Clasificación del Modo de Acción

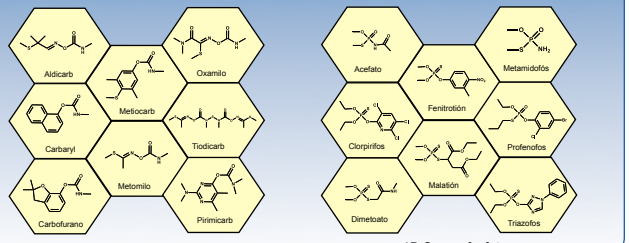
IRAC

Comité de Acción contra la Resistencia a Insecticidas

La Clave para el Manejo de Resistencias

- Las generaciones sucesivas de una misma plaga no deben ser tratadas con compuestos que pertenezcan al mismo grupo de modo de acción.
- No todos los grupos actuales se basan en el conocimiento de una misma proteína objetivo. Para más información, por favor consúltese el documento de IRAC sobre la Clasificación del Modo de Acción de insecticidas.
- El esquema de color utilizado aquí diferencia los modos de acción en categorías generales basadas en las funciones fisiológicas afectadas, como ayuda para la comprensión de la sistomatología, rapidez de acción y otras propiedades de los insecticidas, y no para cualquier propósito de manejo de resistencias. Las rotaciones para el manejo de resistencias deben basarse únicamente en los grupos de modo de acción numerados.

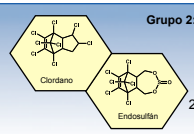
Grupo 1: Inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE) (Sólo se muestran los principales representantes de cada grupo)



1A Carbamatos

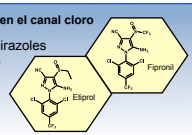
1B Organofosfatos

Grupo 2: Antagonistas del receptor GABA en el canal cloro

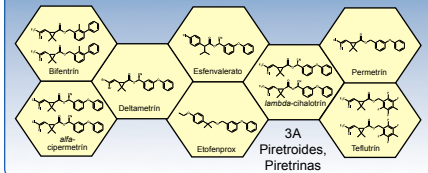


2A Ciclodienos organoclorados

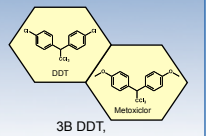
2B Fenilpirazoles (Fiproles)



Grupo 3: Moduladores del canal de sodio (Sólo se muestran los más representativos del grupo 3A)

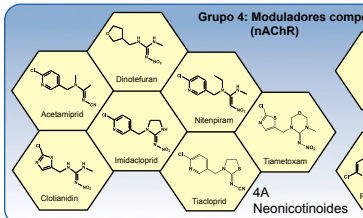


3A Piretroides, Piretrinas

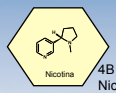


3B DDT, Metoxiclor

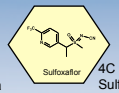
Grupo 4: Moduladores competitivos del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)



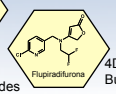
4A Neonicotinoides



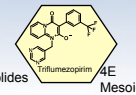
4B Nicotina



4C Sulfoximinas

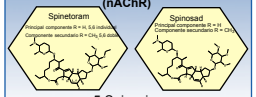


4D Butenolides



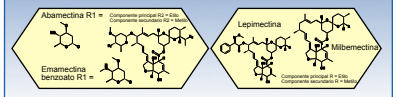
4E Mesoiónicos

Grupo 5: Moduladores alostéricos del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)



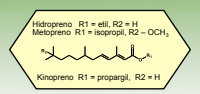
5 Spinosines

Grupo 6: Moduladores alostéricos del canal de cloro regulado por glutamato (GluCl)

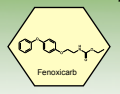


6 Avermectinas, Milbemicinas

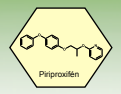
Grupo 7: Miméticos de la hormona juvenil



7A Análogos de la hormona juvenil



7B Fenoxicarb

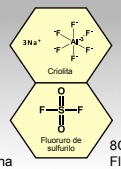


7C Piriproxifén

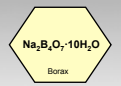
Grupo 8 Diversos inhibidores no específicos (multi-sitio)

8A Haluros de alquilo

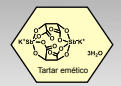
8B Cloropicrina



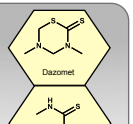
8C Fluoridas



8D Boratos

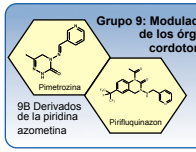


8E Tartar emético



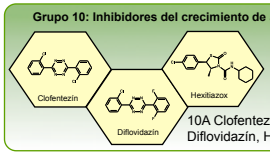
8F Generadores de isotiocianato de metilo

Grupo 9: Moduladores de los órganos cordotonales

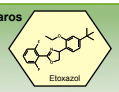


9B Derivados de la piridina azometina

Grupo 10: Inhibidores del crecimiento de ácaros



10A Clofentezín, Diflovidazín, Hexitiazox



10B Etoxazol

Grupo 11: Disruptores microbianos de las membranas digestivas de insectos

Incluidos cultivos transgénicos que expresan toxinas de *Bacillus thuringiensis* (sin embargo, la guía específica para el manejo de la resistencia de cultivos transgénicos no se basa en la rotación de modos de acción).

Se pueden utilizar juntos diferentes productos *B.t* que actúen sobre distintos órdenes de insectos, sin que ello comprometa el manejo de resistencias.

La rotación entre determinados productos microbianos específicos a base de *B.t.* pueden proporcionar beneficios en el manejo de resistencias en algunas plagas. Consúltense las recomendaciones específicas de cada producto.

* En los casos en los que existan diferencias entre los receptores específicos del sistema digestivo de los insectos objetivo, los cultivos transgénicos que contienen ciertas combinaciones de estas proteínas proporcionan ventajas en el manejo de la resistencia.

Bacillus thuringiensis y las proteínas insecticidas producidas *B.t. israelensis, B.t. aizawai, B.t. kurstaki, B.t. tenebrionis*

proteínas Bt de cultivos *

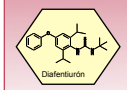
Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A.105, Cry2Ab, Vip3A, mCry3A, Cry3Ab, Cry 3Bb, Cry34Ab1/Cry35Ab1

11A *Bacillus thuringiensis*

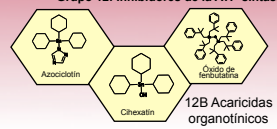
Bacillus sphaericus

11B *Bacillus sphaericus*

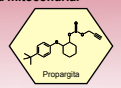
Grupo 12: Inhibidores de la ATP-sintasa mitocondrial



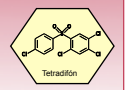
12A Diafentiurón



12B Acaricidas organotínicos

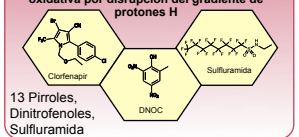


12C Propargita



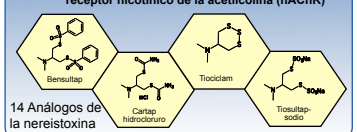
12D Tetradifón

Grupo 13: Desacopladores de la fosforilación oxidativa por disrupción del gradiente de protones H



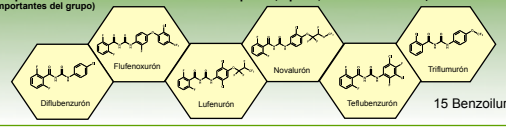
13 Pirroles, Dinitrofenoles, Sulfluramida

Grupo 14: Bloqueadores del canal del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)



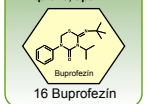
14 Análogos de la nereistoxina

Grupo 15: Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0 (Sólo se muestran los representantes más importantes del grupo)



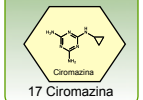
15 Benzoilureas

Grupo 16: Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 1



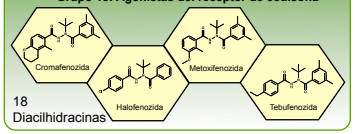
16 Buprofezín

Grupo 17: Disruptores de la muda, Dípteros



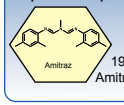
17 Ciromazina

Grupo 18: Agonistas del receptor de ecdisona



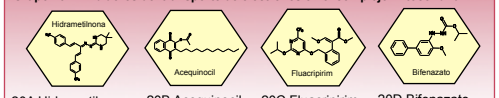
18 Diacilhidracinas

Grupo 19: Agonistas del receptor de octopamina



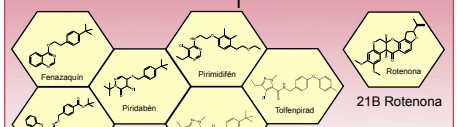
19 Amitraz

Grupo 20: Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial III



20A Hidrametilnona 20B Acequinocil 20C Fluacripirim 20D Bifenazato

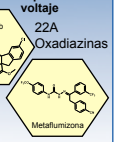
Grupo 21: Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial I



21A Acaricidas e insecticidas METI

21B Rotenona

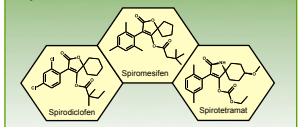
Grupo 22: Bloqueadores del canal de sodio dependiente del voltaje



22A Oxadiazinas

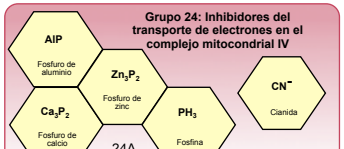
22B Semicarbazonas

Grupo 23: Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa



23 Derivados de los ácidos tetrónico y tetrámico

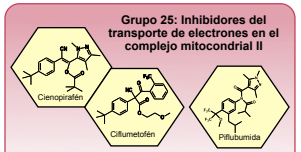
Grupo 24: Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial IV



24A Fosfinas

24B Cianidas

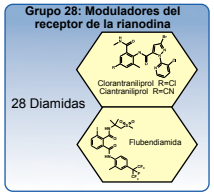
Grupo 25: Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial II



25A Derivados de *beta*-Ketotonitrilo

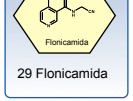
25B Carboxanilidas

Grupo 28: Moduladores del receptor de la rianodina



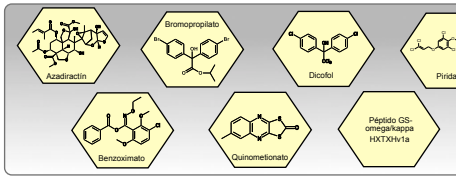
28 Diamidas

29: Moduladores de los órganos cordotonales - lugar objetivo sin especificar



29 Flonicamida

Grupo UN: Compuestos de modo de acción desconocido o incierto



Fisiología objetivo

- Sistema nervioso y muscular
- Crecimiento y Desarrollo
- Respiración
- Sistema digestivo
- Desconocida o incierta

Uso de Grupos y Subgrupos:

- Alternancias, secuencias o rotaciones de componentes entre grupos de modo de acción reduce la selección para la resistencia del punto de acción.
- Las aplicaciones están planificadas en base a la fase de desarrollo del cultivo y la biología de la plaga.
- Es posible realizar varios pases de un compuesto en una sola ventana de aplicación para una misma generación de una plaga, pero las siguientes generaciones no deben tratarse con componentes de grupos que tengan mismo MoA.
- Deben de seguirse siempre las indicaciones de técnicos expertos locales en relación a dosis y momento de aplicación.
- Las sustancias de los grupos 8 (Diversos inhibidores no específicos multi-sitio), 13 (Desacopladores) y UN, se cree que no comparten un punto de acción común y por tanto, pueden ser rotadas libremente entre sí a menos que haya razones para esperar resistencia cruzada.
- Los subgrupos representan distintas clases químicas que se cree que poseen el mismo modo de acción.
- Los subgrupos son lo suficientemente diferentes en su estructura química o modo de acción de manera que el riesgo de resistencia cruzada metabólica se reduce con respecto a los compuestos análogos más cercanos.
- La posibilidad de resistencia cruzada entre subgrupos es mayor que entre los distintos grupos, por lo que la rotación entre subgrupos sólo debe ser considerada, previa consulta con técnicos expertos locales, cuando no haya otras alternativas disponibles y siempre y cuando no exista resistencia cruzada. Estas excepciones no son sostenibles y se deben buscar opciones alternativas.
- Subgrupo 3B: DDT ya no se utiliza en agricultura y por tanto, solo es applicable para el control de insectos vectores de enfermedades humanas, como mosquitos, debido a la fata de alternativas.
- Subgrupo10A: El hexitiazox ha sido agrupado con el clofentezín por mostrar resistencia cruzada, a pesar de ser estructuralmente distintos, y se desconoce el punto de acción para estos compuestos. El diflovidazín ha sido añadido a este grupo por tratarse de un análogo cercano al clofentezín y se cree que tiene el mismo modo de acción.

Notas en relación al póster:

- Los grupos 26 y 27 están sin asignar.
- El poster tiene fines meramente educativos. Los datos presentados tienen la mayor exactitude según nuestros conocimientos en el momento de la publicación, pero IRAC o sus compañías integrantes declinan toda responsabilidad sobre el uso o interpretación que se haga de esta información. Siempre debe buscar orientación de los Servicios Oficiales o expertos locales y seguir las recomendaciones de seguridad y salud.
- Únicamente se muestran los componentes más representativos. Para ver la clasificación completa de IRAC por favor visite la web: www.irac-online.org.

CropLife INTERNATIONAL

Documento IRAC protegido por © Copyright

Póster Edición 6.1, Abril 2016. Basado en la Clasificación del Modo de Acción Version 8.1