

## Plaguicidas <sup>(5)</sup>

**Tomado de: Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba – Capítulo 8. Kopta, Federico. 1999. Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo – ACUDE. Edición auspiciada por UNESCO y financiada por la Embajada Real de los Países Bajos. 203 págs. Córdoba, Argentina. ISBN: 987-9202-12-0. 2.000 ejemplares.**

1. Introducción	1
2. Plaguicidas	3
2.1. Herbicidas	4
2.2. Insecticidas	5
2.2.1. Insecticidas sintéticos más usados	5
2.2.1.1. Clorados	5
2.2.1.2. Fosforados	5
2.2.1.3. Carbamatos	6
2.2.1.4. Piretroides	6
2.2.2. Primeros auxilios en caso de intoxicación con clorados y fosforados	6
2.2.3. Consejos útiles para el uso seguro y eficaz de los plaguicidas	6
3. Legislación sobre plaguicidas en la Provincia de Córdoba	7
4. Los plaguicidas en la Provincia de Córdoba	8
5. Investigación sobre plaguicidas en la Provincia de Córdoba	8
5.1. Investigación que se realiza acerca de la prevención y alerta temprana del ataque de plagas	8
5.2. Investigación que se realiza sobre plaguicidas de bajo riesgo	8
6. Centros toxicológicos en la Provincia de Córdoba	9

### 1. Introducción

En un ambiente natural hipotético, con un determinado clima y suelo, con vegetales y animales que coexisten, debido a las relaciones que se establecen entre los individuos de las distintas especies, constantemente se produce un proceso de selección natural. Esto hace que a lo largo del tiempo se realice un ajuste permanente de las especies existentes con su ambiente tanto físico como biológico, por lo que se dice habitualmente que se encuentran adaptadas.



En el caso de los vegetales, éstos han desarrollado estrategias para evitar o superar la competencia con otras plantas, asociarse con otras especies en forma mutualista o simbiótica, parasitar otros vegetales, no ser atacadas por patógenos o evitar ser devoradas por insectos, moluscos, vertebrados u otros animales. Por ejemplo, existen vegetales que poseen sustancias tóxicas para animales de sangre caliente, otros para animales de sangre fría, sustancias repelentes, etc. Como ejemplo de ello, baste observar un lugar con vegetación para ver que hay plantas atacadas por un tipo de insecto o devoradas por un herbívoro y otras que no. Eso implica una diferente susceptibilidad de las distintas plantas a los variados ataques.

Este ajuste permanente con su ambiente hace que las especies autóctonas, que componen un ambiente natural sin alteraciones, tengan en general una ventaja adaptativa porque aunque sufran de depredación o herbivoría, las especies que les afectan también tienen sus enemigos naturales. Igual razonamiento es válido para ecosistemas con condiciones ambientales fluctuantes, en los que determinadas plantas y animales están adaptadas para colonizar rápidamente sitios que puedan naturalmente ser afectados de incendios, inundaciones u otros disturbios.

La intervención humana a través de actividades como la agricultura, la ganadería y los propios asentamientos humanos implican una variación de los ecosistemas, con introducción de especies nuevas y variación en la oferta de alimentos o hábitat para especies que naturalmente pueden hallarse en bajo número y que por esta oferta nueva, pueden multiplicarse en mayor número.

Tomando el caso de un cultivo clásico, para realizar el mismo se eliminan en una porción de terreno la mayoría de las plantas y de los animales asociados a la vegetación inicial. Habrá especies vegetales que por sus adaptaciones a lugares que varíen drásticamente estén adaptadas a colonizar ese espacio de terreno, compitiendo con las plantas que se han sembrado o plantado. También, puede haber especies introducidas por el hombre que deban ser controladas, como el sorgo de Alepo en nuestro país. Para ello y de acuerdo al cultivo, se utilizará un herbicida para controlar las malezas.

Desde otro ángulo, el cultivo puede ser atacado por patógenos como hongos, para los que habitualmente se aplican fungicidas.

Por otra parte, las plantas cultivadas serán una oferta enorme de alimentos para determinadas especies que se alimentan de ella, las que debido a esta mayor oferta de alimentos pueden tener mayor descendencia viable y por ello aumentan su población. A su vez, estas especies, por la modificación producida en el ambiente pueden tener pocos depredadores, tomando entonces la condición de perjudiciales, para los que habitualmente se aplican insecticidas, acaricidas, nematocidas, raticidas, etc.

En el caso del ganado, puede haber ectoparásitos o animales que lo afecten que necesiten ser controlados.

También, los asentamientos humanos pueden proporcionar hábitats a especies nocivas para el mismo hombre. Por ejemplo, los sistemas sanitarios de las viviendas son hábitat de cucarachas, los gallineros de adobe lo son de vinchucas, los

basurales lo son de roedores y los recipientes con agua estancada son hábitat de la larva del mosquito vector del dengue.

Vale la pena aclarar que el concepto de plaga, entendida como especie perjudicial, es relativo al entorno cultural. Por ejemplo, el ataque de una manga de langostas puede significar la pérdida de una cosecha para una cultura agrícola, pero a su vez, puede ser una gran fuente de proteínas para una cultura cazadora-recolectora.

La relativización del concepto de plaga va también asociada al de "umbral de daño", que es el punto en el que una plaga produce una cantidad de daño a partir del cual es económicamente necesario aplicar algún plaguicida o a partir del cual constituye un riesgo sanitario. Este concepto también es relativo a la comprensión de que una especie potencialmente dañina puede no serlo en realidad, sino en función de la magnitud de su población.

A su vez, el "umbral de daño" puede contemplar los riesgos de la contaminación producida por los plaguicidas, por lo que pueden haber casos en que se de más importancia a lo ambiental respecto a lo económico. Por ello, antes de realizar el control de una plaga o patógeno es necesario determinar si su influencia es *realmente significativa*. Por ejemplo, un insecto puede comer hojas de una planta de interés, pero su influencia puede ser mínima en el volumen total de hojas, por lo que puede no ser necesario aplicar ningún tipo de control.

Entonces, hay controles que no suelen eliminar al 100% de los individuos de la plaga, pero que pueden disminuirlos a niveles que no afecten significativamente. Es importante, a los fines de la conservación, comprender que ambientalmente es mucho más costoso eliminar el 100% de una población a disminuir la misma a niveles que no resulten dañinos.

## 2. Plaguicidas

Se define como plaguicida a toda sustancia química inorgánica u orgánica que se emplea para combatir animales o plantas perjudiciales para el hombre, animales domésticos o plantas útiles.

Es muy común que en el campo y en los hogares se utilicen plaguicidas; en el primer caso se hablará de agroquímicos y en el segundo de plaguicidas urbanos.

En primera instancia, es recomendable no utilizar plaguicidas y en caso de hacerlo que sea sólo como última medida, luego que hayan fallado todos los recursos, que la gravedad de la plaga así lo exija y con cabal conocimiento de sus riesgos.

En general, a lo largo de las décadas y con la profundización de la puesta en uso y las investigaciones, hay una tendencia en el mercado mundial a utilizar plaguicidas de cada vez menor riesgo, que es lo que el mercado va demandando. Los plaguicidas se sustituyen en función en que aparecen mejores productos nuevos y no se descartan simplemente por si son de alto riesgo.

En nuestro país se utilizan tanto plaguicidas de última generación como productos que pueden considerarse obsoletos, no por los efectos frente a las plagas, que suelen ser más contundentes, sino por su riesgo ambiental y sanitario.

Respecto de los riesgos del uso de los plaguicidas, en primer lugar hay una frase que dice que el tiempo mejor invertido en el uso de los mismos es el tiempo necesario para leer el prospecto del producto. **Los problemas que se pueden derivar de los plaguicidas se generan habitualmente por el uso incorrecto del mismo.** Un ejemplo de ello es la aplicación de los insecticidas junto a los herbicidas; la misma se realiza por el bajo valor de los insecticidas, aprovechando la ocasión de la aplicación de los herbicidas. Esto es inadecuado pues no es el momento oportuno, ya que el insecticida ataca en una fase en que es innecesario y a su vez, elimina los depredadores de las plagas, obligándose a un mayor uso de insecticida.

Existe la creencia que el plaguicida afecta sólo si se lo consume o inhala. No obstante, muchos plaguicidas poseen efecto por simple contacto con la piel, penetrando así al cuerpo.

Los plaguicidas poseen clases toxicológicas que van de A a D según sean de muy tóxicos a poco tóxicos. Otra forma de clasificarlos es en Clases: Ia (extremadamente peligrosos), Ib (altamente peligrosos), II (moderadamente peligrosos) y III (levemente peligrosos). De todas formas estas categorías se refieren a intoxicaciones agudas y nada dicen de las intoxicaciones crónicas por exposición a lo largo de muchos meses o años. Esto puede derivar en descuidos excesivos durante el uso de herbicidas y fungicidas, considerados como de baja toxicidad o "no tóxicos" y de los cuales se desconocen sus efectos crónicos en su mayoría.

Otro problema de los plaguicidas son los solventes que habitualmente poseen, que pueden generar problemas ante la exposición permanente (a veces puede ser más tóxico para la salud el solvente que el plaguicida). Por ello, existe una tendencia mundial hacia el uso de formulaciones acuosas (floables).

Finalmente, tanto plaguicidas como solventes con los que se hallan formulados pueden generar reacciones alérgicas, lo cual no tiene relación directa con el grado de toxicidad del producto.

## 2.1. Herbicidas

Los herbicidas son sustancias que se utilizan para eliminar las malezas que pueden competir con los cultivos. En general, los que se utilizan tienen cierta especificidad para determinado grupo de plantas.

Existen herbicidas residuales, que quedan en el suelo. Estos pueden ser los más riesgosos, pues no se conocen los efectos luego de varios años de usarlos.

Otros herbicidas son hormonales, los cuales son metabolizados por las plantas mientras viven, con poco efecto residual. Por ello, serían menos impactantes en el medio.

Se ha detectado como un problema de los herbicidas los solventes utilizados en la formulación de los mismos.

## 2.2. Insecticidas

Los insecticidas son sustancias que con mayor o menor especificidad eliminan insectos. Es común tanto el uso rural como doméstico de los insecticidas, siendo necesario conocer cuáles son sus efectos, para ser conscientes acerca de los riesgos de su uso.

Según su forma de acción se clasifican en insecticidas de contacto e insecticidas sistémicos. Los insecticidas de contacto actúan por penetración a través del tegumento, por ingestión o por inhalación. Los insecticidas sistémicos actúan penetrando en un vegetal, llegando a todas las partes de la planta y manifestando su efecto al ser devorada.

Según su composición química pueden ser inorgánicos, como el arsénico, u orgánicos. Dentro de estos últimos los hay de origen vegetal, como la nicotina o las piretrinas y los sintéticos, ampliamente utilizados en los últimos 50 años, como los clorados, fosforados, carbamatos y piretroides.

### 2.2.1. Insecticidas sintéticos más usados

Los nombres citados son de la sustancia química, la cual figura en la etiqueta del producto y no su nombre comercial.

#### 2.2.1.1. Clorados

Ejemplos de insecticidas clorados son el DDT, gamexane, aldrin, dieldrin, heptacloro y octacloro. Utilizados desde tiempos de la Segunda Guerra Mundial, son moléculas solubles en lípidos (grasas). Tienen el inconveniente de ser moléculas muy estables, con una permanencia activa de varios años. Por ello, al ingresar a las cadenas alimentarias en las fumigaciones, se conservan a lo largo de las cadenas tróficas, acumulándose en los tejidos grasos y actuando en mamíferos sobre todo a nivel hepático, ocasionando una intoxicación crónica. El uso de la mayoría de los clorados ya se encuentra prohibido en casi todo el mundo desarrollado e inclusive en la Argentina.

#### 2.2.1.2. Fosforados

Algunos insecticidas fosforados son el parathion y monocrotofós. Son moléculas de permanencia activa mucho más breve que la de los clorados pero sumamente tóxicas a dosis muy bajas, actuando a nivel del sistema nervioso. Debe tenerse mucho cuidado mientras se los manipula, pues penetran por simple contacto con la piel. Como el efecto de una dosis se manifiesta según el peso de quien la

recibe, los niños, por ser más pequeños, son más susceptibles a la intoxicación que los adultos, habiéndose dado en nuestro país numerosos casos de niños descerebrados por uso de estos productos. La utilización de muchos fosforados se halla prohibida en sus países de origen, sin embargo, su uso se encontró muy extendido en nuestro país, pues son productos de bajo costo. Afortunadamente en la Argentina ya se ha prohibido el parathion, el más famoso de los fosforados y uno de los más extendidos.

### **2.2.1.3. Carbamatos**

Ejemplos de los carbamatos son el aldicarb, el carbofurano. Poseen efectos similares a los fosforados. Es una familia muy amplia de plaguicidas, en las que se hallan los más tóxicos para el hombre, como también otros muy poco tóxicos y selectivos.

### **2.2.1.4. Piretroides**

Algunos piretroides son la cipermetrina, deltametrina (su nombre habitualmente termina con el sufijo "metrina"). Imitan en su estructura química a la piretrina, que es un insecticida que se extrae de la flor de los crisantemos. El inconveniente de la molécula natural es que es muy inestable, descomponiéndose con facilidad, lo que impide su comercialización, por lo que suelen combinarse con cloro o bromo para conferirle estabilidad. Actualmente, muy utilizados, son menos tóxicos para el hombre y otros animales de sangre caliente, aunque a dosis mayores tienen efectos similares a los fosforados, por lo que hay que tener igual cuidado en su uso. En los insectos actúan sobre el sistema nervioso.

## **2.2.2. Primeros auxilios en caso de intoxicación con clorados y fosforados**

En caso de contacto: lavar bien por 10 a 15 minutos con abundante agua corriente y cambiar la ropa.

En caso de ingestión: "si el paciente está consciente y el producto ingerido no estuviera formulado con hidrocarburos como kerosene, benceno, etc., inducir el vómito. No dar de beber leche, aceites u otras sustancias grasas... pues aumenta la absorción."<sup>(47)</sup> Llamar urgente al médico.

## **2.2.3. Consejos útiles para el uso seguro y eficaz de los plaguicidas**<sup>(48)</sup>

\* "Asesórese sobre el producto más eficaz y seguro para solucionar su problema.

\* Nunca transporte en la misma carga plaguicidas y alimentos.



- \* Almacénelos en forma separada en lugar seguro, fuera del alcance de niños, personas inexpertas y animales.
- \* Lea atentamente la etiqueta. Cumpla con todas las instrucciones.
- \* Recuerde que los plaguicidas ingresan al organismo por vía oral, o través de la piel, o por inhalación.
- \* Protéjase de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta durante la mezcla, carga y aplicación.
- \* Respete las dosis, períodos entre las aplicaciones, entre aplicación y cosecha y restricciones de uso (no poner nunca de más "por las dudas", ni ignorar el lapso de tiempo necesario entre la última aplicación y el consumo del cultivo).
- \* No aplique en días de viento y mucho menos contra el viento.
- \* No fraccione, trasvase, ni reutilice los envases.
- \* Entierre los envases vacíos si vive en un sitio rural donde no hay recolección de basura domiciliaria. En sitios urbanos envuélvalos bien antes de descartarlos para que sean llevados por el recolector.
- \* Jamás arroje los envases vacíos en arroyos, fuentes de agua, etc. Tampoco los queme, pues pueden desprender el producto tóxico con el humo.
- \* Al terminar y antes de comer, lave cara, manos, partes expuestas y la ropa usada, separándola del resto.
- \* No fume, coma ni beba mientras trabaja con plaguicidas.
- \* En caso de contaminación en piel quítese la ropa y lávese inmediatamente la piel con abundante agua corriente por 10 a 15 minutos, cuidando de no utilizar las mismas prendas.
- \* Si existen síntomas de intoxicación, consulte rápidamente al médico. Lleve consigo el envase o la etiqueta del producto utilizado."<sup>(48)</sup>
- \* No permita nunca que los niños apliquen plaguicidas.
- \* En los hogares, almacenar a los plaguicidas en un lugar apartado de los alimentos.
- \* Por su toxicidad, no utilizar jamás insecticidas clorados como gamexane, aldrin, dieldrin, heptacloro u octacloro, o fosforados tales como parathion y monocrotófos.

### 3. Legislación sobre plaguicidas en la Provincia de Córdoba

La Provincia de Córdoba posee una avanzada ley de agroquímicos que regula el depósito y expendio de los mismos, la que no se encuentra acompañada a nivel nacional. Esto hace que se puedan conseguir productos inadecuados fuera de los límites de la Provincia.

Por otro lado, la Municipalidad de Córdoba también posee una ordenanza avanzada en el tema (Ordenanza 8203 y su reglamentación del 20/3/95).

En ambos casos existen limitaciones en el contralor de la aplicación de la ley y de la ordenanza, en la inspección de depósitos y sobre todo en lo que hace a aplicación de los plaguicidas por las empresas especializadas (aeroaplicadores y empresas de control de plagas urbanas).





#### **4. Los plaguicidas en la Provincia de Córdoba**

Actualmente, los plaguicidas más utilizados en la Provincia de Córdoba, considerando tanto el volumen de productos como la importancia económica de su comercio, son los herbicidas, los que son usados en el cultivo de la soja.

El volumen de insecticidas utilizado en los campos de la Provincia no se considera actualmente muy problemático, salvo en lo que hace a su uso inadecuado.

Finalmente, los plaguicidas urbanos se manejan con poco cuidado tanto en su expendio como en la aplicación. Es común en hipermercados, supermercados y almacenes, la venta de insecticidas. Esto es un despropósito, pues hay que evitar el contacto de los plaguicidas con los productos alimenticios, ya que esta situación atenta contra la salud de la población. El problema es que en general, se aprecia al plaguicida como un producto de limpieza más.

En todo los casos se hace necesario trabajar en educación y difusión en los sectores involucrados, para evitar el uso de los plaguicidas o hacerlo más racional.

#### **5. Investigación sobre plaguicidas en la Provincia de Córdoba**

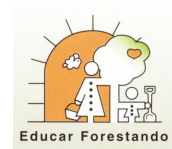
##### **5.1. Investigación que se realiza acerca de la prevención y alerta temprana del ataque de plagas**

En la Cátedra de Manejo Integrado de Plagas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, se está poniendo a punto un sistema de pronóstico de plagas a través de una red de muestreo con trampas, que permitiría predecir el tipo y la magnitud del ataque de plagas y el momento adecuado en que sería necesario aplicar plaguicidas.

##### **5.2. Investigación que se realiza sobre plaguicidas de bajo riesgo**

Se está trabajando en el CEQUIMAP (Centro de Química Aplicada) de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba, acerca del control de insectos con extractos obtenidos de frutos maduros ("boluquitas") de paraíso (*Melia azedarach*). Se ha comprobado que son eficaces para control de larvas de insectos masticadores (por ejemplo, "isocas"), pudiendo apreciarse también efectos positivos, aunque de menor orden, en adultos de insectos masticadores.





## 6. Centros toxicológicos en la Provincia de Córdoba

**Hospital de Niños:** Corrientes 643 - Córdoba - Teléfonos (0351) 423-3303; 421-5303; 423-2133; 423-0597

**Hospital de Urgencias:** Catamarca 441 - Córdoba - Teléfonos (0351) 421-0243; 421-7037; 421-5040; 421-5001; 421-7037; 422-2039; 422-2003; 422-2004

**Instituto de Toxicología de Adultos:** Chacabuco 1300 - Córdoba - Teléfono (0351) 460-2914

### Bibliografía citada

5. Módulos de clases del Programa Educar Forestando. Rafael Kopta, Marcelo Ezquerro, Federico Kopta y Andrés Durando. Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo (ACUDE). Córdoba.

47. Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina. 1988. CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes).

48. Consejos para el uso seguro y eficaz de los productos fitosanitarios. Afiche de CASAFE.