

Muda e Metamorfose

Grupo 18: Agonistas de ecdisteróides
Diacilhidrazinas, Azadirachtin

Grupo 7: Agonistas do hormônio juvenil
Análogos do hormônio juvenil, Fenoxycarb, Pyriproxifen

Mesêntero

Grupo 11: Desintegradores da membrana do mesêntero (incluindo as plantas transgênicas que expressam toxinas de *Bacillus thuringiensis*).

Processos Metabólicos

Grupo 12: Inibidores da fosforilação oxidativa, disrupção da síntese de ATP (inibidores da ATP sintetase)
Diafenthiuron, Organoestânicos, Propargite, Tetradifon

Síntese da Cutícula

Grupo 15: Inibidores da formação de quitina, tipo 0, Lepidoptera
Benzoilurêias

Grupo 16: Inibidores da formação de quitina, tipo 1, Hemiptera

Sistema Nervoso

Grupo 1: Inibidores da acetilcolinesterase (principais representantes)
Carbamatos, Triazemato, Organofosforados

Grupo 2: Antagonistas de canais de cloro mediados pelo GABA
Ciclodienos, Fenilpirazóis (fiproles)

Grupo 3: Moduladores de canais de sódio (principais representantes)
DDT, Metoxicloro, Piretróides, Piretrinas

Grupo 4: Agonistas/antagonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina
Neonicotinóides, Nicotina, Bensultap, Cartap, Análogos da nereistoxina

Grupo 5: Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina
Spinosinas

Grupo 6: Ativadores de canais de cloro
Avermectinas e Milbemicinas

Grupo 22: Bloqueadores de canais de sódio dependentes da voltagem
Indoxacarb

Modo de ação Não-específico

Grupo 9: Bloqueadores seletivos da alimentação - Modo de ação desconhecido ou não específico
Criorlita, Pymetrozine, Flonicamid

Modo de ação Não-específico

Grupo 10: Inibidores de crescimento de ácaros
Clofentezine, Hexythiazox, Etoxazole

Processo Metabólico

Grupo 20: Inibidores da cadeia de transporte de elétrons Sítio II (Complexo III)

Grupo 21: Inibidores da cadeia de transporte de elétrons Sítio I Acaricidas METI, Rotenona

Grupo 23: Inibidores da síntese de lipídeos
Derivados do ácido tetrônico

Para mais informações:

IRAC-BR • Caixa Postal, 168
13800-970 • Mogi Mirim • SP
Fax (xx19) 3805-8736
www.irac-br.org.br

Membros do IRAC:

Arysta LifeScience
BASF S/A
Bayer CropScience
Dow AgroSciences
Du Pont do Brasil S.A.
FMC Química do Brasil Ltda.
Iharabras S.A. Indústrias Químicas
Milenia Agrociências S.A.
Monsanto do Brasil Ltda.
Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Sipcam Agro S.A.
Sumitomo Chemical do Brasil
Ministério da Agricultura e Abastecimento / CFA

Consultores:

Prof. Dr. Celso Omoto – ESALQ/USP
Prof. Dr. Raul Narciso C. Guedes – UFV

IRAC - BR
COMITÊ BRASILEIRO DE AÇÃO A RESISTÊNCIA A INSETICIDAS

10 anos

www.irac-br.org.br

IRAC - BR

COMITÊ BRASILEIRO DE AÇÃO A RESISTÊNCIA A INSETICIDAS

Classificação de Modo de Ação de Inseticidas

A chave para o Manejo da Resistência a Inseticidas

Classificação de Modo de Ação de Inseticidas

GRUPO QUÍMICO OU SÍTIOS DE AÇÃO PRIMÁRIO	SUB-GRUPO QUÍMICO OU EXEMPLO DE INGREDIENTE ATIVO	INGREDIENTE ATIVO
1 Inibidores da acetilcolinesterase (principais representantes)	1A Carbamatos	Aldicarb, Alanycarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxy-carboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiofencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprocarb, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Trimethacarb, XMC, Xyllycarb
	Triazemate	Triazemate
2 Antagonistas de canais de cloro mediados pelo GABA	1B Organofosforados	Acephate, Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormepfos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/ DDVP, Dicrotophos, Dimethoate, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazate, Heptenophos, Isafenphos, Isopropyl Omethoxyaminothio=phosphoryl salicylate, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate, Oxydemetonmethyl, Parathion, Parathionmethyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Pirimiphosethyl, Profenofos, Propetamphos, Prothiofos, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Quinalphos, Sulfotep, Tebupirimfos, Temepfos, Terbufos, Tetrachlorvinphos, Thiometon, Triazophos, Trichlorfon, Vamidothion
	2A Ciclodienos	Chlordane, Endosulfan, gamma-HCH (Lindane)
3 Moduladores de canais de sódio (principais representantes)	2B Fenilpirazóis (fiproles)	Ethiprole, Fipronil
	DDT	DDT
4 Agonistas/antagonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina	Metoxicloro	Methoxychlor
	Piretróides	Acrinathrin, Allethrin, d-cis-trans Allethrin, d-trans Allethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin S-cyclopentenyl, Bioresmethrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, beta-Cyfluthrin, Cyhalothrin, lambda-Cyhalothrin, gamma-Cyhalothrin, Cypermethrin, alpha-Cypermethrin, beta-Cypermethrin, thetacypmethrin, zeta-Cypermethrin, Cyphenothrin, (1R)-transisomers], Deltamethrin, Emperthrin, (EZ)-(1R)- isomers], Esfenvalerate, Etofenprox, Fenpropathrin, Fenvalerate, Flucythrinate, Flumethrin, tau-Fluvalinate, Halfenprox, Imiprothrin, Permethrin, Phenothrin [(1R)-trans- isomer], Prallethrin, Resmethrin, RU 15525, Silafluofen, Tefluthrin, etramethrin, Tetramethrin [(1R)-isomers], Tralomethrin, Transfluthrin, ZXI 8901
	Piretrinas	Pyrethrins (pyrethrum)
4A Neonicotinóides	4B Nicotina	Nicotine
	4C Bensultap	Bensultap
	Cartap	Cartap hydrochloride
	Análogos da nereistoxina	Thiocyclam, Thiosultap-sodium

GRUPO QUÍMICO OU SÍTIOS DE AÇÃO PRIMÁRIO	SUB-GRUPO QUÍMICO OU EXEMPLO DE INGREDIENTE ATIVO	INGREDIENTE ATIVO
5 Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina	Spinosinas	Spinosad
6 Ativadores de canais de cloro	Avermectinas e Milbemicinas	Abamectin, Emamectin benzoate, Milbemectin
7 Agonistas do hormônio juvenil	7A Análogos do hormônio juvenil	Hydroprene, Kinoprene, Methoprene
	7B Fenoxycarb	Fenoxycarb
	7C Pyriproxifen	Pyriproxifen
8 Fumigantes Modo de ação desconhecido ou não específico	8A Alifático halogenado	Methyl bromide and other alkyl halides
	8B Cloropicrina	Chloropicrin
	8C Fluoreto de sulfonila	Sulfuryl fluoride
9 Bloqueadores seletivos da alimentação - Modo de ação desconhecido ou não específico	9A Criolita	Cryolite
	9B Pymetrozine	Pymetrozine
	9C Flonicamid	Flonicamid
10 Inibidores de crescimento de ácaros	10A Clofentezine	Clofentezine
	Hexythiazox	Hexythiazox
11 Desintegradores da membrana do mesêntero (incluindo as plantas transgênicas que expressam toxinas de <i>Bacillus thuringiensis</i>).	10B Etoxazole	Etoxazole
	11A1 <i>B.t.</i> subsp. <i>israelensis</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>israelensis</i>
	11A2 <i>B. sphaericus</i>	<i>Bacillus sphaericus</i>
	11B1 <i>B.t.</i> subsp. <i>aizawai</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i>
	11B2 <i>B.t.</i> subsp. <i>kurstaki</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
11C <i>B.t.</i> subsp. <i>tenebrionis</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>tenebrionis</i>	
12 Inibidores da fosforilação oxidativa, disrupção da síntese de ATP (inibidores da ATP sintetase)	12A Diafenthiuron	Diafenthiuron
	12B Organoestânicos	Azocyclotin, Cyhexatin, Fenbutatin oxide
	12C Propargite Tetradifon	Propargite Tetradifon
13 Desacopladores da fosforilação oxidativa via disrupção do gradiente de próton H	Chlorfenapyr	Chlorfenapyr
	DNOC	DNOC
14 Não alocado		
15 Inibidores da formação de quitina, tipo 0, Lepidoptera	Benzoiluréias	Bistrifluron, Chlofluzuron, Diflubenzuron, Flucycloxuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Noviflumuron, Teflubenzuron, Triflumuron
16 Inibidores da formação de quitina, tipo 1, Hemiptera, Buprofezin	Buprofezin	Buprofezin
17 Interruptores da ecdisia, Diptera	Cyromazine	Cyromazine
18 Agonistas de ecdisteróides	18A Diacilhidrazinas	Chromafenozide, Halofenozide, Methoxyfenozide, Tebufenozide
	18B Azadirachtin	Azadirachtin

GRUPO QUÍMICO OU SÍTIOS DE AÇÃO PRIMÁRIO	SUB-GRUPO QUÍMICO OU EXEMPLO DE INGREDIENTE ATIVO	INGREDIENTE ATIVO
19 Agonistas de octopamina	Amitraz	Amitraz
20 Inibidores da cadeia de transporte de elétrons Sítio II (Complexo III)	20A Hydramethylnon	Hydramethylnon
	20B Acequinocyl	Acequinocyl
	20C Flucrypyrim	Flucrypyrim
21 Inibidores da cadeia de transporte de elétrons Sítio I	Acaricidas METI	Fenazaquin, Fenpyroximate, Pyrimidifen, Pyridaben, Tebufenpyrad, Tolfenpyrad
	Rotenona	Rotenone
22 Bloqueadores de canais de sódio dependentes da voltagem	Indoxacarb	Indoxacarb
23 Inibidores da síntese de lipídeos	23 Spiroclufen, Spiromesifen	Spiroclufen, Spiromesifen
24 Inibidores da cadeia de transporte de elétrons (Complexo IV)	24A fosfato de alumínio	Aluminium phosphide
	24B cianeto	Cyanide
	24C fosfina	Phosphine
25 Inibidores neuronais (modo de ação desconhecido)	Bifenazato	Bifenazate
26 Inibidores da aconitase	Fluoroacetato	Fluoroacetate
27 Sinergistas	27A Inibidores da monooxigenase dependente do citocromo P450	Piperonyl butoxide
	27B Inibidores da esterase	Tribufos (DEF)
28 Moduladores do receptor de rianodina	Flubendiamide	Flubendiamide
UM Compostos com modo de ação desconhecido	una Benzoximate	Benzoximate
	unb Chinomethionat	Chinomethionat
	unc Dicofol	Dicofol
	und Pyridalyl	Pyridalyl
NS Inibidores não específicos (múltiplos sítios de ação) Miscelânea	nsa Borax	Borax
	nsb Tartar emetic	Tartar emetic

Mais informações sobre o IRAC-BR
(Comitê Brasileiro de Ação a Resistência a Inseticidas)
disponíveis em: www.irac-br.org.br