

## CAPITULO III.

### HERBICIDAS REGISTRADOS EN COSTA RICA

#### A. *Mecanismo de acción de los herbicidas*

En éste documento (Anexo 1) se presenta una modificación a la clasificación propuesta por la HRAC (Comité de Acción de Resistencia de los Herbicidas) en la cual, se detallan todas las moléculas vigentes, sin estar algunas de ellas registradas en Costa Rica. Esta clave puede ser utilizada, como un documento para diseñar estrategias para la prevención de resistencia, ya que, por ejemplo las combinaciones de herbicidas todavía son válidas, siempre y cuando se mantengan los criterios básicos como el evitar la mezcla de moléculas de la misma familia para impedir la resistencia.

Los herbicidas, dependiendo de la información que se desee pueden clasificarse por diferentes modalidades. Para alcanzar el objetivo de este trabajo se clasificaron por la familia, por el nombre técnico y por el mecanismo de acción de esa familia (Cuadro 2):

#### B. **Herbicidas registrados en Costa Rica**

En el país hay más de 2050 registros de uso para herbicidas de los cuales, muchos de ellos corresponden a un mismo genérico o ingrediente activo. En el Anexo 2 se detallan los herbicidas autorizados en el mercado costarricense por cultivo, en el Anexo 3, se detalla el nombre comercial registrado y el genérico(s) que lo conforma. El Anexo 2 y el 3 son complementarios. La información que se detalla fue recabada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, específicamente por el área que corresponde al Registro de Abonos y Plaguicidas, de la Dirección de Protección Fitosanitaria.

Esta información pretende facilitar la toma de decisiones a técnicos y productores para garantizar el uso y manejo racional de un herbicida, además de brindar la seguridad de que no causará daño fitotóxico al cultivo; al respecto, García (1997), menciona que entre las causas y factores que afectan el uso adecuado de los herbicidas se pueden mencionar:

1. 1. Aplicaciones bajo condiciones ambientales desfavorables.
2. 2. Aplicaciones de sobredosis para lograr "mejor control".
3. 3. Aplicar moléculas que no tienen uso autorizado para un rubro particular.
4. 4. Incumplir, en general, con las condiciones mínimas de seguridad para manipular estas sustancias.
5. 5. Baja disponibilidad y variabilidad de productos en el mercado.
6. 6. Tener un rubro establecido que no permita la variación de uno o más herbicidas.
7. 7. Comportamiento de la plaga, o la aparición de otra nueva.
8. 8. Aparición de problemas de tolerancia o resistencia.
9. 9. Rentabilidad de la actividad.
10. 10. Criterio profesional para enfrentar el problema.
11. 11. Regulación en cuanto a "límites máximos" de residuos permisibles (tolerancias).

El uso racional de un herbicida conlleva no solo evitar el excesivo costo en que se incurre, sino que también, salvaguardar al medio de la presencia de éste tipo de moléculas, las cuales, al ser aplicadas en cantidades mayores a las recomendadas provocan desbalances en el ambiente difíciles de recuperar. En éste sentido, García (1997) menciona algunas medidas de protección que conllevan a disminuir la cantidad de residuos de estos plaguicidas en el ambiente:

1. 1. Mejorar los procesos de formulación, envasado, almacenamiento y transporte.
2. 2. Mejorar las técnicas de preparación y aplicación.
3. 3. Dar tratamiento adecuado a los envases vacíos y remanentes no utilizados o derramados.
4. 4. Echar uso a medidas nuevas que se conllevan con un ambiente más sano: Control biológico.
5. 5. Incentivar las prácticas MIP.
6. 6. Promover programas de educación y capacitación al respecto.
7. 7. Mejorar constantemente las fuentes de información sobre plaguicidas en general.
8. 8. Promover la investigación básica sobre el efecto de los herbicidas en el medio ambiente y sobre la eficacia biológica de las plagas a las que se orienta su aplicación.
9. 9. Mejorar la legislación vigente para:

- Restringir y prohibir aquellos productos que puedan llegar a constituir graves riesgos para el ambiente y la salud humana.
  - Legislación que abarque aspectos descubiertos hasta ahora como plaguicidas de uso doméstico, tratamiento y desecho de recipientes y empaques, productos en mal estado, plaguicidas confiscados o decomisados y registro de productos biológicos.
  - Establecimiento de los límites máximos de residuos (LMR) en los alimentos.
  - Establecimiento de leyes penales más rigurosas.
10. Reducir la cantidad de residuos que puedan encontrarse en los alimentos.
11. Prohibir y restringir la comercialización y utilización de plaguicidas de reconocida peligrosidad.
12. Establecer mecanismos para controlar el uso, transporte, la comercialización y manipulación de plaguicidas.
13. Mantener un sistema de vigilancia del ambiente.
14. Mejorar el sistema de vigilancia epidemiológica.

### CONSULTA BIBLIOGRAFICA

**ACUÑA, A. 1991. Apuntes sobre modo de acción de herbicidas. Sistema de Estudios de Postgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales. [Mimeografiado]. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 1988, 58 p.**

AKOBUNDU, I.O.; R.D. SWEET and W.B. DUKE. 1975. A method of evaluating herbicide combinations and determining herbicide synergism. *Weed Sci.* 23: 20 - 25.

ALAN, E.; U. BARRANTES; A. SOTO; R. AGUERO. 1995. Elementos para el manejo de malezas en agroecosistemas tropicales. 1 ed. San José, C.A. De. Tecnológica de Costa Rica. 79 p.

CASTILLO, L.; F. CHAVERRI; C. RUEPERT; C. WESSELING. 1995. Manual de Plaguicidas: guía para América Central. Programa de Plaguicidas. Universidad Nacional. Heredia, C.R. Ed. EUNA, 60 p.

GARCIA, J.E. 1997. Introducción a los plaguicidas. 1 ed. San José, C.R. EUNED, 450 p.

GARCIA T., L. y FERNANDEZ – QUINTANILLA, C. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Coedición: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicio de Extensión Agraria. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa. 348 p.

HART, R.D. 1985. Agrosistemas. Conceptos básicos. Turrialba, C.R. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. 159 p. (Serie Materiales de Enseñanza, No. 1).

JIMENEZ, G.; F. FERNANDEZ. 1982. Manual técnico para el uso y manejo de agroquímicos. San José, C.R., Colegio de Ingenieros Agrónomos, 182 p.

COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1997. Dirección de Sanidad Vegetal: Registro de Abonos y Plaguicidas, [Mimeografiado]. San José.

SOTO, A.; B. VALVERDE. 1991. Los herbicidas: propiedades fisicoquímicas, clasificación y mecanismos de acción. San José, C.R. Editorial de la Universidad de Costa Rica, 79 p.

SOTO, A. 1988. Los herbicidas, propiedades fisicoquímicas, clasificación y mecanismos de acción. [Mimeografiado]. Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica.

VALVERDE, B.E. 1995. Resistencia de *Echinochloa colona* a herbicidas usados en arroz en América Latina. Hoja Técnica MIP (CATIE), No.15:4.