

LEPIDOPTERA - Classificação de Inseticidas por MoA

Sistema Nervoso & Muscular
1. Inibidores da acetilcolinesterase 1A Carbamatos, 1B Organofosforados
2. Antagonistas de canais de cloro mediados pelo GABA 2A Ciclodienos, 2B Fenilpirazois (fiproles)
3. Moduladores de canais de sódio 3A Piretroides, Piretrinas
4. Moduladores alostéricos de receptores nicotínicos da acetilcolina 4A Neonicotinoides
5. Moduladores alostéricos de receptores nicotínicos da acetilcolina 5 Spinosinas
6. Moduladores alostéricos de canais de cloro mediados pelo glutamato 6A Avermectinas e Milbemicinas
14. Bloqueadores de canais dos receptores nicotínicos da acetilcolina 14 Análogos de neristoxina
22. Bloqueadores de canais de sódio dependentes da voltagem 22A Indoxacarb, 22B Metaflumizone
28. Moduladores de receptores de rianodina 28 Diâmidas

Respiração Celular
13. Desacopladores da fosforilação oxidativa via disruptão do gradiente de próton 13 Chlorfenapyr
21. Inibidores do Complexo I da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria 21A Tolfenpyrad

Compostos com modo de ação desconhecido ou incerto

Azadirachtin, Pyridalyl

- Sistema digestivo**
- 11. Disruptores microbianos da membrana do mesentero
11A *Bacillus thuringiensis*
- 31. Disruptores virais da membrana peritórfica do intestino médio
31 Baculovírus

- Crescimento e Desenvolvimento**
- 7. Mímicos do hormônio juvenil
7A Análogos do hormônio juvenil
7B Fenoxycarb
- 15. Inibidores da biosíntese de quitina, tipo 0, Lepidoptera
15 Benzoiuréias
- 18. Agonistas receptores de ecdisosteroides
18 Diacilhazirinas

Classificação do Modo de Ação de Inseticidas

ÁCAROS - Classificação de Inseticidas por MoA

Sistema Nervoso & Muscular
1. Inibidores da acetilcolinesterase 1A Carbamatos, 1B Organofosforados
2. Bloqueadores de canais de cloro mediados pelo GABA 2A Ciclodienos, 2B Fenilpirazois (fiproles)
3. Moduladores de canais de sódio 3A Piretroides, Piretrinas
6. Moduladores alostéricos de canais de cloro mediados pelo glutamato 6A Avermectinas e Milbemicinas

Respiração Celular
12. Inibidores de ATP sintetase mitocondrial 12A Difenthiuron, 12B Organoeftánicos, 12C Propargite
13. Desacopladores da fosforilação oxidativa via disruptão do gradiente de próton 13 Chlorfenapyr, DNOC, Sulfiramid
20. Inibidores do Complexo III da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria 20B Acequonicil, 20C Fluacyprym, 20D Bifenazato
21. Inibidores do Complexo I da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria 21A Acaricidas METI

Crescimento e Desenvolvimento
10. Inibidores de crescimento de ácaros 10A Clofentezine Hexythiazol, Diflovidazin 10B Etoxazole
15. Inibidores da biosíntese de quitina, tipo 0, Lepidoptera 15 Benzoiuréias
23. Inibidores do acetil CoA carboxilase 23 Derivados de ácido tetrônico

Compostos com modo de ação desconhecido ou incerto

Benzoximate, Dicofol, Chinomethionat

- Consultores:**
- Prof. Dr. Celso Omoto - ESALQ/USP
- Prof. Dr. Oderlei Bernardi - UFSM
- Prof. Dr. Raul Narciso C. Guedes - UFV

IRAC

Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas
Brasil



PULGÕES, MOSCAS-BRANCAS E CIGARRINHAS - Classificação de Inseticidas por MoA

Sistema Nervoso & Muscular
1. Inibidores da acetilcolinesterase 1A Carbamatos, 1B Organofosforados
2. Antagonistas de canais de cloro mediados pelo GABA 2A Ciclodienos, 2B Fenilpirazois (fiproles)
3. Moduladores de canais de sódio 3A Piretroides, Piretrinas
4. Moduladores alostéricos de receptores nicotínicos da acetilcolina 4A Neonicotinoides
5. Moduladores alostéricos de receptores nicotínicos da acetilcolina 5 Spinosinas
6. Moduladores alostéricos de canais de cloro mediados pelo glutamato 6A Avermectinas e Milbemicinas
14. Bloqueadores de canais dos receptores nicotínicos da acetilcolina 14 Análogos de neristoxina
22. Bloqueadores de canais de sódio dependentes da voltagem 22A Indoxacarb, 22B Metaflumizone
28. Moduladores de receptores de rianodina 28 Diâmidas

Respiração Celular
12. Inibidores de ATP sintetase mitocondrial 12A Difenthiuron
21. Inibidores do Complexo I da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria 21A Pyridaben, Tolfenpyrad

Crescimento e Desenvolvimento
7. Mímicos do hormônio juvenil 7A Kinoprene 7C Pyriproxyfen
15. Inibidores da biosíntese de quitina, tipo 0, Lepidoptera 15 Benzoiureias
16. Inibidores da biosíntese de quitina, tipo 1, Hemiptera 16 Buprofezin
23. Inibidores da acetil CoA carboxilase 23 Derivados de ácido tetrônico

Compostos com modo de ação desconhecido ou incerto
Pyrifluquinazon

Grupo MoA	Pulgão	Mosca-branca	Cigarrinha
1A	X	X	X
1B	X	X	X
2A	X	X	X
2B			X
3A	X	X	X
4A	X	X	X
4C	X	X	X
4D	X	X	X
4E			X
7A	X	X	X
7C		X	X
9B	X	X	X
12A	X	X	X
15		X	X
16		X	X
21A		X	X
22A			X
23	X	X	X
28	X	X	X
29	X	X	X

Classificação do Modo de Ação de Inseticidas

A Chave para o Manejo da Resistência a Inseticidas

Grupo Principal ou Sítio de Ação Primário	Sub-Grupo Químico ou Exemplo de Ingrediente Ativo	Ingredientes Ativos
1 Inibidores de acetilcolinesterase	1A Carbamatos	Alanycarb, Aldicarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiocencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprop carb, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxarmyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thifanox, Triazamate, Trimethacarb, XMC, Xylylcarb
	1B Organofosforados	Acephate, Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/ DDVP, Dicrotophos, Dimethoate, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazate, Heptenophos, Imicyafos, Isofenphos, Isopropyl O-(methoxyaminothiophosphoryl) salicylate, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Ometoate, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Phentoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphonidom, Phoxim, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Propetamphos, Prothifos, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Quinalphos, Sulfotep, Tebufiprimfos, Temephos, Terbufos, Tetrachlorvinphos, Thiometon, Triazophos, Trichlorfon, Vamidothion
2 Bloqueadores de canais de cloro mediados pelo GABA	2A Ciclodienos	Chlordane, Endosulfan
	2B Fenilpiraziois (fiproles)	Ethiprole, Fipronil
3 Moduladores de canais de sódio	3A Piretroides e Piretrinas	Acrinathrin, Allelthrin, Bifenthrin, Bioallelthrin, Bioallelthrin S-cyclopentenyl, Bioresmethrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cypermethrin, Cyphenothrin [(1R)-trans- isomers], Deltamethrin, Empenthrin [(EZ)- (1R)- isomers], Esfenvalerate, Etofenprox, Fenpropothrin, Fenvalerate, Flucythrinate, Flumethrin, Halfenprox, Kadathrin, Permethrin, Phenothrin [(1R)-trans- isomer], Prallethrin, Pyrethrins (pyrethrum), Resmethrin, Sitafluofen, Tefluthrin, Tetramethrin, Tetramethrin [(1R)- isomers], Tralomethrin, Transfluthrin, alpha-Cypermethrin, beta-Cyfluthrin, beta-Cypermethrin, d-cis-trans Allethrin, d-trans Allelthrin, gamma-Cyhalothrin, lambda-Cyhalothrin, tau-Fluvalinate, theta-Cypermethrin, zeta-Cypermethrin
	3B DDT Metoxicloro	DDT Metoxicloro

Grupos de acordo com o sítio de ação:	Nervo e Músculo	Crescimento e Desenvolvimento	Respiração Celular	Intestino médio	Desconhecido ou não especificado
4 Moduladores competitivos de receptores nicotínicos da acetilcolina	4A Neonicotinoides 4B Nicotina 4C Sulfoxaminas 4D Butenolides 4E Mesoionicos	Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitopyram, Thiacloprid, Thiamethoxam Nicotina Sulfoxaminas Flupyradifurone Triflumezopyrim			
5 Moduladores alostéricos de receptores nicotínicos da acetilcolina	Spinosinas	Spinosad, Spinetoram			
6 Moduladores alostéricos de canais de cloro mediados pelo glutamato	Avermectinas, Milbemicinas	Abamectin, Emamectin benzoate, Lepimectin, Milbemectin			
7 Mímicos do hormônio juvenil	7A Análogos do hormônio juvenil 7B Fenoxicarb 7C Pyriproxyfen	Hydroprene, Kinoprene, Methoprene Fenoxicarb Pyriproxyfen			
8 Miscelânea: Inibidores não-específicos (múltiplos sítios)	8A Alifático halogenado 8B Cloropicrina 8C Fluoretos 8D Boratos 8E Borax 8F Geradores de metil isotiocianato	Brometo de metila e outros alifáticos halogenados Chloropicrin Cryolite, Sulfuryl fluoride Borax, Boric acid, Disodium octaborate, Sodium borate, Sodium metaborate Borax Dazomet, Metam			
9 Moduladores de canais TRPV de órgãos cordonatais	9B Derivados de piridina de azometina	Pymetrozine, Pyrifluquinazon			
10 Inibidores de crescimento de ácaros	10A Clofentezine Diflovidazin Hexythiazox 10B Etoxazole	Clofentezine, Diflovidazin, Hexythiazox Etoxazole			
11 Disruptores microbianos da membrana do mesentero	11A <i>Bacillus thuringiensis</i> e proteínas inseticidas produzidas 11B <i>Bacillus sphaericus</i>	<i>B.t. var. aizawai</i> , <i>B.t. var. israelensis</i> , <i>B.t. var. kurstaki</i> , <i>B.t. var. tenebrionensis</i> <i>Bacillus sphaericus</i>			
12 Inibidores de ATP sintetase mitocontrial	12A Diafenthiuron 12B Organoestânicos 12C Propargite 12D Tetradifon	Diafenthiuron Azocyclotin, Cyhexatin, Fenbutatin oxide Propargite Tetradifon			
13 Desacopladores da fosforilação oxidativa via disruptão do gradiente de próton	Chlorfenapyr Dinitrofenol Sulfuramida	Chlorfenapyr DNOC Sulfuramid			
14 Bloqueadores de canais dos receptores nicotínicos da acetilcolina	Análogos de nereistoxina	Bensultap, Cartap hydrochloride, Thiocyclam, Thiosultap-sodium			
15 Inibidores da biosíntese de quitina, tipo 0, Lepidoptera	Benzoilureias	Bistrifluron, Chlorfluazuron, Diflubenzuron, Flucycloxuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Noviflumuron, Teflubenzuron, Triflumuron			
16 Inibidores da biosíntese de quitina, tipo 1, Hemiptera	Buprofezin	Buprofezin			
17 Disruptores da ecdise, Diptera	Cyromazine	Cyromazine			
18 Agonistas de receptores de ecdisosteroides	Diaciuhidrazinas	Chromafenozide, Halofenozide, Methoxyfenozide, Tebufenozide			
19 Agonistas de receptores de ocotpamina	Amitraz	Amitraz			
20 Inibidores do Complexo III da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria	20A Hidrametilnona 20B Acequinocil 20C Fluacrypyrim 20D Bifenazato	Hydramethylnon Acequinocyl Fluacrypyrim Bifenazato			
21 Inibidores do Complexo I da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria	21A Acaricidas e Inseticidas METI 21B Rotenona	Fenazaquin, Fenpyroximate, Pyrimidifen, Pyridaben, Tebufenpyrad, Tolfenpyrad Rotenone			
22 Bloqueadores de canais de sódio dependentes da voltagem	22A Oxadiazinas 22B Semicarbazonas	Indoxacarb Metaflumizone			
23 Inibidores da acetil CoA carboxilase		Derivados de ácido tetrônico e tetrâmico	Spirodiclofen, Spiromesifen, Spirotetramat		
24 Inibidores do Complexo IV da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria	24A Fosforetos 24B Cianetos	Aluminium phosphide, Calcium phosphide, Phosphine, Zinc phosphide Cianetos			
25 Inibidores do Complexo II da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria	25A Derivados de beta-cetonitrila 25B Carboxanilidas	Cyenopyrafen, Cyflumetofen Pyflubumide			
28 Moduladores de receptores de rianodina	Diamidas	Chlorantraniliprole, Cyantraniprole, Flubendiamide			
29 Moduladores de órgãos cordonatais - alvo de ação indefinido	Flonicamide	Flonicamid			
30 Moduladores alostéricos de canais de cloro mediados pelo GABA	Metadiamicidas	Bronflanilide			
31 Disruptores vírais da membrana peritrófica do intestino médio	Baculovírus	Vírus da Poliedrose Nuclear (VPN) e Vírus da Granulose (VG)			
UN Compostos com modo de ação desconhecido ou incerto	Azadirachtin Benzoximate Bifenazate Bromopropylate Chinomethionat Dicofol GS-omega/kappa HXTX-Hv1a peptide Calda sulfocálcica Pyridalyl	Azadirachtin Benzoximate Bifenazate Bromopropylate Chinomethionat Dicofol GS-omega/kappa HXTX-Hv1a peptide Lime sulfur Pyridalyl			

Mais informações sobre o IRAC-BR
 (Comitê Brasileiro de Ação a Resistência a Inseticidas) disponíveis em: www.irac-br.org
 Baseado na Classificação do Modo de Ação - Versão 8.2 (Agosto/18) do IRAC disponível em www.irac-online.org

