producen efectos secundarios inevitables. Su uso continuo y a gran demanda ocasiona daños a corto y largo plazo en la salud de la población expuesta directa o indirectamente, así como contaminación del medio ambiente en general. ⁽¹⁾

Según reportes de la Organización Mundial de la Salud (O.M.S); En el mundo se estima que ocurren anualmente tres millones de casos de intoxicaciones, de cada 500 casos sintomáticos, 11 son Hospitalizados, y 1 muere. En un estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud a mitad de los años 90, se reportaron de dos a cinco millones de casos de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas (I.A.P), de los cuales 40,000 fueron mortales. Además de los efectos agudos, la exposición a bajos niveles de plaguicidas durante periodos prolongados también pueden tener efectos crónicos tales como: daños en el Sistema Nervioso Central, Malformaciones congénitas, Efectos mutagénicos, Cáncer, Daños en la piel, Pulmones, Ojos, y Sistema inmunológicos, Esterilidad masculina entre otros. ^(2,3)

Según estudios epidemiológicos hechas por organismos internacionales, tales como la OPS/ OMS, PLAGSALUD se estima que a nivel de Centroamérica el 2 y 3% de los trabajadores del sector agrícola de países en vías de desarrollo sufren cada año

Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas y del 50% de las intoxicaciones por estas sustancias se presentan en los países menos desarrollados aunque la cantidad utilizada es menor, y que del 10 al 12% de los casos son mortales. Por otra parte la Organización Internacional de Trabajo (O.I.T) estima que el envenenamiento por plaguicidas podría ocasionar 14% de las lesiones ocupacionales en el sector agrícola y 10% de las defunciones. ^(2,3)

En nuestro país para conocer mejor el problema de Intoxicación por Plaguicida el Ministerio de Salud de Nicaragua declaró esta enfermedad de notificación obligatoria desde 1978 y de Mortalidad por esta causa, como causa sujeta de notificación obligatoria en 1994. Desde 1983 se reportaba de forma oficial a través del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de cada SILAIS (Sistemas Locales de Atención Integral en Salud) a pesar de la forma irregular en que se presentaban los datos según archivos del mismo. ^(3,4)

En Nicaragua las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas (IAP) se han convertido en un problema de salud pública, principalmente en el campo de la salud de los trabajadores agrícolas, ubicándose como la 7^{ma} causa de morbilidad nacional y la 2^{da} causa de mortalidad sujeta a notificación obligatoria. ⁽⁵⁾

En diferentes encuestas realizadas en Nicaragua por PLAGSALUD/OPS–OMS/ FAO y (Cole, Keifer y Col.) se reportaron entre 1962 a 1972 unos tres mil casos de Intoxicación por Plaguicida con una tasa nacional de 176 casos x 100,000 hab. Según estadísticas del MINSA Nicaragua hasta 1992 se habían reportados seis mil casos de Intoxicación por Plaguicida a través de los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica del MINSA. ⁽²⁾

En el año de 1992 al 2000 según datos oficiales del MINSA se reportaron de 600 a 7000 casos de Intoxicación Aguda por Plaguicidas (I.A.P) con una tasa de Incidencia nacional de 35 x 100,000 hab. ^(6,7)

Epidemiología de las IACP, Jinotega 2001-2006

El Departamento de Jinotega durante el periodo de 1998 al 2000 presentó aumento y disminución en sus tasas de morbi-mortalidad y Letalidad. (Tasa de Incidencia de 48 X 100,000 hab, Tasa de Mortalidad de 7 X 100,000 hab.T de Letalidad de 15%, constituye unos de los departamento con altas cifras anuales del S.V.E). Por tal razón me he dedicado a la tarea de realializar este estudio con la finalidad de conocer el perfil epidemiológica, es decir las características de los casos así como el comportamiento que están han tenido a lo largo de 6 años.

ANTECEDENTES

Los plaguicidas son sustancias químicas que se han venido utilizando en gran escala a nivel mundial desde hace un poco más de 5 décadas. Actualmente el 85% de los plaguicidas empleados en el mundo se utilizan al sector agropecuario tales como cultivo de: tabaco, banano, caña de azúcar, café y además en cultivos de granos básico como: arroz, frijoles, maíz, hortalizas y algunas plantas ornamentales, produciendo grandes beneficios agrícolas y a la vez grandes problemas de salud pública que requieren solución. ^(3,9)

Según la ONU (Organización de las Naciones Unidas) para la agricultura y la alimentación (FAO) y la OMS en una serie de estudios epidemiológicos realizados en los años 80 y 90 se informó que anualmente se registran entre 500,000 a 1.5, 000,000 de casos de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas con un número correspondiente de defunciones que oscilan de 3,000 a 28,000 reflejando que las IAP son más frecuentes en los países en vías de desarrollo que los países industrializados. ^(3,4)

Por otra parte en estimaciones hechas por ONGs (Organismo No Gubernamentales) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) en la primera mitad de los años 80 a nivel mundial se reportaron 500,000 a 15,28000 casos produciéndose un total de defunciones de 3,000 a 28,000 por esta causa. ⁽⁴⁾

En otros estudios realizados por la OMS en esa misma década hubo un millón de Intoxicaciones Agudas Graves no intencionales con una Tasa de Letalidad de 0.4% a 1.9%, el 70% de los casos fue Laboral y 2,000 de Intoxicaciones Agudas de causa Intencional (Intento de Suicidio). ^(3,4)

De los tres millones de Intoxicaciones por Plaguicidas estimadas el 7.3% fueron casos mortales (c.a 220,000) de los cuales pertenece a Intento de Suicidio, un 6% a la exposición laboral, un 3% debido a ingesta de alimentos contaminados y a otros. ⁽³⁾

En Latinoamérica no se dispone de buenas estimaciones del total de intoxicaciones ocurridas. Sin embargo, existen algunos registros de casos de Intoxicaciones Agudas de varios países provenientes de diferentes fuentes que nos dan una idea de la frecuencia del problema. ⁽²⁾

En los siete países del Istmo Centroamericano se ha producido un incremento en la demanda y uso de plaguicidas, incluyendo algunos de alta toxicidad y de uso restringido en países desarrollados. En esta subregión, se notifican siete mil casos anuales de Intoxicaciones por Plaguicidas. Sin embargo aún existe un gran subregistro, aproximadamente de un 80%, ocasionado por las dificultades de acceso de los trabajadores del campo a los servicios de salud, diagnósticos erróneos y problemas de notificación. ⁽¹⁰⁾

Consecuentemente, el uso de estos productos químicos, provoca frecuentemente intoxicaciones, debido a la inadecuada manipulación, almacenamiento, transporte y mal manejo; provocando que día a día continúen siendo la causa de ingresos en los centros de atención médica de todo el país y ocupando un lugar importante entre las causas de mortalidad nacional. ^(9,10)

El sistema de registro de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en Nicaragua inicia a partir de 1983, en la II Región de País (León y Chinandega) CARE Internacional en un programa integral de Agricultura sostenible. En 1990 el Sistema de Vigilancia Epidemiológica (S.V.E) se extiende a 4 Departamentos del Pacífico. Hasta 1992 Nicaragua reportó 6,000 casos a través del SVE del MINSA. ^(9, 11)

De 1990 a 1994, el programa de Plaguicidas es promovido por el organismo de CARE, el cual priorizó zonas geográficas y sectores de alto riesgo (en los que la

utilización de agroquímicos era mayor), limitándose a atender la parte laboral, posteriormente, luego para 1994 en Nicaragua, se efectuó un estudio de las estadísticas nacionales de Intoxicaciones Agudas causadas por Plaguicidas realizadas por PLAGSALUD Y Corriols y se le dio continuidad en el 2001. A mediados de 1995, inicia el Proyecto PLAGSALUD fortaleciendo el trabajo de CARE, y en 1998 el SVE de las IAP alcanza cobertura nacional con el apoyo OPS/OMS DANIDA.⁽¹¹⁾

En Nicaragua para los años de 1997 al 2000 según datos oficiales del MINSA se reportaron un total de siete mil setenta y nueve casos a nivel nacional. En el Departamento de Jinotega en estudios realizados durante los años de 1997 al 2000, según los datos reportados ubican a Jinotega entre los departamentos con mayor tasa de incidencia de casos a nivel nacional, por ejemplo para el año 1997 reportó tasa de incidencia de 5,4 x 10,000 habitantes y para el año 2000 una tasa de incidencia de 4 x 10, 000 habitantes a diferencia de la tasa nacional reportada por el MINSA por ejemplo para 1997 se reportó tasa nacional de 5 x 10, 000 habitantes y para el año 2000 de una tasa de incidencia de 2 x 10, 000 habitantes^(2, 6)

Son las intoxicaciones de carácter laboral (40%) quienes encabezan las intoxicaciones, seguida de los intentos de suicidios (29%), accidentales no laboral (16.5%) y suicidio en (14.5%). Las intoxicaciones se presentaron mayormente en el grupo etáreo de 15 a 49 años, seguido de los menores de 15 con 86.1 y 7.9% respectivamente. La letalidad fue de 14.6 fallecidos por cada 100 casos. Los plaguicidas mayormente involucrados fueron organofosforados, seguido por los fumigantes y herbicidas.^(6, 8)

Los Plaguicidas de mayormente involucrados son: Herbicidas (39%), Órgano fosforados (31%), Fumigantes (10%), Carbamatos (8%), Organoclorado (6%), Desconocidos (3%), Fungicidas, Rodenticidas, y Piretroides (1%).^(6, 8)

En el Departamento de Jinotega existen cuatro CLIPS distribuidos en los Municipios de: Yalí, Santa María de Pantasma, San Rafael del Norte, y Jinotega que en conjunto

con el programa de Plaguicidas del SILAIS departamental han venido ejecutando actividades destinadas a la prevención de casos de Intoxicaciones Agudas por Plagui-

cidas pero a pesar de estos esfuerzos no se ha logrado un verdadero control de los casos ya que se presentan ocasionalmente repuntes en sus estadísticas. ⁽⁸⁾

JUSTIFICACIÓN

Las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas son un importante problema de salud pública en el país. El desconocimiento de la magnitud del problema ha sido reconocido históricamente, a pesar de los grandes esfuerzos por parte del Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSa) y Organismos No Gubernamentales (ONGs), PLAGSALUD/OMS/OPS/DANIDA, de reducir los riesgos de exposición a estas sustancias químicas promoviendo alternativas en el uso de dichos químicos a nivel rural como urbano y sobre todo doméstico así como la aplicación de leyes que regulan su distribución y comercio. ⁽⁸⁾

El Departamento de Jinotega se ha caracterizado por ser un departamento que depende económicamente casi en su totalidad de su producción agrícola, lo que conlleva a un uso elevado de plaguicidas. En el Informe Anual del Ministerio de Salud de Nicaragua del año 2005 sobre intoxicaciones por plaguicidas el Departamento de Jinotega se ubicó en primer lugar según la tasa de morbilidad a nivel nacional y en tercer lugar en la mortalidad por lo que representa el departamento más afectado de nuestro país, en la actualidad. ⁽²⁶⁾

Por tal motivo decidí realizar este estudio con la finalidad de poder establecer la epidemiología descriptiva de los casos de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas las cuales afectan en su mayoría a la población joven económicamente activa que laboran como obreros en las diferentes zonas agrícolas y que representan el sostén de sus familias. Los resultados de esta investigación darán la pauta para conocer la situación real del Departamento y nos permita conocer mejor el problema; a partir de esto facilitar los resultados a las autoridades pertinentes, para que estas refuercen u organicen las medidas preventivas y de control basadas en las características de los grupos vulnerables, y condiciones en que ocurren.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las características epidemiológicas de las Intoxicaciones Agudas causadas por Plaguicidas en el Departamento de Jinotega durante el periodo comprendido de Enero del 2001 a Diciembre del 2006.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer la Epidemiología de las Intoxicaciones Agudas causadas por Plaguicidas en el Departamento de Jinotega en el periodo comprendido de Enero del 2001 a Diciembre del 2006.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer las características socio demográficas de los casos.
2. Identificar las características de las intoxicaciones (Lugar de ocurrencia, grupo químico de plaguicida, ingrediente activo, vía de exposición, causa de la intoxicación).
3. Determinar las manifestaciones clínicas de la Intoxicación, su severidad y modo de egresos de los casos.
4. Describir el comportamiento endémico de las Intoxicaciones Agudas causadas por Plaguicidas en el Departamento.

MARCO TEÓRICO

PLAGUICIDA.

DEFINICIÓN: Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un plaguicida es cualquier sustancia o mezcla de sustancias, destinadas a prevenir, destruir o controlar, cualquier plaga incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas de plantas o animales, que son perjudiciales para el hombre o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera o alimentos para animales, también aquellos que pueden administrarse a los animales para combatir insectos arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos.

(12,13)

CLASIFICACIÓN: Los plaguicidas se clasifican según el tipo de organismo que se desee controlar (cuadro 1). Otra posibilidad es hacer una clasificación en relación con la familia química (cuadro 2). En base a su formulación o preparación del producto químico (cuadro 3). La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha recomendado la clasificación de plaguicidas según toxicidad aguda o grado de peligrosidad, entendiendo ésta como la capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se da una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto, basada en la dosis letal media (DL50) aguda por vía oral y dérmica en las ratas. (cuadro 4)

Sin embargo, un producto con una baja dosis letal media (DL 50) puede causar efectos crónicos por exposición prolongada. (12,13)

Cuadro 1. Clasificación de los Plaguicidas según el tipo de organismo que se desea controlar: (12,13)

Insecticidas.....	Insectos.
Fungicidas.....	Hongos
Herbicidas.....	Malezas
Acaricidas.....	Ácaros
Nematicidas.....	Nematodos

Molusquicidas.....	Moluscos
Rodenticidas.....	Ratones
Avicidas.....	Aves
Bactericidas.....	Bacterias ^(12,13)

Cuadro 2. Clasificación de los Plaguicidas según el Grupo Químico. ⁽¹³⁾

- a) Organofosforados.
- b) Organoclorados.
- c) Carbamatos.
- d) Piretroides y Piretrinas.
- e) Bupiridilos.
- f) Bromuro de Metilo.
- g) Herbicidas Nitrofenólicos y Nitrocresólicos.
- h) Insecticidas de Cloruros Orgánicos Sólidos.
- i) Pesticidas Arsenicales
- j) Compuestos Organomercuriales.
- k) Compuestos organoestánicos.
- l) Derivados del ácido fenoxiacéticos.
- m) Derivados del cloronitroferol.
- n) Derivados Cumarínicos.
- o) Tiocarbamatos y ditiocarbamatos.
- p) Triazinas. ⁽¹²⁾

Cuadro 3. Clasificación de los Plaguicidas según la formulación.

Sólidos: cebos, polvos, gránulos, polvos solubles, polvos humectantes, micro encapsulado. ^(12,13)

Líquidos: aerosoles, concentrados, emulsionables, flotables, gases licuados y soluciones. ^(12,13)

Cuadro 4. Clasificación de los Plaguicidas según su toxicidad, de acuerdo a la O.M.S

Clasificación	DL 50 Aguda(ratas) mg/Kg.			
	sólido	Oral líquido	sólido	Dermal líquido
Extremadamente tóxicos Ia	5 ó menos	20 ó menos	10 ó menos	40 ó menos
Altamente tóxicos Ib	5 - 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
Moderadamente tóxicos II	50 – 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
Ligeramente tóxicos III	más de 500	más de 2000	más de 1000	más de 4000

Fuente: O.M.S. Clasificación recomendada de plaguicidas según toxicidad aguda. ^(13,14)

INTOXICACIÓN: Es el conjunto de efectos nocivos producidos en un organismo vivo por un agente químico. Se consideran básicamente dos tipos de intoxicaciones derivadas de la exposición a los plaguicidas: la aguda y la crónica. ^(12,14)

INTOXICACION AGUDA: Es la exposición de corta duración, donde el agente químico es absorbido rápidamente en una o varias dosis en un período no mayor de 24 horas, apareciendo los efectos de inmediato. ^(12,14)

INTOXICACION CRÓNICA: Es el resultado de una exposición continua. El efecto no necesariamente se muestra clínicamente. Se requieren exposiciones repetidas a muy bajas dosis durante períodos largos de tiempo. Los efectos se manifiestan porque el agente tóxico se acumula en el organismo, es decir, la cantidad eliminada del agente es menor que la absorbida, o porque los efectos producidos por las exposiciones se suman. ^(12, 13,14)

La sintomatología incluye debilidad general, escalofríos, parálisis en las piernas debido a la pérdida de sensibilidad de algunas terminaciones nerviosas e incluso pérdidas de la memoria y de la capacidad de atención. ⁽¹²⁾

EXPOSICIÓN: La exposición a los plaguicidas puede llevar a un conjunto de efectos tanto agudos como crónicos, dependiendo de la toxicidad del producto y de la dosis absorbida por el organismo. ⁽¹²⁾

La exposición de los seres humanos a plaguicidas puede clasificarse de varias maneras: ⁽¹²⁾

- Aguda o Crónica.
- Profesional o No Profesional.
- Intencional o No Intencional.
- Accidental o Incidental.
- Potencial o Real. ^(13,14)

En cada una de estas clasificaciones la vía de exposición puede ser:

- Oral
- Inhalatoria
- Dérmica
- Ocular ^(12,14)

EXPOSICIÓN AGUDA: Se pueden clasificar en:

- Accidentales, Profesionales o Intencionales.
- Efectos Sistemáticos o Locales(dérmicos, oculares, ect) ^(12,13)

En los casos agudos, principalmente profesionales la vía de exposición generalmente es la dérmica a través de la ropa contaminada, la vía respiratoria sigue en orden de frecuencia e importancia. En los casos accidentales e intencionales, la vía más frecuente es la oral. ^(12,14)

EXPOSICIÓN AGUDA ACCIDENTAL: La literatura reporta esta exposición en un 5% en los trabajadores del campo, tal como ocurre en Centroamérica, siendo este dato mayor en los países en vías de desarrollo. Los niños menores son los principales expuestos, las principales causas relacionadas con esta exposición son: ⁽¹²⁾

- Plaguicidas almacenados en la vivienda sin restricción.
- Plaguicidas reenvasados en las botellas sin señalización.
- Plaguicidas almacenados junto a los alimentos del hogar.
- Plaguicidas usados con fines de control doméstico de vectores.
- Plaguicidas usados con fines de automedicación para control de ectoparásitos.
- Uso de envases vacíos de plaguicidas para almacén o transporte de agua.
- Tratamiento de granos para semillas o conservación post-cosecha.
- Transporte de plaguicidas junto a alimentos. ⁽¹²⁾

Exposición Aguda Profesional: Se estima para el 60 o 70% de todas las exposiciones y puede afectar no sólo a adultos económicamente activos, sino también a los menores de edad y ancianos, principalmente del sector productivo agrícola. ⁽¹²⁾

Exposición Aguda Intencional: Suelen ser de 3 tipos: los intentos de suicidios, los suicidios y los homicidios. La vía de exposición es la oral comúnmente, involucrándose productos altamente tóxicos y es en donde se reportan las más altas tasas de letalidad. ⁽¹²⁾

Exposición Crónica Profesional: Los efectos de este tipo de exposición están generalmente subestimados y subregistrados. Pueden identificarse mediante vigilancia biológica. ⁽¹²⁾

Exposición Crónica Ambiental: Al igual que la exposición aguda, este tipo de intoxicación ocurre a través de la vía oral (alimentos y agua), vía dérmica (ropa y contacto directo), y la vía respiratoria (inhalación del aire y polvo). ⁽¹²⁾

Efectos Agudos: Los efectos agudos son aquellos que se producen de forma inmediata o un periodo corto después de la exposición a dosis tóxicas de los plaguicidas, y sus manifestaciones clínicas estarán en estrecha relación con el tipo de plaguicida, según el grupo químico y su mecanismo de acción tóxica. ⁽¹²⁾

Efectos Crónicos: Es muy difícil de establecer una relación causa-efecto entre la exposición a plaguicidas y sus efectos crónicos, en los últimos años se han desarrollado una serie de estudios que señalan una relación cada vez más fuerte entre la exposición y efectos neurológicos, reproductivos, inmunológicos, dermatológicos, cancerígenos y respiratorios. ⁽¹³⁾

Cuadro 5. Efectos a largo plazo de la exposición a plaguicidas.

		Ciertos organofosforados como leptofós y carbamatos como carbaril
Neurológico	Neurotoxicidad retardada	
	Cambios de conducta	Algunos insecticidas organofosforados
	Afectaciones del S.N.C.	Insecticidas organoclorados y organofosforado, funguicidas mercuriales
Reproductivos	Neuritis Periférica.	Herbicidas clorofenoxi, piretroides, y algunos insecticidas orgafosforados
	Esterilidad en el hombre	Dibromocloropropano(DBPC) Captan (en animales y posiblemente en hombres).
	Disminución del índice de fertilidad	Agente Naranja(2,4-D + 2,4,5 – T)
Cutáneos	Dermatitis de contacto	Paraquat, Captofol, 2-4-D, Mancozeb,
	Reacción Alérgica	Barban, Benomyl, DDT, Lindano, Zineb,
	Reacciones	Malathion

	Fotoalérgicas	HCB, Benomyl, Zineb.
	Cloracné	HCB, Pentaclorofenol, 2,4,5-T por contaminación con policlorodibenzo dioxina y dibenzofuranos
	Porfirio Cutáneo	HCB
Cáncer	Probablemente carcinógenos humanos (La evidencia en humanos es limitada pero hay suficientes evidencias experimental en animales.	Compuestos arsenicales y aceite minerales. Dibromuro de etileno, oxido de etileno, clordecona, clorofenoles, derivados del ácido fenoxi.
Oftálmicos	Formación de cataratas Atrofia del Nervio óptico	Diquat Bromuro de Metilo Fentión
Mutagénicos	Suficiente evidencia de actividad mutagénica	Dibromuro de etileno
Respiratorio	Neumonitis y fibrosis pulmonar	Paraquat
Inmunológicos		Dicofol, compuestos estáñicos, y triclorfón
Teratogénos		Carbaril, captan, folpet, difolatan, penta Cloronitrob enceno, paraquat, maneb, ziram, zineb, y benomyl
Hepáticos	Lesiones hepáticas	DDT,mirex, kepona, pentaclorofenol, y compuestos arsenicales
Urinarios	Cistitis hemorrágicas	Clordimefón

La temperatura ambiente, así como las condiciones generales de salud de la persona expuesta, pueden influir en la gravedad de los síntomas. Las reacciones tóxicas pueden ser peores en el caso de quienes padezcan malnutrición o deshidratación; las temperaturas más cálidas son igualmente susceptibles de incrementar los efectos de la toxicidad. Estos factores apuntan a que los trabajadores agrícolas que actúan en medios muy calurosos están mucho más expuestos a procesos de envenamiento. La mayor parte de los envenenamientos y muertes por el efecto de plaguicidas tienen lugar en los países en vías de desarrollo, aunque en el mundo desarrollado se utilicen cantidades muchos mayores de estos productos. ^(13,14)

Entre las posibles razones habría que señalar las siguientes: en los países en desarrollo hay una mayor proporción de la población dedicada a la agricultura; poseen una menor experiencia en como manejar los plaguicidas; carecen de los equipamientos de seguridad necesarios (con frecuencia portan a la espalda fumigadores con fugas de líquido) y por regla general emplean más productos tóxicos que en el mundo desarrollado. ⁽¹³⁾

Un elevado porcentaje de las intoxicaciones por plaguicidas proviene de dos variedades particularmente tóxicas: los organofosforados y los carbamatos, muchos de los cuales se encuentran prohibidos o sometidos a un uso muy limitado en los países desarrollados. La toxicidad de estos componentes proviene de su facilidad para inhibir la acción de la colinesterasa, una enzima esencial para el funcionamiento del sistema nervioso. ^(12,13)

Incluso en los países industrializados, donde la legislación al respecto es mucho más estricta y los elementos de protección se encuentran siempre disponibles, los casos pueden llegar a ser importantes. En los Estados Unidos, la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) calcula que casi 4 millones de trabajadores agrícolas bordean los límites de riesgo por manipular de un modo u otros productos de plaguicidas, dando como resultado un número total de entre 10, 000 y 20, 000 afectados al año sujeto a tratamiento médico. ^(12,14)

Por otra parte, entre las enfermedades que representan serio problemas de salud pública en América Latina, están la enfermedad vectorial (malaria, dengue, chagas, tripanosomiasis), para el control de estos vectores la mayor parte de programas de lucha antivectorial utilizan plaguicidas, estimándose que el 10% de los plaguicidas usados a nivel mundial se utilizan para este fin. La existencia de otros vectores como la mosca, cucarachas y mosquitos transmisores de agentes patógenos, provoca el uso de plaguicidas a nivel doméstico, en edificaciones, medios de transporte y en servicios de uso público. ⁽¹³⁾

Aunque algunos plaguicidas se diseñaron para el control de determinadas plagas, trastornan también el funcionamiento de los sistemas biológicos y humanos, pudiendo causar casi sin excepción diversas enfermedades agudas y crónicas. ^(13,15)

Las tasas de mortalidad y morbilidad que se presentan en la población trabajadora en la comunidad en general debido al uso de plaguicidas, refleja la relación entre el agente y la persona expuesta, existiendo además la interacción de otros factores como : variables demográficas, tiempo de exposición, cultura, y comportamiento, susceptibilidad personal, estado nutricional, factores sociales y económicos. ^(12,14)

PLAGUICIDAS ORGANOCOLORADOS:

Los insecticidas organoclorados son compuestos aryl, carbocíclicos o heterocíclicos de peso molecular entre 291 y 545 que actúan como insecticidas de ingestión y de contacto. ⁽¹⁴⁾

Se clasifican en 4 grupos (Fig.1).

- Derivados del clorobenceno: DDT, metoxicloro.
- Derivados de ciclohexano (C₆H₆Cl₆): HCH, lindano.
- Ciclodienos o derivados del indano: aldrín, dieldrín, clordano, heptaclor.
- Canfenos clorados: clordecona, toxafén. ⁽¹⁴⁾

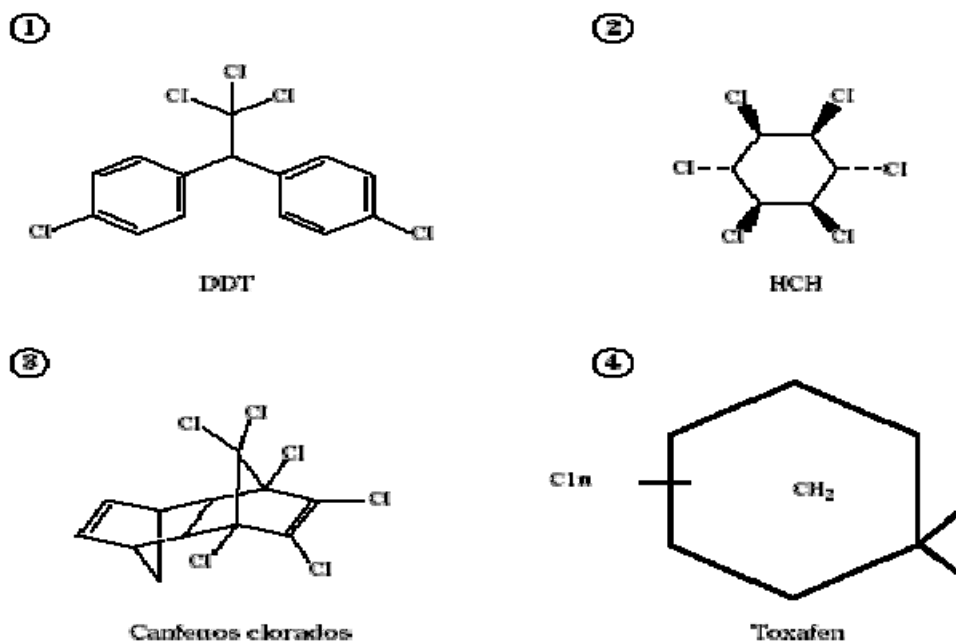


Figura 1. Insecticidas organoclorados.

Fueron los primeros insecticidas químicos orgánicos utilizados de forma masiva a escala internacional demostrándose altamente eficaces y económicos. Sin embargo, su uso se ha visto muy restringido en los países desarrollados tras comprobarse su capacidad de bioacumulación y persistencia ambiental. ⁽¹⁶⁾

Los problemas suscitados son la presencia de residuos en alimentos y tejidos humanos y animales y su potencialidad cancerígena y mutagénica. Algunos de ellos se han considerado disruptores endocrinos. ⁽¹⁵⁾

Vía de Absorción: Todos ellos se absorben por la piel y vías respiratoria y digestiva. La absorción dérmica es variable: muy baja en el caso del DDT, muy buena en el dieldrín. Su intensa lipofilia les hace muy afines a los tejidos grasos donde tienden a acumularse en proporción inversa al grado de biotransformación orgánica y de excreción. Además del tejido adiposo se concentran en otros tejidos ricos en grasas neutras como la glándula adrenal, manifestando además un efecto estrogénico. ^(15,16) Así, el DDT y su metabolito el DDE se encuentra presentes en el tejido adiposo de

forma constante, mientras que el metoxiclor, muy próximo a ellos se acumula en mínima cantidad. Los distintos isómeros del HCH se acumulan de forma muy distinta, mucho el beta y muy poco el gamma. El dieldrín se acumula mucho, mientras que su isómero el endrín se elimina con eficacia. ^(15,16)

La mayor parte de ellos son potentes inductores enzimáticos. Se eliminan por todas las vías y se encuentran metabolitos en bilis, heces, orina y leche materna. ⁽¹⁶⁾

TOXICIDAD DE LOS ORGANOCLORADOS: Las dosis tóxicas humanas son muy variables: DDT 5 g; metoxiclor 5 g; clordano 40 mg; aldrin > 15 mg; HCH 20 g⁷. ⁽¹⁶⁾ Los signos de intoxicación son expresión de hiperactividad neuronal. En las intoxicaciones por vía oral la secuencia clínica es la siguiente. ⁽¹⁶⁾

- **Fase inicial:** comienza de 30 minutos a 6 horas con hiperestésias en boca y parte inferior de la cara seguida de parestesias, confusión, malestar, cefalea y fatiga. Se acompaña de vómitos de probable origen central, dolor abdominal y diarrea. ⁽¹⁶⁾

- **Fase de estado:** en las intoxicaciones graves se producen convulsiones con pérdida de conciencia. En las fases interconvulsivas el enfermo se encuentra confuso pero con sus constantes vitales conservadas. Puede complicarse con episodios de hiperexcitabilidad miocárdica y coma, produciéndose la muerte por paro respiratorio, edema agudo de pulmón o fibrilación ventricular. Aisladamente se han descrito casos como insuficiencia hepática o renal. ^(15, 16)

Hay que hacer el diagnóstico diferencial en la primera fase con una toxiinfección alimentaria, y, cuando aparecen las convulsiones, de las producidas por otros tóxicos (estricnina, O-P), infecciones, toxemia del embarazo o epilepsia. ⁽¹⁵⁾

Puede haber diferencias clínicas entre los distintos productos. El DDT se caracteriza por producir un acentuado temblor; además, da lugar a una progresión de los síntomas que va desde los efectos leves progresando continuamente hasta las convulsiones.

El resto de los productos más importantes pueden dar lugar directamente a convulsiones sin otro tipo de pródromos. En las intoxicaciones por otras vías se suman los síntomas propios de la vía de entrada. ⁽¹⁶⁾

Se han referido una serie de síntomas diversos asociados a la exposición a largo plazo en población laboral: dermatitis, alteraciones digestivas (náuseas y vómitos, astenia, irritación de las mucosas respiratorias y conjuntivales, síntomas neurológicos (cefaleas, vértigo, pérdida de equilibrio). ⁽¹⁶⁾

Se pueden identificar y cuantificar estas sustancias mediante técnicas cromatográficas en laboratorios especializados. ⁽¹⁶⁾

INTOXICACION AGUDA POR ORGANOFOSFORADOS.

Los organofosforados presentan una estructura química en común, pero ellos difieren grandemente en los detalles de su estructura, sus propiedades físicas y farmacológicas y consecuentemente en los usos para los cuales han sido elaborados. En nuestro país los plaguicidas organofosforados son la primera causa de intoxicación por plaguicida. ⁽¹⁵⁾

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Se utilizan como insecticidas, nematocidas, herbicidas, funguicidas, plastificantes y fluidos hidráulicos. También son utilizados como armas químicas. ^(15, 16)

PROPIEDADES:

1. **Liposolubles:** Facilitan su absorción por que atraviesan fácilmente las barreras biológicas (piel, mucosa, también penetran fácilmente el SNC). Algunos productos pueden almacenarse en tejido graso lo que puede provocar toxicidad retrasada debido a la liberación tardía.
2. **Mediana tensión de vapor:** Hace que sean volátiles facilitando la absorción inhalatoria.

3. **Degradables:** Sufren hidrólisis en medio alcalino en tierra como en líquido biológico, no siendo persistentes en el ambiente. ^(15, 16)

Presentaciones: Los compuestos de uso agrícola están formulados a altas concentraciones que varía desde 20%-70% del principio activo, este hecho es muy importante tenerlo en cuenta para el cálculo de la DOSIS TOXICA. ⁽¹⁷⁾

Su presentación más frecuente es en líquido con diferentes tipos de solventes, generalmente hidrocarburos derivados del petróleo como Tolueno, Xileno, esto favorece la absorción del principio activo. Estas presentaciones reciben el nombre de concentrados emulsionables. ^(15, 16)

Existen además presentaciones sólidas en forma de polvo, polvos mojables, gránulos que son menos tóxicos por la forma de presentación dada la menor absorción. Los insecticidas de uso doméstico vienen en presentaciones mucho menores, generalmente del orden 0.5%-5%. Se presentan generalmente en forma de aerosoles y cintas repelentes. ^(15, 17)

Toxicidad de los órganos fosforado DL50:

Estas varían de acuerdo al tipo de producto, pero en general son de alta toxicidad aguda (DL50 0-50 *mg/kg*) y de moderada toxicidad (DL50 50-500*mg/kg*). ^(15, 16)

Productos según toxicidad:

CATEGORÍA I (DL 50: 0-50 *mg/kg*). Dicrotofos, DDVP (vaponas), Parathión etílico, Metamidofos, Metilazinfos, Monocrotofos, Ometoato, Quinalfos, Fenamifos, Clorfeninfos. ^(15, 16)

CATEGORÍA II (DL 50: 50-500 *mg/kg*). Diazinon, Dimetoato, Fenthión, Metidation Parathión metílico, Triclorfón, Ethión d, Clorpirifos, Fenitrothión y otros. ^(15, 16)

CATEGORÍA III (DL 50 más de 500 mg/kg). Mercaptothión, Malathión (II según formulación). ^(15, 16)

Vías de Absorción: Se absorben por todas las vías respiratorias, dérmicas y digestivas. La absorción a través de la piel es lenta, pero se facilita por su persistencia a ese nivel, existencia de lesiones dérmicas y temperaturas cálidas. Se distribuye preferentemente a los tejidos ricos en lípidos, pero no se acumulan en la grasa de organismo debido a la eficacia de los procesos de biotransformación. ^(15, 16)

La capacidad para atravesar la barrera hematoencefálica y la capacidad de inhibir la actividad colinesterasa es muy variable de unos compuestos a otros, por lo que varía su toxicidad. La exposición ocupacional es más común por vía dérmica y pulmonar, y la ingestión es más común en casos de intoxicación accidental o por suicidio. ⁽¹⁶⁾

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones de intoxicación por órganos fosforados pueden presentar tres cuadros clínicos:

- 1- La intoxicación aguda.**
- 2- El síndrome intermedio.**
- 3- Polineuropatía retardada.** ^(15, 16)

INICIO DE LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

Pueden aparecer en menos de 5 minutos en intoxicaciones masivas, pero normalmente se presentan en las primeras 12 horas. Los síntomas y signos generalmente inician cuando las colinesterasas están inhibidas en un 50% y conforme la inhibición es mayor los síntomas y signos se profundizan. La exposición por inhalación resulta en la aparición más rápida de síntomas tóxicos, siendo levemente más tardío cuando el tóxico ingresa por vía digestiva o por vía dérmica. ⁽¹⁶⁾

Todos los síntomas y signos son colinérgicos en naturaleza y afectan los receptores muscarínicos, nicotínico y del sistema nervioso central. Los síntomas críticos en el tratamiento son los síntomas respiratorios, ya que puede ocurrir repentinamente pero

respiratorio, siendo este la causa principal de muerte. Existen también un segundo componente importante; el cardiovascular dado por la bradicardia el cual puede conducir a paro sinusal. ^(15, 16)

INTOXICACIONES AGUDAS

Síndrome muscarínico: por acumulación de acetilcolina en receptores muscarínicos localizados en músculo liso, corazón y glándulas exocrinas. ^(15, 16 17)

Ojos: dificultad de acomodación, epifora, hiperemia conjuntival, miosis y visión borrosa.

Membranas mucosas: hiperemia y rinorrea.

Pulmón-Bronquios: broncorrea, cianosis, disnea, dolor torácico, broncoconstricción.

Sistema digestivo: anorexia, cólico, incontinencia fecal, diarrea, náuseas, sialorrea, tenesmo y vómito.

Cardiovascular: bloqueo cardíaco, bradicardia, arritmias e hipotensión.

Vejiga: micción involuntaria y disuria.

Piel y glándulas exocrinas: diaforesis, hipersecreción y sudoración. ^(15, 16)

Síndrome nicotínico

Sinapsis ganglionares: cefalea, hipertensión pasajera, mareo, palidez, taquicardia.

Placa motora: calambres, debilidad generalizada (músculos respiratorios), fasciculaciones, mialgias y parálisis flácida. ^(15,17)

Sistema nervioso central

Ansiedad, ataxia, cefalea, coma, confusión, convulsiones, depresión, depresión de centros respiratorios y circulatorios, perturbación mental, irritabilidad y somnolencia. ^(15,17)

Las intoxicaciones agudas se clasifican según la severidad en:

Leves: se presenta debilidad, intranquilidad, mareo, cefalea, visión borrosa, epifora, miosis, sialorrea, náuseas, vómito, pérdida del apetito, dolor abdominal, espasmo bronquial moderado. ^(15, 16)

Moderada: debilidad generalizada de aparición brusca, sudoración, cefalea, miosis, nistagmos, visión borrosa, contractura de músculos faciales, temblor de manos, y otras partes del cuerpo, fasciculaciones, excitación, trastorno en la marcha y sensación de dificultad respiratoria, broncorrea, bronco-constricción, estertores crepitantes, cianosis de las mucosas, bradicardia, sialorrea, dolor abdominal, diarrea. (15, 16)

Severa: temblor súbito, convulsiones tónico clónicas generalizadas, trastornos psíquicos, intensa cianosis de las mucosas, hipersecreción bronquial, incontinencia de esfínteres, midriasis (si el paciente está hipóxico), edema pulmonar tóxico, coma y muerte por falla cardíaca o respiratoria. (15, 16)

Síndrome intermedio

Se observa después de 24 a 96 horas de una intoxicación aguda aparentemente bien tratada. Al parecer se debe a la persistencia de la inhibición de la acetilcolinesterasa o que esta sólo se reactivó parcialmente. (16, 17)

Clínicamente se manifiesta por insuficiencia respiratoria de aparición brusca; como consecuencia de debilidad y parálisis de los músculos respiratorios. Además se afectan algunos pares craneales y los músculos flexores proximales de la nuca y de las extremidades. (16, 17)

La recuperación se da en 5 a 20 días y si el manejo es adecuado, generalmente no deja secuelas. (17)

Los compuestos más comunes envueltos en este síndrome, son el metilparatión, fenitión y el dimetoato, aunque también se observó un caso con el etilparatión. (16, 17)

Polineuropatía retardada

Se inicia de una a tres semanas después de la exposición con o sin cuadro previo de intoxicación aguda. La polineuropatía retardada es de tipo mixto sensitivo motor y produce parestesias, parestias y parálisis que pueden recuperarse totalmente en el plazo de uno meses. (16, 17)

Se presentan calambres, sensación de quemadura y dolor sordo o punzante simétrico en pantorrillas y menos frecuentes en tobillos y pies, parestesias en pies y piernas. Debilidad de músculos peroneos, con caída del pie, seguida de disminución de sensibilidad al tacto, al dolor y a la temperatura en extremidades inferiores y en menor grado, en extremidades superiores acompañado de atrofia muscular. ^(15, 16)

Se ha observado pérdida de reflejos aquileanos acompañado de contractura de tobillo. Finalmente se presenta parálisis que afecta miembros inferiores, pero también afecta miembros superiores. ^(15,17)

SIGNOS Y SÍNTOMAS DE la EXPOSICIÓN CRÓNICA

- 1- Dermatitis.
- 2- Estomatitis.
- 3- Asma bronquial.
- 4- Polineuropatía.
- 5- Depresión, pérdida de la capacidad para la concentración, reacciones esquizoide.
- 6- Cefalea, insomnio. ^(15, 17)

Otros síntomas observados.

- 1- Necrosis traqueo bronquial. Puede acontecer por inhalación masiva o por aspiración del contenido gástrico en un paciente comatoso.
- 2- Edema agudo de pulmón. Suele aparecer tras una inhalación masiva. Parece estar en relación con una alteración directa de la permeabilidad alvéolo capilar, por efecto del tóxico.
- 3- Pancreatitis aguda.
- 4- Necrosis centrolobulillar y fallo hepático fulminante.
- 5- Necrosis de la mucosa del estómago, duodeno y yeyuno.
- 6- Disfunción renal, con necrosis papilar bilateral.
- 7- Fiebre.
- 8- Hiperglucemia.
- 9- Leucocitosis. ^(15, 17)

INTOXICACION POR FOSFURO DE ALUMINIO.

Uno de los plaguicidas mas peligrosos y más utilizado por nuestro agricultores es el Fosfuro de Aluminio, el cual al entrar en contacto con el aire libera un Gas fosfina, que es muy toxico para el organismo. ⁽¹⁵⁾

En el ámbito de Salud Pública este plaguicida es el responsable de una alta tasa de morbi – mortalidad. Por lo que, el médico, debe estar preparado para enfrentar los casos de intoxicaciones por este plaguicida. ⁽¹⁵⁾

Características.

Presentación: Se prepara en tabletas y comprimidos de 0.6, 1, 2 y 3 gramos. Estas pueden venir en presentaciones de sobres de 3 tabletas, en tubo conteniendo 8 o 30 tabletas y frascos conteniendo hasta 500 tabletas. Las tabletas de 3 gramos tienen un diámetro de aproximadamente de 16 mm. y superficie esférica. Los comprimidos de 0.6 gramos tienen un diámetro aproximado de 9 mm y superficie esférica. Las tabletas planas pesan 3 gramos, con un diámetro aproximado de 20 mm y superficie plana. El Fosfuro de Aluminio también puede encontrarse en forma de pasta. ^(12, 15)

Propiedades: Libera Gas Fosfina al entrar en contacto con el aire, lo que lo diferencia del fosfuro de Zinc, el cual requiere de contacto con ácido para liberar gas.

Estructura química:

H ----P-----H

-

H

Nombres Comerciales: Gastoxin, Phostek, Gastion, Tekphos, Phosfino, Fumigas, Acostixin, Phostoxin, Celfos, Deltia Gas, Delicia. ⁽¹⁵⁾

Toxicidad del Fosfuro de Aluminio. DL50: Su DL50 para el hombre es de 20 mg/Kg., y su CMT es de 0.1 centímetro cúbico/m3 (concentración máxima tolerable para 8 horas de trabajo). ^(12, 15)

Tipos de intoxicaciones.

Voluntaria: La intoxicación aguda por Fosforo de Aluminio, es principalmente por intento de autoeliminación. En los últimos años se reportan casos por homicidio. ⁽¹⁵⁾

Involuntaria: Accidental
 Laboral

Vía de absorción: La principal vía de entrada al organismo del Fosforo de Aluminio es la vía oral. Sin embargo su principal vía de absorción es la vía respiratoria. ⁽¹⁵⁾

Dérmica: La Hidrólisis del Fosforo de Aluminio en la piel intacta, trae consigo la formación de fosfina gaseosa, lo cual se absorbe por vía inhalatoria. La absorción por la piel es insignificante, y no se reportan casos de intoxicación por esta única vía. ⁽¹⁵⁾

Oral: La ingestión de pastillas de Fosforo de Aluminio, resulta en la detección de fosfina hidrolizada en el hígado, lo que indica que se absorbe por dicha vía en un buen porcentaje. ⁽¹⁵⁾

La pastilla de Fosforo de Aluminio al ingresar al sistema digestivo trae consigo la formación de fosfina gaseosa, lo cual facilita la absorción además por la vía respiratoria. ⁽¹⁵⁾

Mucosa: Se ha determinado que al ponerse en contacto con membranas mucosas (vagina), hay evaporación de la fosfina lo que favorece su absorción por vía respiratoria. Sin embargo en dicha mucosa puede haber mínima absorción. ⁽¹⁵⁾

Vía área: El 90 % es absorbido por esta vía. La exposición a bajas concentraciones de fosfina en el aire, permite que le tóxico sea absorbido fácilmente por el aire inspirado, encontrándose niveles tóxicos rápidamente en sangre de los individuos afectados. Es importante señalar que todas las vías anteriores favorecen la absorción respiratoria. ⁽¹⁵⁾

Manifestaciones clínicas:

Pueden presentarse inmediatamente o en las primeras horas dependiendo de la dosis absorbida. En adulto más de 3 gr. sin tratamiento representa una mortalidad del 100%. ^(15, 17)

Síntomas:

El paciente, presenta un cuadro de ansiedad, angustia, halitosis característica a pescado en descomposición, puede presentar tinnitus, acúfenos, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, trastornos de la conciencia, desde somnolencia hasta coma y posterior la muerte. ^(12, 15)

El cuadro inicial del paciente intoxicado se caracteriza por el cuadro de hipotensión arterial, que si no es controlada a tiempo, precipita el shock cardiogénico y el edema agudo de pulmón. ^(12, 15)

A nivel cardiovascular:

En el sistema cardiovascular, además de la hipotensión, se manifiesta la aparición de arritmias por la pericarditis y miocarditis que provoca el tóxico. Inicialmente hay taquicardia sinusal con alteración del intervalo ST en el electrocardiograma, con posible aparición de bloqueo de la rama izquierda del Haz de Hiz, extrasístoles ventriculares, taquicardia ventricular con fibrilación ventricular y paro cardíaco subsecuentemente. ^(12, 15, 17)

Estas arritmias cardíacas constituyen la principal causa de muerte en las primeras 24 horas. Otra alteración cardíaca que se registra es el Bloqueo Aurículo Ventricular completo. ^(12,15)

A nivel hepático:

El paciente puede presentar dolor en el hipocondrio derecho seguido de alteración de las pruebas enzimáticas hepáticas que puede desencadenar una hepatitis toxica, con

coagulación intravascular diseminada (CID) y muerte. Estas alteraciones son poco frecuentes. ^(15,17)

A nivel renal:

Si el cuadro de hipotensión no es controlado en las primeras horas, el paciente presenta oliguria, con aumento de los cuerpos azoados y se desencadena insuficiencia renal, la cual también es favorecida por daño renal directo. ^(15,16)

La Insuficiencia Renal Aguda empeora la evolución del paciente. ⁽¹⁶⁾

A nivel pulmonar:

El paciente presenta Edema Agudo de Pulmón caracterizado por acumulación de líquido en el intersticio, en el alveolo y daño de la membrana alveolo capilar. ⁽¹⁶⁾

INTOXICACIÓN AGUDA POR PARAQUAT.

Introducción.

En el ámbito de Salud Pública este plaguicida es el responsable de una alta tasa de Morbi – Mortalidad, solo superada por la intoxicación con Fosforo de Aluminio. Por lo que el médico debe estar preparado para enfrentar los casos de intoxicaciones por este plaguicida. ^(12, 15,16)

El Paraquat es un herbicida tipo Bupiridilo que se presenta en forma líquida en concentraciones del 20 % para uso agrícola. Su nombre químico es el 1,1 – dimetil – 4,4 bupiridilo. ⁽¹⁶⁾

Características generales.

Propiedades Físicas.

Es un herbicida que pertenece a la familia de los bupiridilos, es hidrosoluble, es también utilizado como herbicida acuático. Es corrosivo, se inactiva al contacto con la arcilla del suelo. Es incoloro e inoloro, a los formulados se agrega sustancias nauseabundas y colorantes para distinguirlos de otros productos. ^(15, 17)

Presentaciones.

El Paraquat es formulado como una solución acuosa con agentes activos de superficie. En Nicaragua, las presentaciones más frecuentes varían de un 20% a 40 % de concentración. Existen algunos preparados para uso en jardines en el hogar que pueden contener tan solo un 0.2 %. Se presentan en envases de 9, 10 y 200 litros. También se encuentran mezclas de Paraquat 100 – 200 g/l (10 – 20 %) + Diucat 25 g/l (2.5 %) y gránulos solubles en agua con 25 g/Kg. (2.5 % Paraquat + 25 g/Kg. (2.5 %) de dicuat. ⁽¹⁷⁾

Nombres comerciales: Gramoxone, Weedol, Dextrone, Gramuron, Herboxone, Pillarxone, Radex D, Dicloruco de Paraquat y cloruro de Paraquat. ^(15,16)

Vía de absorción. La principal vía de absorción es la oral, por vía dérmica y área es poco frecuente, sin embargo puede haber absorción cuando existen lesiones abrasivas. ^(15,16)

Toxicidad del Paraquat. DL50

La DL50 oral en ratas es 157 mg/kg, DL50 dérmica para conejos es 236-500 mg/kg. Por inhalación no se presenta toxicidad, dado que las partículas no son inhaladas. La dosis letal para hombre se ha calculado en 30 mg/kg. ^(15, 16)

Manifestaciones clínicas: Pueden presentarse manifestaciones locales y manifestaciones sistémicas. ^(14, 15,16)

Manifestaciones locales: El Paraquat lesiona los tejidos con los que entra en contacto, puede ocasionar estriaciones blanquecinas y caídas de uñas, piel fisurada y seca, así como ulceraciones y ampollas. El depósito de gotitas de Paraquat a nivel de mucosa nasal puede producir sangrado. El contacto con ojos ocasiona conjuntivitis y opacidad tardía de la córnea. ^(15,16)

Manifestaciones sistémicas: Pueden presentarse en tres fases que son:

Ingesta oral:

Primera fase: en la primera fase se observa inflamación, edema y ulceración de las mucosas de la boca, faringe, esófago, estómago e intestino en las primeras horas. También se pueden presentar vómitos reiterados, ardor y dolor oro faríngeo, retroesternal, epigástrico y abdominal. Puede haber disfagia, sialorrea, diarrea y hemorragia digestiva. ^(12,15)

En ocasiones puede haber enfisema subcutáneo secundario a perforación esofágica y pancreatitis que provoca dolor abdominal intenso. Estas manifestaciones pueden ser inmediatas o presentarse en las primeras 24 horas. ^(12,15)

Segunda fase: aparece a las 24 - 48 horas. Se manifiesta por afectación hepática con aumento de bilirrubina y transaminasas, afectación renal caracterizada por aumento del nitrógeno ureico, creatinina y proteínuria. La oliguria o anuria indican necrosis tubular aguda. ^(12,15)

Tercera fase: aparecen de 2 a 14 días posteriores a la intoxicación. Se caracteriza por lesión pulmonar. Los espacios alveolares son infiltrados por hemorragias, líquidos y leucocitos, después de los cuales hay una rápida proliferación de fibroblastos. Se presenta tos, disnea, taquipnea y cianosis progresiva. La muerte sobreviene como consecuencia de un severo deterioro del intercambio gaseoso que produce anoxemia y anoxia tisular. ^(12,15)

INTOXICACIÓN AGUDA POR RODENTICIDAS ANTICOAGULANTES.

De acuerdo con el catalogo oficial de registro de plaguicidas del ministerio de agricultura y forestal, hay once rodenticidas autorizados: un warfarínico de primera generación, siete warfarínicos de segunda generación y tres químicos diversos. ⁽¹²⁾

En los últimos años el uso de rodenticidas se ha incrementado en Nicaragua, debido al incremento de roedores en nuestro territorio y sus enfermedades que transmiten (Ej. Leptospirosis). Esto hace que la población este en mayor riesgo de intoxicaciones por estos plaguicidas, por su uso masivo. Es importante hacer notar que hay productos agrícolas tales como compuestos fosforados o fosfinas que son vendidos ilegalmente por vendedores ambulantes como rodenticidas. ^(15, 16)

Características generales:

Físicos – Químicas: Los rodenticidas anticoagulantes son sustancias derivadas de la 4-hidroxycumarina (anticoagulantes de primera generación como la warfarina y productos de segunda generación tales como el brodifacoum y el difenacoum). También se encuentran dentro del grupo de anticoagulantes los productos derivados de la indano 1,3- diona. ^(15,16)

La warfarina son cristales incoloros, inoloros e insípidos, insoluble en agua y benceno, moderadamente soluble en alcohol y benceno y soluble en acetona. Tiene una baja presión de vapor. ⁽¹⁵⁾

Presentación.

Warfarina: Son formulados como cajetas, cebos y polvo para mezclas, con una coloración celeste; su concentración varia de 1,5 y 10 gr. de ingrediente activo por cada Kg. de producto formulado. Brodifacoum es formulado como cebo, de coloración rosado con una concentración de 20-50 MG/Kg. de producto formulado.

Clasificación.

Warfarinicos, 1ra. Generación: warfarina, coumatetralil, cumaclor, bromadiolona.

Superwarfarínicos, 2da. Generación: Brodifacoum difenacoum.

Derivados de indandionas: Clorfacinona, difacinona, pivalin.

Nombres comerciales conocidos:

Nombre genérico	Nombre comercial
Brodifacouma	Klerat, Talon
Bromadiolona	Contrac, Lanirat, Ratex, Ramortal.

Clorfacinona	Ratomet, Ramucide.
Coumatetralil	Racumin
Difacinona	Matex Rodenticida, Ramix pellet, Liquatox, P.C .O.
Flocoumafen	Storm, Stratagem
Warfarina	Ratoxin, Raticin, Rodex, Warfatodo. ^(16,17)

Toxicidad : En general los productos warfarínicos son de baja toxicidad debido a que se necesita una ingesta grande o una ingesta prolongada por varios días para poder ocasionar el efecto anticoagulante, no así los productos superwarfarínicos que solo se necesitan pequeñas ingestiones, una sola dosis y sus efectos anticoagulantes son muy prolongados.⁽¹⁷⁾

Dosis letal media: **WARFARINA:** 189 MG/KG.

BRODIFACUM: 0.27 MG/KG.

Absorción: La absorción por piel es baja. Se absorben muy bien a través del tracto gastrointestinal, a los pocos minutos de ser ingeridos. También pueden ser absorbidos por vía respiratoria principalmente en el momento de la formulación. La vida media de warfarina en humanos es de 35 horas. ^(15, 17)

MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

Las manifestaciones clínicas provocadas por rodenticidas warfarínicos o derivados de indandionas, se presentan en los primeros días posteriores al cuadro agudo de la intoxicación. ^(12,15)

Inicialmente, el cuadro clínico puede ser ausente, predominando la causa de intoxicación; intento suicida: problema psicológico, accidental; cuadro de nerviosismo.⁽¹⁵⁾

En este momento, hasta los exámenes de laboratorio son normales. Posterior a las primeras 24 horas, se presentan cuadro de trastornos de la coagulación, desde leve

a cuadros severos de coagulación intravascular diseminada. Pueden provocar: equimosis, petequias, hematomas en diferentes partes del cuerpo, principalmente en regiones del cuerpo sometidas a roces. Otros signos y síntomas son: epistaxis, gingivorragia, hematemesis, melena, hematuria. ⁽¹⁵⁾

En casos graves, hay cuadro de shock con sangrado en órganos internos, hemorragia subaracnoidea, epidural, adrenal, articular, retroperitoneal o pericárdica, probando hasta la muerte. ⁽¹⁵⁾

Los plaguicidas superwarfarínicos, presentan el mismo cuadro clínico, pero su inicio y los cambios de laboratorio son más tardíos, se presentan posteriores al segundo día de la intoxicación y pueden durar semanas. ⁽¹⁵⁾

INTOXICACIÓN AGUDA POR PLAGUICIDAS, PIRETRINAS Y PIRETROIDES.

Los Piretrinas se obtienen del extracto de oleoresina de las flores del crisantemo, *Chrysanthemum cinerifolium*, los Piretroides tienen la misma estructura pero se obtienen por síntesis química modificando su estructura básica para incrementar su estabilidad en el ambiente natural. ^(12, 15)

Son insecticidas muy populares y se calcula que existen aproximadamente 2000 productos que los contienen. En general son insecticidas de baja toxicidad por lo que se les recomienda para uso en salud pública, para fumigar hospitales, restaurantes, comedores y para el propio hogar. ^(15,16)

Los llamados “tizas chinos”, están elaborados con piretroides. Es frecuente su combinación con organofosforados en las campañas de fumigación y uso doméstico. ⁽¹⁷⁾

Nombres comerciales:

Commodore PH Presentación: sobre encerado conteniendo 2 bolsitas hidrosolubles de 12.5 gramos cada una en caja expendedora con 5 sobres. ⁽¹⁵⁾

Biothrine Presentaciones: Frascos de 100,500 ,950ml. Y de 1 litro. ⁽¹⁵⁾

Clorpirifos. Presentaciones: 1 caja de 16 piezas de 500 ml con envase dosificador. ⁽¹⁵⁾

Dosis Letal 50

Son de baja toxicidad, general mente están en la categoría III y IV de la OMS, pero debe tenerse presente su combinación a plaguicidas organofosforado, los cuales son frecuentemente de la categoría I ó II. ^(12, 15)

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Piretrinas: Los efectos de las piretrinas son reacciones alérgicas:

Piel y mucosas

- Rinitis.
- Dermatitis.
- Conjuntivitis.

Sistema Nervioso Central

- Temblor. -Ataxia.
- Cuadro convulsivo.

Sistema Respiratorio

- Solo excepcionalmente asma y neumonitis por hipersensibilidad.
- Respiración defectuosa.
- Salivación.
- Cuando la muerte ocurre se debe a falla respiratoria. ^(12, 15)

PIRETROIDES: Los piretroides pueden desencadenar síntomas minutos después de la exposición, pero es más común que estos aparezcan 1 ó 2 horas después. Pueden ocasionar:

Piel y mucosas

- Sensación de quemazón y prurito en áreas descubiertas de la Piel (cara, manos. antebrazos y cuello), que rara vez persiste por más de 24 horas.
- Rinitis.
- Sialorrea.

Sistema Nervioso Central

- Incoordinación.
- Parestesia.
- Temblor.
- Cefalea.
- Fatiga.
- Hiperexcitabilidad a estímulos externos.
- Debilidad general.

Sistema Digestivo:

- Diarrea.
- Vómitos.

Sistema Cardiovascular:

- Hipotensión.
- Bradycardia.

Sistema Respiratorio:

- Neumonitis alérgica^(12, 15, 16)

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio: El presente estudio es Descriptivo

Área de estudio: El departamento de Jinotega es uno de los más extensos de la República de Nicaragua, se localiza en el sector central y norte del país, a 166 Km. de la capital Managua. Su extensión territorial es de 9,492 Km², con una población total de 350,799 Habitantes según estimaciones del INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo), para el año 2006, sus límites son al norte con la República de Honduras, al este con la Región Autónoma Atlántica Norte, al sureste con el Departamento de Matagalpa, y al oeste con los Departamentos con Estelí, Madriz y Nueva Segovia.

Se divide en **Ocho Municipios:** Jinotega la Cabecera Departamental, San Rafael del Norte, San Sebastián de Yalí, La Concordia, Santa María de Pantasma, El Cuá, Wiwilí de Jinotega y San José de Bocay. La agricultura es la actividad productiva más importante del Departamento, la economía se basa fundamentalmente en las ricas plantaciones de Café, que ocupan los frescos y húmedas laderas de las montañas, así mismo se cultivan flores, hortalizas y granos básicos.

Población de estudio: Se definió como casos a todos aquellos hombres y mujeres en edad de 15 años y mayores de 15 años que presentan manifestaciones clínicas de Intoxicación por Plaguicidas, que acudieron a las unidades de salud siendo estos diagnosticados y notificados y registrados en el Programa de Vigilancia Epidemiológica de Intoxicaciones por Plaguicidas del SILAIS Jinotega en el periodo de estudio.

Mi población de estudio fue de 930 casos reportados que fueron diagnosticados con Intoxicación Aguda por Plaguicidas durante el período ya mencionado.

Método de Recolección de Datos: Se solicitó la autorización del Director del SILAIS de Jinotega, al igual que al Director del Departamento de Epidemiología. Posteriormente se procedió al llenado del Formulario con preguntas abiertas y cerradas tomando como base las fichas de notificación obligatoria de intoxicación por plaguicidas que fueron reportadas por las unidades de salud y hospital al Programa de Vigilancia Epidemiológica de Intoxicaciones por Plaguicidas del SILAIS.

Plan de análisis: Se procesó la información electrónicamente a través del Programa Estadístico EPI – INFO versión 3.04, 2002 para determinar las frecuencias simples de todas las variables de estudio y cruce de variables respectivamente.

Los resultados se presentaran en cuadros y gráficos para la comprensión y discusión de los resultados. Para describir el compartimiento endémico de los casos se presentará en gráfico para su discusión.

Variables de Estudio:

Edad

Sexo

Área de Residencia

Lugar de Ocurrencia

Grupo Químico de Plaguicida

Ingrediente Activo

Vía de Exposición

Causas de la Intoxicación

Manifestaciones Clínicas

Severidad de los casos

Modo de Egreso

Cruce de Variables:

Severidad / Grupo Químico de Plaguicida

Lugar de ocurrencia / Grupo Químico de Plaguicida

Área de Residencia / Causa de Intoxicación

Área de Residencia / Grupo Químico

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADORES	CATEGORIA
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de la intoxicación.	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida (d/m/años)	15 - 29 años 30 - 44 años 45- 54 años 55 – 64 años > 65 años
SEXO	Carácter o cualidad biológica que distingue al macho de la hembra.	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida	Masculino Femenino
AREA DE RESIDENCIA	Lugar de Residencia del paciente.	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Urbano Rural.
PROCEDENCIA	Dirección exacta donde se presento la Exposición.	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Jinotega, San Rafael del Norte, La Concordia, San Sebastián de Yali, El Cuá, Santa Maria de Pantasma San José de Bocay, Wiwilí
LUGAR OCURRENCIA	DE Sitio o área en donde se produce la exposición al plaguicida.	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	DOMICILIAR TRABAJO ASENTAMIENTO DESCONOCIDO OTROS.
GRUPO QUÍMICO	Clasificación química de plaguicidas	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Organofosforados, Organoclorados, Carbamatos, Fungicidas Fumigantes, Herbicidas Rodenticidas, Piretroides Biológicos
INGREDIENTE ACTIVO	Sustancia biológica-mente activa	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Metamidofós Paraquat (gramoxone) Fosfuro de aluminio Cumarínicos Otros

Epidemiología de las IACP, Jinotega 2001-2006

VIA DE EXPOSICIÓN	Ruta de entrada del tóxico al organismo, pueden ser una o varias vías	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Oral Respiratoria Dérmica Ocular Desconocidos, Otros
CAUSA DE LA INTOXICACION	Intencionalidad de la acción que tiene como consecuencia una intoxicación	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Ocupacional, Accidental, Intencional, Desconocido
MANIFESTACIONES CLINICAS.	Síntomas y signos por Sistémicas	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Locales(Dérmicas y Oftálmicas) Sistémicas, Neurológicas, Ambas,
SEVERIDAD	Estado clínico del paciente ocasionado por la exposición. Leve: signos y síntomas son transitorios y resuelven espontáneamente Moderado: signos y síntomas pronunciados que se prolongan en el tiempo y requieren tratamiento hospitalario. Grave: Cuadro Clínico que compromete la vida del paciente.	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Leve Moderada Grave
MODO DE EGRESO	Resolución del caso de acuerdo al estado clínico del paciente.	Ficha de Reporte de Intoxicación por Plaguicida.	Alta Fallecido Traslado Abandono Desconocida

RESULTADOS

El grupo etáreo con mayor número de intoxicaciones por plaguicidas es el de los 15 - 29 años con 71% y el grupo que menos intoxicaciones presentó fue el mayor de 65 años con 1% respectivamente. El sexo que más prevaleció en las intoxicaciones fue el Masculino con 70 %, para una razón Hombre – Mujer de 2.3/ 1 incrementándose en el Hombre. La mayor proporción de los casos son provenientes del Área Rural con 82% y del Área Urbana con 18 %. (Ver tabla 1)

Referente al lugar de ocurrencia de las Intoxicaciones por plaguicidas el más frecuente fue el tipo domiciliar (casa) con 63%, seguido del tipo laboral (trabajo) 35%, el desconocido y sin datos con 1% cada uno. (Ver tabla 2)

El grupo químico más frecuente relacionado a intoxicaciones por plaguicidas fue el de herbicidas con 35%, seguido de los organofosforados con 28%, fumigantes con 11%, organoclorados con 8%, mezclas con 4%, piretroides con 3%, fungicidas con 3%, carbamatos con 4%, rodenticidas con 2%. El ingrediente activo más frecuente fue el paraquat con 22%, seguido del metamidofós con 28%, fosforo de aluminio con 11%, (Ver tabla 3 y Gráfico 1)

En cuanto a la Vía de Exposición de las Intoxicaciones, predominó la vía oral con 54%, seguida de la vía respiratoria con 25%, y la vía dérmica con un 19% y menor frecuencia la vía desconocida. (Ver gráfico 2)

Con respecto a la causa de las Intoxicaciones la más frecuente fue la de motivo intencional con 54%, seguido de la Ocupacional con 26%, la Accidental con 19%, con menos frecuencia la Desconocido con 1%. Se redujo la proporción de los casos laborales y se aumenta los casos de intento de suicidio. (Ver gráfico 3)

Manifestaciones clínicas: se encontró en el 76% pacientes con manifestaciones Sistémicas, manifestaciones neurológicas 10%, locales 6%, ambas 8% respectivamente. (Ver gráfico 4)

Severidad de la intoxicación: el mayor número de casos se caracterizaron por ser Leves con 42%, continúan los moderados con 38% y en tercer lugar los graves con 20%. (Ver gráfico 5)

Destino final. Egresaron de alta 70% de los casos, trasladados a II nivel de resolución 20% y fallecieron 9%, y menor frecuencia los abandonos con 2%. (Ver gráfico 6)

En relación al tipo de comportamiento endémico de las intoxicaciones en el Departamento durante el período de estudio en relación a la frecuencia anual registrada refleja un comportamiento típico vinculado a los ciclos agrícolas del país, presentándose mayores casos en los meses que corresponden al cultivo de primera (mayo y junio) y un poco menor, se presenta en el último ciclo de cosecha (postrera), notándose que hay un incremento en la aplicación y uso de estos químicos sin olvidar que cada año aumentan la presencia de trabajadores de temprana edad los cuales son los más expuestos y corren mayor de intoxicación por estas sustancias. (Ver gráfico 7)

Al relacionar el lugar de ocurrencia con el grupo químico, se observa que las intoxicaciones de tipo domiciliar es la más frecuente y tipo de plaguicida que predominan fue el herbicidas, esto probablemente se debe a las malas condiciones mencionadas anteriormente a que son expuestos los trabajadores. En resumen al tener almacenado sustancias químicas consideradas altamente tóxicas y el desconocimiento del mismo conlleva a presentar mayores casos de intoxicación de tipo domiciliar, por lo que se deben de realizar acciones directas con ellos para prevenir dichos casos. (Ver tabla 4)

Al comparar la severidad de las intoxicaciones con el grupo químico se encontró que predominan los cuadros clínicos leves predominaron en las intoxicaciones por herbicidas, lo que hace notar que el cuadro clínico y uso de plaguicida en determinado cultivo pueden orientar a reconocer la severidad de los casos. Esto probablemente refleja el nivel de reconocimiento de las Intoxicaciones por Plaguicidas por parte del personal de salud. (Ver tabla 5)

En cuanto al relacionar área de residencia de los casos con el modo de intoxicación, se encontró que el modo intencional fue el más frecuente, predominando en el área rural. Resumiendo las Intoxicaciones de carácter intencional son más frecuentes en estas zonas producto de los factores ya mencionados anteriormente. (Ver tabla 6)

Al relacionar el área de residencia con los grupos químicos de plaguicidas se evidencia que en el área rural el uso de plaguicidas de tipo herbicidas por parte de los habitantes de estas áreas es muy frecuente, seguido por organofosforados y fumigantes en menor proporción, nos así en el área rural donde el uso de estos mismos agentes químicos es menor frecuencia. (Ver tabla 7)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Según el perfil socio demográfico: en dicha fuente se observa que el mayor porcentaje de los casos de intoxicación por plaguicidas corresponden **al rango de edad de 15-29 años**, siendo el **sexo masculino** el grupo más afectado. En este estudio como en estudios realizados tanto a nivel nacional como departamental el sexo masculino continua siendo el más afectado, puesto que son los mayormente están en contacto con dichas sustancia. Por otra parte se puede notar que la mayoría de los casos proceden del **área rural**. Por lo cual no se relaciona con lo reportado por el subregistro de intoxicaciones del 2001 en donde hace notar que las intoxicaciones según el área de residencia se presentan en igual proporción para el urbano como para el rural, pero en relación al estudio anterior a este en el año 2000, en donde registro mayores casos de intoxicación que provenían del área rural. ^(2, 6,18)

Con lo anterior se deduce que la integración laboral a edades tempranas al igual que el desconocimiento total sobre el manejo de dichos productos, con lleva a una mayor exposición de Intoxicaciones por Plaguicidas, sin olvidar de que en las áreas rurales el uso y la demanda de estos químicos se ha aumentado por lo que las Autoridades encargadas del control, distribución de dichas sustancias es poco eficaz.

En relación al lugar de ocurrencia la mayoría de los casos de intoxicación se presentaron en el **propio domicilio del afectado**, lo que me hace pensar que esta situación lo origina el desconocimiento que tiene los trabajadores del sitio de almacenamiento de estos químicos y a la vez en ocasiones reciben ordenes de sus jefes de trabajos para tenerlos almacenados en sus hogares y no en lugares adecuados para el mismo, le siguen en orden de frecuencia los ocurridos en la **zona de trabajo** del intoxicado producto al mal manejo del mismo y desconocimiento de aplicación de estos químicos y que medidas deben de tomar al finalizar una rociada de plaguicida.

Los **Herbicida de tipo biperidilos** fueron los agentes químicos que más se utilizó por parte de los trabajadores agrícolas seguido en menor porcentaje los Organofosforado y fumigantes y en otro menor porcentaje los Organoclorados, los Carbamatos, Mezclas, Fungicidas, y por último los Garrapaticidas. Lo cual no coinciden con los estudios previos realizados en este departamento y a nivel nacional en el año 2001 y 2001 en donde los Organofosforados encabezaban la lista de agentes químicos involucrados en intoxicaciones.

En cuanto al ingrediente activo se encontró que el **Paraquat** fue el más utilizado sin tomar en consideración por parte de los agricultores su grado de toxicidad y letalidad, le siguen en orden de frecuencia el **Metamidofós** el cual altamente tóxico provocando cuadros colinérgicos, síndrome intermedio y polineuropatía retardada. Considero que esto es debido al incremento constante de los intentos de autoeliminación y de suicidios, siendo estos los plaguicidas más conocidos y preferidos para dichos fines.

Con relación a la vía de exposición se encontró que la más frecuente fue la oral, seguida de la respiratoria, lo cual no se relaciona con lo encontrado en la bibliografía consultada en donde la vía dérmica es la más frecuente de intoxicación. También sin olvidar que la vía oral es la mas utilizada para fines suicidas e cuanto al aspecto respiratorio al no contar con el equipo completo para la aplicación de estos tóxicos al igual que el desconocimiento de las medidas de higiene personal que debe realizar el trabajador después de haber estado expuesto al químico.

La causa de intoxicación intencional, se presentó con mayor frecuencia y en menor frecuencia la ocupacional y accidental, como se puede notar el modo intencional continua prevaleciendo en los grupos de edad de 15 a 29 años esto es sumamente preocupante ya que la crisis económica y social del país esta arrollando a la descomposición del núcleo familiar y de los valores, así como socavando la esperanza de vida futura e cada individuo por lo que se deben realizar acciones para prevenir y erradicar estos daños que conllevan a resultados fatales.

Es preocupante saber que mientras la incidencia, mortalidad, y letalidad de las intoxicaciones laborales y accidentales tienden a disminuir por tanto la incidencia, mortalidad y letalidad por intento suicidio y suicidio tienden a aumentar, lo cual se refleja claramente en diferentes estudios realizados a nivel nacional y departamental y la tendencia encontrada en este SILAIS de Jinotega, lo que implicaría que los intentos de suicidios y los suicidios se están convirtiendo cada vez más en un importante problema de salud pública para el Departamento y para la nación. ^(2, 6,18)

Con relación a las manifestaciones clínicas las consignadas como sistémicas fueron las más frecuentes; sin embargo, esta clasificación no permite diferenciar los sistemas orgánicos específicos afectados.

Con respecto a la severidad de las intoxicaciones esta, está dada por el tipo de intoxicación y el agente químico involucrado. En los laborales, accidentales, y intento de suicidio predominaron los casos leves. En cuanto al suicidio el mayor porcentaje lo obtuvieron los casos graves, debido al uso particular de plaguicidas letales, mayor dosis aplicada, y uso de la vía digestiva como ruta de intoxicación; sin embargo hay 87 fallecidos que lamentar y entre estos predomina el uso de **Herbicidas**. El otro grupo que asociado a mortalidad es el organofosforado y entre estos el **Metamidofós** que como fue señalado anteriormente, es una sustancia altamente peligrosa que ocasiona cuadros clínicos graves.

La mayoría de los casos fueron dados de alta, acorde a lo obtenido en los casos leves que ocurrieron durante el tiempo de estudio, se desconoce la evolución de los pacientes que fueron trasladados al II Nivel de Resolución, en menor proporción se encontraron los fallecidos y los abandonos. El desconocimiento de la evolución de los casos trasladados se debe a que en esta variable encontré muchos sesgos debidos a los pocos datos consignados en el registro.

La cabecera departamental del Departamento de Jinotega fue la que mayor porcentaje de casos de intoxicación por plaguicidas ocurrieron, esto probablemente se deba a múltiples factores, como son: la población ingiere productos más tóxicos,

mayor acceso en la atención médica (puestos de salud y hospital), mayor área de siembras, asociado a todo esto a la vulnerabilidad social y emocional que enfrenta nuestra población cada día. Con respecto al comportamiento endémico se observó que el aumento de casos en las intoxicaciones de modo intencional, lo cual este aumento no se asocia con los modos laborales y accidentales puesto que las acciones de prevención pueda ser que se estén ejecutando, pero existe una debilidad relacionada a la vigilancia en relación al comercio, distribución y venta de estas sustancias a personas que desconocen completamente el uso y manejo de tóxicos.

Además, no sólo lo anterior hay que tener en cuenta sino también, el aumento de los subregistro por parte del programa de plaguicidas en Nicaragua, cambio de personal que capta los reportes en el SILAIS, y actualización de los sistemas de vigilancia de dicho SILAIS para mantener una mejor vigilancia y ejecución de planes de intervención.

A lo largo de todo el tiempo de estudio, el Departamento de Jinotega ha presentado tasa de incidencia mayores comparadas con las tasas nacionales, obteniendo en el año 2001 una tasa de incidencia de $1,5 \times 10,000$ habitantes y Jinotega presentó una tasa de $3,68 \times 10,000$ habitantes colocando a dicho departamento entre los departamentos de mayor casos de intoxicación por plaguicidas y de incidencia a nivel nacional.

Al relacionar el lugar de ocurrencia con el grupo químico, se observa que las intoxicaciones de tipo domiciliar es la más frecuente y tipo de plaguicida que predominan es el grupo de herbicidas, esto probablemente se debe a las malas condiciones mencionadas anteriormente a que son expuestos los trabajadores. En

resumen al tener almacenado sustancias químicas consideradas altamente tóxicas y el desconocimiento del mismo con lleva a presentar mayores casos de intoxicación de tipo domiciliar, por lo que se deben de realizar acciones directas con ellos para prevenir dichos casos.

Al comparar la severidad de las intoxicaciones con el grupo químico se encontró que los cuadros clínicos leves predominaron en los plaguicidas de tipo herbicidas, lo que hace notar que el cuadro clínico y uso de plaguicida en determinado cultivo pueden orientar a reconocer la severidad de los casos. Esto probablemente refleja el nivel de reconocimiento de las Intoxicaciones por Plaguicidas por parte del personal de salud.

En cuanto al relacionar área de residencia de los casos con la causa de intoxicación, se encontró que la intoxicación intencional es la más frecuente predominando en el área rural, Resumiendo las Intoxicaciones de carácter intencional son más frecuentes en estas zonas producto de los factores ya mencionados anteriormente.

En cuanto al relacionar el área de residencia de los casos con los grupos químicos de plaguicidas se observa que los habitantes del área rural tienen un mayor acceso a los químicos de tipo herbicidas, debido a la poca vigilancia y sobre todo el control por parte de las autoridades encargadas de velar por el ingreso de estos productos al país, al igual que estas sustancias son las favoritas por parte de los jóvenes para fines suicidas, no así en el área urbana donde el comercio de estos productos es limitado.

CONCLUSIONES

- 1) El modo o causa de intoxicación intencional (intento de suicidio y suicidio) fue la variable más sobresaliente en este estudio prevaleciendo en el grupo de edad de 15 a 29 años siendo el grupo de edad el más débil en relación a problemas sociales.
- 2) Las intoxicaciones causadas por plaguicidas continúan afectando al grupo de edad económicamente activo 15 - 29 años siendo la mayor parte de los casos reportados del sexo masculino, y al igual que la mayoría de los casos eran residentes del área rural.
- 3) Los Herbicidas de tipo Bipiridilos fueron los que mayormente afectaron a la clase obrera del Departamento, siendo el Paracuat el ingrediente activo más común entre los agricultores.
- 4) Las intoxicaciones evolucionaron a cuadros leves en una mayor parte de los casos, sin embargo se destaca que los pacientes que evolucionaron a la gravedad, pertenecían en su mayoría a los intoxicados por Herbicidas.
- 5) La mayor cantidad de Intoxicados procedieron de la cabecera del Departamento, en relación a su comportamiento existe una tendencia creciente en función al aumento de casos de intoxicación por causa intencional, no asociado por falta de métodos de prevención sino de múltiples factores o causas ya mencionadas

RECOMENDACIONES

- 1) El MINSA debe fortalecer las visitas de monitoreo y seguimiento a las actividades del Programa de Plaguicidas, tanto a nivel Municipal como Departamental.

- 2) Apoyar las acciones del personal que da atención psicológica en el municipio de Jinotega, para tratar de disminuir las incidencias de ideas de autoeliminación por parte de los afectados.

- 3) Notificar estos resultados a las autoridades pertinentes con motivo que refuercen o reorganicen sus esfuerzos en las medidas de control y prevención de Intoxicaciones por Plaguicidas para tratar de disminuir a la mínima expresión la incidencia de los casos de Intoxicación.

- 4) El MAGFOR debe impulsar campañas y capacitaciones dirigidas a los productores agrícolas para que disminuyan la aplicación innecesaria de sustancias tóxicas, pro-moviendo y difundiendo tecnologías de alternativas de control de plagas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Karma M.A, Ramírez G, Bustamante Montes P.L, Galván J.M, Plaguicidas y Salud de la Población. Rev.Ciencia Ergo-Sum.(PDF) 2005, 22 Mayo del 2007, 11(3), URC, disponible: [http:// redalyc.uaemex.mx/redalyc.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/redalyc.pdf).
2. Corriols M, Silva D, Marín J, Berroteran J, Lozano L.M, Martínez J, Investigación Nacional sobre la Incidencia de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas y Estimación del Subregistro en Nicaragua 2001. Managua 2002 MINSA- PLAGSALUD, OPS/OMS, Boletín Epidemiológico e Informativo: # 19.
3. García J.E. Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas: Costos Humanos y Económicos, Rev. Panam Salud Publica, formato de archivo (pdf), 12 de julio 2006, 4 (6): 383- 384. 1998. disponible en: [http:// www.scielosp.org/pdf/v4n6/4n6a3.pdf](http://www.scielosp.org/pdf/v4n6/4n6a3.pdf).
4. PLAGSALUD, INCAP-OPS, ECO-OPS, Universidad estatal a distancia de Costa Rica (UNED), curso a distancia sobre diagnostico, tratamiento y prevención e intoxicaciones por plaguicidas. C.R. 1999.
5. Olivas Zepeda A.N, López Vargas J.M, Comportamiento Epidemiológico de las Intoxicaciones con plaguicidas en el SILAIS Chinandega 1996-1997 (Tesis de Graduación de Medico General). UNAN-LEON, Mayo de 1998.
6. López E, Vanegas Z, Amador S, Comportamiento Epidemiológico de las Intoxicaciones por plaguicidas en Jinotega, 1998-2000(Tesis de Graduación de Medico General) UNAN-LEON, Sept del 2001.
7. García A, Hernández J. Comportamiento Epidemiológico de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en el Departamento de Nueva Segovia 2002-2004(Tesis de Graduación de Medico General), UNAN-LEON, Sept. 2004.

8. Corriols M, Silva D, Marín J, Berroteran J, Lozano L..M, Martínez J, Incidencia de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas y estimación del subregistro en Nicaragua, Managua: OMS/OPS, 2001.
9. Arguello Sandino S, López Gadea M. Epidemiología de la Intoxicaciones por Plaguicidas en el SILAIS- León, Sept. 1998-1999,(Tesis de Medico General) UNAN-LEON, Marzo del 2000.
10. Situación Epidemiológica de la Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en Centroamérica. Boletín Epidemiológico, OPS, Vol. 23, N° 3 2002.
11. Murray D, Wesselling C, Keifer M, Corriols M, Henao S, and Surveillance of Pesticide- Relate Illness, in the developing World: Putting the Data Work INT J OCCUP Environ Health, 2002, 8(3): 243-245.
12. Dreisbush R.H, Robertson W.O, Manual de Toxicología Clínica, Prevención, Diagnóstico, y Tratamiento, 6ª Ed: México DF, Editorial Manual Moderno SA de CV. 1987.
13. Curso a distancia sobre diagnostico y tratamiento. Instituto de Nutrición de C.A y Panamá. INCAP-MDE, OPS/OMS, 1985.
14. Borgel Aguilera L, Benites Martínez J, Briones Bilbao G, Protocolos para el manejo del paciente intoxicado. Santiago de Chile, Ed: OPS-OMS. Paltex Ministerio de Salud 2001.
15. Lozano Chavarría L.M, Marín Ruiz J, Silva Obando P, Intoxicaciones por plaguicidas y mordeduras de serpientes 1ª Ed. Managua Editorial OPS/OMS 2002.

16. Tierney Jr, L.M Macphee, J.S, Papadakis M.A, Diagnostico Clínico y Tratamiento. México DF, Santa Fe de Bogota, Manual Moderno 39ª Ed. 2001.
17. Mc Connell R, Epidemiology and Occupations Health in Developing Countries Pesticide in Nicaragua, En: Hodgestdt C, Reuterwall C, Eds Progress in Occupational Epidemiology. Ámsterdam University: Experta Médica.
18. Corriols, M. Subregistro de Intoxicación Aguda por Plaguicidas en ochos Departamentos de Nicaragua en 1999, Managua Nicaragua OPS/OMS.
19. Caballero, Mendoza L.A, Hernández A. B, García, Intoxicaciones Agudas causadas por plaguicidas en León y Chinandega (Tesis Doctoral de Medico General) UNAN- LEON 1994.
20. Moreno Herrera M, Zeledón Sarabia R, Marín M, N. Intoxicaciones por Plaguicidas en pacientes ingresados en el Centro de Salud de Jalapa, Departamento de Nueva Segovia, Enero de 1998- 1999.(Tesis Doctoral de Medico General) UNAN-LEON Abril de 1999.
21. Chavarría Meza, M.R, Rojas Ruiz M.L, Sánchez Soza L.A, Factores asociados a los casos reportados de la intoxicaciones laborales causadas por plaguicidas en el departamento de Masaya en el periodo de Enero 1995 a Diciembre 1998, Managua MINSA 1999.
22. Álvarez R, Peña D, Villanueva. Intoxicaciones no intencionales en cinco hospitales de Nicaragua, formato de archivo (pdf), León 2005.
23. Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos, Nicaragua 8º Censo Población y IV de Vivienda 2005. [http:// www.inec.gob.ni](http://www.inec.gob.ni)

24. Boletín Epidemiológico e Informativo, Situación Epidemiológica de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en Nicaragua. MINSA – SILAIS MANAGUA, NICARAGUA 2003. Disponible en [http:// www.minsa.gob.ni](http://www.minsa.gob.ni). Junio del 2003.

25. Boletín Epidemiológico e Informativo, Situación Epidemiológica de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en Nicaragua. MINSA – SILAIS MANAGUA, NICARAGUA 2004 Semana Epidemiológica # 36. Disponible en [http:// www.minsa.gob.ni](http://www.minsa.gob.ni). Noviembre del 2004.

26. Boletín Epidemiológico e Informativo, Situación Epidemiológica de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en Nicaragua. MINSA – SILAIS MANAGUA, NICARAGUA 2005. Disponible en [http:// www.minsa.gob.ni](http://www.minsa.gob.ni). Enero del 2006.

ANEXOS

EPIDEMIOLOGIA DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS CAUSADAS POR
PLAGUICIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE JINOTEGA, ENERO DEL 2001 A
DICIEMBRE DEL 2006.

INFORMACIÓN GENERAL

Ficha N°: _____ Año: _____ Municipio: _____ Edad: _____ (d/m/años)
Sexo: Masculino Femenino Área de Residencia: Urbano Rural

INFORMACIÓN TÓXICO EPIDEMIOLÓGICO

Lugar de Ocurrencia: Domiciliar Trabajo Otros
espec _____

Nombre Químico del Plaguicida (Genérico y/o Comercial): _____

Ingrediente Activo: _____

Vía de Exposición: Oral Dérmica Respiratoria
Desconocido Otros espec _____

Causas de la Intoxicación: Ocupacional Accidental Intencional
Desconocidos

Manifestaciones Clínicas: Locales Sistémicas Neurológicas Ambas

MANEJO Y CONDICIÓN DE EGRESO

Severidad: Leve Moderado Grave

Modo de Egreso: Recuperado (Alta) Traslado a Hospital Fallecido
Abandono

Nota: Otras variables a incluir en la ficha:
Escolaridad,
Ocupación,
Actividad al momento de la exposición,
Resultados de Laboratorio,
Tipo de Tratamiento,
Residencia actual del paciente.

Tabla 1. CASOS DE INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS SEGÚN EDAD, SEXO, Y ÁREA DE RESIDENCIA. JINOTEGA 2001 – 2006.

Edad	n	%
15-29 años	660	71
30-44 años	180	19
45-54 años	57	6
55-64 años	21	2
Mayor de 65 años	12	2
Sexo	n	%
Masculino	648	70
Femenino	282	30
Área de Residencia	n	%
Urbana	170	18
Rural	760	82
	930	100%

Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

Tabla 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS DE INTOXICACION SEGÚN LUGAR DE OCURRENCIA. JINOTEGA 2001–2006.

Lugar de Ocurrencia	n	%
Domiciliar	589	63
Trabajo	323	35
Desconocido	13	1
Sin Datos	5	1
	930	100%

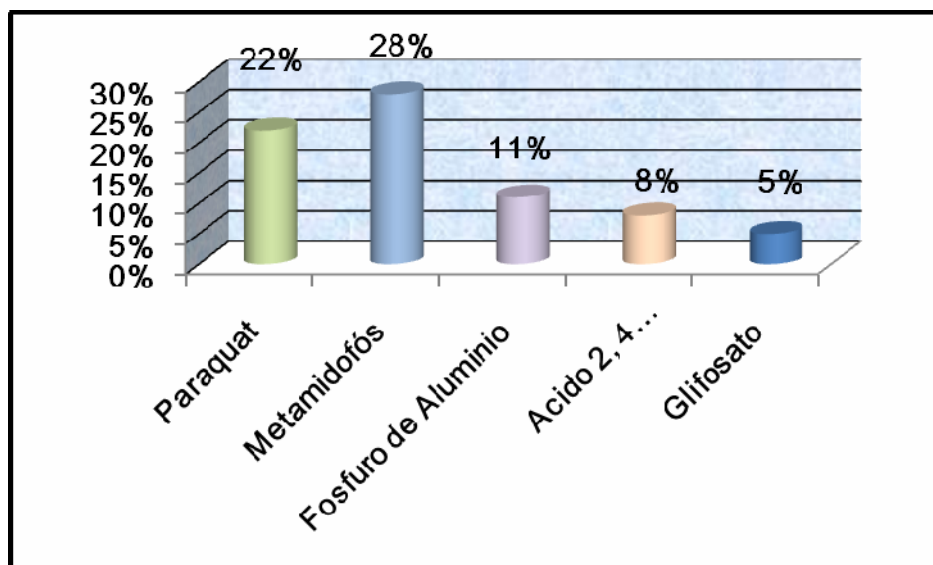
Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

Tabla 3. DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE INTOXICACION AGUDA SEGÚN GRUPO QUÍMICO DE PLAGUICIDA. JINOTEGA 2001-2006.

Grupo Químico	n	%
Herbicidas	323	35
Organofosforado	263	28
Fumigantes	103	11
Organoclorado	77	8
Carbamato	34	4
Mezcla	34	4
Piretrinas y Piretroides	33	4
Fungicidas	28	3
Rodenticidas	21	2
Garrapaticidas	12	1
Desconocidos	2	-
Biológicos	-	-
Otros	-	-
	930	100%

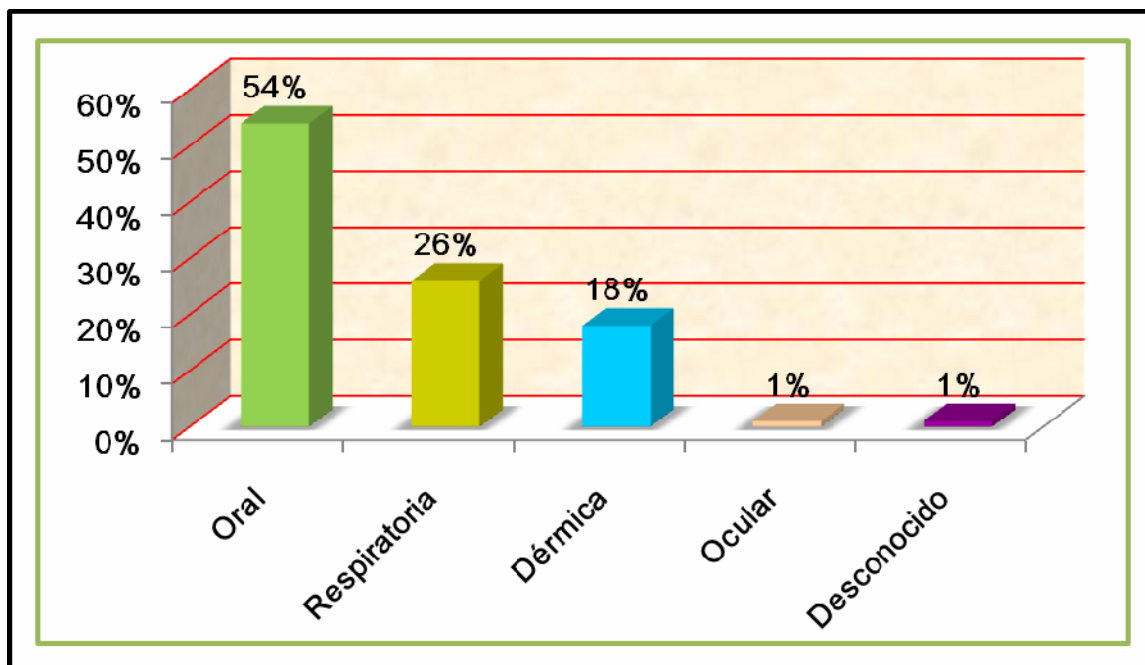
Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega

Gráfico 1. CASOS DE INTOXICACION POR PLAGUICIDA SEGÚN INGREDIENTE ACTIVO. JINOTEGA 2001-2006.



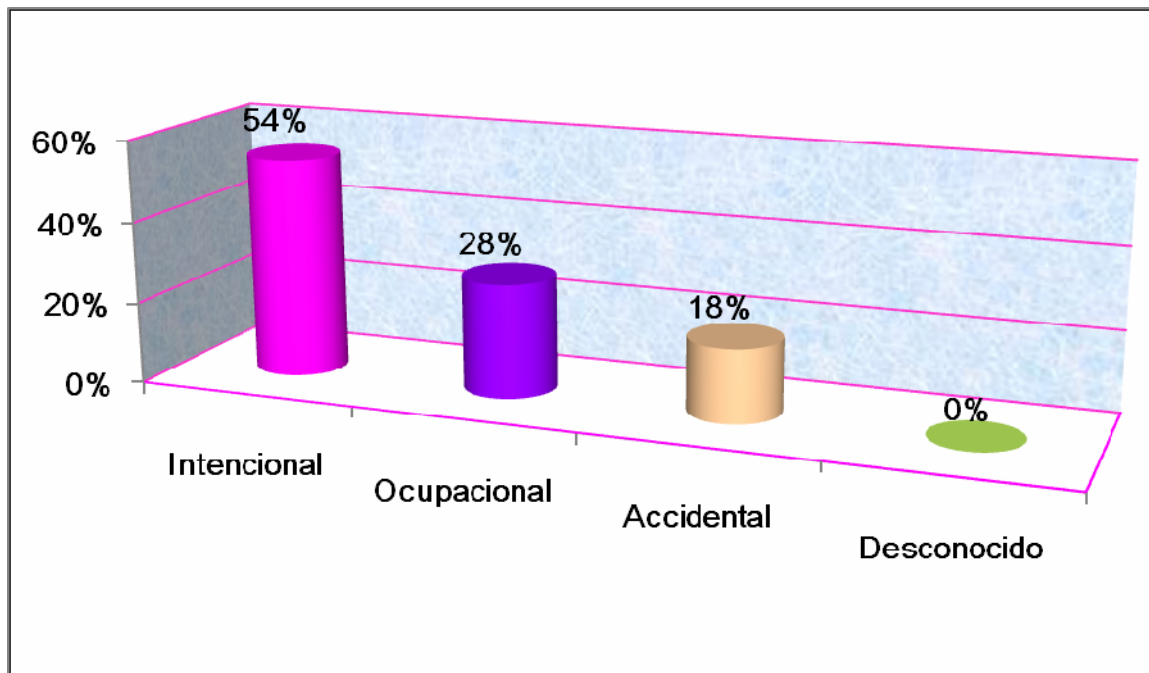
Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

Gráfico 2. DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE INTOXICACION SEGÚN LA VÍA DE EXPOSICIÓN. JINOTEGA 2001-2006.



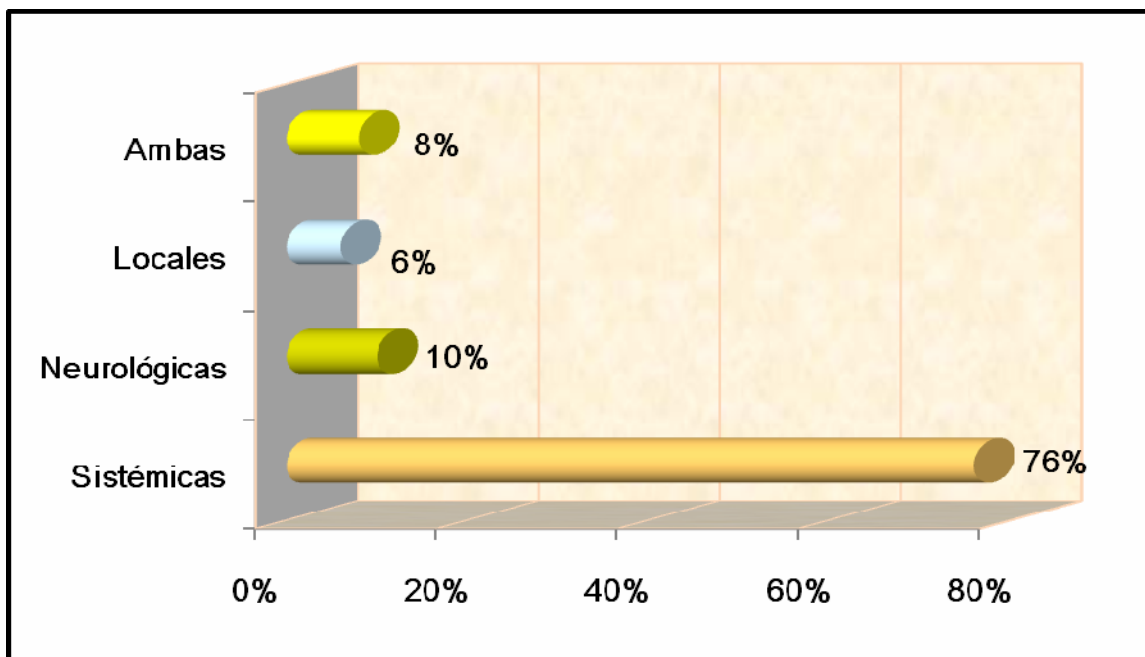
Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

Gráfico 3. DISTRIBUCIÓN DE LAS INTOXICACIONES SEGÚN EL TIPO DE INTOXICACION. JINOTEGA 2001-2006.



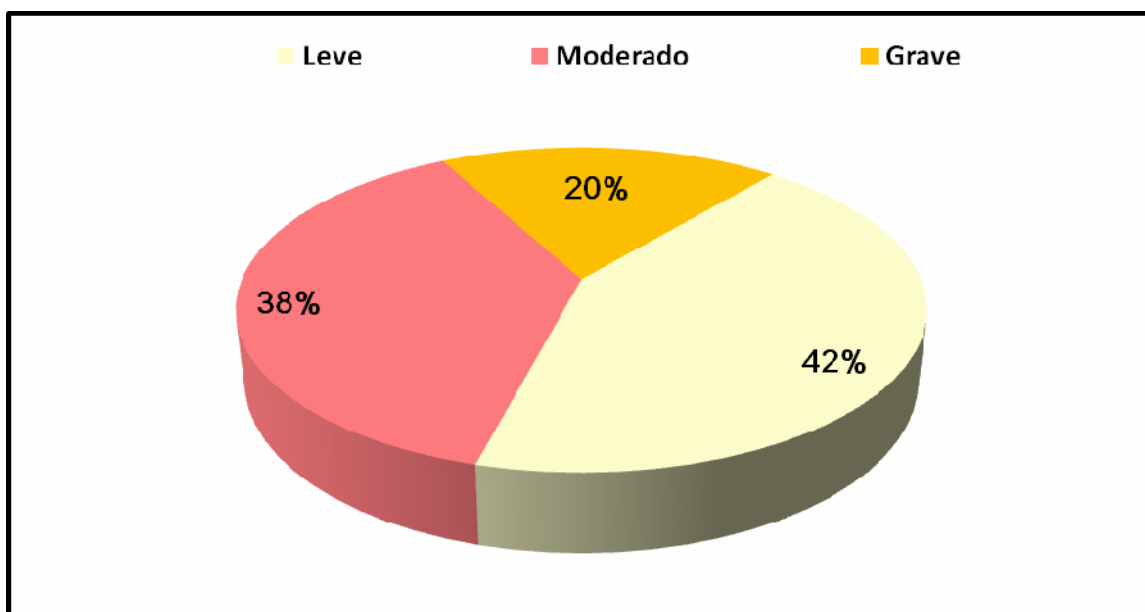
Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

Gráfico 4. CASOS DE INTOXICACION SEGÚN LA MANIFESTACION CLÍNICA. JINOTEGA 2001-2006.



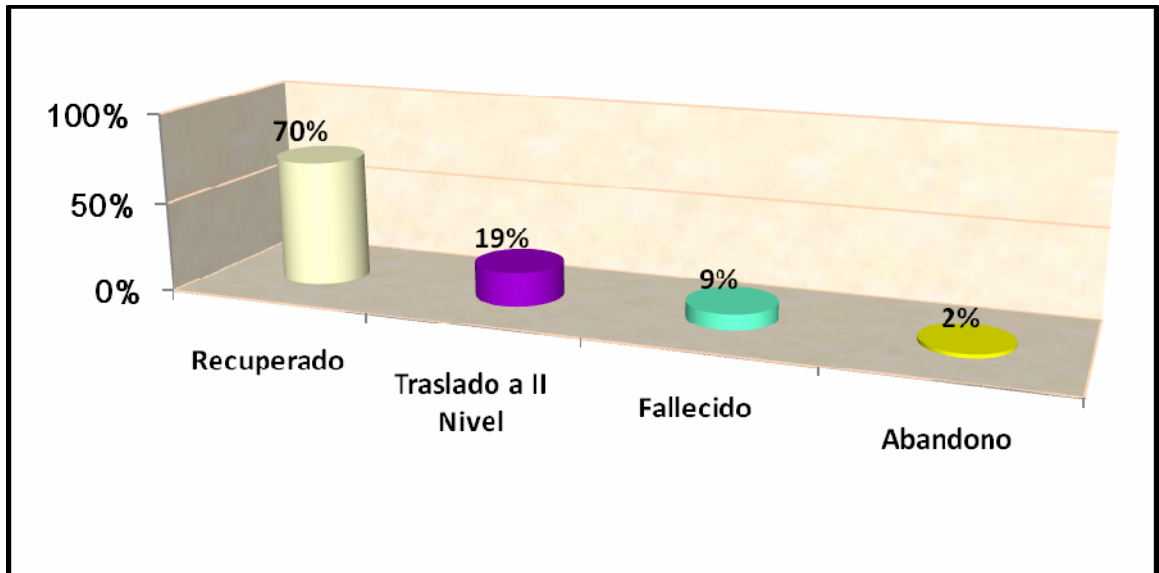
Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

Gráfico 5. DISTRIBUCION DE LAS INTOXICACIONES POR PALGUICIDAS SEGÚN SU SEVERIDAD. JINOTEGA 2001-2006.



Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

Gráfico 6. DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE INTOXICACION SEGÚN SU TIPO DE EGRESO JINOTEGA 2001-2006.



Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

Epidemiología de las IACP, Jinotega 2001-2006

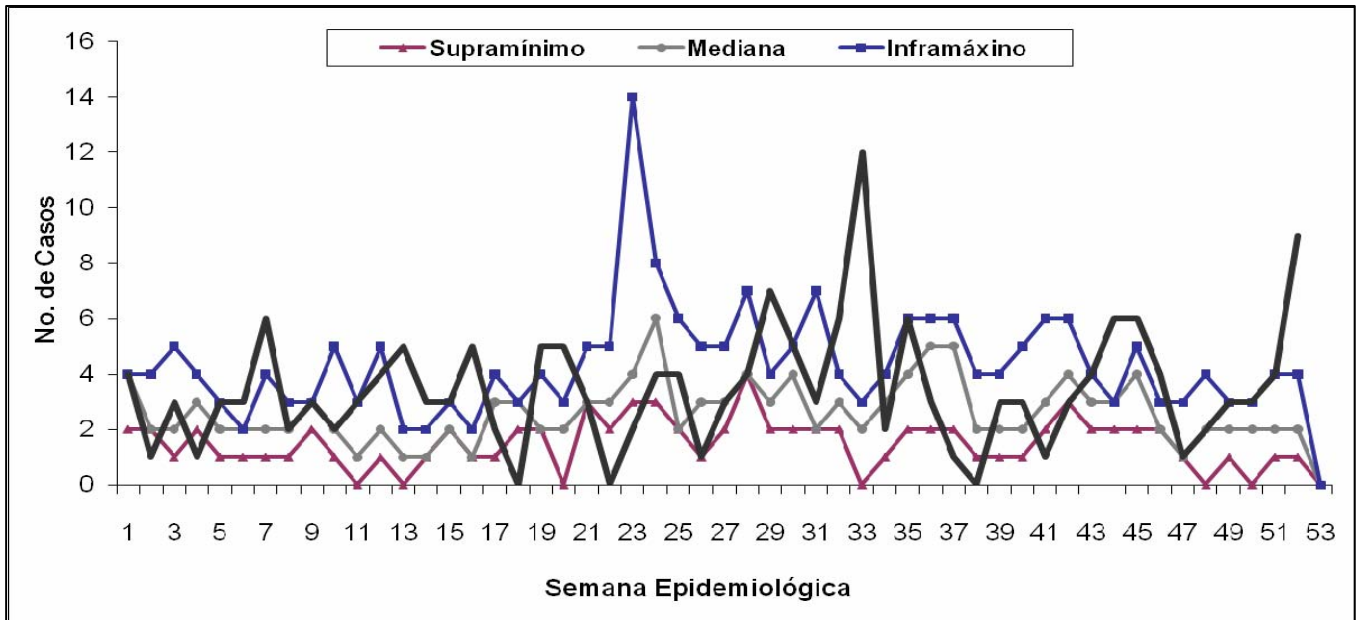


Tabla 4. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS. JINOTEGA LUGAR DE OCURRENCIA Y GRUPO QUÍMICO DE PLAGUICIDA. 2001- 2006.

Grupo Químico	Lugar de Ocurrencia							
	Domiciliar		Trabajo		Desconocido		Sin Datos	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Herbidas	250	27	65	7	5	1	3	-
Organofosforados	151	16	110	12	2	-	-	-
Fumigantes	87	9	16	2	-	-	-	-
Organoclorados	12	1	65	7	-	-	-	-
Carbamatos	19	2	14	1	-	-	1	-
Mezcla	10	1	21	3	-	-	-	-
Piretrinas y Piretroides	26	3	7	1	3	-	-	-
Fungidas	14	2	10	1	2	-	1	-
Rodenticidas	16	2	3	-	-	-	-	-
Garrapaticidas	3	-	9	1	-	-	-	-
Desconocidos	1	-	-	-	1	-	-	-
Biológicos	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-
	589	63%	323	35%	13	1%	5	1%

Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas SILAIS Jinotega.

TABLA 5. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS JINOTEGA. SEVERIDAD Y GRUPO QUÍMICO DE PLAGUICIDA. 2001- 2006.

Grupo Químico	SEVERIDAD DE LOS CASOS.					
	Leve		Moderado		Grave	
	n	%	n	%	n	%
Herbicida	140	15	130	14	53	6
Organofosforado	104	11	99	11	60	6
Fumigantes	38	4	32	3	33	4
Organoclorados	40	4	30	3	7	1
Carbamatos	20	2	9	1	5	1
Mezcla	14	2	10	1	10	1
Piretrinas y Piretroides	20	2	8	1	5	1
Fungicida	12	1	16	2	-	-
Rodenticida	6	1	11	1	4	-
Garrapatidcidas	-	-	8	1	4	-
Desconocido	-	-	-	-	2	-
Biológicos	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-
	394	42%	353	38%	183	20%

Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

TABLA 6. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS. JINOTEGA. ÁREA DE RESIDENCIA Y CAUSA DE INTOXICACIÓN. 2001- 2006.

Causas de Intoxicación	Área de Residencia			
	Rural		Urbana	
	n	%	n	%
Accidental	157	17	20	2
Intencional	392	42	108	12
Ocupacional	217	23	29	3
Desconocido	5	1	6	1
	760	82%	170	18%

Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas. SILAIS Jinotega.

**TABLA 7. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS
JINOTEGA. PROCEDENCIA Y GRUPO QUÍMICO. 2001- 2006**

Grupo Químico	Área de Residencia			
	Rural		Urbana	
	n	%	n	%
Herbicidas	280	30	43	5
Organofosforados	266	24	37	4
Fumigante	12	8	31	3
Organoclorados	66	7	11	1
Carbamato	24	3	10	1
Mezcla	24	3	10	1
Piretrinas y Piretroides	28	3	5	1
Fungicidas	19	2	9	1
Rodenticidas	18	2	3	-
Garrapaticidas	2	-	10	1
Desconocido	1	-	1	-
Biológicos	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-
	760	82%	170	18%

Fuente: Ficha de Intoxicación por Plaguicidas, Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas.
SILAIS Jinotega