



PLAGUICIDA

Definicions

Els **plaguicides** són aquelles substàncies, productes o preparats químics que deliberadament s'introdueixen en l'ambient per controlar o eliminar plagues considerades perjudicials per als interessos de l'ésser humà.

Es consideren plaguicides tant els **productes fitosanitaris** (utilitzats en l'agricultura) com els **biocides** (ús ambiental, en la indústria alimentària, higiene personal, desinfectants d'ambients clínics i quirúrgics, etc.).

Tota **formulació plaguicida** (i per tant de producte fitosanitari) està composta per **una o diverses substàncies o ingredients activotècnics** i, si escau, **ingredients inerts, coadjuvants i additius, en proporció fixa**.

La «Reglamentació tecnosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides», aprovada pel Reial decret 3349/1983 i modificada pels reials decrets 162/1991 i 443/1994, conté les següents definicions:

- **Formulació o preparat.** Tot plaguicida compost d'una o diverses substàncies o ingredients activotècnics i, si escau, ingredients inerts, coadjuvants i additius, en proporció fixa.
- **Ingredient activotècnic.** Tot producte orgànic o inorgànic, natural, sintètic o biològic, amb determinada activitat plaguicida, amb un grau de puresa establert.
- **Coadjuvants.** Les substàncies com tensioactius, fluidificants, estabilitzants i altres, que siguin útils en l'elaboració de plaguicides per la seva capacitat de modificar adequadament les propietats físiques i químiques dels ingredients actius.
- **Additius.** Aquelles substàncies com colorants, repulsius, emètics i altres que, sense tenir influència en l'eficàcia dels plaguicides, siguin utilitzades en l'elaboració d'aquests a fi de complir prescripcions reglamentàries o altres finalitats.

- **Ingredients inerts.** Aquelles substàncies o materials que, units als ingredients actius per a la preparació de formulacions, permeten modificar les seves característiques de dosificació o d'aplicació.



Classificació dels plaguicides

Segons l'àmbit d'aplicació:

- **Productes fitosanitaris.** Utilitzats en l'àmbit de la sanitat vegetal o control de vegetals.
- **Pesticides d'ús ramader.** Utilitzats a l'entorn d'animals o activitats relacionades amb la seva explotació.
- **Pesticides per a la indústria alimentària.** Usats en tractaments de productes o sistemes relacionats amb la indústria alimentària.
- **Pesticides d'ús ambiental.** Destinats al sanejament de tot tipus de locals.
- **Pesticides d'ús personal.** D'aplicació en l'ésser humà.
- **Pesticides d'ús domèstic.** Destinats a aplicar-se en llars.



Segons l'acció:

- **Insecticides.** Usats contra els insectes.
- **Acaricides.** Usats contra els àcars (aranya roja, aranya blanca).
- **Fungicides.** Usats contra els fongs.
- **Nematicides.** Usats contra els nematodes (cucs del sòl).
- **Herbicides.** Usats contra les males herbes dels cultius.
- **Mol·lusquicides.** Usats contra els mol·luscs (caragol).
- **Rodenticides.** Usats contra rosegadors.
- **Plaguicides específics diversos.**

Segons l'aspecte:

- Gasos o gasos líquuats.
- Fumigants i aerosols.
- Pólvores amb diàmetre de partícula < 50 µ.
- Sòlids.
- Líquids.
- Esquers i tauletes.



Segons la constitució química:

La classificació per grups químics és fonamental, ja que els aspectes relacionats amb la toxicologia i la higiene laboral solen ser similars per als plaguicides pertanyents al mateix grup. Els grups més importants són:

Organoclorats, organofosforats, piretroides, bipiridils, clorofenoxiàcids, cloro/nitrofenols, tiocarbamats, triazines, organoestànics, substàncies inorgàniques, hidrocarburs halogenats, urees substituïdes, ftalimides, diazines, dinitroanilines, benzonitrils, amides i anilides, hidroxicumarines, heterocicles nitrogenats (benzimidazols, imidazols, triazols, pirimidines, quinolines, morfelines), etc.

A la pàgina web del Ministeri d'Agricultura, Pesca, Alimentació i Medi Ambient (www.mapama.es) es poden consultar tant els productes autoritzats a Espanya en funció del seu número de registre o nom, la substància activa, la plaga contra la qual actuen o l'àmbit d'utilització.

Segons les propietats toxicològiques:

El Reglament CE 1272/2008 (CLP) recull a l'annex I els perills per a la salut següents:

- **Toxicitat aguda.** Es refereix als efectes adversos que es manifesten després de l'administració per via oral o cutània d'una sola dosi d'una substància o mescla, de dosis múltiples -administrades al llarg de 24 hores o a conseqüència d'una exposició per inhalació durant 4 hores.
- **Corrosió o irritació cutànies.** Per corrosió cutània s'entén l'aparició d'una lesió irreversible a la pell, això és, una necrosi visible a través de l'epidermis que arriba a la dermis, a conseqüència de l'aplicació d'una substància d'assaig durant un període de fins a 4 hores. Irritació cutània és l'aparició d'una lesió reversible de la pell a conseqüència de l'aplicació d'una substància d'assaig durant un període de fins a 4 hores.



- **Lesions oculars greus o irritació ocular.** Lesió ocular greu és un dany als teixits de l'ull o una deterioració física important de la visió, a conseqüència de l'aplicació d'una substància d'assaig a la superfície anterior de l'ull, no completament reversible en els 21 dies següents a l'aplicació. Irritació ocular és la producció d'alteracions oculars a conseqüència de l'aplicació d'una substància d'assaig a la superfície anterior de l'ull, totalment reversible en els 21 dies següents a l'aplicació.
- **Sensibilització respiratòria o cutània.** Sensibilitzant respiratori és una substància la inhalació de la qual indueix hipersensibilitat de les vies respiratòries. Sensibilitzant cutani és una substància que indueix una resposta al·lèrgica per contacte amb la pell.
- **Mutagenicitat en cèl·lules germinals.** Una mutació és un canvi permanent en la quantitat o en l'estructura del material genètic d'una cèl·lula.
- **Carcinogenicitat.** Carcinogen és una substància o mescla de substàncies que indueix càncer o n'augmenta la incidència.
- **Toxicitat per a la reproducció.** La toxicitat per a la reproducció inclou els efectes adversos sobre la funció sexual i la fertilitat d'homes i dones adults, i els efectes adversos sobre el desenvolupament dels descendents.
- **Toxicitat específica en determinats òrgans (exposició única).** És la toxicitat no letal que es produeix en determinats òrgans després d'una única exposició a una substància o mescla.
- **Toxicitat específica en determinats òrgans (exposicions repetides).** És la toxicitat específica que es produeix en determinats òrgans després d'una exposició repetida a una substància o mescla.
- **Perill per aspiració.** Si Substàncies o mescles que poden presentar un perill de toxicitat per aspiració per a l'home.

Sobre la base d'altres efectes

- **Corrosius.** Els que en contacte amb teixits vius poden exercir sobre aquests una acció destructiva.
- **Irritants.** Els no corrosius que, per contacte directe, perllongat o repetit amb la pell o mucoses, poden provocar una reacció inflamatòria.
- **Fàcilment inflamables.**
- **Explosius.** Els que poden explotar sota l'efecte d'una flama o són més sensibles als xocs o a la fricció.
- **Ecotòxics.** Possibles repercussions de la substància activa en la biodiversitat i l'ecosistema.



Toxicologia dels plaguicides, simptomatologia i vies d'entrada

Existeixen diverses circumstàncies laborals i extra-laborals en les quals pot tenir lloc una **intoxicació** per plaguicides, sobretot hi ha les persones que manegen productes concentrats per la seva activitat laboral (p. ex. agricultors en tasques sobre cultiu tractat).

Sovint les intoxicacions per plaguicides es manifesten precoçment per **síntomes inespecífics** com són:

- **Alteracions generals** com feblesa, pell freda, sudoració, pols feble, cianosi, taques a la pell i irritació.



- **Alteracions digestives** com nàusees, vòmits, salivació, dolors abdominals, diarrea i irritació de mucosa oral.
- **Alteracions respiratòries** com tos i dificultat respiratòria.
- **Alteracions del sistema nerviós centra** com alteracions de la conducta, obnubilació, mal de cap, marejos, incoordinació en parlar i en caminar, convulsions o estat inconscient.

Cada grup de plaguicides té efectes que poden ser **aguts** (es presenten símptomes greus en poc temps) o **crònics** (símptomes de menor gravetat i de llarga durada) i que es basen en les accions tòxiques del producte. Els mecanismes d'acció dels pesticides són molt variats, i és difícil generalitzar sobre la toxicitat d'aquests.

De manera genèrica, els insecticides solen presentar major grau de toxicitat, i dins d'aquesta classificació els que tenen major risc per via dèrmica per a la persona són els organofosforats, seguits dels carbamats.

Hi ha múltiples **factores susceptibles de modificar la toxicitat** d'una substància, és a dir la capacitat inherent a un ingredient actiu per causar danys a la salut, de manera que el risc d'intoxicació dependrà de:

- **Propietats fisicoquímiques de la substància.** Solubilitat, volatilitat, estabilitat, puresa i grandària de partícula.
- **Condicions d'exposició.** Via d'entrada o absorció per l'organisme, concentració, temps d'exposició, condicions ambientals, absorció simultània de diverses substàncies, moment de l'exposició, estat de repòs o exercici físic, etc.
- **Factores individuals.** La resposta individual a un tòxic varia amb l'espècie, raça, sexe, edat, pes, estat nutricional i de salut, estat immunològic, etc.

Els plaguicides són absorbits per les **vies respiratòria, dèrmica i oral.**

Els factors que determinen la importància de l'absorció per **via respiratòria** en una exposició, en particular, són les característiques físiques de l'ingredient actiu (ex. volatilitat), la formulació i la tècnica d'aplicació, quan escaigui.

Els plaguicides poden ser inhalats com a gasos, vapors o aerosols de petit diàmetre. L'exposició respiratòria pot ser important als espais tancats com plantes de fabricació i formulació, hivernacles, etc.

En algunes ocasions pot produir-se una entrada per **via oral o digestiva**, a conseqüència d'esquitxades accidentals de plaguicida líquid dins de la boca, fregament de la zona bucal amb les mans brutes o del fet de menjar o fumar amb les mans contaminades d'aquests productes.

L'absorció **a través de la pell** pot ser deguda a **contactes directes** amb el plaguicida o a conseqüència de la seva presència en l'aire. La penetració és més fàcil si la pell està calenta o danyada, així com amb les formulacions líquides o concentrades. Generalment, els plaguicides són absorbits sense cremar la pell, sense irritació local, sense dolor i sense cap altra indicació de la penetració. Hi ha major risc d'exposició per aquesta via durant la majoria de les situacions de mescla/càrrega i aplicació de plaguicides al camp, tall i recol·lecció dels vegetals tractats.

