

Farmaci Ectoparassitici

Prof. Michele Amorena



Ectoparassiti

I parassiti esterni o ectoparassiti comprendono un vasto numero di specie di artropodi, che tassonomicamente appartengono alla **classe degli insetti** (pulci, pidocchi, masticatori e succhiatori, zanzare, mosche e flebotomi) e alla **sottoclasse** degli acari (zecche e acari).

Gli ectoparassiti sono importanti in quanto:

- possono causare lesioni cutanee;
- possono indurre una risposta immunopatologica;
- possono veicolare agenti patogeni;
- possono fungere da agenti di zoonosi o contribuire alla trasmissione.

Tabella : Principali artropodi parassiti

Artropodi	Infestazione/Malattia causata dall'artropode	Principali agenti patogeni trasmessi (Relativa malattia)
Pulci	Infestazione da pulci e dermatite allergica da pulce (DAP)	<i>Dipylidium caninum</i> (dipylidiosi) <i>Bartonella henselae</i> (malattia del graffio del gatto, cat scratch disease, bartonellosi), <i>Bartonella vinsonii</i> , <i>Rickettsia felis</i> , <i>Acanthocheilonema reconditum</i>
Pidocchi succhiatori e masticatori	Infestazione da pidocchi	<i>Dipylidium caninum</i> (dipylidiosi), <i>A. reconditum</i>
Miasi Cutanee	Miasi	
Flebotomi (pappataci)	Infestazione da flebotomi	<i>Leishmania infantum</i> (leishmaniosi) <i>L. infantum</i> è la principale specie coinvolta in Europa
Zanzare (<i>Culex spp.</i> , <i>Aedes spp.</i> , e <i>Anopheles spp.</i>)	Infestazione da zanzare	<i>Dirofilaria immitis</i> , <i>Dirofilaria repens</i> (dirofilariosi), <i>Acanthocheilonema [Dipetalonema] spp.</i> (filariosi)
Ditteri	Infestazione da ditteri, Miasi	<i>Thelazia spp.</i> (filariosi oculare, thelaziosi)
Zecche (<i>Rhipicephalus sanguineus</i> , <i>Ixodes spp.</i> , <i>Dermacentor spp.</i> , <i>Hyalomma spp.</i> , <i>Haemaphysalis spp.</i> e altre)	Infestazione da zecche	<i>Babesia canis</i> , <i>Babesia gibsoni</i> , <i>Babesia [Theileria] annae</i> (piroplasmosi, babesiosi), <i>Cercopithifilaria spp.</i> , <i>Hepatozoon spp.</i> (hepatozoonosi), <i>Ehrlichia canis</i> , <i>Ehrlichia spp.</i> , <i>Anaplasma phagocytophilum</i> , <i>Anaplasma platys</i> (ehrlichiosi, anaplasmosi), <i>Rickettsia spp.</i> , (rickettsiosi), <i>Borrelia burgdorferi s.l.</i> (malattia di Lyme, borreliosi), <i>Flavivirus</i> (es.: tickborne encephalitis, louping ill), <i>Acanthocheilonema [Dipetalonema] dracunculoides</i>
<i>Cheyletiella yasguri</i> (cane) <i>Cheyletiella blakei</i> (gatto)	Cheyletiellosi	Nessuna segnalazione
<i>Otodectes cynotis</i>	Otoacariasi	Nessuna segnalazione
<i>Neotrombicula (Trombicula) autumnalis</i> , <i>Straelensia cynotis</i>	Trombiculosi	Nessuna segnalazione
<i>Sarcoptes scabiei</i>	Rogna sarcoptica	Nessuna segnalazione
<i>Notoedres cati</i>	Rogna notoedrica	Nessuna segnalazione
<i>Demodex canis</i> , <i>D. cati</i> , <i>D. injia</i> , <i>D. gatoi</i> , <i>D. spp.</i>	Demodicosi	Nessuna segnalazione

FARMACI ECTOPARASSITICIDI

Principali gruppi di Ectoparassitici disponibili in Italia

Ectoparassiti	Gruppo chimico	Farmaco
Zecche, acari, pulci, pidocchi	Piretrine e piretroidi	Piretro, alletrina, resmetrina, tetrametrina, fenotrina, permetrina, deltametrina, flumetrina, ciflutrin, cipermetrina
	Organofosfati	Malation, diazinone, triclofon, phomix, clorpirifos, citioate
	Carbamati	Carbaril, propoxur, metomil
	Formamidine	Amitraz
	Lattoni macrociclici	Avermectine, milbemicine
	Fenilpirazolici	Fipronil, Piriprole
	Neonicotinoidi	Nitepyram
	Cloronicotinici	Imidacloprid
	Semicarbazone derivati	Metaflumizone
	Insect Growth Regulators (IGR)	Metoprene, Ciromazina
Insect Development Inibitors (IDI)	Lufenuron	

► Con il termine di **ectoparassitici** si intende quella classe di farmaci che vengono usati contro i **parassiti esterni (pulci, zecche e pidocchi, flebotomi)** degli animali. Lo scopo di questi composti è uccidere, limitare la crescita, infastidire o respingere tali parassiti. Esistono circa 700 principi attivi classificati come **ectocidi**, suddivisi in alcuni gruppi farmacologici principali.

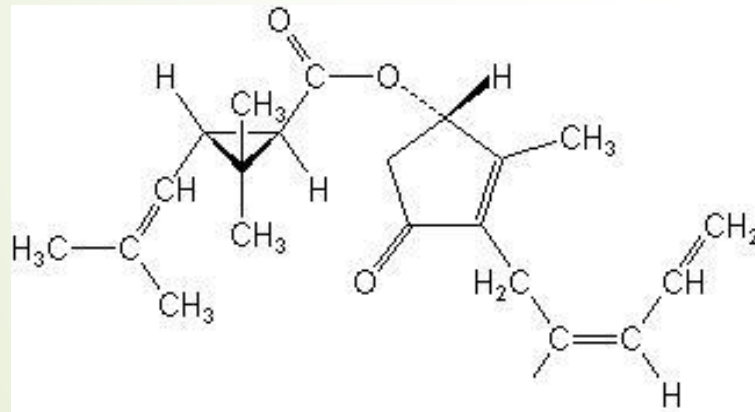
Indipendentemente dalla classe di appartenenza, un buon prodotto ad azione antiparassitaria deve presentare:

- Bassa tossicità
- Tollerabilità e facilità di applicazione sugli animali
- Elevata efficacia nei confronti della specie parassita che si vuole colpire

Ectoparassitici

1. Piretrine e Piretroidi

Le **piretrine** sono un insieme di sostanze ottenute dalla pianta *Chrysanthemum cineræfolium*.

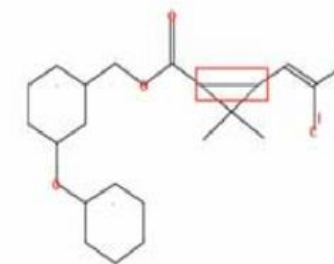


► **Piretrine e piretroidi** sono commercializzati quasi sempre in **associazione**, a causa della scarsissima stabilità delle **piretrine**, rapidamente degradate per ossidazione se esposte all'aria ed alla luce. Questo ha spinto la ricerca verso la sintesi di derivati semisintetici come i **piretroidi**, es. **alletrina**, **resmetrina**, **tetrametrina**, **permetrina**, **deltametrina**, **flumetrina**, **ciflutrin**, **cipermetrina**.

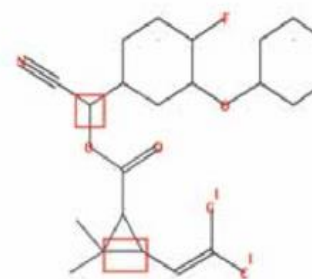
**ALCUNI PRINCIPI
ATTIVI SONO TOSSICI
PER IL GATTO.**



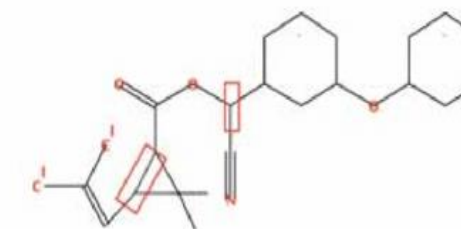
Fenotrina



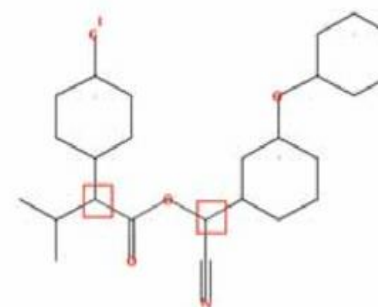
Permetrina



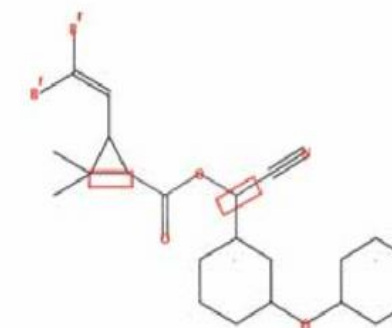
Ciflutrina



Cipermetrina



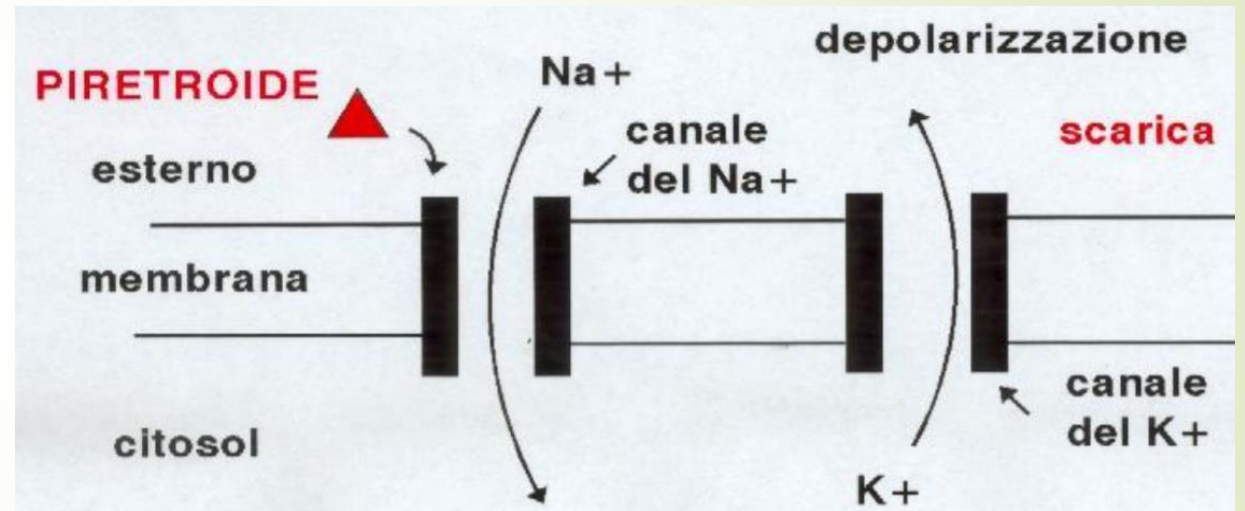
Fenvalerato



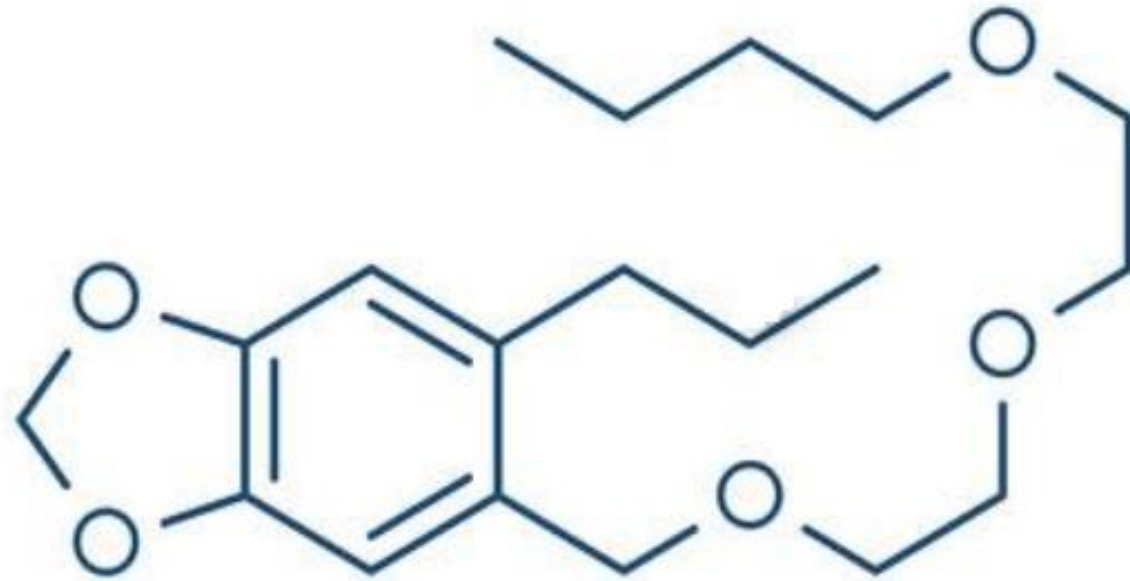
Deltametrina

MECCANISMO D'AZIONE

Le **Piretrine** e **Piretroidi** vanno ad interferire con il normale funzionamento del **sistema nervoso** degli insetti. Agiscono su **gangli** e sulle **sinapsi**, si legano sui **canali Na⁺** e **prolungano la fine del potenziale d'azione**, impedendo la chiusura dei canali del Na⁺. In questo modo si verifica una **depolarizzazione di membrana con scariche ripetitive**. L'azione avviene in una prima fase eccitatoria con un successivo effetto di completa paralisi motoria del parassita.



► La paralisi motoria non è di lunga durata perchè il principio attivo viene rapidamente metabolizzato. Per questo motivo le piretrine sono spesso usate in associazione con il **Piperonil Butossido**, in modo da prolungare l'efficacia mediante **inibizione delle ossidasi** dell'insetto, bloccando in questo modo il sistema per la **detossificazione delle piretrine**.



piperonyl butoxide

Piretrine e piretroidi sono classificati come insetticidi ad ampio spettro d'azione, nei confronti di molti insetti, come: zanzare, afidi, cimici, lepidotteri, coleotteri e ditteri.



TAFANO



CIMICE DEI LETTI



PULCE



PAPATASI



PIDOCCHIO



ZECCA

In Italia le piretrine esistono in numerose formulazioni quali: collari, lozioni, shampoo, spray e polveri.



Ectoparassitici

Piretrine e Piretroidi: **ALLETRINA**

L'alletrina è un piretroide di prima generazione, ormai poco in uso. In Italia viene commercializzato come shampoo per cani e gatti, con il nome di Shampoo Floh.



Ectoparassitici

Piretrine e Piretroidi: **RESMETRINA** e **TETRAMETRINA**

La resmetrina e la tetrametrina sono piretroidi di **seconda generazione** commercializzati in Italia come shampoo e spray, con il nome di **Neo Erlen** e **Neo Foractil** per il controllo di acari, pidocchi, pulci e zecche del cane e del gatto.

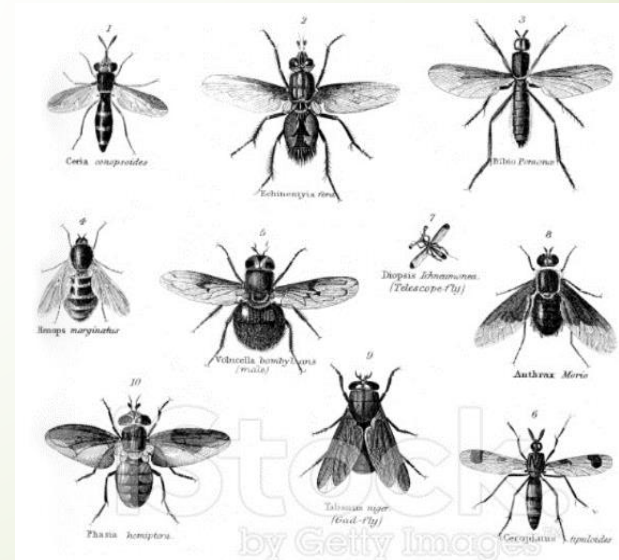


Ectoparassitici

Piretrine e Piretroidi: **PERMETRINA**, **DELTAMETRINA**, **FLUMETRINA**

La permetrina, la deltametrina e la flumetrina sono piretroidi di terza generazione.

La **permetrina** è estremamente attiva verso una ampia varietà di artropodi. Sul mercato si ritrova in forma incapsulata, infatti tale formulazione consente un lento e continuo rilascio nel tempo del principio attivo. La permetrina è registrata contro numerose specie di mosche e per l'uso sugli animali. In Italia sono disponibili per gli animali d'affezione, lozioni con il nome **Defendog**, spray chiamato **Seven-Spray** e Shampo **Floh**.



Piretrine e Piretroidi: **PERMETRINA, DELTAMETRINA, FLUMETRINA**

Per la **deltametrina** in Italia sono registrate formulazioni per cani come collari, con il nome di **Scalibor protector band**, per la prevenzione delle infestazioni da zecche, pulci e punture da parte di flebotomi:

(Infestazioni da parassiti sensibili alla deltametrina. Prevenzione delle infestazioni da zecche per 6 mesi, prevenzione delle infestazioni da pulci per 4 mesi e prevenzione della puntura di flebotomi per un periodo di 5 mesi. Per ottenere una protezione completa nei confronti di zecche, pulci e flebotomi, si consiglia di sostituire Scalibor ProtectorBand dopo 4 mesi dalla prima applicazione, mantenendo il collare costantemente indossato da Aprile ad Ottobre)

Nei bovini e negli ovini è registrata una formulazione pour-on (per emulsione) con il nome di **Butox** contro le zecche, i pidocchi e le mosche.



ZECCHHE

La zecca può depositare dalle 3000 alle 6000 uova al giorno. È in grado di trasmettere varie patologie, tra cui la malattia di Lyme (borreliosi).



PULCI

Le pulci possono infestare il tuo cane e le uova possono depositarsi nell'habitat in cui vive. Il morso è causa di trasmissione di malattie come la dermatite allergica, tenie e anemie.



FLEBOTOMI

Detti anche pappataci, sono insetti che si nutrono del sangue dei cani. Possono trasmettere la leishmaniosi.



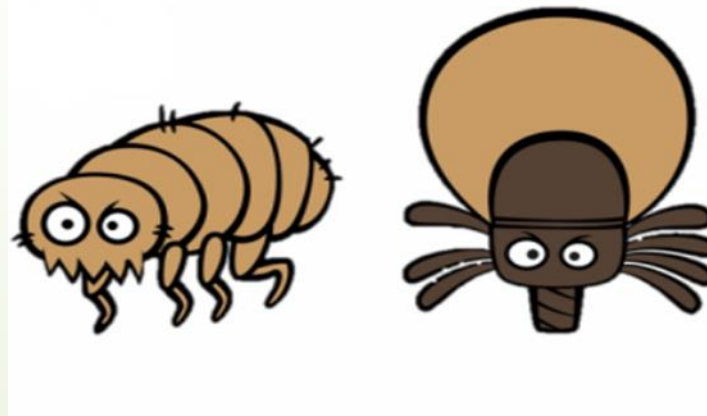
ZANZARE

Oltre ad essere fastidiosi nemici del tuo cane, le zanzare possono trasmettere patologie come la Filariosi Cardiopolmonare.



Piretrine e Piretroidi: **PERMETRINA**, **DELTAMETRINA**, **FLUMETRINA**

La **Flumetrina** ha uno spettro d'azione verso le zecche, pidocchi ed acari. In Italia sono registrate formulazioni per cani, **Bayticol** per bagni. Per bovini e ovini, sempre **Bayticol** pour-on (versare gocce) per applicazione topica (cioè, applicazione del farmaco per via locale, es. sulla cute o mucose).



Ectoparassitici

Piretrine e Piretroidi: **CYFLUTRIN** e **CIPERMETRINA**

Cyflutrin e Cipermetrina, piretroidi di quarta generazione, sono le molecole più potenti e più stabili.

Cyflutrin, in Italia è presente come pour-on (versare per emulsione), con il nome di **Bayofly**, registrata per i bovini. In molti Paesi, invece, è registrato per il controllo di diverse specie di mosche e tafani. Il cyflutrin è stato recentemente presentato anche come insetticida ambientale con il nome di **Solfac Plus**.



Piretrine e Piretroidi: **CYFLUTRIN** e **CIPERMETRINA**

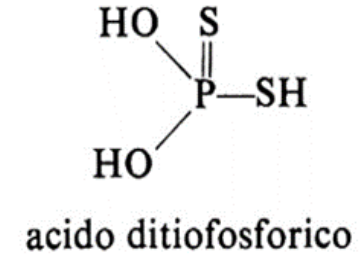
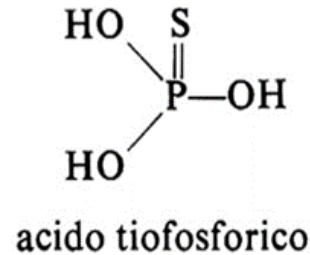
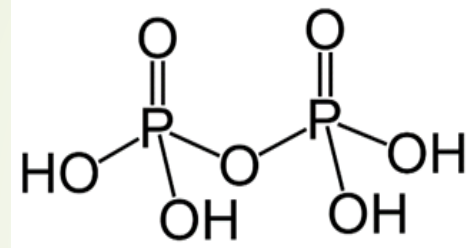
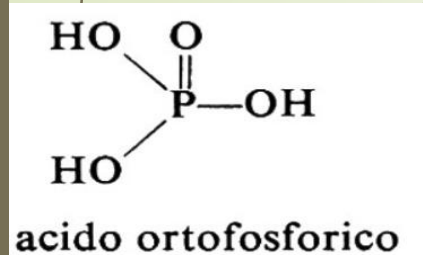
La **cipermetrina** è una molecola estremamente potente, registrata in molti Paesi in formulazione ear-tag (Targhetta per Orecchio) per il controllo di mosche e tafani. In associazione con la **piretrina** e **piperonil butossido**, presenta un prodotto per cavalli chiamato **Tri-tec 14**.



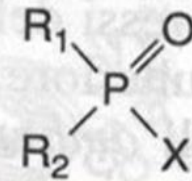
Ectoparassitici

2. Organofosforici

Organofosforici sono dei composti costituiti da esteri di acidi contenente atomi di fosforo come: A. Ortofosforico, A. Pirofosforico, A. Tiofosforico e A. Ditiofosforico.



Formola generale (Schrader, 1952)



Tra i farmaci ancora in uso, vi sono il **Diclorvos**, l'**Etion**, il **Fampur**, il **Fention**, il **Triclorfon**, il **Clorpirifos**, il **Diazinone**, ed il **Citioate** ma comunque rimangono poco utilizzati a causa della loro potenziale tossicità.

MECCANISMO D'AZIONE

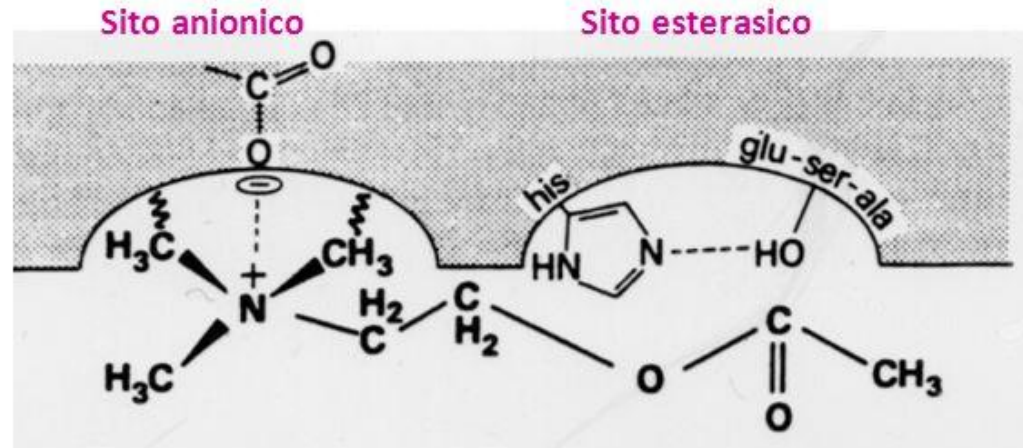
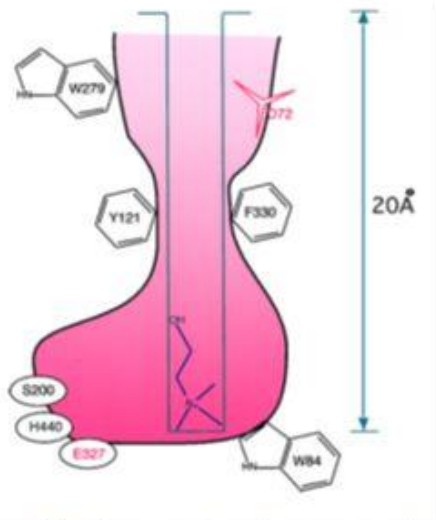
Gli **organofosforici** sono in grado di provocare la paralisi del parassita, agendo come inibitori dell'enzima **Acetilcolinesterasi (AChE)**, capaci di legarsi come substrati competitivi per l'**Acetilcolina (ACh)**.

Se in **condizioni normali** abbiamo:

- Un rilascio di **ACh** nello spazio intersinaptico.
- Attivazione di recettori acetilcolinici post-sinaptici da parte di **ACh**.
- Apertura dei canali ione **Na⁺**.
- Passaggio di **Na⁺** nella post-sinapsi con depolarizzazione temporanea post-sinaptica, eccitazione nervosa.
- Attacco enzimatico dell'**ACh** da parte di **AChE**, scissione di **ACh** in **acido acetico + colina**.
- Chiusura canali **Na⁺** e ripolarizzazione della post-sinapsi.

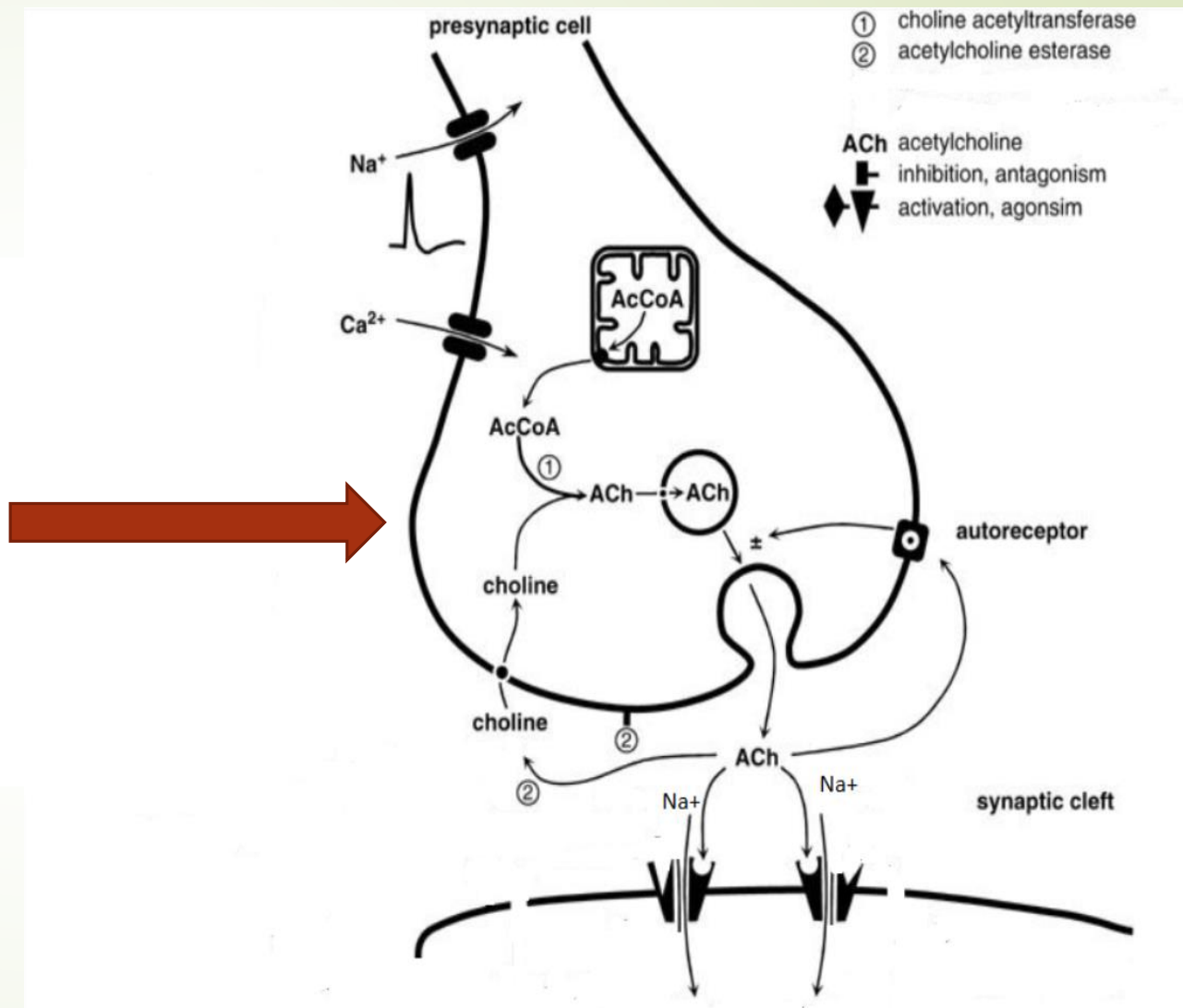
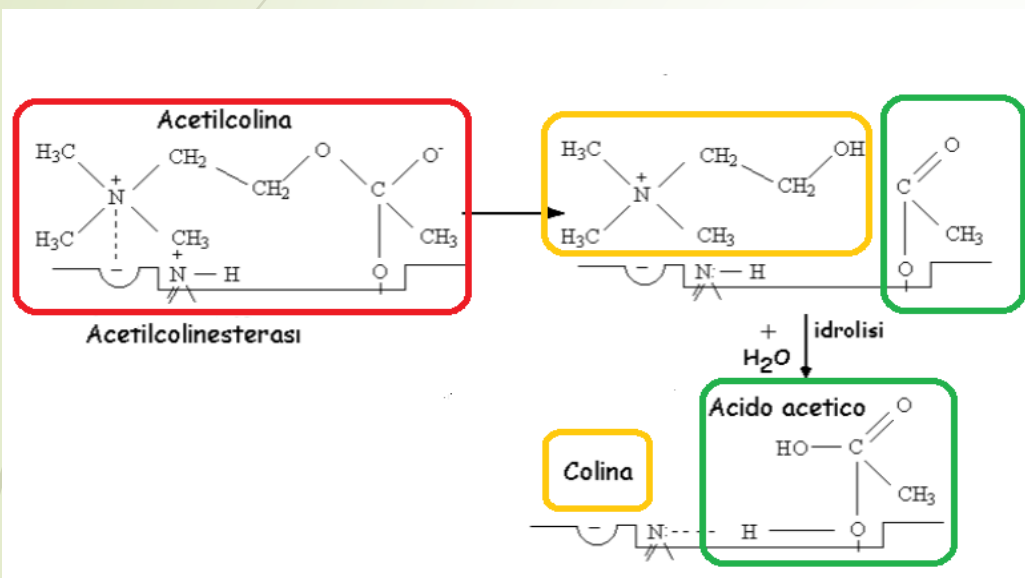
ACETILCOLINESTERASI

La porzione catalitica dell'enzima è una triade contenuta in una tasca (chiamata anche *gola*) costituita dai residui Ser²⁰³, His⁴⁴⁷ e Glu³³⁴.



- Il sito anionico contiene il residuo glutammico che attrae la carica positiva della acetilcolina.
- Nel sito esterasico l'attacco del gruppo ossidrilico della serina al gruppo acetilico forma un intermedio tetraedrico stabilizzato dai legami idrogeno tra l'ossigeno carbonilico e gli NH ammidici della istidina.
- Quando l'intermedio si dissocia l'enzima rimane acetilato e la colina rilasciata.
- La rapida deacilazione idrolitica rigenera infine l'enzima attivo.

MECCANISMO D'AZIONE

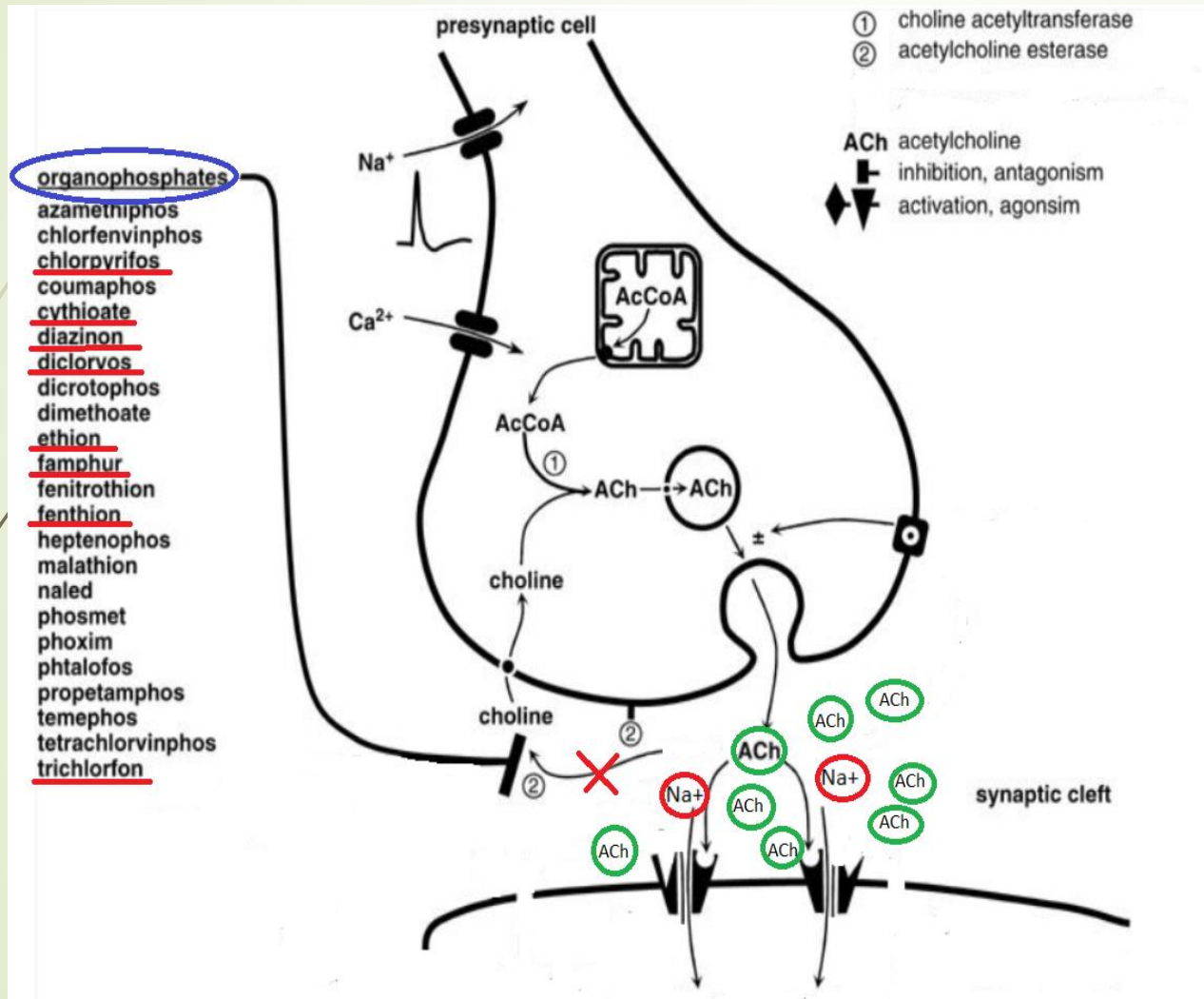


MECCANISMO D'AZIONE

In presenza di Organofosforici:

- Legame del composto organofosforico con il sito attivo dell'enzima Acetilcolinesterasi (AChE).
- Blocco dell'enzima AChE da parte di organofosforici.
- Impedimento della degradazione di Ach (in acido acetico + colina).
- Conseguente prolungamento dell'attività di Ach sulle terminazioni post-sinaptiche.
- Accumulo di Ach.
- Apertura permanente dei canali Na⁺.
- Depolarizzazione permanente post-sinapsi.
- Stato di permanente sovraeccitazione nervosa e muscolare.
- Affaticamento muscolare, tremori, paralisi.
- Disordini metabolici.
- Morte.

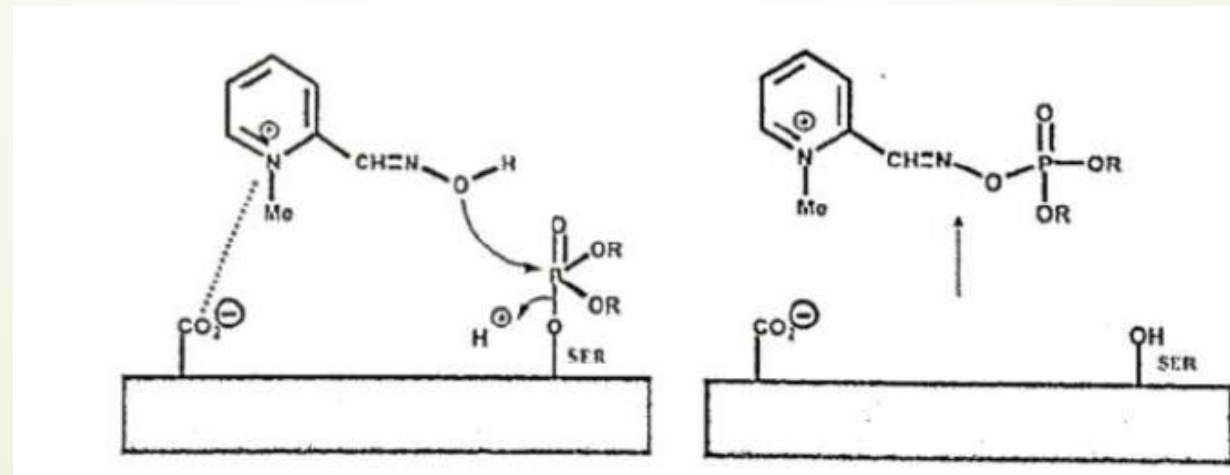
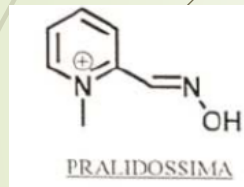
MECCANISMO D'AZIONE



Gli organofosforici sono composti del fosforo pentavalente che contengono un gruppo labile. Questo, staccandosi, determina la fosforilazione della serina al sito esterasico dell'ACh. L'enzima fosforilato non va incontro al blocco spontaneo ed il blocco è praticamente irreversibile.

MECCANISMO D'AZIONE

In caso di intossicazione acuta legata ad un **sovradosaggio** di tali molecole, si possono manifestare nell'animale sintomi quali: incoordinazione motoria, tremori muscolari e talvolta diarrea. Come terapia antidotica, viene utilizzata **pralidossima**, in grado di riattivare le **Acetilcolinesterasi** precedentemente inibite. Le ossime sono composti nucleofili in grado di staccare il gruppo fosfato dalla serina. Tuttavia, dopo alcune ore l'enzima fosforilato «invecchia», andando incontro a cambiamenti che consentono l'interazione del fosforo anche con altri a.a dell'enzima, impedendo la riattivazione dell'enzima stesso.



Ectoparassitici

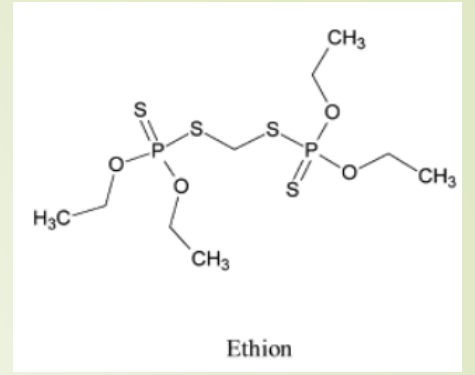
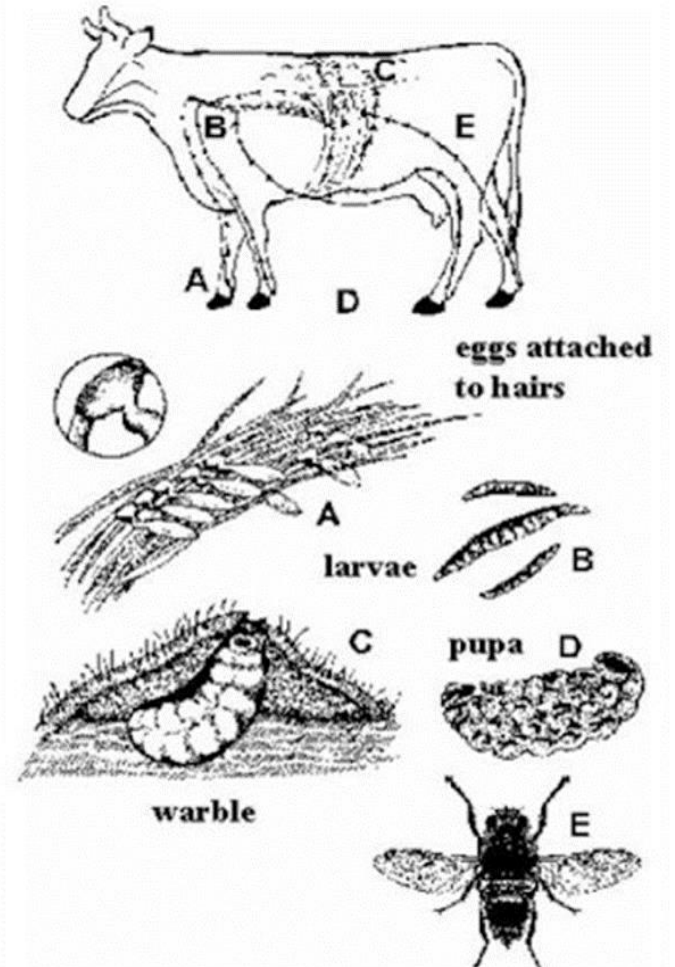
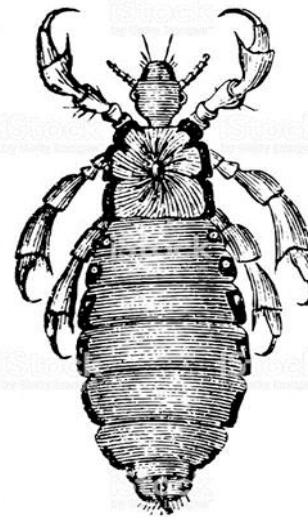
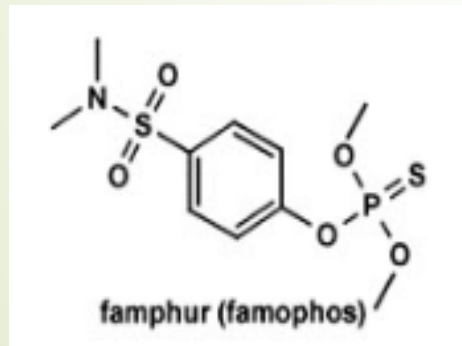
Organofosforici: **DICLORVOS**, **ETION** e **FAMPUR**

Dichlorvos



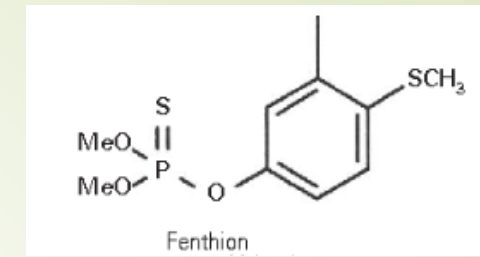
Il diclorvos, etion e fampur sono ancora in commercio per gli animali, come spray e ear-tag (targhetta).

Fampur viene utilizzato come pour-on (in emulsione) nei bovini per il controllo dei pidocchi e delle larve di *Hypoderma*. Questi farmaci non esistono come prodotti registrati in Italia.



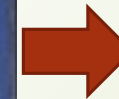
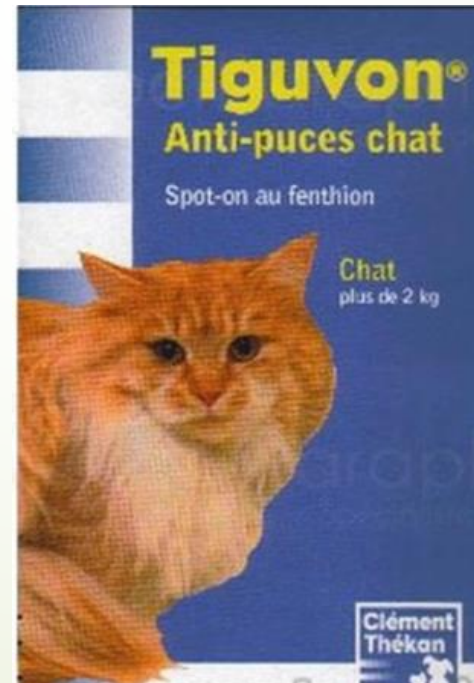
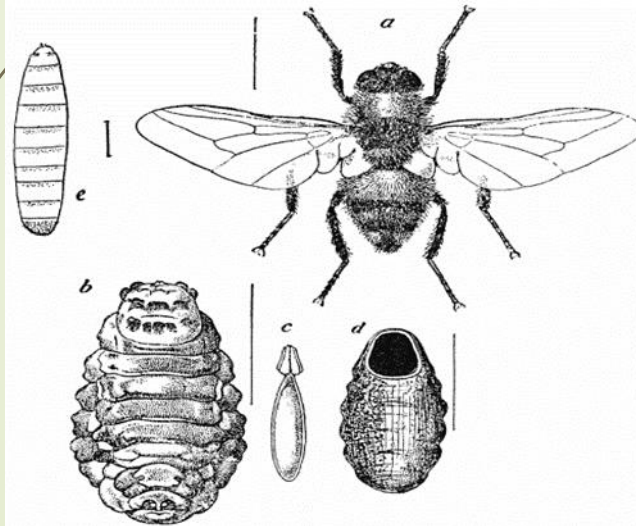
Ectoparassitici

Organofosforici: **FENTION**



Il **fenthion** è un insetticida potente che deve essere utilizzato con cura in quanto penetra rapidamente attraverso la cute. In alcuni Paesi è ancora registrato in formulazione pour-on (in emulsione) per il trattamento di **pidocchi** nei suini e **larve di Hypoderma** nei bovini.

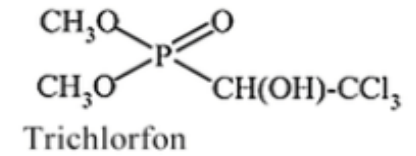
In Italia, è stato in passato utilizzato in formulazione spot-on (cioè come fiala) per il trattamento contro pulci nei cani e nei gatti, con il nome di **Tiguvon**.



Ectoparassitici

Organofosforici: **TRICLORFON**

Il triclofon, in Italia, risulta essere registrato unicamente per il cane con il nome di **Neguvon polvere**. Questo farmaco è particolarmente tossico ed è indicato contro acari della rogna (**Sarcoptes spp.**, **Chorioptes spp.**, **Demodex sp.**), pulci e pidocchi. Non deve essere utilizzato in contemporanea ad altri antiparassitari.

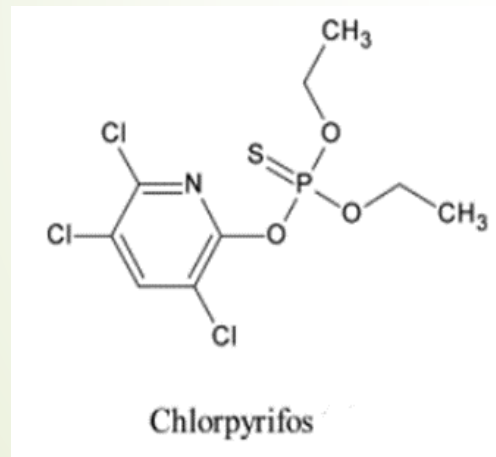


GENUS	FEMALES	EGGS	LARVAE	NYMPHS I	NYMPHS II	♀ ADULTS	♂
1 Psoroptes							
2 Chorioptes							
3 Sarcoptes							
4 Demodex							

Ectoparassitici

Organofosforici: **CLORPIRIFOS**

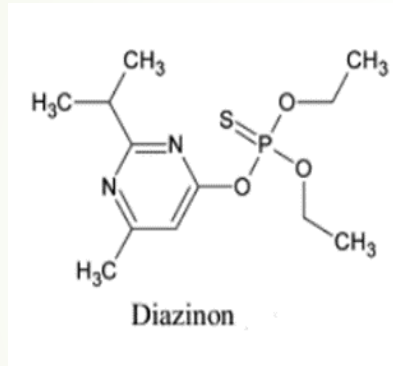
Il clorpirifos, in alcuni Paesi è registrato contro le pulci e zecche per i cani ed è consigliato non trattare il composto su cuccioli sotto 10 settimane e le femmine in gravidanza. In Italia è registrato come disinfettante contro pulci, zecche, formiche, termiti e scarafaggi.



Ectoparassitici

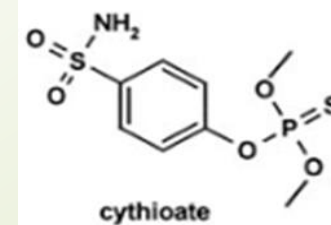
Organofosforici: **DIAZINONE** e **CITIOATE**

Il **diazinone** viene utilizzato per cani e gatti, come lozione **Diazal**, contro le pulci, pidocchi e zecche.



Diazinone collare antiparassitario per cani e gatti (**DIAZITEC**)

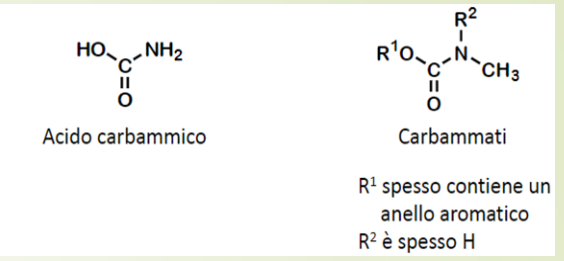
Il **cythioate** è registrato come sospensione orale per il controllo di acari, pidocchi, pulci e zecche nel cane e nel gatto con il nome di **Free-skin cythioate**.



Ectoparassitici

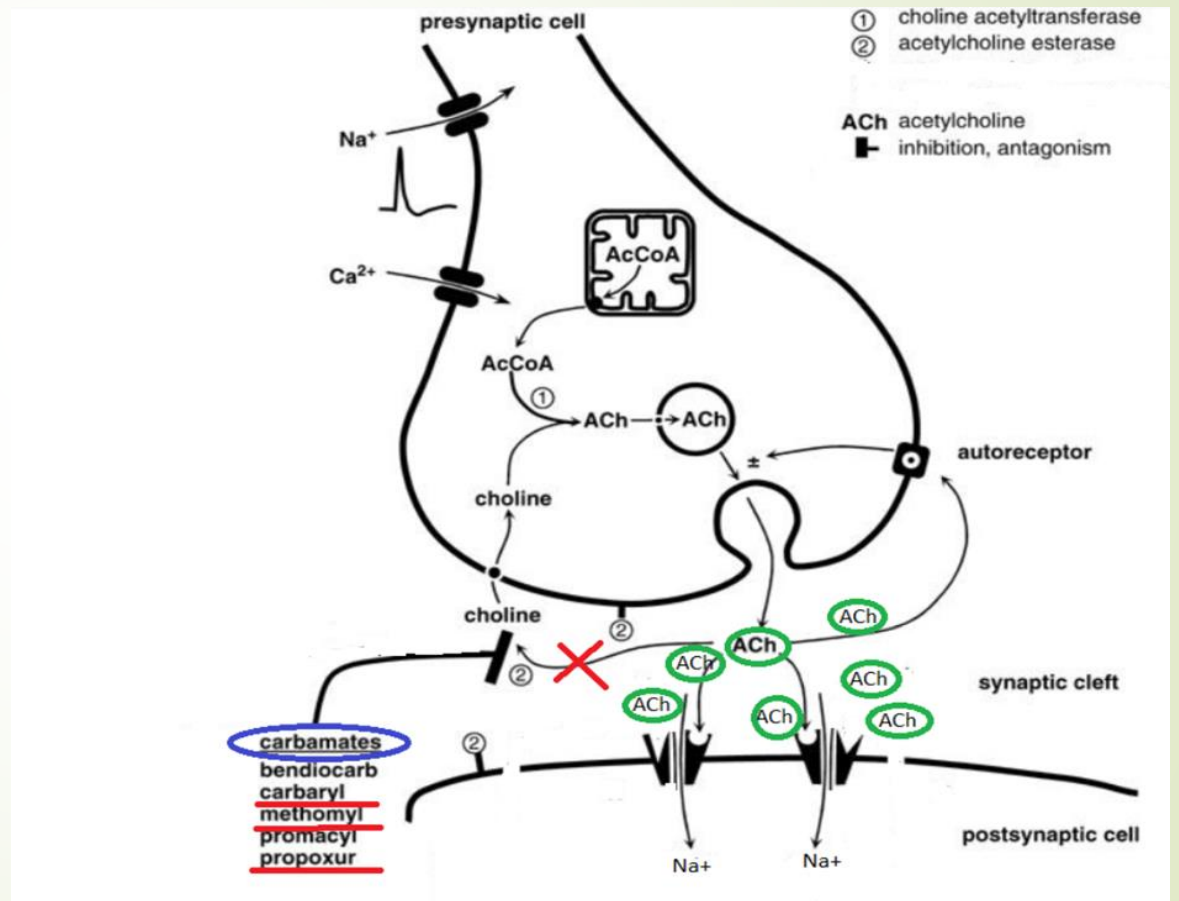
3. Carbamati

I carbamati sono esteri dell'Acido Carbammico

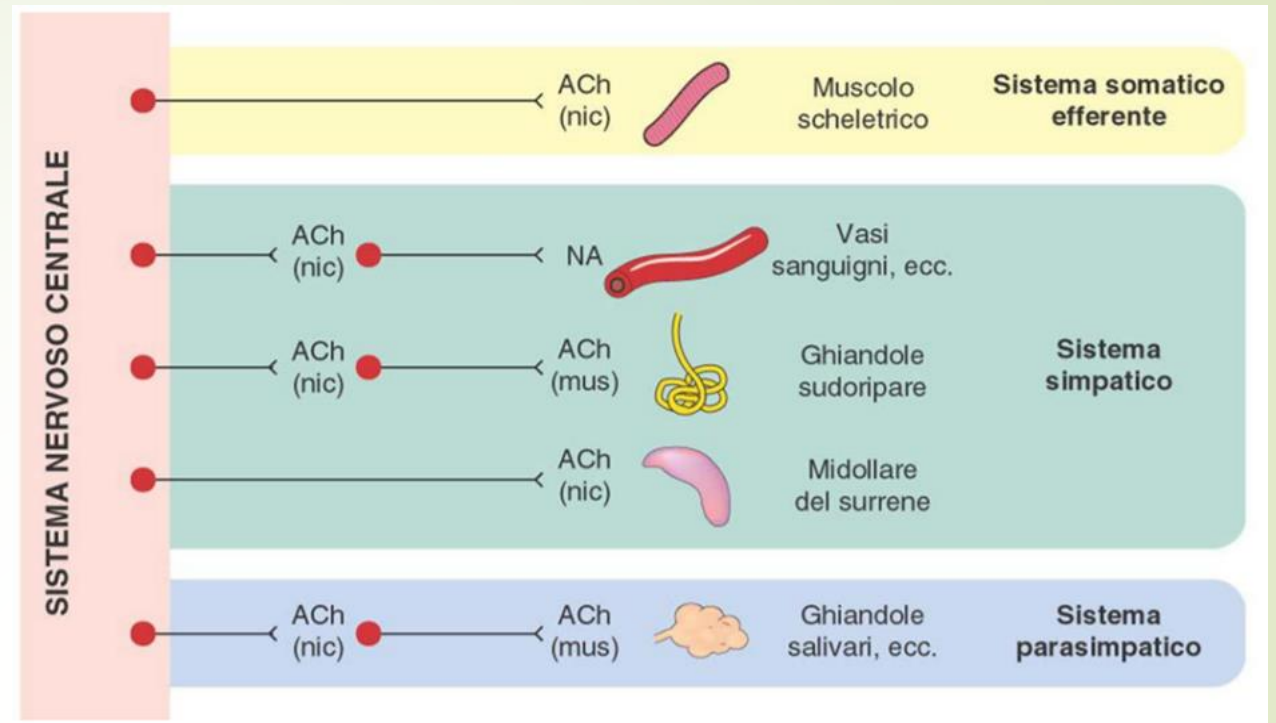


MECCANISMO D'AZIONE

I carbamati hanno un meccanismo d'azione simile a quello degli organofosforici, presentano, infatti, un'azione anticolinesterasica con accumulo di acetilcolina nelle sinapsi.

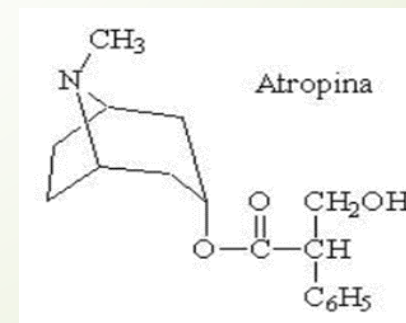


In corso di **intossicazione**, si possono riscontrare **sintomi** riconducibili ad un quadro di iperstimolazione che si esprime con segni come: **tremori muscolari, tachicardia, broncorrea, ipersalivazione, lacrimazione, incoordinazione motoria.**



È bene tener presente che i carbamati non devono essere utilizzati su **cuccioli** e gattini di età **inferiore alle 4 settimane.**

L'antidoto utilizzato come antagonista dei carbamati è l'**atropina.**

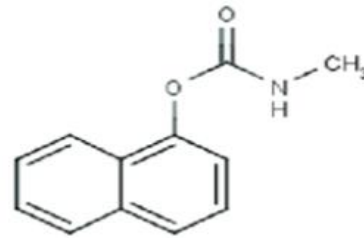


Ectoparassitici

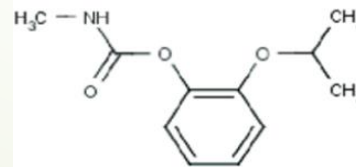
Carbamati: **CARBARYL** e **PROPOXUR**

Il carbaryl ed il propoxur sono i farmaci maggiormente utilizzati. Il primo composto, in Italia viene registrato come **Parassicid**, (anche come collare antiparassitario).

Il secondo è un insetticida utilizzato per il controllo ambientale di scarafaggi, mosche e formiche con il nome di **Baygon**.



Carbaryl



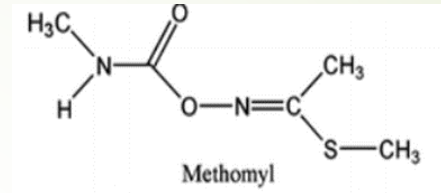
Propoxur



Ectoparassitici

Carbamati: **METHOMYL**

Il methomyl come farmaco è più potente del carbaryl, ma è anche molto tossico per i mammiferi. Questa molecola presenta un'azione rapida su un'ampia gamma di insetti di interesse agronomico e veterinario.



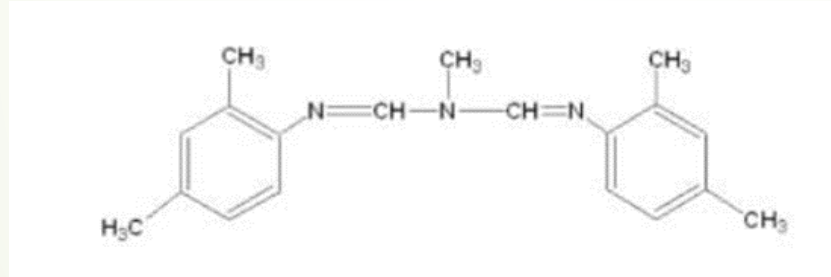
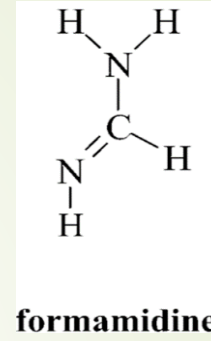
In Italia è registrato come insetticida ambientale **Sugarkill-Copyr** principalmente per il controllo delle mosche.

Ectoparassitici

4. Formamidine

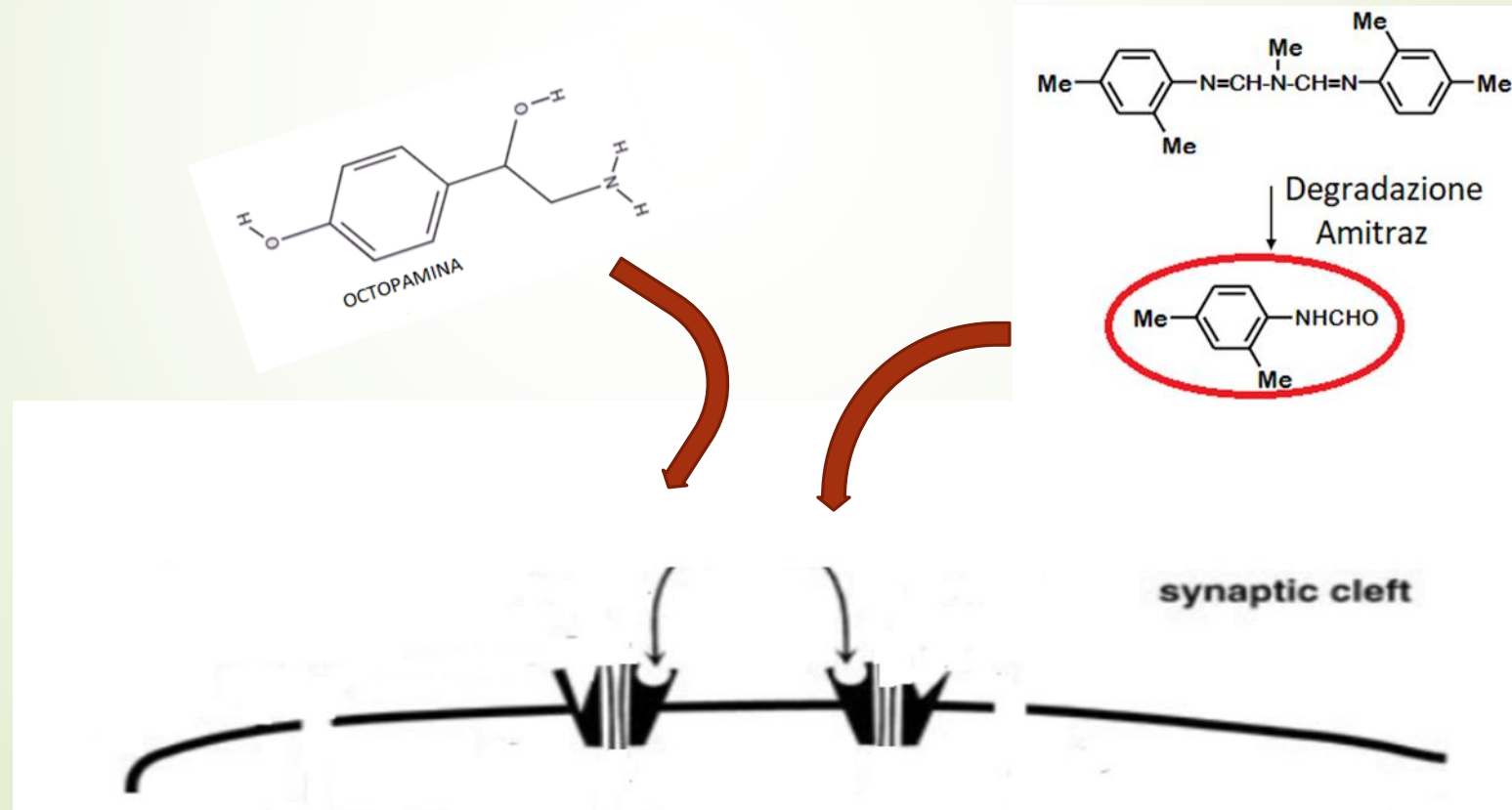
Formamidine: **AMITRAZ**

L' amitraz è la molecola più nota appartenente alla famiglia delle formamidine, con potere acaricida ed insetticida, comunemente utilizzato per il controllo delle infestazioni da acari, pidocchi, afidi e zecche.

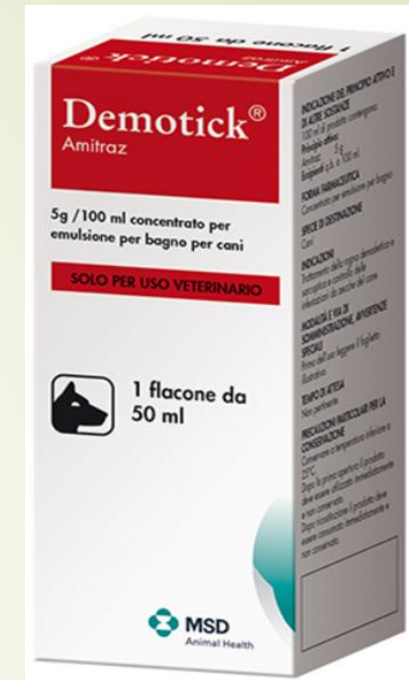


MECCANISMO D'AZIONE

L'azione tossica dell'amitraz è quello di mimare l'attività del neurotrasmettitore **octopamina** (rimpiazza la noradrenalina) nei confronti dei recettori localizzati a livello sinaptico. Come conseguenza si avrà un incremento dell'attività nervosa, che porta velocemente alla morte del parassita.



In Italia, amitraz è registrato per applicazione topica (spray, bagni, spugnature) per i bovini, ovini ed i suini, come **Tactic-125**. In più, sempre per le zecche, acari della rogna e pidocchi è registrato per i cani con il nome di **Demotick**.



In aggiunta, è disponibile un collare, con nome **Preventic**, per il controllo delle zecche a un periodo di 4 mesi.

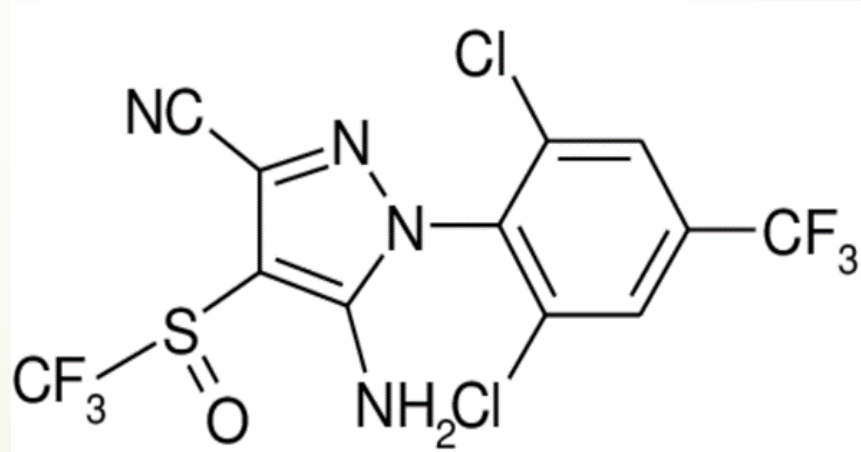
I **gatti** ed i **cavalli** non devono essere trattati con amitraz, in particolare nella specie equina può causare un impaccamento del colon, spesso mortale.

Ectoparassitici

5. Insetticidi di nuova generazione

Tutti gli insetticidi di nuova generazione sono apparsi all'inizio degli anni '90 e alcuni sono stati registrati anche per gli animali d'affezione.

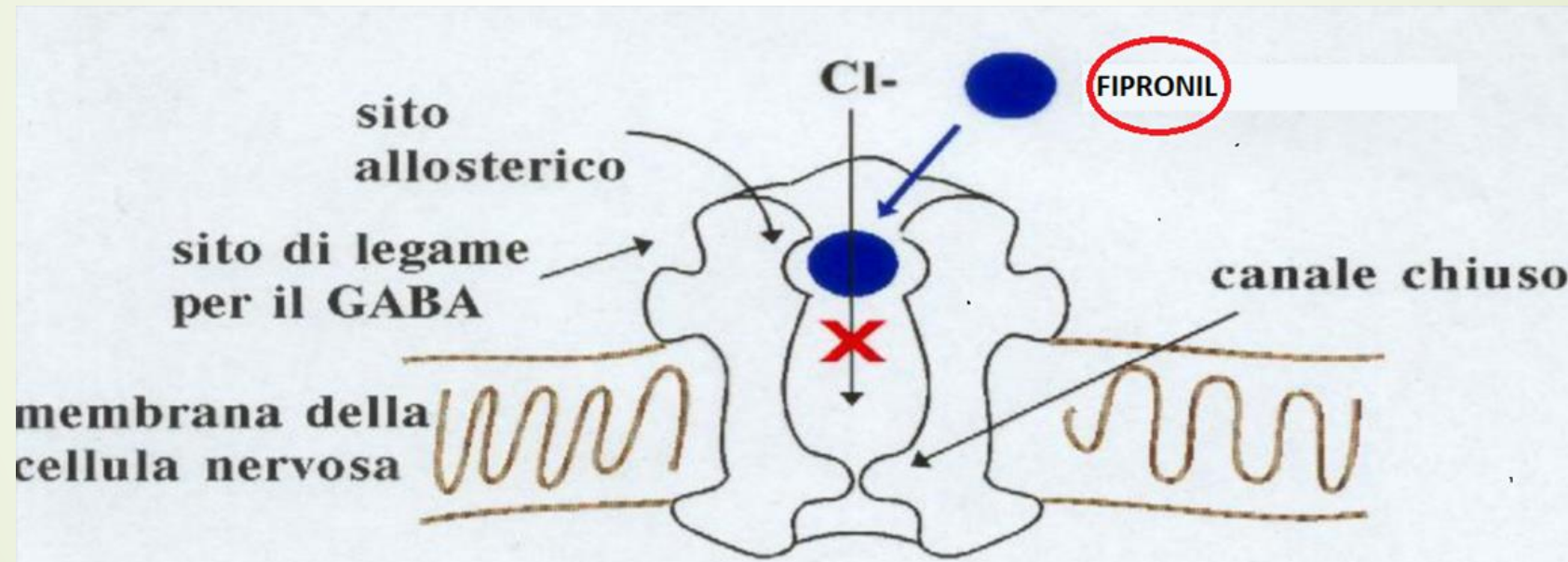
Insetticidi di nuova generazione: Fenilpirazoli, **FIPRONIL**



Il fipronil appartiene ad una classe di insetticidi relativamente recenti.

MECCANISMO D'AZIONE

Esso agisce bloccando i canali del cloro, regolati dai neurotrasmettitori GABA, determinando una ipereccitazione del sistema nervoso dell'artropode.



Questa molecola ha dimostrato un meccanismo d'azione altamente selettivo sui recettori GABA, con una specificità maggiore negli artropodi che nei mammiferi.

Questo farmaco è registrato in moltissimi Paesi, Italia compresa, come spray per il trattamento delle infestazioni da pulci, pidocchi e zecche nel cane e nel gatto con il nome di Frontline spray.



Protezione in spray per cane e gatto a partire dai 2 gg di vita.

Trattamento ottimale per eliminare in modo rapido e duraturo pulci, zecche e pidocchi nei cani e gatti conviventi, quando l'infestazione è già in atto.

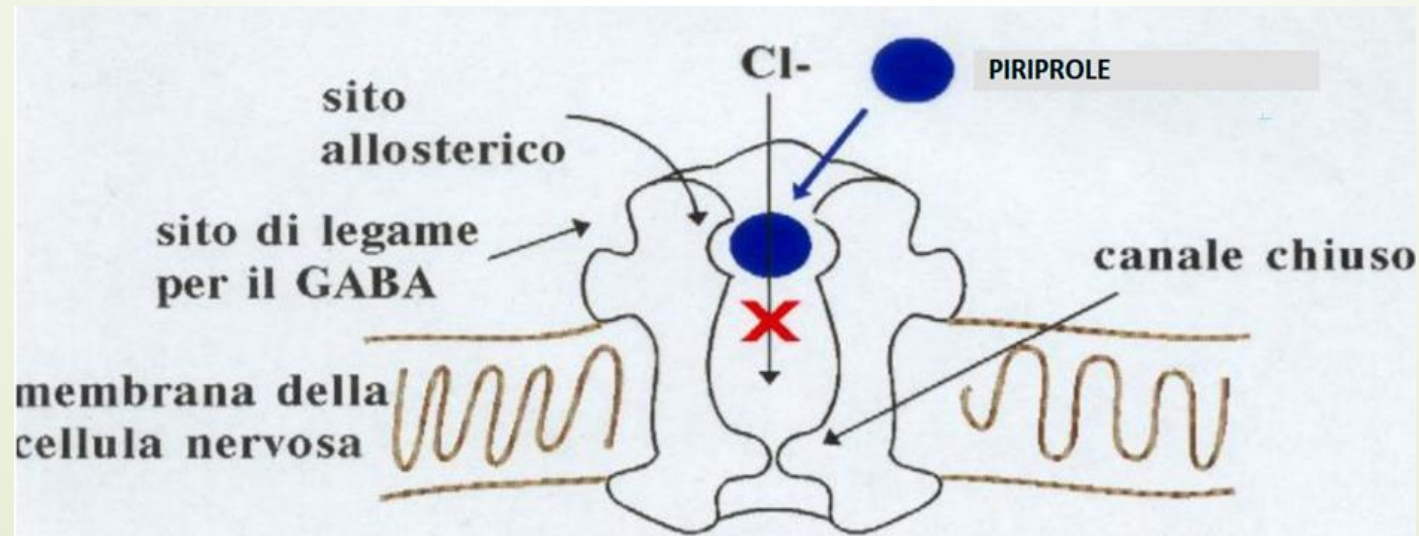
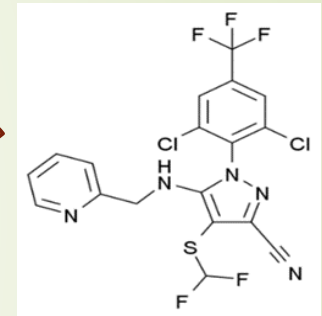
Per cani e gatti: in funzione della lunghezza del pelo, nebulizzare da 3 a 6 ml/ kg di peso. Un'unica applicazione del prodotto protegge cani e gatti da nuove infestazioni da zecche (per 1 mese sia nel cane che nel gatto) da pulci (fino a 3 mesi nel cane e fino a 5 settimane nel gatto) e da pidocchi.

TOSSICO PER I CONIGLI!!!!!!

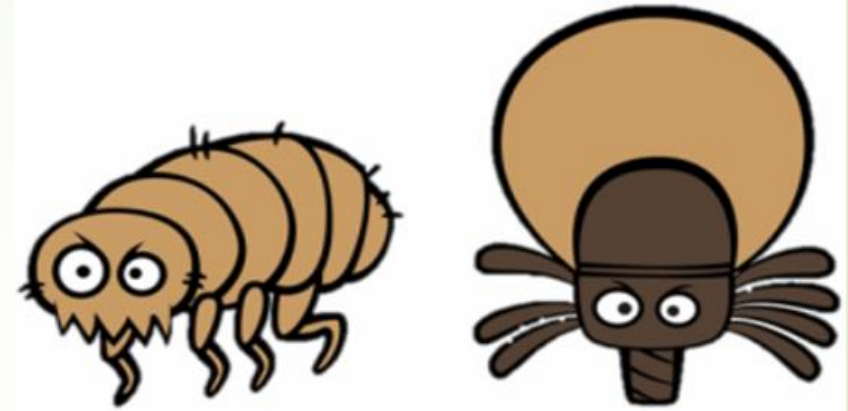
Ectoparassitici

Insetticidi di nuova generazione: **PIRIPROLE**

Il **piriprole** è un nuovo farmaco ad attività insetticida che presenta una elevata affinità per i canali del cloro regolati dai neurotrasmettitori **GABA** causandone il blocco.



Questo composto causa rapidamente la morte delle pulci (entro 24 ore) e delle zecche (entro 48 ore) e garantisce una protezione ai cani e gatti per 30 giorni.



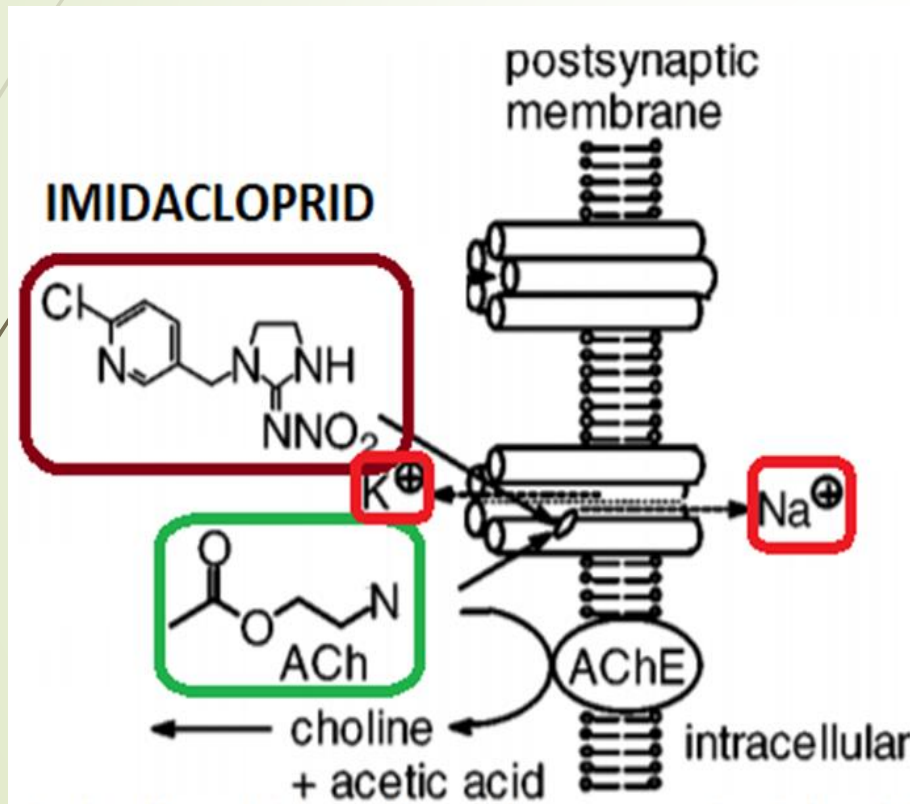
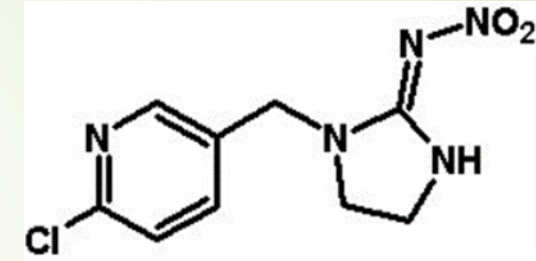
Il **piriprole** è presente sul mercato in Italia e in altri Paesi, con il marchio **Prac-tic** in formulazione spot-on (cioè come fiala) per cani e gatti.



Ectoparassitici

Insetticidi di nuova generazione: Neonicotinoidi, **IMIDACLOPRID**

L'imidacloprid appartiene alla classe degli insetticidi neonicotinoidi e presenta una elevata affinità per i recettori nicotinici dell'acetilcolina postsinaptici a livello delle sinapsi nervose degli insetti.



Questi recettori sono fondamentali per le funzioni nervose degli insetti, ma risultano differenti dai recettori nicotinici dei mammiferi. Questo rende nullo l'effetto di questa sostanza sul sistema nervoso dei mammiferi.

Sintomatologia bifasica (mimano effetto dell'Ach):

Fase di ipereccitabilità seguita da blocco della propagazione dell'impulso nervoso

Il prodotto è disponibile in Italia in formulazione spot-on (cioè, fiala) **Advantage** per il trattamento ed il controllo delle pulci del cane e del gatto.



Advantix spot-on e' un ectoparassitacontenente imidacloprid, un composto cloronicotinilico, e la permetrina, un piretroide sintetico.

NO GATTO!!!!

Per la prevenzione ed il trattamento delle infestazioni da pulci (*Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*). Le pulci sui cani vengono uccise entro un giorno dal trattamento e l'effetto dura 4 settimane. Uccide e repelle le zecche per 4 settimane in caso di *Rhipicephalus sanguineus* e *Ixodes ricinus*, o per 3 settimane in caso di *Dermacentor reticulatus*. E' possibile che le zecche già presenti sul cane non vengano uccise nei due giorni successivi al trattamento e restino attaccate e visibili, in tal caso si consiglia la rimozione delle stesse. Il trattamento con Advantix fornisce un'attività repellente contro iflebotomi rispettivamente per 2 settimane (*Phlebotomus papatasi*) o per 3 settimane (*Phlebotomus perniciosus*), contro le zanzare rispettivamente per 2 settimane (*Aedes aegypti*) o per 4 settimane (*Culex pipiens*) e contro lamosca cavallina (*Stomoxys calcitrans*) per 4 settimane. Repelle ed elimina le zecche riducendo il rischio di trasmissione di malattie come borreliosi, rickettsiosi, erlichiosi. Repelle contro zanzare e flebotomi, riducendo il rischio di trasmissione di leishmaniosi. Repellente contro la mosca cavallina, aiuta così la prevenzione della dermatite da puntura da mosca. Può essere utilizzato quale parte della strategia di trattamento della dermatite allergica da pulci (DAP).

Seresto Cani è un medicinale veterinario a base del principio attivo Imidacloprid + Flumetrina

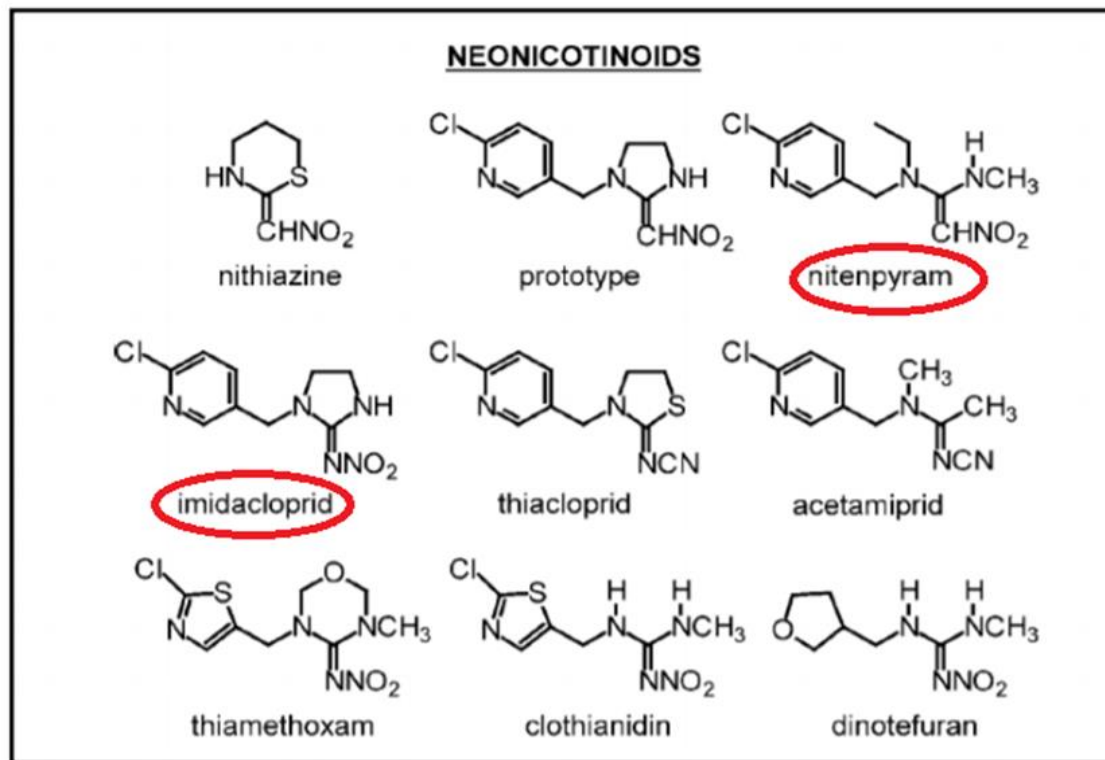


Per il trattamento e la prevenzione dell'infestazione da pulci (*Ctenocephalides felis*, *C. canis*) per 7-8 mesi. Protegge l'ambiente circostante l'animale dallo sviluppo di larve di pulci per 8 mesi. Seresto può essere utilizzato come parte di una strategia di trattamento per il controllo della Dermatite Allergica da Pulci (DAP). Il prodotto ha per 8 mesi una persistente efficacia acaricida (abbattente) contro le infestazioni da zecche (*Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus*) e un'efficacia repellente (anti-feeding) contro le infestazioni da zecche (*Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*). Il prodotto è efficace contro larve, ninfe e zecche adulte. Le zecche già presenti sul cane prima del trattamento potrebbero non essere uccise entro 48 ore dopo l'applicazione del collare e restare attaccate e visibili. Si raccomanda pertanto di rimuovere le zecche già presenti sul cane al momento dell'applicazione. La prevenzione delle infestazioni da nuove zecche inizia entro due giorni dopo l'applicazione del collare. Il prodotto fornisce protezione indiretta nei confronti della trasmissione dei patogeni *Babesia canis vogeli* e *Ehrlichia canis* da parte della zecca vettore *Rhipicephalus sanguineus*, riducendo così il rischio di babesiosi canina e ehrlichiosi canina per 7 mesi. Riduzione del rischio di infezione da *Leishmania infantum* tramite trasmissione da flebotomi fino a 8 mesi. Per il trattamento dell'infestazione da pidocchi pungitori/masticatori (*Trichodectes canis*).

Ectoparassitici

Insetticidi di nuova generazione: **NITENPYRAM**

Il nitenpyram appartiene alla classe dei neonicotinoidi e ha un meccanismo d'azione simile a quello dell'imidacloprid.



Struttura chimica dei principali neonicotinoidi

Questa molecola presenta un rapido assorbimento per somministrazione orale ed ha una bassa tossicità verso cani e gatti. Una singola somministrazione orale determina un rapido abbattimento della popolazione di pulci entro 4 ore nei cani e 6 ore nei gatti.

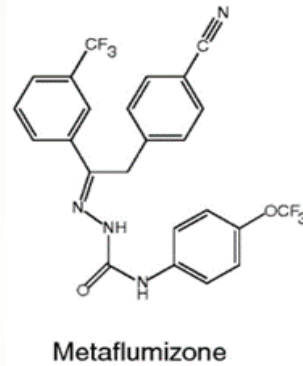
Il nitenpyram è formulato come compresse con il nome di **Capstar** per il trattamento delle infestazioni da pulci del cane e del gatto.

Questo farmaco non deve essere però somministrato ad animali di età inferiore a 4 settimane e peso inferiore ad 1 kg.



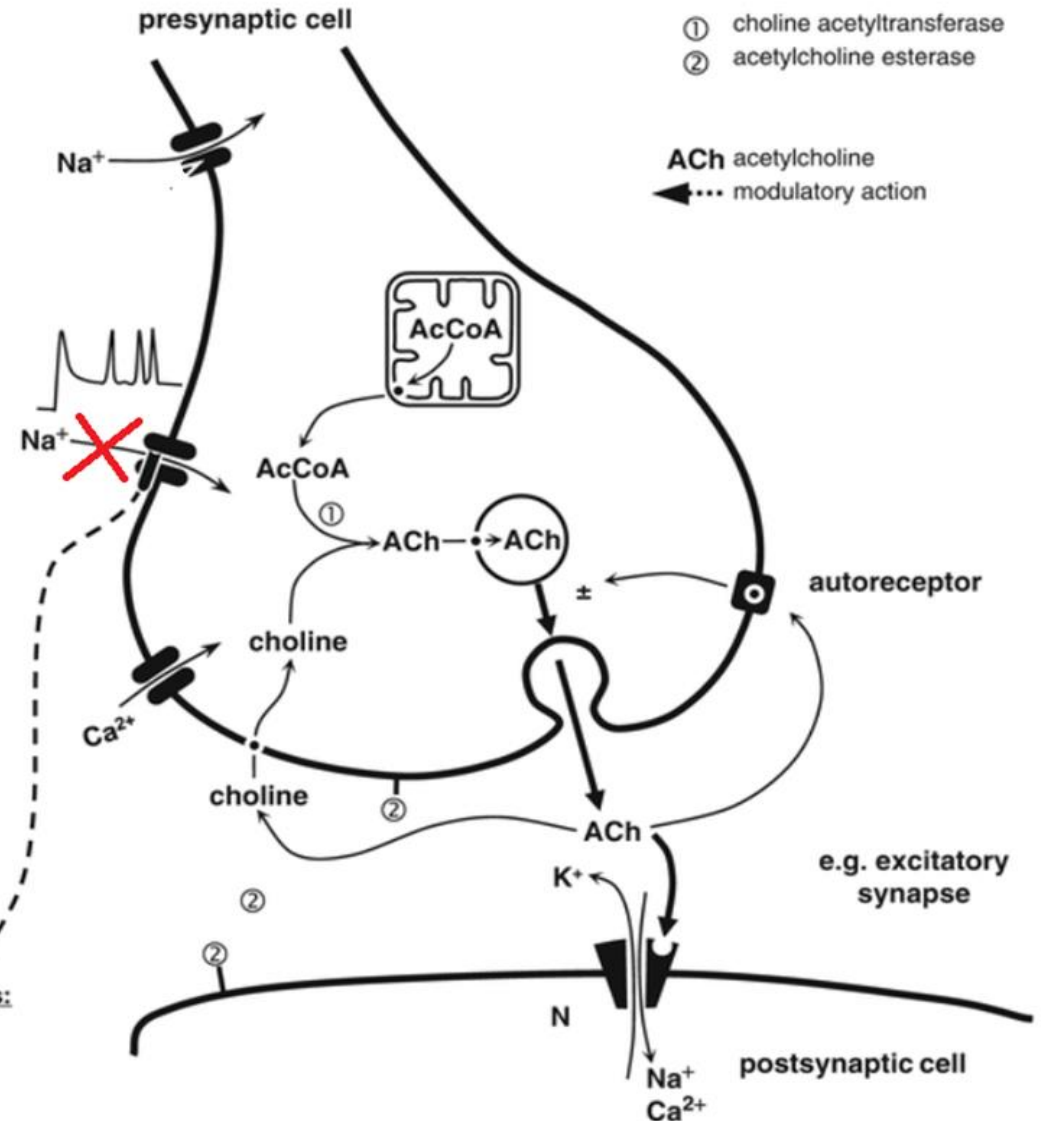
Ectoparassitici

Insetticidi di nuova generazione: **METAFLUMIZONE**



Il metaflumizone è caratterizzato da un meccanismo d'azione innovativo che causa un blocco voltaggio-dipendente dei canali del sodio degli insetti con conseguente paralisi progressiva nei confronti delle pulci del cane e del gatto.

Sodium channel inhibitor insecticides:
metaflumizone



Il metaflumizone è disponibile per il trattamento delle infestazioni da pulci nel gatto con il nome di ProMeris oppure in associazione con amitraz per il trattamento delle infestazioni da pulci e zecche nel cane, chiamato ProMeris Duo.

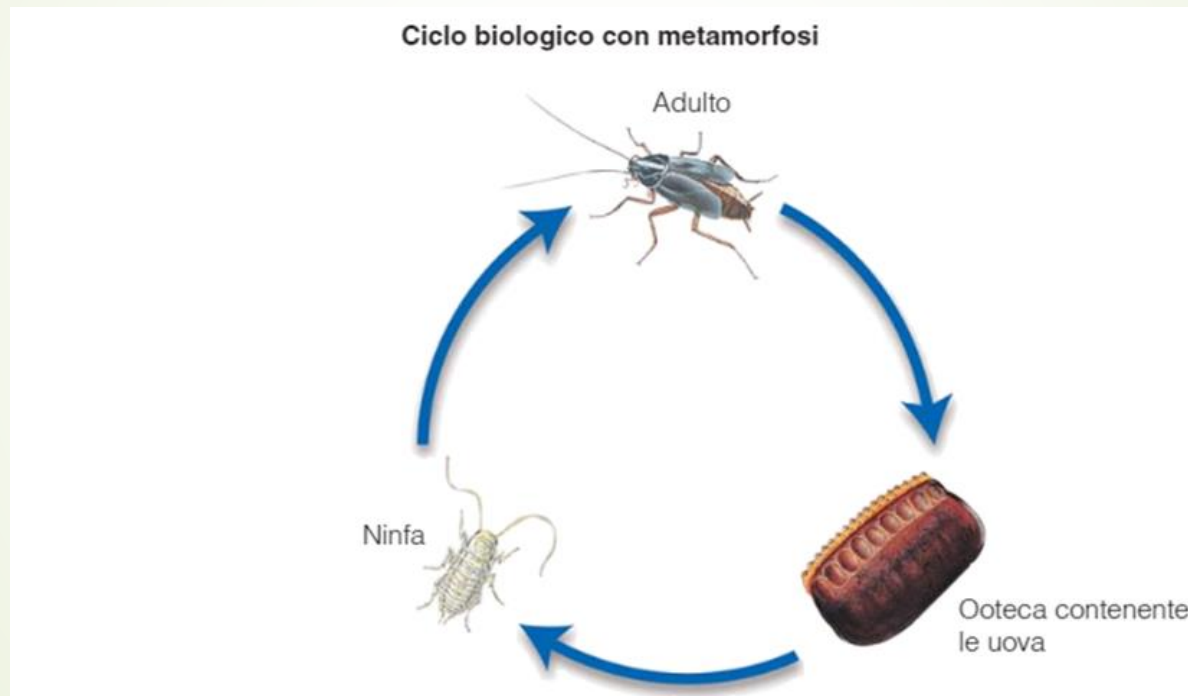


ProMeris Duo che è solo per i cani, non deve essere utilizzato sul gatto, a causa della tossicità dell'amitraz nella specie felina. Questo farmaco ha una protezione nei confronti dei parassiti di 30 giorni.

Ectoparassitici

6. Insetticidi regolatori di crescita

Gli insetticidi regolatori di crescita applicano la loro azione sulle uova e sugli stadi immaturi degli insetti in modo da interromperne il ciclo biologico.



Ordini a cui appartengono i principali insetti dannosi

Diptera	-	Mosche.
Siphonaptera	-	Pulci.
Lepidoptera	-	Tignole.
Coleoptera	-	Coleotteri.
Hymenoptera	-	Vespe e Formiche.

Questa classe di insetticidi si dividono in due gruppi:

Regolatori di crescita

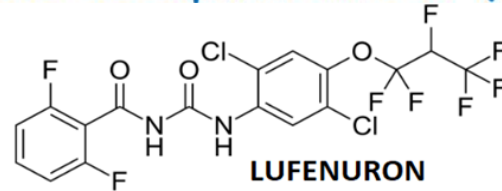
1. **Insect Growth Regulators (IGR)**, chiamati anche ormon-simili. A questo gruppo appartiene:

- METOPRENE
- CIROMAZINA
- PIRIPROXIFEN

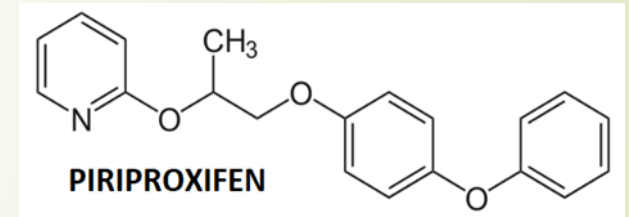
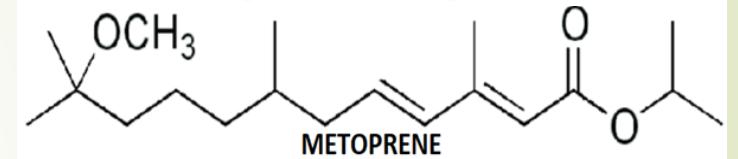
2. **Insect Development Inibitors (IDI)**, chiamati anche inibitori di sintesi della chitina e a questo gruppo appartiene:

- LUFENURON

❖ Insect development inhibitor (IDI)



❖ Insect growth regulator (IGR)



Questi farmaci sono gli insetticidi più sicuri per il momento e la loro maneggevolezza deriva dal fatto che i mammiferi non hanno ormoni giovanili e recettori ormonali simili a quelli degli insetti. Attualmente il loro utilizzo è rivolto al controllo delle infestazioni da pulci nel cane e nel gatto.

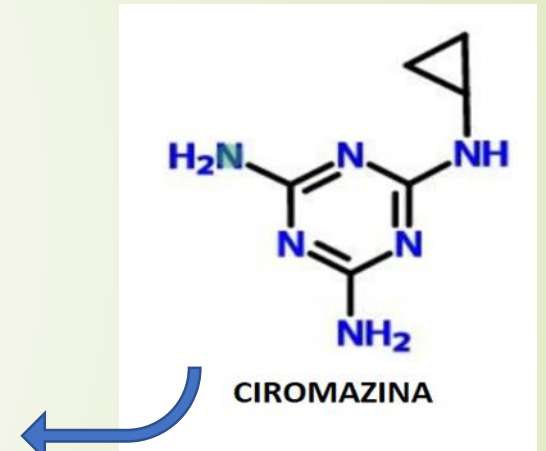
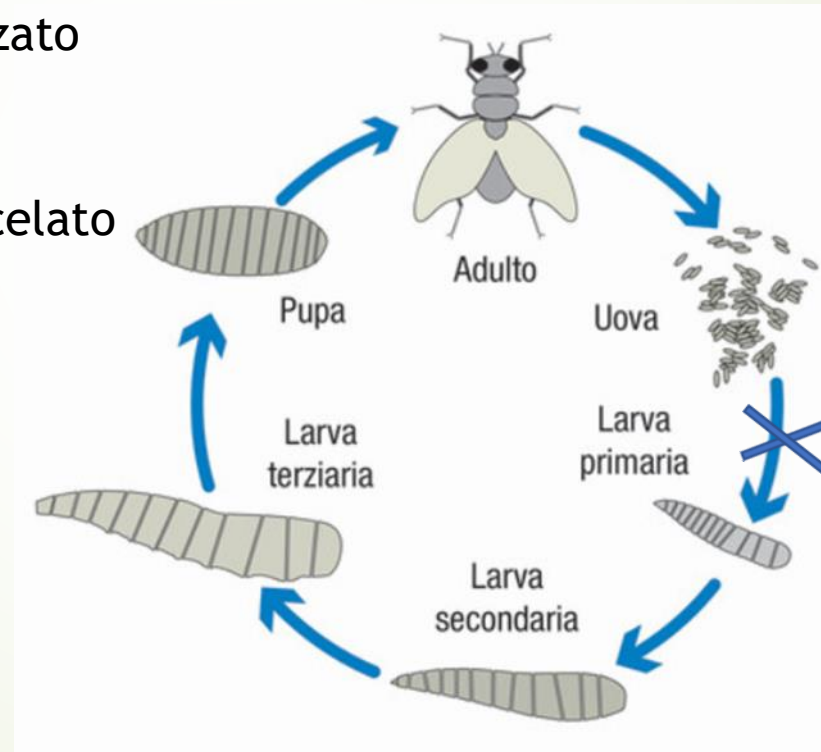


Ectoparassitici

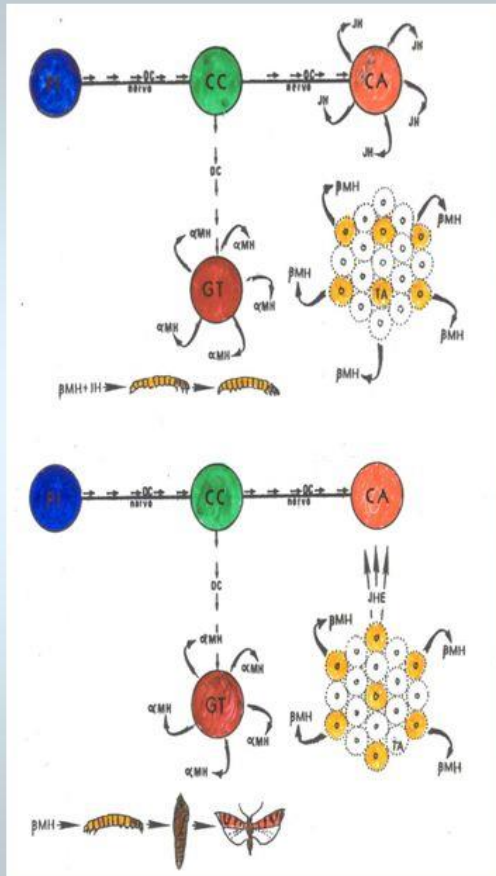
Insetticidi regolatori di crescita: **CIROMAZINA**

La ciromazina è un prodotto di tipo IGR (insetticida ormon-simili) larvicida per la lotta alle mosche. Questa molecola determina il blocco della formazione di nuove cuticole nelle larve (durante la muta larva di primo-secondo stadio).

In Italia è commercializzato con il nome di **Neporex 2WDG** ed il prodotto è formulato come premiscelato nel mangime.



CENNI SISTEMA ENDOCRINO



Ormone cerebrale dalla pars intercerebralis verso i corpi cardiaci (serbatoio), i corpi allati e le ghiandole protoraciche.

Le ghiandole protoraciche producono α -ecdisione (ormone della muta e metamorfosi) che si diffonde nell'emolinfa e viene modificato dal tessuto adiposo nella forma β , quella attiva.

I corpi allati producono l'ormone giovanile Sotto l'azione dell'allatotropina, che è antagonista dell'ecdisione.

Il tessuto adiposo produce in particolari momenti anche un'esterasi dell'ormone giovanile che inattiva quello presente in circolo.

Un altro ormone, l'allatostatina può inibire temporaneamente la funzionalità dei corpi allati.

Dalla diversa concentrazione degli ormoni coinvolti scaturisce il tipo di risultato della loro azione: muta o completamento della metamorfosi.

L'ecdisione è l'ormone della differenziazione e della metamorfosi. Presiede la trasformazione dei caratteri da larvali o giovanili in quelli dell'adulto. I corpi allati se stimolati dall'ormone cerebrale secernono l'ormone giovanile o neotenina che reprime l'attività dell'ecdisione impedendo la trasformazione in adulto e consentendo solo le mute. La trasformazione in adulto è possibile solo quando nell'organismo scompare la neotenina per temporanea interruzione dell'attività dei c. allati.

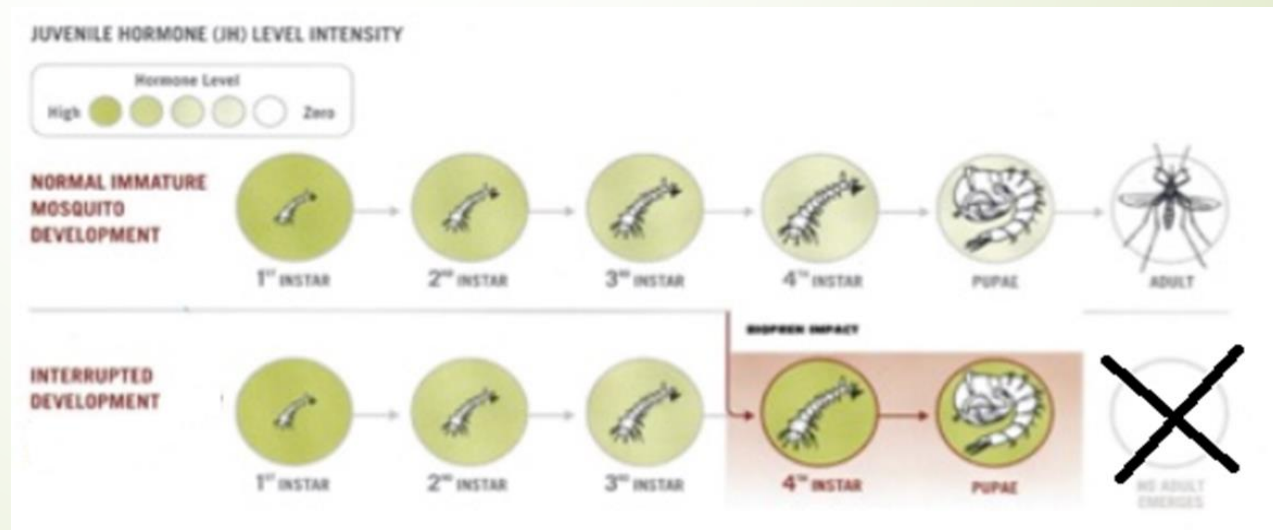
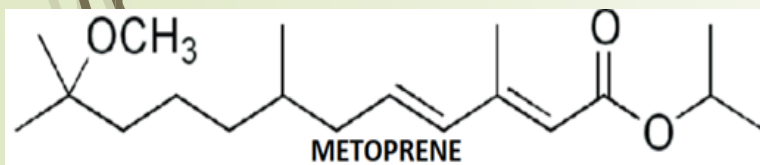
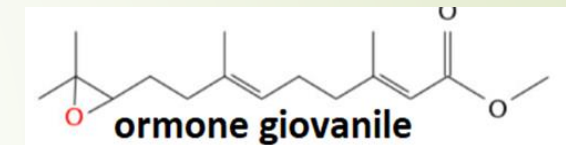
Ectoparassitici

Insetticidi regolatori di crescita: **METOPRENE** e **PIRIPROXIFEN**

Il metoprene e piriproxifen sono delle molecole con una azione ovida e larvicida sulle pulci, zanzare e altri insetti.

MECCANISMO D'AZIONE

Le strutture di queste molecole sono simili a quelle dell'ormone giovanile, molecola responsabile della crescita negli stadi larvali degli insetti. Quindi, questi insetticidi imitano questo ormone chiamato anche Neotenina, molto importante nel ciclo biologico degli insetti.



In Italia il metoprene è registrato in associazione al **fipronil** con il nome di **Frontline Combo** in formulazione spot-on (sottoforma di fiala) per il controllo delle pulci, zecche e pidocchi masticatori.



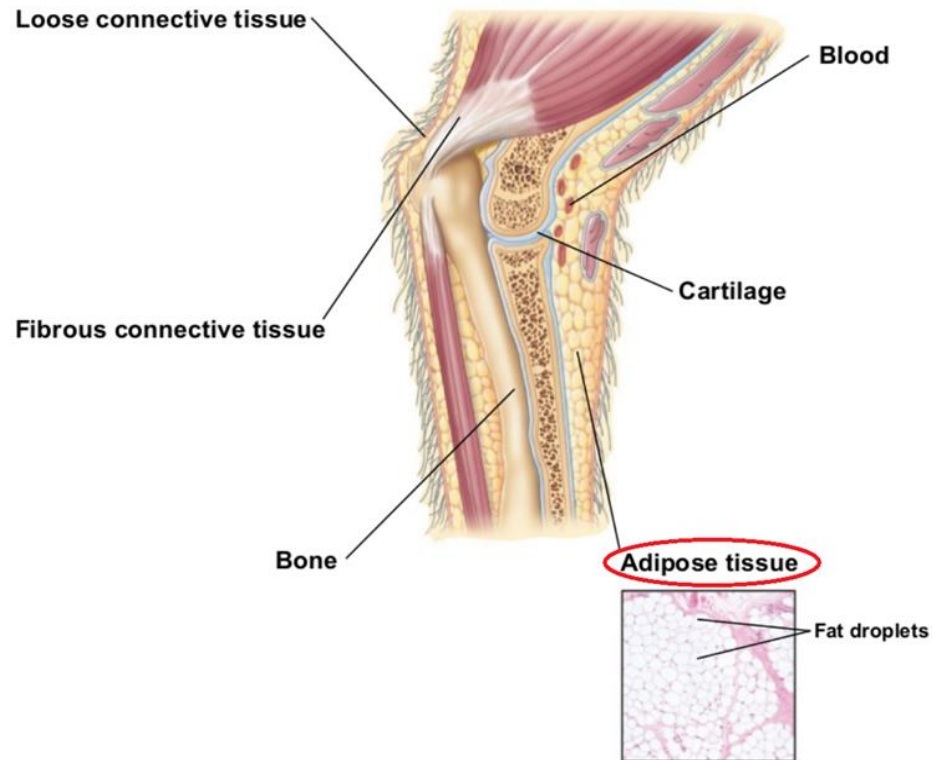
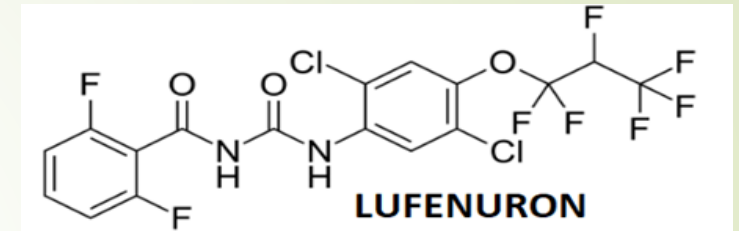
Ectoparassitici

Inibitore della crescita: **LUFENURON**

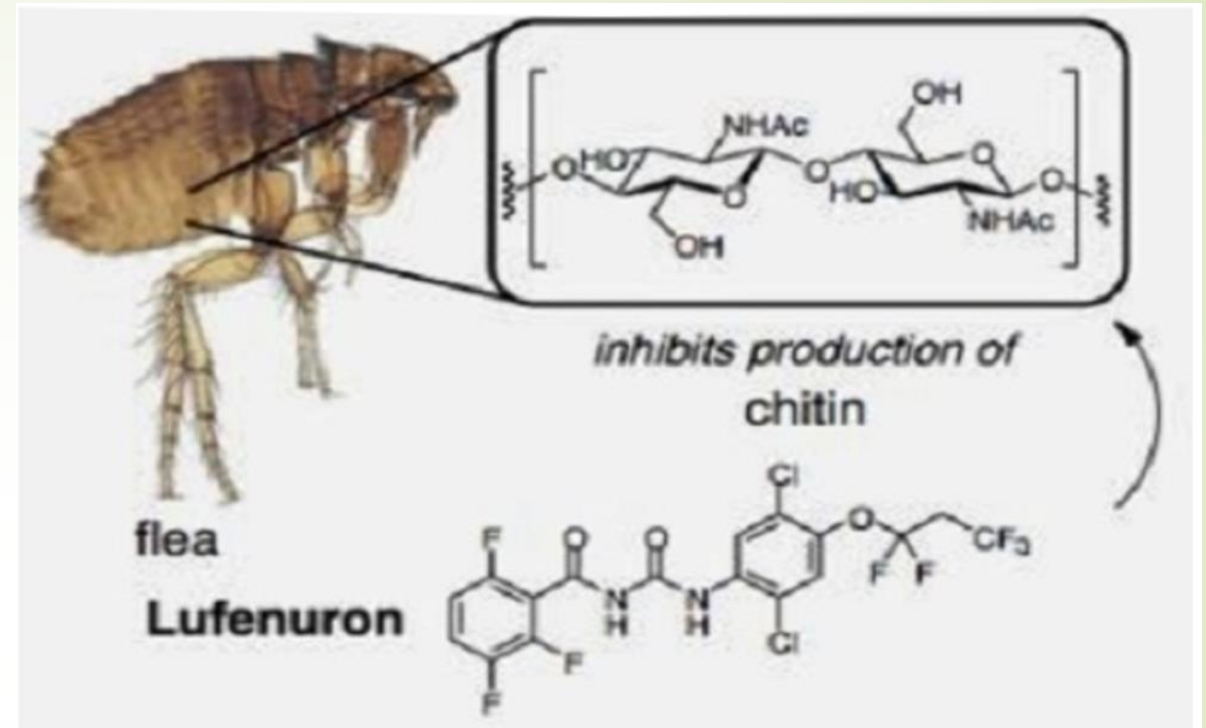
Lufenuron viene classificato come **inibitore dello sviluppo degli insetti (Insect Development Inhibitors) IDI**. Il presente farmaco si differenzia dagli insetticidi ormono-simili per un **diverso meccanismo d'azione**.

MECCANISMO D'AZIONE

Questo insetticida risulta **lipofilo**, e quindi, viene depositato nel **tessuto adiposo** degli animali, dal quale viene rilasciato nel sangue, per almeno 30 giorni. Le pulci adulte ingeriscono il **lufenuron** durante il pasto di sangue e la molecola viene trasmessa alla progenie per via trans ovarica.



L'azione sulle pulci immature è determinata dalla **interruzione della sintesi e deposizione della chitina** (cio'è, il principale costituente dell'esoscheletro degli insetti).

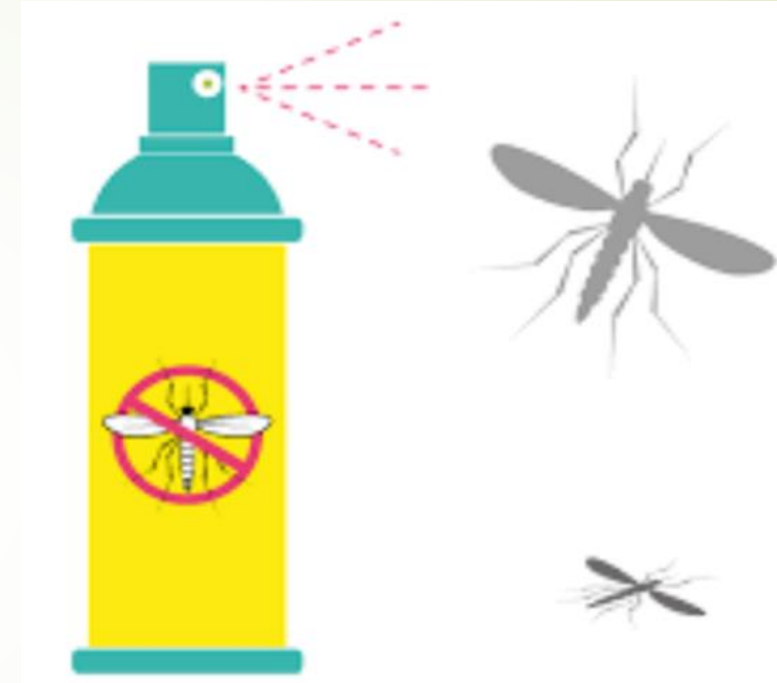


Il lufenuron è un farmaco efficace per il controllo delle pulci del cane e del gatto senza alcuna interferenza legata all'età e razza ed è registrato in Italia e altri Paesi con il nome di **Program**.

Ectoparassitici

7. Repellenti

I **repellenti** sono composti che allontanano gli insetti dall'ambiente. Queste molecole sono spesso utilizzate sull'uomo per evitare la puntura da parte di insetti (zanzare, mosche etc.).

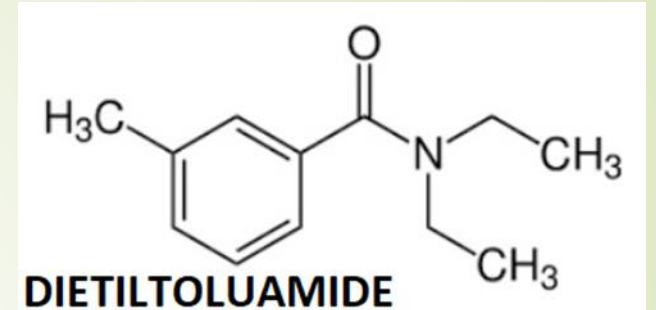


I repellenti registrati per uso **umano** non sono utilizzabili sugli animali in quanto i tempi di protezione sono estremamente brevi. In generale, questi prodotti sono volatili e presentano una ridotta tossicità sugli animali e sull'uomo.

Ectoparassitici

Repellenti: **DEET**

DEET (dietiltoluamide) è una molecola utilizzata come repellente verso zanzare, mosche, pulci e zecche.



In campo umano è il più efficace repellente disponibile e con il più ampio spettro d'azione (zanzare, zecche, mosche). È distribuito in confezioni contenenti concentrazioni variabili tra il 7 ed il 20% con il nome **Autan**.

La maggiore o minore concentrazione influisce sulla durata d'azione (in media 2-3 ore).

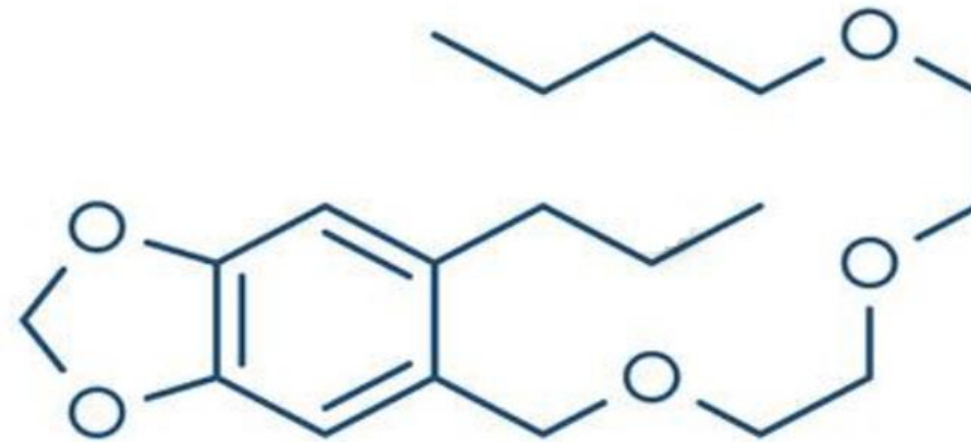
In campo veterinario, invece, sono registrati repellenti naturali (a base di: lavanda, rosmarino, citronella, menta, eucalipto, etc.) da utilizzarsi sui cani e gatti, con il nome di **RP03 spray** oppure **Sgryd lozione**, sui cavalli.



Ectoparassitici

8. Sinergici

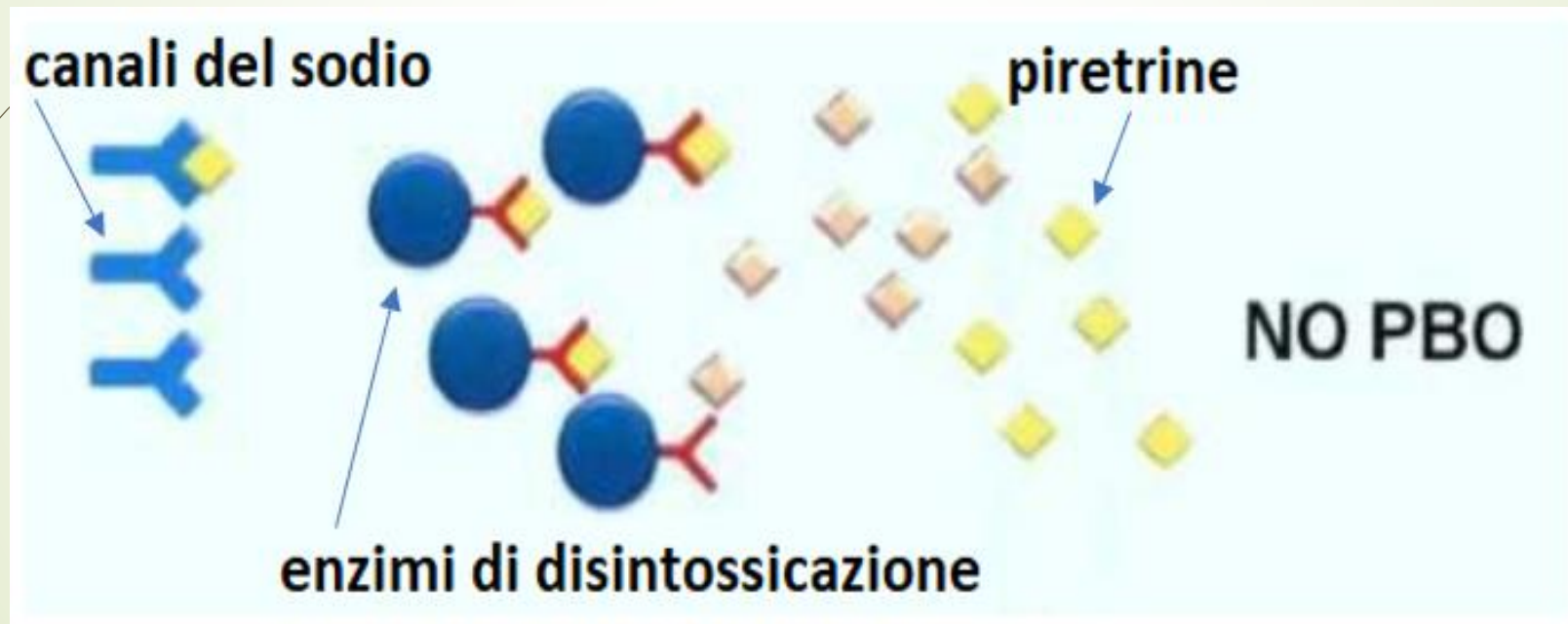
Queste molecole non presentano un'azione diretta ma sono associate agli insetticidi per aumentare l'attività e la potenza. Un esempio di sinergico è la molecola **Piperonil Butossido**, frequentemente associato ai **carbamati**, agli **organofosforici**, ed in particolare alle **piretrine** ed al **rotenone**.



piperonyl butoxide

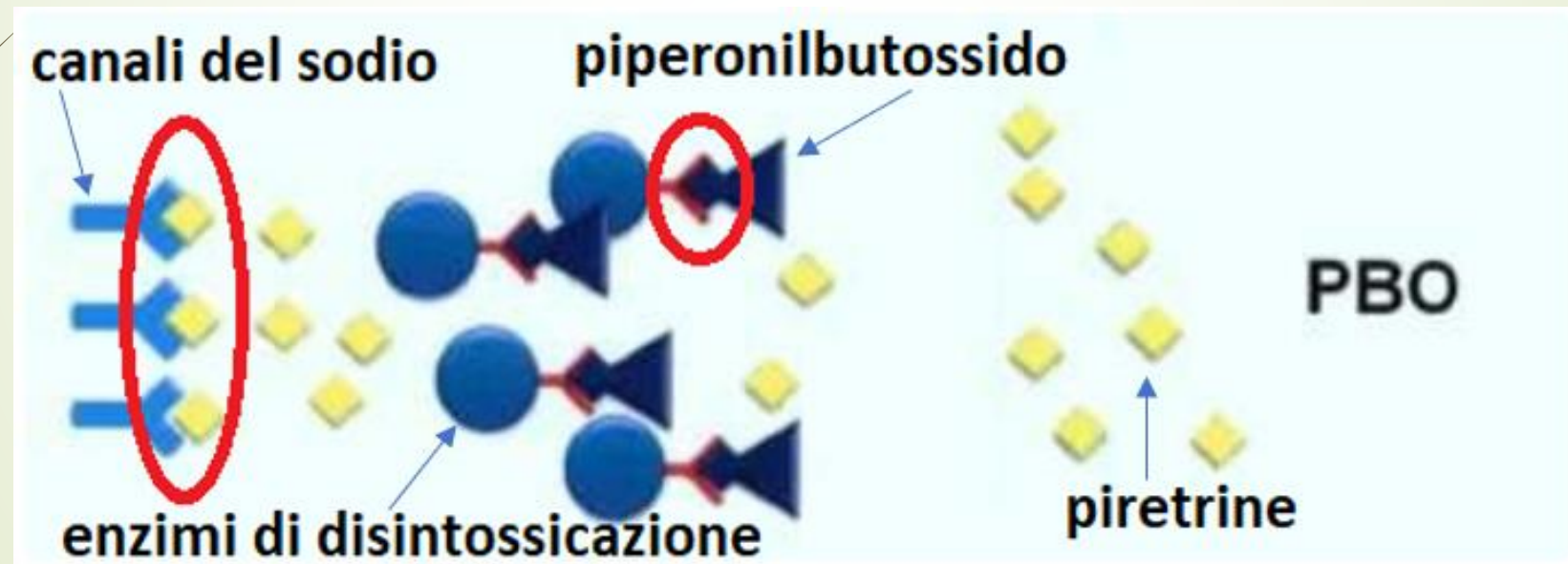
MECCANISMO D'AZIONE

Gli insetti hanno sviluppato meccanismi di disintossicazione per insetticidi, come le piretrine.



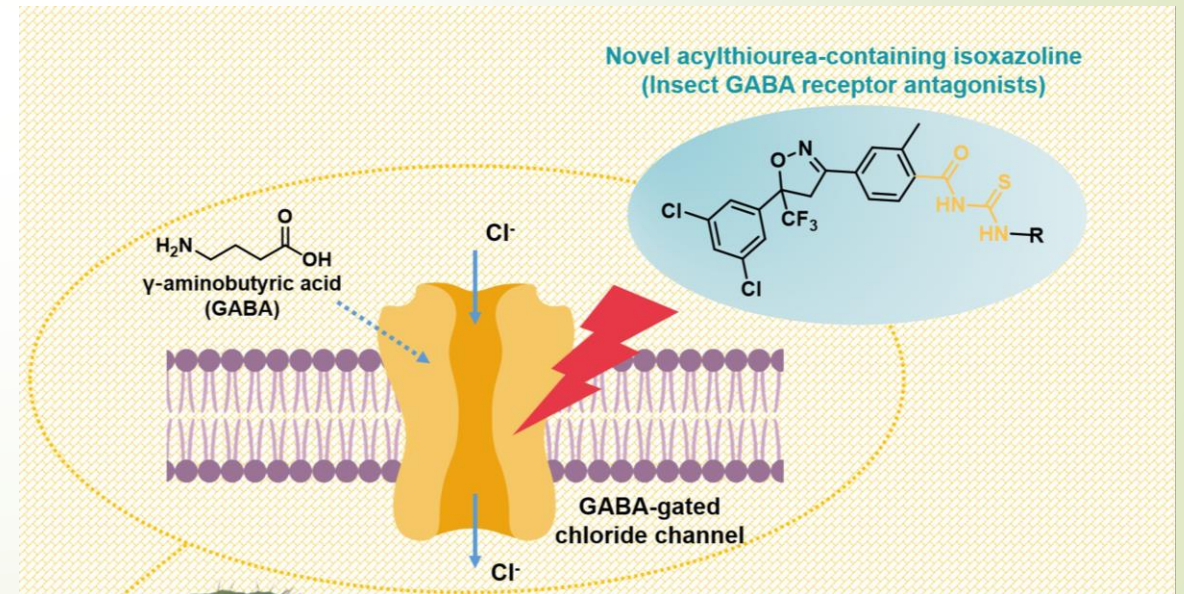
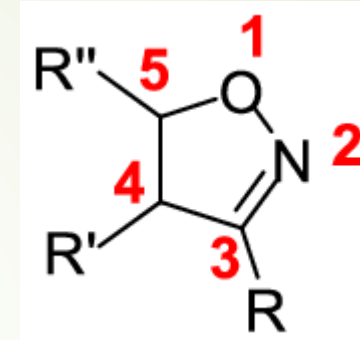
MECCANISMO D'AZIONE

L'aggiunta dei sinergici come **piperonilbutossido**, porta a una inibizione dell'enzima ossidasi, che negli insetti ha il compito di metabolizzare le molecole esterne come gli insetticidi.



9. Isoxazoline

- Rilasciate per la prima volta in Canada nel 2014
- Comprendono vari composti, tra cui afoxolaner, fluralaner, lotilaner e sarolaner
- **Meccanismo d'azione:** esse agiscono sul recettore dell'acido gamma-aminobutirrico (GABA) e sui recettori del glutammato, inibendo la captazione regolata da GABA e glutammato degli ioni cloro, con conseguente iperstimolazione neuronale e morte rapida del parassita.



9. Isoxazoline

- Disponibili in compresse masticabili
- In associazione con altri principi attivi

(NexGard Spectra:
afoxolaner+milbemicina ossima)
per infestazioni miste causate da
parassiti esterni e interni, profilassi
filariosi cardio-polmonare,
angiostrongilosi e theleziosi,
nematodi gastro-intestinali)



Indicazioni

trattamento delle infestazioni da pulci (*Ctenocephalides felis* e *C. canis*) nei cani, per almeno 5 settimane. Il prodotto può essere utilizzato come parte di una strategia di trattamento per il controllo della dermatite allergica da pulce (DAP). Trattamento delle infestazioni da zecche (*Dermacentor reticulatus*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes hexagonus*, *Rhipicephalus sanguineus*) nei cani. Un trattamento elimina le zecche fino ad un mese. Per potere essere esposte al principio attivo pulci e zecche devono attaccarsi all'ospite ed iniziare il pasto di sangue. Trattamento della demodicosi (causata da *Demodex canis*). Trattamento della rogna sarcoptica (causata da *Sarcoptes scabiei* var. *canis*).

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE !!!

