

## LEPIDÓPTEROS

Clasificación de Insecticidas por Modos de Acción

### CRECIMIENTO Y DESARROLLO

7. **Miméticos de la hormona juvenil:**  
7C Piriproxién

15. **Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0:**  
Benzoilureas

18. **Agonistas del receptor de ecdisona:**  
Diacilhidracinas

### SISTEMA NERVIOSO Y MUSCULAR

1. **Inhibidores de la acetilcolinesterasa:**  
1A Carbamatos, 1B Organofosforados

2. **Antagonistas de canales de Sodio:**  
2B Fenilpirazoles (Fiproles)

3. **Moduladores del canal de sodio:**  
3A Piretroides y Piretrinas

4. **Moduladores competitivos del receptor nicotínico de la acetilcolina:**  
4A Neonicotinoides, 4C Sulfoximinas

5. **Moduladores alostéricos del receptor nicotínico de la acetilcolina:**  
Spinosinas

6. **Moduladores alostéricos del canal de cloro dependiente de glutamato:**  
Avermectinas y Milbectinas

14. **Bloqueadores del canal del receptor de acetilcolina:**  
Análogos de la nereistoxina

22. **Bloqueadores del canal de sodio dependiente del voltaje:**  
22A Oxadiazinas, 22B Semicarbazonas

28. **Moduladores del receptor de la rianodina:**  
Diamidas

### RESPIRACIÓN

13. **Desacopladores de la fosforilación oxidativa, vía interrupción del gradiente protónico:**  
Pirroles, Sulfuramidas

21. **Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial I:**  
21A Acaricidas e insecticidas METI, 21B Rotenona

### SISTEMA DIGESTIVO

11. **Disruptores microbianos de las membranas digestivas de insectos:**  
*Bacillus thuringiensis* y proteínas insecticidas que producen (Bt var. aizawai, var. kurstaki, var. tenebrionis)

**Compuestos de Modo de Acción desconocido o incierto**

Azadiractina.

## ÁCAROS

Clasificación de Insecticidas por Modos de Acción

### SISTEMA NERVIOSO Y MUSCULAR

1. **Inhibidores de la acetilcolinesterasa:**  
1A Carbamatos, 1B Organofosforados

2. **Antagonistas de canales de Sodio:**  
2B Fenilpirazoles (Fiproles)

3. **Moduladores del canal de sodio:**  
3A Piretroides y Piretrinas

6. **Moduladores alostéricos del canal de cloro dependiente de glutamato:**  
Avermectinas y Milbectinas

19. **Antagonistas de los receptores de la octopamina:**  
Amitraz

**Compuestos de Modo de Acción desconocido o incierto**

Azadiractina, Azufre, Polisulfuro de calcio.

### RESPIRACIÓN

12. **Inhibidores de la fosforilación oxidativa, disrupción de la síntesis de ATP (inhibidores de ATP sintetasa):**  
12C Propinilsulfito

13. **Desacopladores de la fosforilación oxidativa, vía interrupción del gradiente protónico:**  
Pirroles, Sulfuramidas

20. **Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial III (punto de acople II):**  
20B Acequinocil, 20D Bifenazate

21. **Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial I:**  
21A Acaricidas e insecticidas METI, 21B Rotenona

### CRECIMIENTO Y DESARROLLO

10. **Inhibidores del crecimiento de ácaros:**  
10A Clofentezín, Hexitiazox

15. **Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0:**  
Benzoilureas

23. **Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa:**  
Derivados de los ácidos tetrónico y tetrámico.

**IRAC**  
ARGENTINA

## Clasificación del Modo de Acción de los Insecticidas

La Clave para el Manejo de la Resistencia a Insecticidas

Para más información:

IRAC-AR | CASAFE

Reconquista 661 1ª  
(C1003ABM) CABA - Argentina

Tel +5411 4893.7772/3

contacto@casafe.org

irac-argentina.org

www.casafe.org

### MIEMBROS DE IRAC:

ADAMA ARGENTINA S.A.

BASF ARGENTINA S.A.

BAYER S.A.

DOW AGROSCIENCIAS  
ARGENTINA S.A.

DUPONT ARGENTINA S.R.L.

MONSANTO ARGENTINA S.A.

SYNGENTA AGRO S.A.

Cámara de Sanidad Agropecuaria  
y Fertilizantes (CASAFE).

**Institución Invitada:**  
Asociación de Semilleros  
Argentinos (ASA)



**IRAC**  
ARGENTINA

## Clasificación del Modo de Acción de los Insecticidas

La Clave para el Manejo de la Resistencia a Insecticidas

## PULGONES, MOSCAS BLANCAS Y CHINCHES

Clasificación de Insecticidas por Modos de Acción

### SISTEMA NERVIOSO Y MUSCULAR

1. **Inhibidores de la acetilcolinesterasa:**  
1A Carbamatos, 1B Organofosforados

2. **Antagonistas de canales de Sodio:**  
2B Fenilpirazoles (Fiproles)

3. **Moduladores del canal de sodio:**  
3A Piretroides y Piretrinas

4. **Moduladores competitivos del receptor nicotínico de la acetilcolina:**  
4A Neonicotinoides, 4C Sulfoximinas

9. **Moduladores del canal TRPV de los órganos cordotonaes:**  
9B Derivados de piridina de azometrina

22. **Bloqueadores del canal de sodio dependiente del voltaje:**  
22A Oxadiazinas, 22B Semicarbazonas

28. **Moduladores del receptor de la rianodina:**  
Diamidas

29. **Moduladores de los órganos cordotonaes - sin punto de acción definido:**  
Fonicamid

### RESPIRACIÓN

12. **Inhibidores de la fosforilación oxidativa, disrupción de la síntesis de ATP (inhibidores de ATP sintetasa):**  
12C Propinilsulfito

21. **Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial I:**  
21A Acaricidas e insecticidas METI, 21B Rotenona

### CRECIMIENTO Y DESARROLLO

7. **Miméticos de la hormona juvenil:**  
7C Piriproxién

15. **Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0:**  
Benzoilureas

16. **Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 1:**  
Buprofezín

23. **Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa:**  
Derivados de los ácidos tetrónico y tetrámico.

**Compuestos de Modo de Acción desconocido o incierto**

Azadiractina.

Grupo  
Modo de  
Acción



PULGÓN

MOSCA BLANCA

CHINCHE

1A	X	X	X
AB	X	X	X
2A	X	X	
2B			
3A	X	X	X
4A	X	X	X
4C	X	X	X
4D	X	X	
4E			
7A	X	X	
7C		X	
9B	X	X	
12A	X	X	
15		X	
16		X	
21A		X	
22A			
23	X	X	
28	X	X	
29	X	X	

**IRAC**  
ARGENTINA

## Clasificación del Modo de Acción de los Insecticidas

La Clave para el Manejo de la Resistencia a Insecticidas

Grupo principal / Punto de acción primario	Subgrupo químico o materia activa representativa	Materias activas con registro en Argentina
<b>1</b> Inhibidores de la acetilcolinesterasa	<b>1A</b> Carbamatos	Benfuracarb, carbaryl, carbofuran clorhidrato, carbosulfan, formetanato, metiocarb, metomil, pirimicarb, thiodicarb.
	<b>1B</b> Organofosforados	Acefato, clorpirifos, clorpirifos metil, DDVP o diclorvos, dimetoato, fenamifos, fenitroton, fosmet, fostiazate malation, metamidofos, metidation, pirimifos metil, profenofos.
<b>2</b> Antagonistas de canales de Sodio	<b>2A</b> Ciclodienos	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>2B</b> Fenilpirazoles (Fiproles)	Fipronil, ethiprole.
<b>3</b> Moduladores del canal de sodio	<b>3A</b> Piretroides y Piretrinas	Alfa-cipermetrina, alfa-metetrina, azadiractina, betacipermetrina, bifentrin, beta-ciflutrin, cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, fenpropatrina, gammaciaclotrina, lambdacialotrina, permetrina, teflutrina, zetametrina, Piretrinas.
	<b>3B</b> DDT / Metoxicloro	No existen principios activos registrados en Argentina.
<b>4</b> Moduladores competitivos del receptor nicotínico de la acetilcolina	<b>4A*</b> Neonicotinoides	Acetamiprid, clotianidina, imidacloprid, tiacloprid, tiametoxam.
	<b>4B</b> Nicotina	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>4C*</b> Sulfoximinas	Sulfoxalor.
	<b>4D</b> Butenolides	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>4E</b> Mesoionicos	No existen principios activos registrados en Argentina.
<b>5</b> Moduladores alostéricos del receptor nicotínico de la acetilcolina	Spinosinas	Spinetoram, spinosad.
<b>6</b> Moduladores alostéricos del canal de cloro dependiente de glutamato	Avermectinas y Milbemectinas	Abamectina, benzoato de emamectina.

## Clasificación del modo de acción

Nervioso y muscular

Crecimiento y desarrollo

Respiración

Digestivo

Desconocido o no específico

**Nota:** Las rotaciones para el manejo de la resistencia deben basarse únicamente en los grupos numerados de modos de acción.

Grupo principal / Punto de acción primario	Subgrupo químico o materia activa representativa	Materias activas con registro en Argentina
<b>7</b> Miméticos de la hormona juvenil	<b>7A</b> Análogos de la hormona juvenil	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>7B</b> Fenoxicarb	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>7C</b> Piriproxifén	Piriproxifén.
<b>8</b> Diversos inhibidores no específicos (multi-sitio)	<b>8A</b> Alifático halogenado	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>8B</b> Cloropicrina	Cloropicrina.
	<b>8C</b> Fluoruro de sulfurilo	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>8D</b> Boratos	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>8E</b> Borax	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>8F</b> Generadores de isotiocianato de metilo	Dazomet, metam.
<b>9</b> Moduladores del canal TRPV de los órganos cordotonaes	<b>9B</b> Derivados de piridina de azometrina	Pymetrozine, pyrflquinazon.
	<b>10</b> Inhibidores del crecimiento de ácaros	<b>10A**</b> Clofentezín, Hexitiazox (Ver nota a pie de tabla)
<b>11</b> Disruptores microbianos de las membranas digestivas de insectos	<b>10B</b> Etoxazol	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>11A***</b> Bacillus thuringiensis y proteínas insecticidas que producen (Bt var. aizawai, var. kurstaki, var. tenebrionis)	Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A.105, Cry2Ab, Vip3A, Cry3Bb.
<b>12</b> Inhibidores de la fosforilación oxidativa, disrupción de la síntesis de ATP (inhibidores de ATP sintetasa)	<b>11B</b> Bacillus sphaericus	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>12A</b> Diafenthuron	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>12B</b> Organoestánicos	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>12C</b> Propinilsulfito	Propargite.
	<b>12D</b> Tetradifon	No existen principios activos registrados en Argentina.

Grupo principal / Punto de acción primario	Subgrupo químico o materia activa representativa	Materias activas con registro en Argentina
<b>13</b> Desacopladores de la fosforilación oxidativa, vía interrupción del gradiente protónico	Pirroles, Sulfluramidas	Clorfenapir, sulfluramida.
	<b>14</b> Bloqueadores del canal del receptor de acetilcolina	Análogos de la Nereistoxina
<b>15</b> Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0	Benzoiureas	Bistriflurón, clorfluzaron, diflubenzurón, flufenoxurón, lufenurón, novalurón, teflubenzurón, trillumurón.
<b>16</b> Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 1	Buprofezín	Buprofezín.
<b>17</b> Disruptores de la hormona de la muda, dípteros	Cyromazine	No existen principios activos registrados en Argentina.
<b>18</b> Agonistas del receptor de ecdisona	Diacilhidracinas	Metoxifenocide.
<b>19</b> Antagonistas de los receptores de la octopamina	Amitraz	Amitraz.
<b>20</b> Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial III (punto de acople II)	<b>20A</b> Hidrametilnona	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>20B</b> Acequinocyl	Acequinocyl.
	<b>20C</b> Fluacrypyrim	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>20D</b> Bifenazate	Bifenazate.
<b>21</b> Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial I	<b>21A</b> Acaricidas e insecticidas METI	Fenazaquin, fenpiroximato, piridabén.
	<b>21B</b> Rotenona	Rotenona.
<b>22</b> Bloqueadores del canal de sodio dependiente del voltaje	<b>22A****</b> Oxadiazinas (Ver nota a pie de tabla)	Indoxacarb.
	<b>22B****</b> Semicarbazonas	Metaflumizone.
	<b>23</b> Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa	Derivados de los ácidos tetrónico y tetrámico

Grupo principal / Punto de acción primario	Subgrupo químico o materia activa representativa	Materias activas con registro en Argentina
<b>24</b> Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial IV	<b>24A</b> Fosfuros	Fosfuro de aluminio, fosfuro de magnesio, fosfina
	<b>24B</b> Cianetos	No existen principios activos registrados en Argentina.
<b>25</b> Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial II	<b>25A</b> Derivados del beta-cetonitrilo	No existen principios activos registrados en Argentina.
	<b>25B</b> Carboxanilidas	No existen principios activos registrados en Argentina.
<b>28</b> Moduladores del receptor de la rianodina	Diamidas	Clorantraniliprole, cyantraniliprole, flubendiamide.
<b>29</b> Moduladores de los órganos cordotonaes - sin punto de acción definido	Fonicamid	Fonicamid.
	Azadiractina	Azadiractina.
	Azufre	Azufre.
	Polisulfuro de calcio	Polisulfuro de calcio.
	Bifenazato	Bifenazate.
	Orgánico	Aceite de soja refinado, Aceite de Creosota.
<b>UN</b> Compuestos de modo de acción desconocido o incierto	Sulfonamida	Sulfonamida.

\* **4A y 4C:** Aunque se cree que estos compuestos tienen el mismo punto de acción, los conocimientos actuales indican que el riesgo de resistencia cruzada metabólica entre subgrupos es bajo.

\*\* **10A:** Clofentezín y hexitiazox han sido agrupados puesto que muestran resistencia cruzada a pesar de ser estructuralmente distintos y se desconoce el punto de acción para estos compuestos.

\*\*\* **11A:** Diferentes productos Bt que actúan contra distintos órdenes de insectos pueden ser usados juntos sin comprometer su manejo de resistencia. La rotación entre ciertos productos microbianos Bt específicos puede resultar beneficiosa en el manejo de resistencia para algunas plagas. Consulte las recomendaciones específicas del producto.

\*\*\*\* **22A y 22B:** A pesar de que se cree que estos compuestos tienen el mismo punto de acción, los conocimientos actuales indican que el riesgo de resistencia cruzada metabólica entre subgrupos es bajo.

El esquema de color empleado asocia modos de acción con categorías generales basadas en las funciones fisiológicas afectadas, como una ayuda para la comprensión de la sintomatología, la rapidez de acción y otras propiedades de los insecticidas, y no para cualquier propósito de manejo de la resistencia. Las rotaciones para el manejo de la resistencia deben basarse únicamente en los grupos numerados de modos de acción.

**Notas a considerar en relación a esta clasificación:**  
La asignación de un modo de acción implica por lo general la identificación de la proteína responsable del efecto biológico, aunque se pueden agrupar compuestos cuando comparten efectos fisiológicos característicos y tienen estructuras químicas relacionadas.