

AGROQUÍMICOS Y SALUD

Adriana Torriggino*. 2003. *Médica. Especialista en Clínica Médica; Colegio Médico, 2da. Circunscripción, Pcia de Santa Fe; Especialista en Toxicología, UBA; Encargada del Departamento de Toxicología de la Municipalidad de Pergamino; Referente del Área Municipal de Epidemiología.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Temas varios](#)

DEFINICIÓN DE PLAGUICIDA

La FAO define plaguicida como 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 causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos.

Actualmente se estima que unos mil productos están en uso. A los plaguicidas usados en relación a las actividades agrarias los denominamos agroquímicos (AQ) y a ellos nos referiremos de aquí en adelante en este escrito.

CLASIFICACIÓN GENERAL

Herbicidas

- 1-De absorción foliar
 - 1.1- Sistémicos
 - 1.1.1- Ácidos fenoxialquílicos- 2,4-D
 - 1.1.2- Compuestos de amonio cuaternario- Paraquat, Diquat.
 - 1.1.3- Derivados de aminoácidos- Glifosato.
 - 1.1.4- Triazoles- Aminotriazol
 - 1.1.5- Ácidos alifáticos clorados- Dalapon
 - 1.1.6- Carbamatos- Barbam, Asulam
 - 1.2- De contacto
 - 1.2.1- Aceites de petróleo.
 - 1.2.2- Hidroxiarilnitrilos- Bromoxinil
 - 1.2.3- Dinitrofenoles- Dinoseb, Sinox
 - 1.2.4- Misceláneas- Fenmedifam, Propanil.
- 2. De aplicación en suelos
 - 2.1- Ureas sustituidas- Diuron –Flumeturon
 - 2.2- Derivados del uracilo- Bromacilo
 - 2.3- Triazinas- Simazina
 - 2.4- Derivados de la piridazina- Pirazona
 - 2.5- Fenicarbamato- Clorprofan
 - 2.6- tiolcarbamato- EPTC
 - 2.7- Nitroanilinas- Trifluralina
 - 2.8- Nitrofeniléteres- Nitrofen
 - 2.9- Misceláneas- Difenamidas

Insecticidas

- 1-Inorgánicos- Fosforo de aluminio
- 2-Botánicos- Nicotina- Piretrina- Rotenona
- 3- Orgánicos
 - 3.1- Hidrocarburos
 - 3.2- Compuestos organoclorados- Aldrin- HCH- DDT
 - 3.3- C. Organofosforados (COFA) no sistémicos- Clorpirifos-Paratión- Malatión – Azinfos metil- Fenitro-tion
 - 3.4- COFA sistémicos- Dimetoato- Monocrotofos- Fosfamidón.
 - 3.5- Carbamatos no sistémicos- Carbarilo- Metomilo- Propoxur
 - 3.6- Carbamatos sistémicos- Aldicarb- Carbofurán
 - 3.7- Piretroides sintéticos- Permetrina- Decametrina
- 4- Microbianos
 - 4.1- Bacterianos- *Bacillus thuringiensis*
 - 4.2- Virus poliédricos

Otros agentes de lucha contra los insectos

Hormonales

Acaricidas

Funguicidas

- 1- Inorgánicos- Oxiclورو de cobre- Azufre- Caldo bordelés
- 2- Orgánicos
 - 2.1- Ditiocarbamatos- Mancozeb- Zineb
 - 2.2- Ftalamidas- Captafol- Captan
 - 2.3- Dinitrocompuestos Binapacril
 - 2.4- C. Organomercuriales- Fenilmercurio
 - 2.5- Otros
- 3- Quimioterápicos

Fumigantes del suelo y nematocidas

Rodenticidas

- 1- Fumigantes- Fosfuro de Aluminio- Cianuro cálcico- Cloropicrina-Bromuro de metilo
- 2- Anticoagulantes
 - 2.1- Hidroxicumarinas- Difenacoum- Warfarina- Bodifacoum
 - 2.2- Indandionas- Clorofacinona.3- Otros- arsenicales- Escila- Estricnina- Fosfuro de zinc

Molusquicidas

- 1- Acuáticos
 - 1.2- Botánicos- Endod
 - 1.3- Químicos- Sulfato de cobre
- 2- Terrestres
 - 2.1- Carbamatos- Aminocarb
 - 2.2- Otros

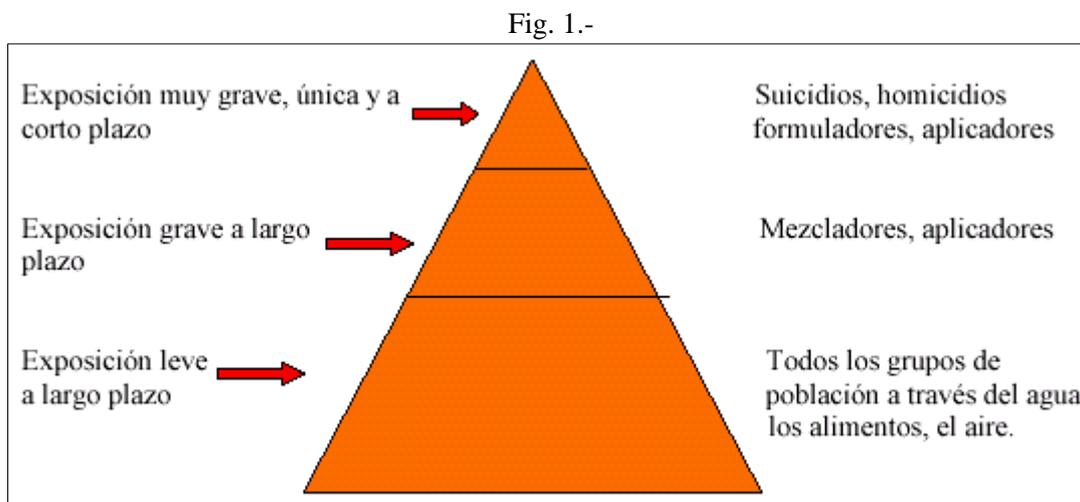
EFFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

Como se puede observar en la clasificación precedente, los (AQ) usados en la actualidad comprenden una variedad de productos químicos que tienen diferentes vías de absorción, metabolismo, eliminación (cinética), mecanismos de acción y toxicidad.

Además del principio activo, las formulaciones contienen excipientes y solventes. Estos ingredientes no son inertes, ya que influyen en la toxicocinética modificando alguno o todos sus pasos. También es importante considerar en la formulación comercial la presencia de contaminantes o impurezas que se forman en la elaboración del plaguicida.

Toda la población está, en alguna medida, expuesta a los (AQ). Algunas exposiciones son intencionales (suicidios, homicidios), otras, no intencionales (laborales, accidentales, alimentarias, medioambientales).

Davies et al (1980) y Davies (1984) han descrito diferentes categorías de exposición a plaguicidas y construyeron un triángulo que representa este concepto.



Existen diferencias en este triángulo si se mira desde la perspectiva de un país central o del resto. El tipo de (AQ) usado, el transporte a través de las rutas, las indicaciones, los protocolos de aplicación y la prevención de accidentes laborales, períodos de carencia y otros elementos son menos seguros. En ocasiones, tampoco es seguro

el registro de morbilidad por (AQ) ya que no todos los cuadros tóxicos son típicos, algunos son leves, y otros provienen de efectos a largo plazo y la exposición se desdibuja tanto para el paciente como para el médico. Y aunque el profesional lo sospeche, es difícil demostrarlo.

Se ha definido una relación dosis-efecto para muchos plaguicidas y biomarcadores (cambios bioquímicos), que se modifican aún antes de la aparición de los cambios clínicos (síntomas y signos) y que iremos desarrollando a medida que avancemos en el texto. Pero existe un concepto que quiero dejar claro desde ya, para los (AQ) que tiene la capacidad de ser cancerígenos, no existe el concepto de umbral (dosis mínima que no producirá efecto) ya que las sustancias cancerígenas lo serán a cualquier dosis.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA TOXICIDAD EN EL HOMBRE

Además de la toxicidad intrínseca del AQ, y el medioambiente, se deben tener en cuenta otros factores que aumentan o disminuyen los efectos deletéreos sobre el hombre. Entre ellos la dosis, la vía de exposición, el estado de salud previo de la persona expuesta, la edad y el sexo son posiblemente los elementos más importantes a considerar.

Los niños tienen mayor superficie corporal que los adultos. Ello determina que la absorción por vía dérmica puede provocar daño sistémico aunque la dosis no sea alta y aunque el mismo plaguicida en el adulto provoque síntomas locales o leves. Los recién nacidos tienen inmadurez de grupos enzimáticos metabolizadores y de la función renal.

Los ancianos tienen una menor capacidad de excreción renal de metabolitos por una disminución natural de las funciones renales y adelgazamiento de la piel.

Las mujeres tienen mayor proporción de grasa corporal que los hombres por lo tanto los AQ que se depositen en la misma tenderán a acumularse más en sus tejidos, ocurre lo mismo con los obesos.

La piel dañada, las conjuntivas y las mucosas de la boca y vías aéreas tienen mayor capacidad de absorción que la piel sana.

La salud previa del expuesto también es un factor importante. Las personas con carencias proteínicas pueden sufrir efectos tóxicos más graves. Lo mismo ocurre con la deshidratación y los COFA.

La temperatura y la humedad ambiente también modifican los efectos tóxicos debido a que modifican no sólo el bienestar físico del expuesto sino también porque es uno de los factores contribuyentes al no uso de medidas de bioseguridad necesarias para el correcto uso de plaguicidas.

En cuanto al plaguicida es importante considerar su pH, su liposolubilidad que determinará su pasaje a través de las membranas lipoproteicas humanas, el vehículo que contiene la formulación, el estado físico, ya que difieren en su capacidad para ser absorbidos si son líquidos, gaseosos o sólidos, y también será diferente la ruta de absorción.

EFFECTOS TÓXICOS

En algunos AQ la clínica está bien caracterizada tanto para los eventos agudos como para los subagudos y crónicos.

El caso emblemático es el de los COFA, sus síntomas muscarínicos y nicotínicos agudos, el aumento de todas las secreciones (salivación, broncorrea, vómitos, diarrea, sudoración), los efectos cardiológicos (bradicardia o taquicardia, arritmias, aumento o descenso de la tensión arterial), los neurológicos (depresión del sensorio, excitación psicomotriz, convulsiones, coma), están bien caracterizados. Los efectos subagudos de algunos compuestos como el paratión o el clorpirifos como el síndrome intermedio o la polineuropatía periférica tardía. Y efectos crónicos como los cambios de comportamiento. Los clorados son bien conocidos por sus efectos a nivel de sistema nervioso central y periférico y sus efectos dermatológicos, su poder residual y en muchos de ellos por su carcinogenicidad.

Los piretroides son conocidos excitadores del sistema nervioso central y potenciales productores de neuritis periféricas.

En los últimos años ha aumentado el interés por los herbicidas debido al aumento de su uso en agricultura y como controladores de malezas en las rutas, vías ferroviarias, etc. El recuerdo del uso del "agente naranja", una mezcla no muy bien caracterizada de 2,4-D, 2,4,5-T, y otros compuestos similares y contaminado con dioxinas mostraron una serie de problemas tóxicos agudos y crónicos que aún están siendo estudiados tanto en Vietnam como entre los veteranos de la guerra en USA. Trastornos renales, hepáticos, neurológicos, reproductivos, cánceres y otros se van sucediendo en informes que aparecen con cuentagotas en la literatura médica. Algunos efectos tóxicos se reconocen aún después de 30 años de uso de un determinado compuesto, esto ha sucedido con la rabdomiólisis (destrucción muscular que provoca insuficiencia renal aguda por depósito de proteínas musculares, mioglobina, en los túbulos renales) producida por los clorofenoxialquílicos. Existen también reportes aislados que involucran a otros compuestos como el dicamba.

Es así que en los últimos años se discute al paraquat no sólo por su toxicidad aguda sino por su capacidad para formar iones superóxido y eventualmente ser carcinogénico.

Los fungicidas ditiocarbamatos provocan cuadros de hipersensibilidad (alergia) fundamentalmente dermatológicos que provocan una disminución de la vida útil de los obreros dedicados a su contacto. Seguramente el uso de equipo protector disminuirá la ocurrencia de estos eventos.

Los individuos están expuestos de varios modos y para evaluar el riesgo sobre la salud deberemos considerar la exposición total desde todas las fuentes, la exposición ambiental se evalúa desde la vigilancia ambiental y la exposición real desde la vigilancia biológica. La Epidemiología será el arma a usar para caracterizar en la población la ocurrencia de tal o cual evento en relación con los plaguicidas.

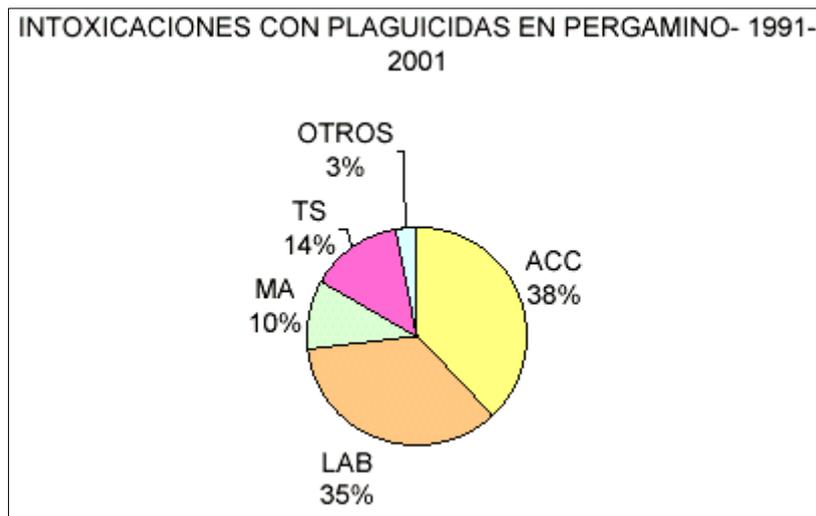
DATOS EPIDEMIOLÓGICOS EN EL PARTIDO DE PERGAMINO

Desde 1991, el Partido de Pergamino cuenta con un Departamento de Toxicología que depende de la Municipalidad y que atiende durante las 24 hs llamadas de telefónicas y personales por intoxicaciones de cualquier etiología.

Se han atendido 122 casos de intoxicación por plaguicidas. Cuadros agudos, subagudos y crónicos. La mayoría con cuadro clínico de moderado a grave. Se constató una muerte en una persona que cometió suicidio.

La baja incidencia de casos se atribuye en general a subregistro. Este subregistro se debe a que la mayoría de las intoxicaciones presentan síntomas leves e incharacterísticos y sólo la experiencia permite relacionar causa-efecto. Además, los plaguicidas usados actualmente tienen probablemente menor capacidad intrínseca para provocar cuadros agudos graves excepto cuando las dosis ingeridas son de jerarquía, como ocurre en las tentativas de suicidio.

El Gráfico 1 muestra los porcentajes según la motivación.



REFERENCIAS

ACC: ACCIDENTAL. La mayoría de ellos ocurren en personas cuya actividad no tiene relación con el agro. La mayoría niños de corta edad que toman relación con el plaguicida porque el mismo se aplicó en un sitio incorrecto, o porque fue trasvasado a un recipiente no original y llevado al domicilio o peridomicilio del intoxicado.

LAB: LABORAL. La mayoría de los intoxicados son hombres que aplican AQ. Tienen entre 17 y 65 años, en general no usan equipo de protección y no realizan la higiene posterior al uso.

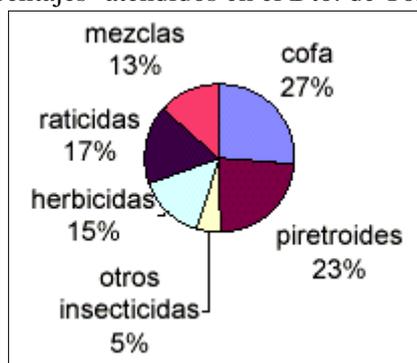
MA: MEDIO-AMBIENTAL. Porque contaminó la tierra donde el niño juega, llegó con la deriva luego de una fumigación terrestre o aérea o contaminó el agua de consumo de una casa.

TS: TENTATIVA DE SUICIDIO. En este caso la vía de absorción es la oral. Las dosis son mayores y el cuadro generalmente es más severo.

OTROS: se refiere a otros motivos entre los que se halla el hobby de la huerta y la jardinería. Sin el asesoramiento adecuado de un profesional se llegan a utilizar AQ no aptos para cultivos hortícolas ni jardinería, provocando intoxicaciones que se hubieran evitado.

El Gráfico 2 muestra los porcentajes en que se presentan los productos en las consultas de Departamento de Toxicología.

Plaguicidas en porcentajes- atendidos en el Dto. de Toxicología 1991-2001



ALGUNOS EJEMPLOS CLÍNICOS

CASO CLÍNICO 1: Niña de 3 años que ingresa a las 13 hs al Hospital San José con un cuadro de excitación psicomotriz, inestabilidad en la marcha y falta de deseos de comer. La familia refiere que son de un pueblo del Partido de Pergamino, que la niña es sana y que estuvo bien hasta esa mañana. Durante la noche presenta tos. A las 3:30 de la madrugada instala de manera súbita insuficiencia respiratoria acompañada de aumento de secreciones bronquiales, vómitos, diarrea, sudoración profusa, taquicardia y convulsiones que no ceden con medicamentos anticonvulsivos. Se sospecha una intoxicación aguda por COFA y se trata con oxígeno, atropina y sostén avanzado de terapia intensiva. Al reinterrogar a los familiares se detecta que la niña tenía pica (se llevaba todo a la boca) y entre otras cosas comía tierra. Esa mañana había estado jugando en un montículo de tierra donde sus familiares habían limpiado un camión de transporte de cereales. Los estudios bioquímicos de orina dieron positivos para metamidofos. La paciente evolucionó bien y en 20 días recuperó la función de la acetilcolinesterasa.

CASO CLÍNICO 2: Varón de 46 años de edad, oriundo de una localidad cercana que ingresa al Hospital derivado por tentativa de suicidio por ingestión de malatión. El paciente ingresó lúcido con signos bronquiales y abdominales, bradicárdico. Al interrogarlo refiere haber tomado unos 200 ml de una preparación. Se le realizó lavado gástrico y se pidió a la policía de la ciudad de procedencia la identificación del producto. Resultó ser clorpirifos y fue tratado en consecuencia revirtiendo el cuadro clínico. Tres días después de pasar a la sala general reingresó a terapia intensiva por presentar un síndrome intermedio requiriendo nuevamente atropina y más días de internación en UTI.

CASO CLÍNICO 3: varón de 19 años, estudiante universitario que tratando de convencer a su padre, quintero, de la inconveniencia del uso de ciertos plaguicidas en la huerta, decide eliminar todos los restos que su padre conservaba en un galpón, entre ellos paratión, quizás por impericia, el joven sufrió una intoxicación aguda moderada que revirtió con el tratamiento apropiado.

Estos son algunos casos atendidos por el Departamento de Toxicología. Creo que esta es la punta de un iceberg y que sólo con la educación de las persona en cuanto al correcto uso de los AQ, revertir el concepto “los plaguicidas sólo le hacen daño a las malezas y a los insectos plaga”, comprender que estamos inmersos en un ambiente y que somos parte de él y la correcta consulta ante síntomas incipientes, se podrá asegurar una verdadera prevención en la materia.

Volver a: [Temas varios](#)