



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



PARASITOLOGIA

UNIDAD DE APRENDIZAJE

AUTOR: M. EN S.A. TRINIDAD BELTRÁN LEÓN



PROPOSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Las competencias aquí adquiridas permitirán al alumno:

Promover la salud pública, la salud animal y la medicina preventiva mediante la planeación, programación y evaluación de riesgos en la prevención, control y erradicación de las enfermedades y plagas de los animales, incluidas las zoonosis,

Promover la salud pública, la salud animal y la medicina preventiva mediante la planeación, programación y evaluación de riesgos en la prevención, control y erradicación de las enfermedades y plagas de los animales, incluidas las zoonosis,

Identificar y comprender las características biológicas de los agentes nocivos para la salud y la eficiencia productiva animal

ANTIPARASITARIOS

AGENTES ANTIPARASITARIOS



- Los agentes antiparasitarios son medicamentos usados en humanos y animales para el tratamiento de infecciones causadas por bacterias y parásitos y para el tratamiento de algunas formas de cáncer





Una Vacuna	Un Antibiótico	Un Desparasitante
<i>...es para enfermedades causadas por organismos microscópicos como un virus o una bacteria.</i>	<i>...es para enfermedades causadas por las bacterias.</i>	<i>...es para enfermedades causadas por parásitos que muchas veces son visibles, como las lombrices o la garrapata.</i>
<i>...previene enfermedades graves.</i>	<i>...cura las enfermedades causadas por las bacterias. No puede curar una enfermedad causada por un virus.</i>	<i>mata los parásitos que el animal ya tiene.</i>
<i>...viene en forma inyectable subcutánea por lo general.</i>	<i>...viene en forma inyectable intramuscular, tabletas, o bolos.</i>	<i>viene en forma inyectable subcutánea o intramuscular, líquido oral, bolos, y externa (baño).</i>
<i>La cantidad de vacuna para aplicar no cambia para animales de la misma especie.</i>	<i>La cantidad de antibiótico para aplicar cambia con el peso y la especie del animal.</i>	<i>La cantidad de desparasitante para aplicar cambia con el peso y la especie del animal.</i>



C
L
A
S
I
F
I
C
A
C
I
O
N

- Según tipo de parasitosis

EXTERNOS o ECTOPARASITICIDAS

INTERNOS o ENDOPARASITICIDAS

EXTERNOS - INTERNOS o ENDECTOCIDAS

- Según el estadio del parásito que afectan

OVICIDAS

LARVICIDAS

ADULTICIDAS

- A su vez, se subdividen

ANTIPROTOZOARIOS

ANTIHELMÍNTICOS

ANTINEMATODES

ANTICESTODES




ANTITREMATODES

ANTIPARASITARIOS INTERNOS

- **Sinónimo: Antihelmínticos**

-Drogas capaces de eliminar los **nematodes**, **cestodes** o **trematodes** parásitos, ya sea intestinales o de los tejidos



NEMATODES	CESTODES	TREMATODES
- Gusanos redondos	- Gusanos planos - Escólex con órganos de fijación. Proglótidos	- Gusanos planos - Poseen órganos adhesivos (ventosas, ganchos)
<p data-bbox="529 325 843 368">Trichuris vulpis</p>  <p data-bbox="453 1182 919 1225">Ancylostoma caninum</p>	 <p data-bbox="1161 1182 1569 1225">Dipylidium caninum</p>	 <p data-bbox="1875 1182 2232 1225">Fasciola hepática</p>

CLASIFICACIÓN

- NEMATOCIDAS

FENOTIAZINA

PIPERAZINA

BENZIMIDAZOLES

IMIDAZOTIAZOLES

TETRAHIDROPIRIMIDINAS

ORGANOFOSFORADOS

ENDECTOCIDAS

NITROSCANATO

- CESTODICIDA

PRAZIQUANTEL

ARECOLINA

NICLOSAMIDA

BENZIMIDAZOLES

- TREMATODICIDA

BENZIMIDAZOLES

CLOSANTEL

CLORSULON

RAFOXANIDA

NITROXINIL

OXICLOZANIDA

Antiparasitarios

Antiprotozoarios

Antihelmínticos

Insecticidas

Se clasifican en tres grandes grupos



Productos diferentes a las sulfamidas

Albendazol

Amprolio

Clindamicina

Clopidol

Decoquinato

Imidocarb

Lasalocid

Metronidazol

Moenensina

Salinomycin

Sulfamidas

Sulfadimetoxina

Sulfadimetoxina con
ormetropina

Sulfadiazina con
trimetoprima

Sulfametoxazol con
trimetoprima

ANTIPROTOZOARIOS



ANTIPROTOZOARIOS INTESTINALES

- ❖ NITROIMIDAZOLES
- ❖ IODOQUINOL
- ❖ TECLOZAN

Eimeria bovis y zurnii

ANTIPROTOZOARIOS

AMPROLIO

DECOQUINATO

LASALOCID

MONENSINA

SULFAMETAZINA

SULFADOXINA



AMPROLIO

CLINDAMICINA

TOXOPLASMICIDAS



- De elección para Toxoplasmosis en felinos y caninos
- Previene eliminación de ooquistes en felinos
- Actúa contra el estado de taquizoíta de *Toxoplasma gondii*
- El tratamiento se realiza durante 2 sem



NITROIMIDAZOLES

METRONIDAZOL

TINIDAZOL

SECNIDAZOL

MECANISMO DE ACCION:

Aceptor preferencial de electrones interactuando con ferredoxina del protozoario



Radicales libres se unen al ADN

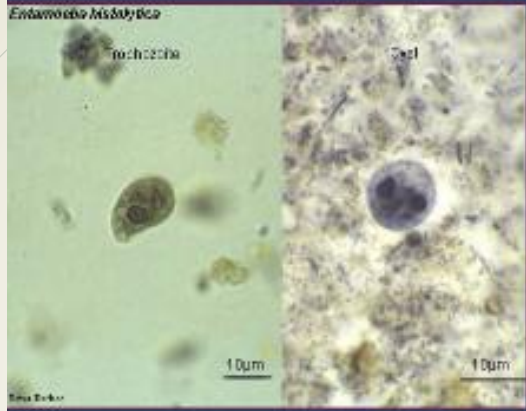


Inhibe la síntesis de ADN



Muerte del Protozoario

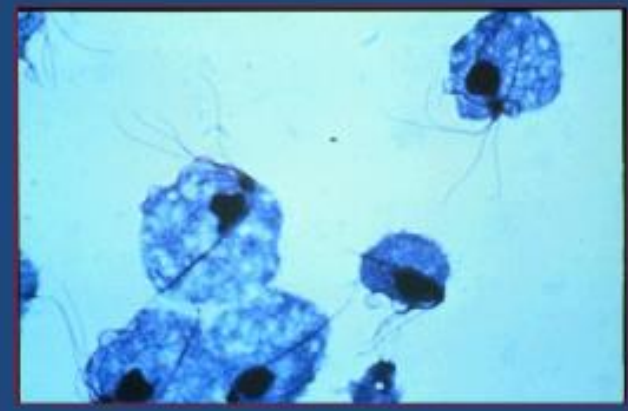
Usos Terapéuticos del **Metronidazol**



Ameba histolítica:
30- 35 mg/kg/día,
10 días o más



Balantidium coli:
30- 35 mg/kg/día
(droga de 2º elección)



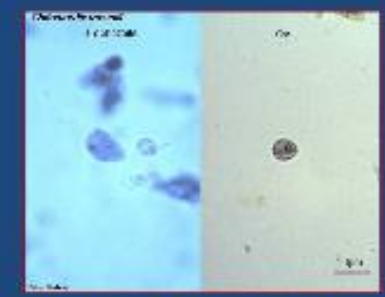
Trichomona vaginalis:
2 gr. toma única (a la pareja)
+ óvulo de 500mg/día a la
mujer



Giardia lamblia: 15 mg/kg/día,
5 días



Blastocystis hominis:
15 mg/kg/día



Chilomastix meisnilli:
15 mg/kg/día

NITROIMIDAZOLES

METRONIDAZOL

TINIDAZOL

SECNIDAZOL

MECANISMO DE ACCION:

Aceptor preferencial de electrones interactuando con ferredoxina - nitro del protozoario



Radicales libres se unen al ADN



Inhibe la síntesis de ADN



Muerte del Protozoario

1. LACTONAS MACROCICLICAS

2. BENZIMIDAZOLES

3. IMIDAZOTIAZOLES

4. TETRAHIDROPIRIMIDINAS

ANTIHELMÍNTICOS

5. DEPSIPÉPTIDOS CICLICOS

6. PIPERAZINA

7. ORGANOFOSFORADOS

8. ISOQUINOLONAS

9. ARSENICALES

Los antihelmínticos autorizados por la FDA que siguen estando disponibles se agrupan en 9 clases



Principales grupos de fármacos antihelmínticos:

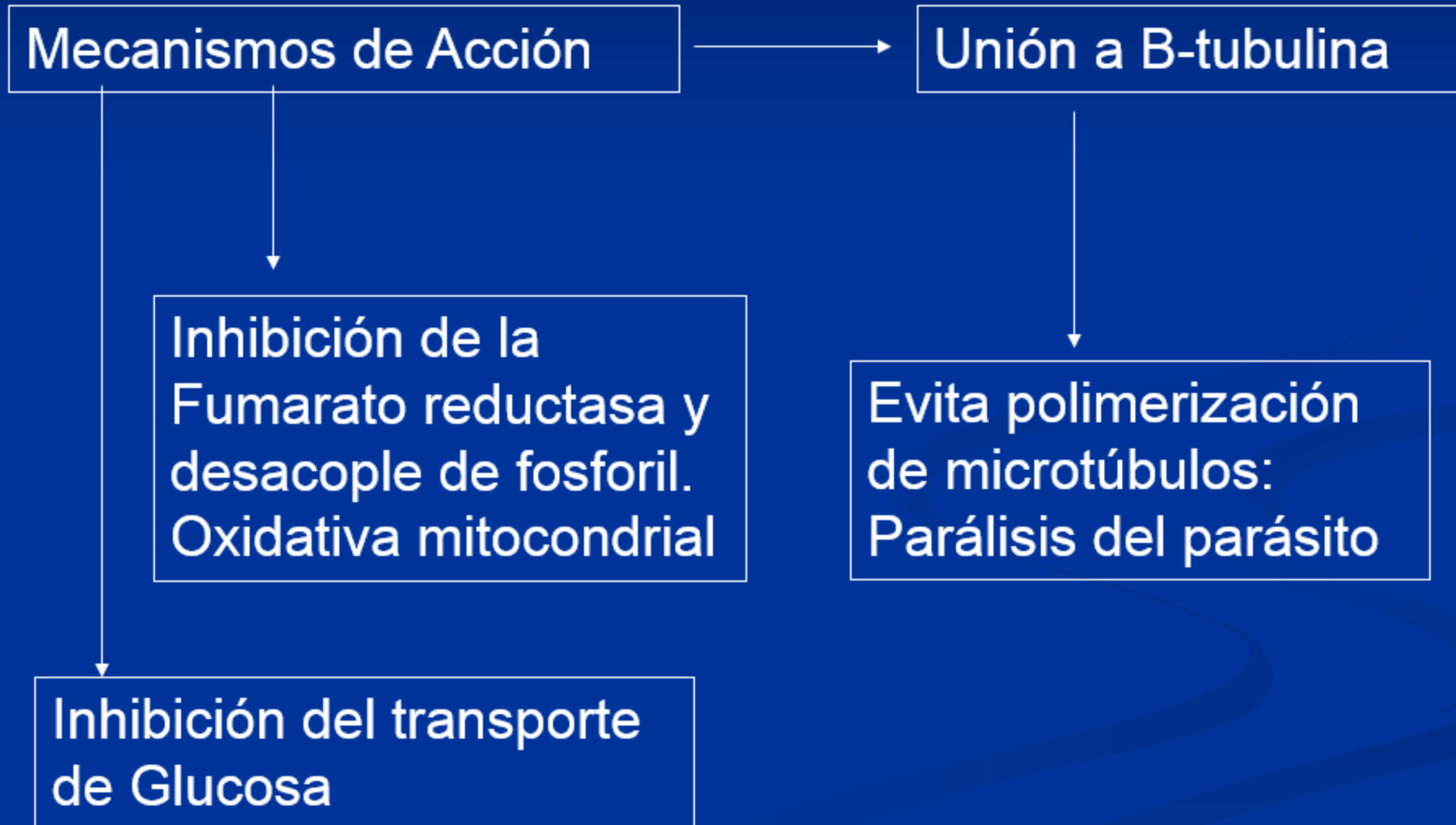
- Benzimidazoles.
- Imidazotiazoles (levamisole) / tetrahidropirimidinas (morantel, pirantel).
- Avermectinas y milbemicinas.



BENZIMIDAZOLES

- Son antihelmínticos de amplio espectro
- Poseen un anillo bicíclico en que el benceno se fusiona a la posición 4 y 5 del imidazol
- Poco hidrosolubles, por ello se absorben irregularmente en el tracto gastrointestinal; para las infecciones helmínticas intestinales.
- Todos son **nematicidas** (excepto el triclabendazol).
- Varios tienen efecto **cestodícida** (fenbendazol y oxfendazol); y solo uno (el albendazol) también es **fasciolícida**.
- El **albendazol**, el **cambendazol** y el **parbendazol** administrados a hembras preñadas pueden ser **teratogénicos** (corderos.)

Benzimidazoles I



TIAZÓLICOS	METILCARBAMATOS	HALOGENADOS	PROBENZIMIDAZOLES
TIABENDAZOL CAMBENDAZOL	PARABENDAZOL MEBENDAZOL CICLOBENDAZOL OXIBENDAZOL LUXABENDAZOL ALBENDAZOL RICOBENDAZOL OXFENDAZOL FENBENDAZOLE	TRICLABENDAZOL (Fasciola hepatica)	TIOFANATO FEBANTEL NETOBIMIN

Interfieren en la obtención de energía a partir de los HC

ALBENDAZOL

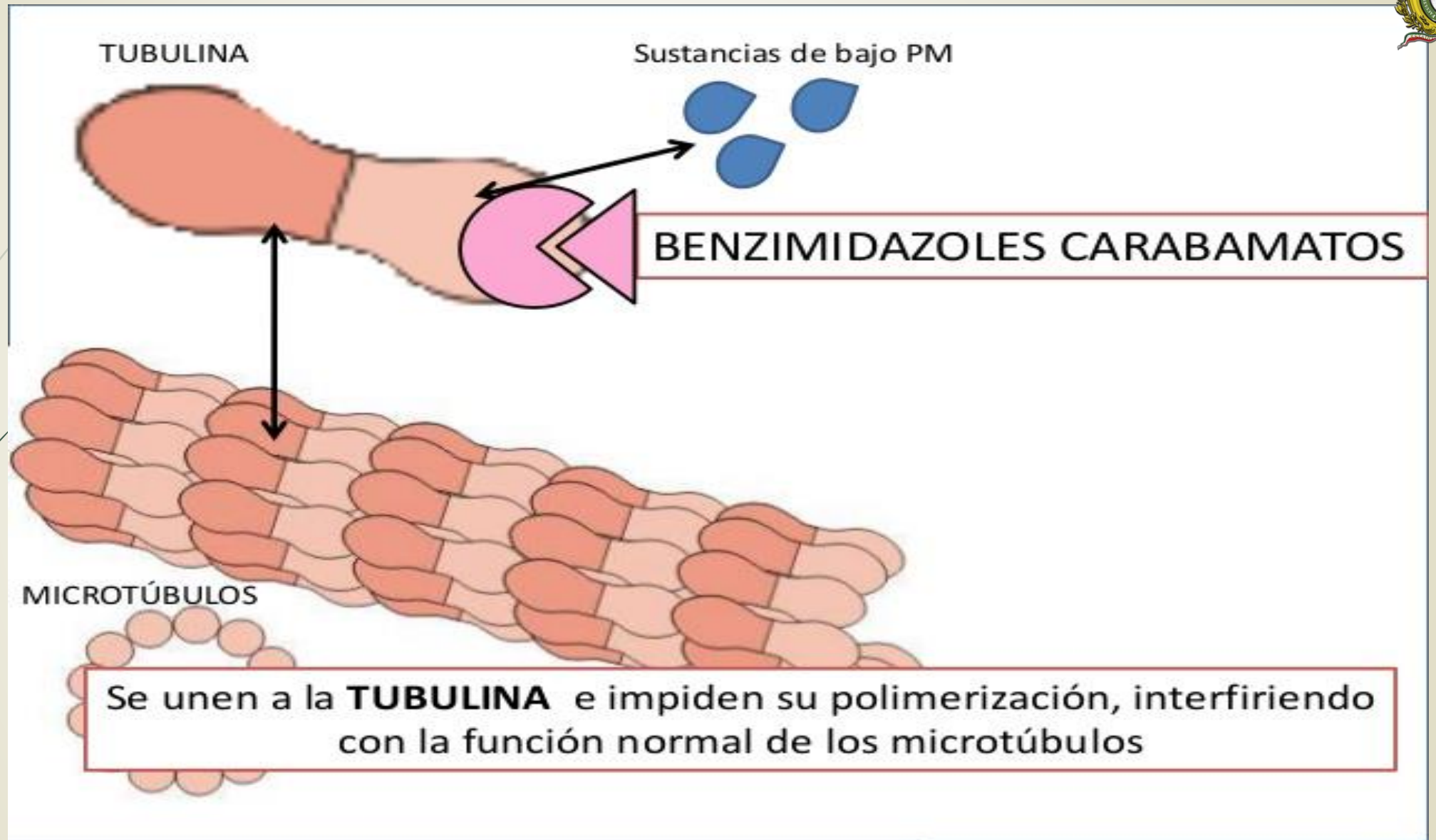
- Es un derivado benzimidazólico
- Mecanismo de acción:

Se unen a la tubulina β e impiden la formación de micro túbulos.

Bloquean la captación de glucosa y conducen a la depleción de las reservas de glucógeno.

Parálisis

Muerte del helminto



Es un proceso lento, helmintos se expulsan 2 – 3 días después del tratamiento



En ausencia de energía el parásito muere

TREMATODICIDA

BENZIMIDAZOLES

THIAZÓLICOS	METILCARBAMATOS	HALOGENADOS	PROBENZIMIDAZOLES
TIABENDAZOL CAMBENDAZOL	PARABENDAZOL MEBENDAZOL CICLOBENDAZOL OXIBENDAZOL LUXABENDAZOL ALBENDAZOL RICOBENDAZOL OXFENDAZOL FENBENDAZOLE	TRICLABENDAZOL (Fasciola hepatica)	TIOFANATO FEBANTEL NETOBIMIN
		Ineficaz contra otros trematodes, nematodes y cestodes	

Sólo son activos contra formas adultas de fasciola



TREMATODICIDA

CLOSANTEL

Elimina las formas ADULTAS y algunas juveniles de Fasciola hepatica

CLORSULON

Elimina las formas ADULTAS de Fasciola hepatica

- De uso sólo en la especie bovina
- Amplio margen de Seguridad



M. EN SA. TRINIDAD BELTRÁN LEÓN

CLORSULON

TREMATODICIDA

- Es rápidamente absorbido en la sangre
- Los GR con la droga ligada y el plasma, son ingeridos por la fasciola
- Fasciola muere por inhibición de las ez. del Ciclo de la glucólisis (su principal fuente de energía)



RAFOXANIDA

TREMATODICIDA

- Mecanismo de acción: Interfiere con la producción de ATP del parásito, por desacople de la fosforilación oxidativa



Elimina las formas ADULTAS e INMADURAS de Fasciola hepatica

NITROXINIL

TREMATODICIDA

- Se introdujo en últimos años de la década del 60
- Mecanismo de acción: Interfiere en la síntesis de ATP, por desacople de la fosforilación oxidativa

Elimina las formas ADULTAS



IMIDAZOTIAZOLES

- Nematicidas
- Levamisol, tetramisol
- Son eficaces contra **adultos y larvas de la mayoría de los nematodos gastrointestinales y respiratorios** (p.ej. ***Dictyoaulus*** spp.) del ganado, perros y gatos.
- También contra algunos gusanos oculares (p.ej. ***Thelazia*** spp.), y en parte contra las larvas inhibidas de ***Ostertagia***.
- No son eficaces contra trematodos (p.ej. *Fasciola*) o cestodos (=tenias)

IMIDAZOTIAZOLES

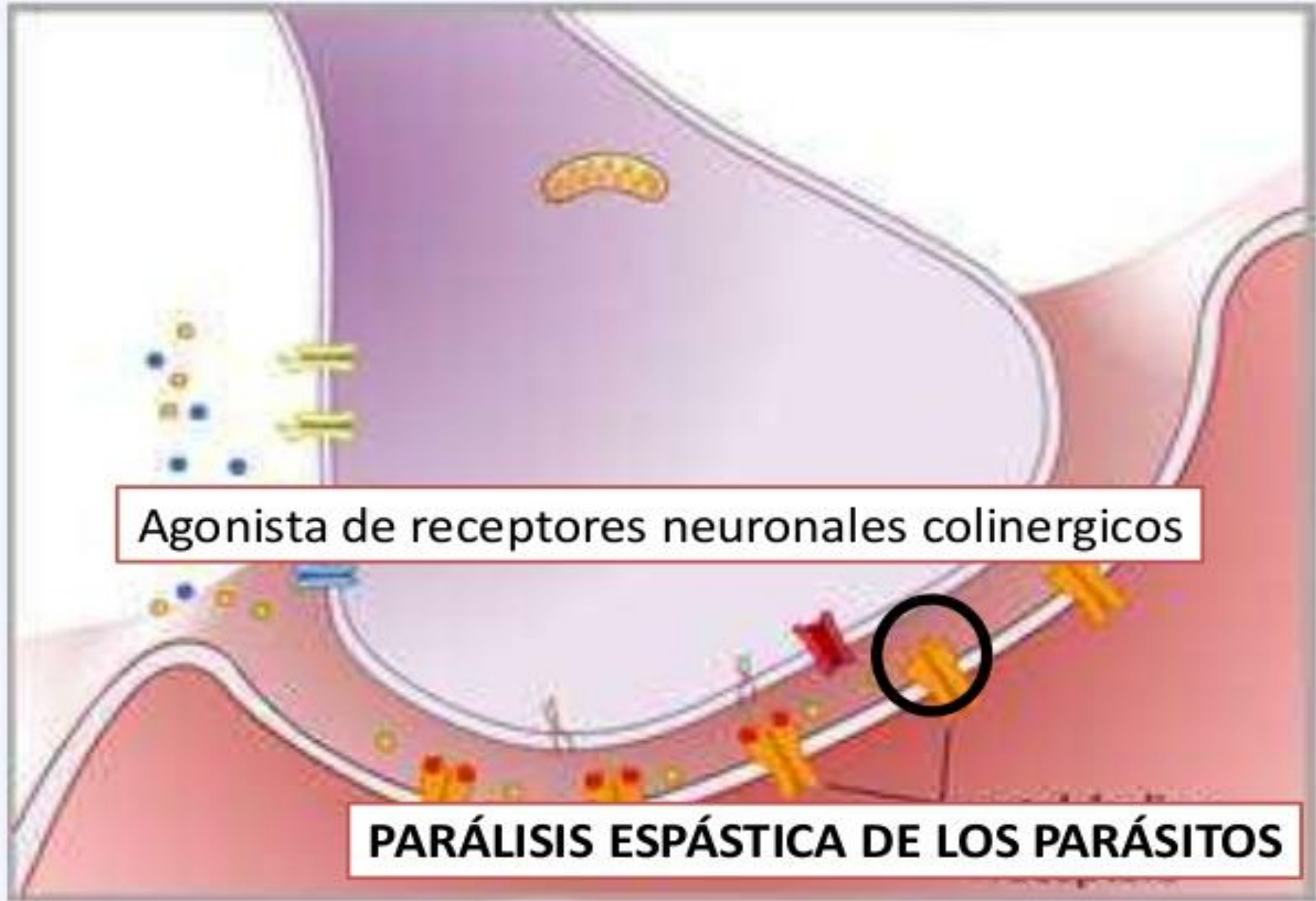
LEVAMISOL

TETRAMISOL

- Espectro: nematodes gastrointestinales y **pulmonares**



Dictyocaulus spp. es un gusano nematodo pulmonar



Agonista de receptores neuronales colinergicos

PARÁLISIS ESPÁSTICA DE LOS PARÁSITOS

NEMATOCIDAS

IMIDAZOTIAZOLES

LEVAMISOL

- Puede ser administrado mediante: inyección **(SC)**, alimento y suspensión **(PO)**



NEMATOCIDAS

TETRAHIDROPIRIMIDINAS

MORANTEL

PYRANTEL

OXANTEL

- Espectro: nematodes gastrointestinales ADULTOS
- NO se elimina por leche
- Seguros: Alto IT



- Mecanismo de acción: Similar al LEVAMISOL

PAMOATO DE PIRANTEL-OXANTEL



MECANISMO DE ACCION:
Bloqueo neuromuscular e
Inhibición de la colinesterasa



Activación continua de receptores nicotínicos



PARÁLISIS ESPÁSTICA DEL VERME

PIPERAZINA

Mecanismo de Acción:

Estimula receptores GABA → parálisis flácida del verme

**EL PARASITO ES EXPULSADO VIVO POR EL
PERISTALTISMO**



PIPERAZINA

ESPECTRO PARASITARIO:

NEMATODOS

- **Ascaris lumbricoides**
- **Trichiuris trichiura**
- **Enterobius vermicularis**
- ~~Strongyloides stercoralis~~
- ~~Necator americanus~~
- ~~Ancylostoma duodenale~~
- ~~Larva migrans cutánea~~
- ~~Onchocerca volvulus~~

TREMATODOS

- ~~Schistosoma mansoni~~
- ~~Fasciola hepatica~~

CESTODOS

- ~~Taenia saginata~~
- ~~Taenia solium~~
- ~~Hymenolepis nana~~

PRAZIQUANTEL

- Pirazinoisoquinolina
- Espectro muy amplio vs Cestodos & Trematodos
 - > **Cestodos:** *T. solium*, *T. saginata*, *D. latum*, *H. nana* y *D. caninum*.
 - > **Cisticercosis** → tras la migración de *T. solium*
 - > **Trematodos:** *Schistosomas*, *Clonorchis sinensis*, *Opsithorchis viverrini*, *Fasciola hepática*, *Paragonimus westermani*, *Fasciolopsis buski*, *Heterophyes heterophyes*, *Metagonimus yokogawai*.

PRAZIQUANTEL...

Altera la homeostasis del Calcio

Estimula la Actividad Muscular del Gusano



Daño Tegumentario y Daños Metabólicos



CESTODICIDA

PRAZIQUANTEL

- Alto margen de seguridad
- Mecanismo de acción:

1. Aumento de la permeabilidad de membrana muscular del parásito (despolarización) a cationes (Ca^+)

2. Vacuolización y vesiculización del tegumento

- Concentraciones pequeñas → Aumenta la actividad muscular. → El gusano pierde su capacidad para agarrarse de las paredes del intestino o vasos.

- Concentraciones mayores → Vacuolización y Vesiculación tegumentaria del gusano → Desintegración y fagocitación del gusano

1. Aumento de la permeabilidad de membrana muscular del parásito (despolarización) a cationes (Ca^+)



PARÁLISIS ESPÁSTICA



Cestodes se desprenden del pto. de fijación

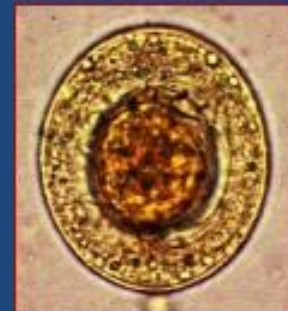
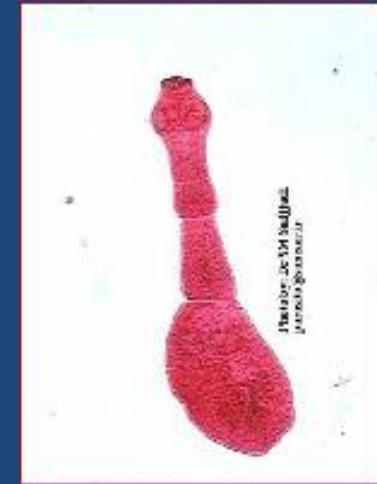
Parcialmente digeridos



Difícil visualizarlos en MF

Usos Terapéuticos del PRAZIQUANTEL

Tenicida!!!
!..



T. saginata

T. solium

T. hymenolepis
nana

T. equinococcus
granulosa

NICLOSAMIDA

CESTODICIDA



- Se comenzó a utilizar en la década del 60 (animales y hombre)
- Droga **segura**, por su escasa absorción
- En rumiante: amplio margen terapéutico
- En caninos y felinos: límites de seguridad más estrecho (doble de la dosis no causa efectos adversos)

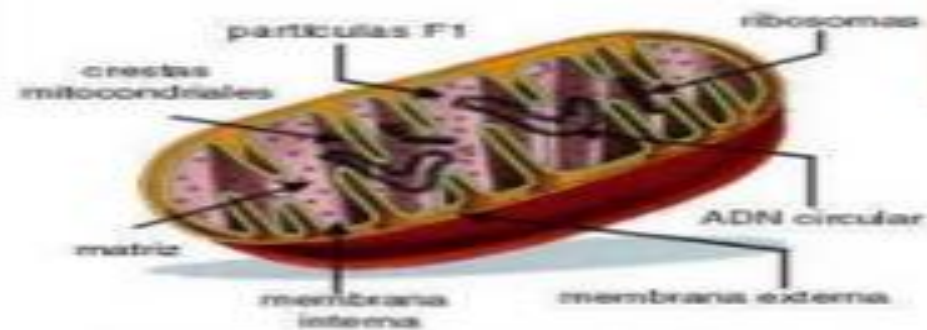
NICLOSAMIDA

Mecanismo

- Inhibe la fosforilación del ADP de la mitocondria

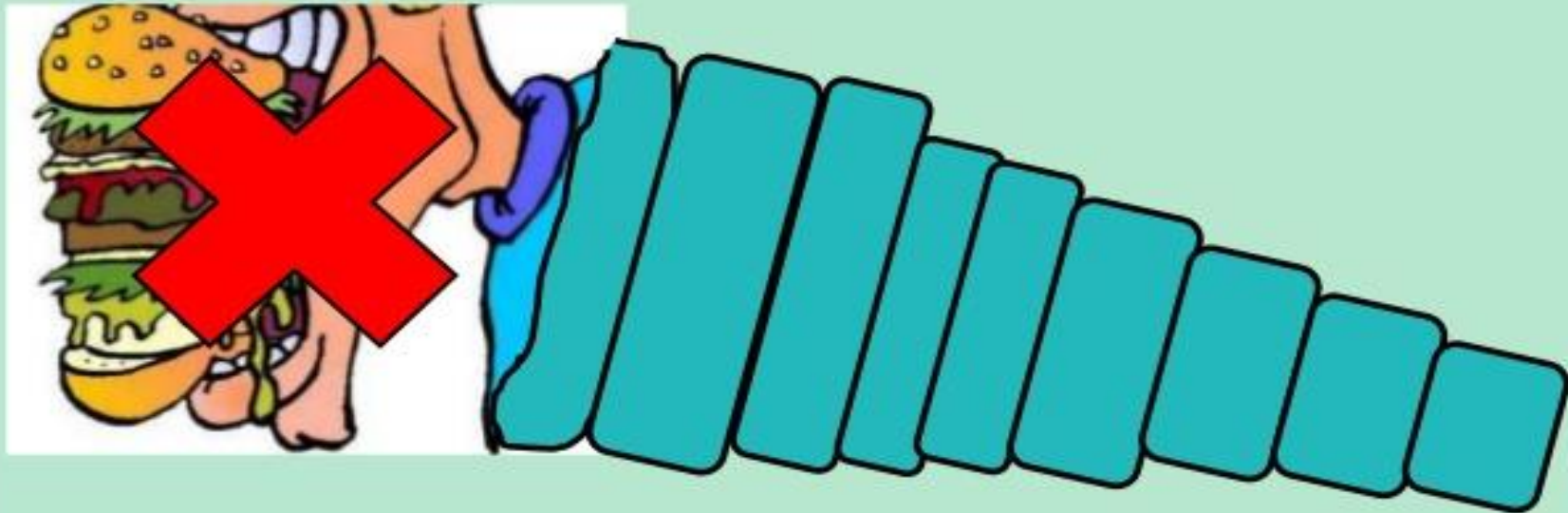
Farmacocinetica

- Mala absorcion
- Se elimina por heces



NICLOSAMIDA

1. Inhibe absorción de glucosa





PRAZIQUANTEL

NICLOSAMIDA

MEBENDAZOL

ALBENDAZOL

FARMACOS
USADOS EN
TRATAMIENTO
DE CESTODOS

BENZIMIDAZOLES

**¡ NO SON ACTIVOS CONTRA
*Dipylidium caninum!***

TIAZÓLICOS	METILCARBAMATOS	HALOGENADOS	PROBENZIMIDAZOLES
TIABENDAZOL CAMBENDAZOL	PARABENDAZOL MEBENDAZOL CICLOBENDAZOL OXIBENDAZOL LUXABENDAZOL ALBENDAZOL RICOBENDAZOL OXFENDAZOL FENBENDAZOLE	TRICLABENDAZOL (Fasciola hepatica)	TIOFANATO FEBANTEL NETOBIMIN

LISIS DEL TEGUMENTO por falta de transporte de ez. líticas

NEMATOCIDAS

ENDECTOCIDAS

AVERMECTINAS

MILBEMICINAS

CLOSANTEL



ENDECTOCIDAS

AVERMECTINAS

NEMATOCIDAS

IVERMECTINA

ABAMECTINA

DORAMECTINA

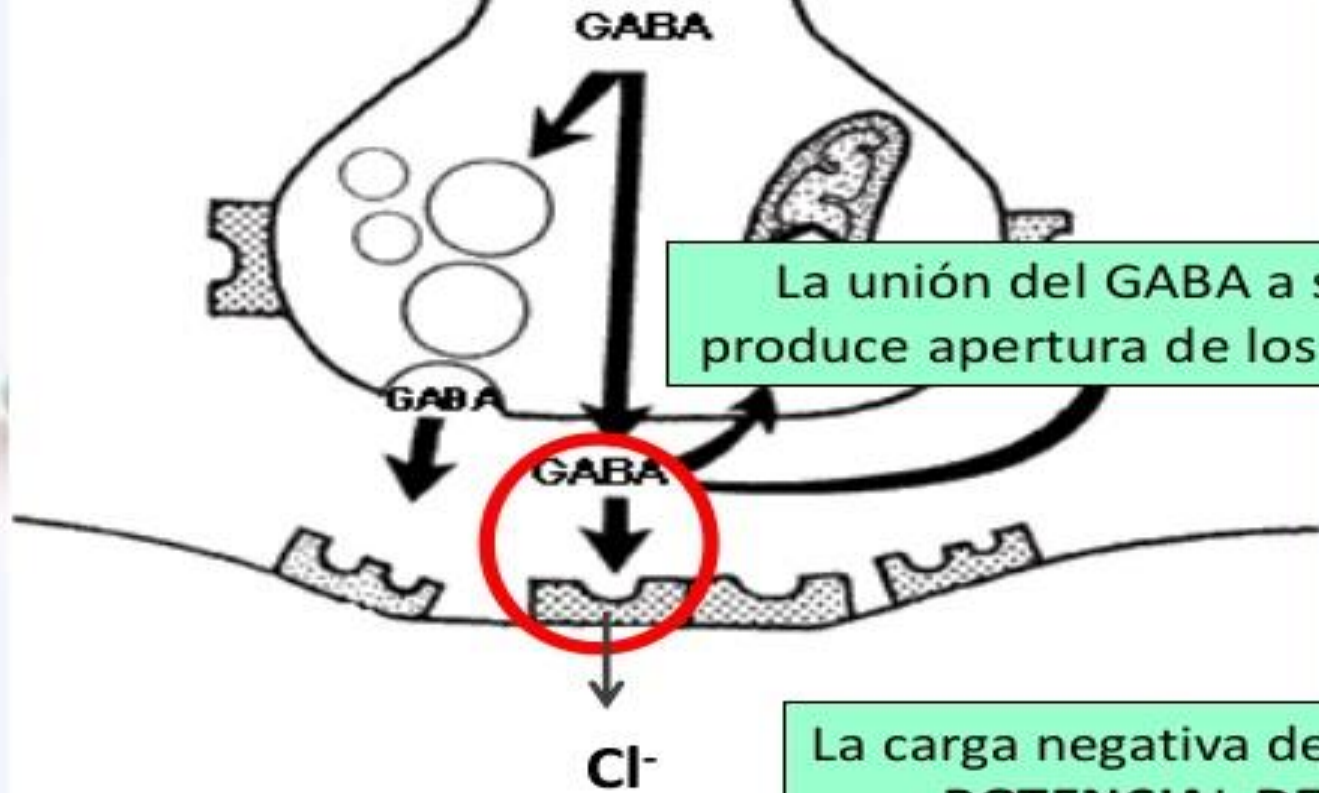
SELAMECTINA

- Constituyen un grupo de agentes antiparasitarios, relacionados estructuralmente, formados por una serie de derivados de lactonas macrocíclicas (carecen de activ. antibacteriana o antifúngica)
- Derivan de la fermentación del hongo *Streptomyces avermitilis*
- Espectro: nematodes gastrointestinales y **pulmonares**

AVERMECTINAS

NEMATOCIDAS

• Mecanismo de acción: Agonista del neurotransmisor inhibitorio **GABA**



La unión del GABA a su receptor produce apertura de los canales de **Cl⁻**

La carga negativa del **Cl⁻** induce un **POTENCIAL DE REPOSO**

IVERMECTINA

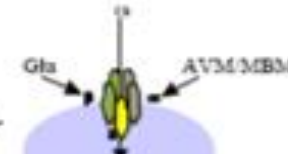
- Ectoparasiticida y endoparasiticida sistémico y de contacto
- Miasis, piojos, ácaros, garrapatas, moscas, helmintos (nematodos).
- La **ivermectina** estimula la liberación del GABA (**ácido gamma-amino-butírico**), agente neurotransmisor inhibitorio que actúa a nivel de las neuronas presinápticas parasitarias, produciendo la muerte por parálisis flácida.

Mecanismo principal de acción de ivermectina

Ivermectina
Uso en
estrongiloidosis
y en sarna

ENDECTOCIDAS

ALTA AFINIDAD POR SUBUNIDAD α
CANAL DE CLORO CON RECEPTOR PARA GLU



Célula postsináptica
Neurona
Célula muscular

Canales de Cl⁻
sensibles a
glutamato
específicos de
nematodos,
ácaros e insectos



Influjo de aniones Cl⁻
Hiperpolarización con
excitabilidad reducida



Relajación
muscular

Parálisis flácida



MECANISMO DE ACCION:

Unión a GABA y activación directa de canales Cl^-



Hiperpolarización



Parálisis

ENDECTOCIDAS

MILBEMICINAS

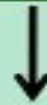
NEMATOCIDAS

MOXIDECTINA

MILBEMICINA OXIMA

- Mecanismo de acción semejante a las Avermectinas
- Espectro: nematodos gastrointestinales y **pulmonares**
- **MOXIDECTINA:**

Streptomyces cyaneogriseus spp. *noncyanogenus*



ATB macrólido: **NEMADECTIN**



MOXIDECTIN

PRECAUCIÓN DE USO

- En rumiantes sólo vía Parenteral ya que entre el 25-40% del principio activo es inactivado por vía ruminal.
- En monogástricos, puede ser administrada vía oral y se ha demostrado que la biodisponibilidad de la droga es de hasta un 95%.
- Administrar con precaución en animales jóvenes
- (evitar su administración en potros menores de 4 meses o cachorros menores de 6 semanas).

- No utilizar en perros de raza Collie, Antiguo pastor ovejero estas especies poseen mayor permeabilidad de la barrera Hematoencefálica a las lactonas macrocíclicas, causado por la mutación de un gen denominado *mdr1*, por lo que ocasiona efectos tóxicos severos: ataxia, temblores musculares, depresión y se han informado cuadros convulsivos.
- Es importante mencionar que la ivermectina sólo puede ser utilizada en estas razas (Collie y Antiguo pastor) como microfilaricida.

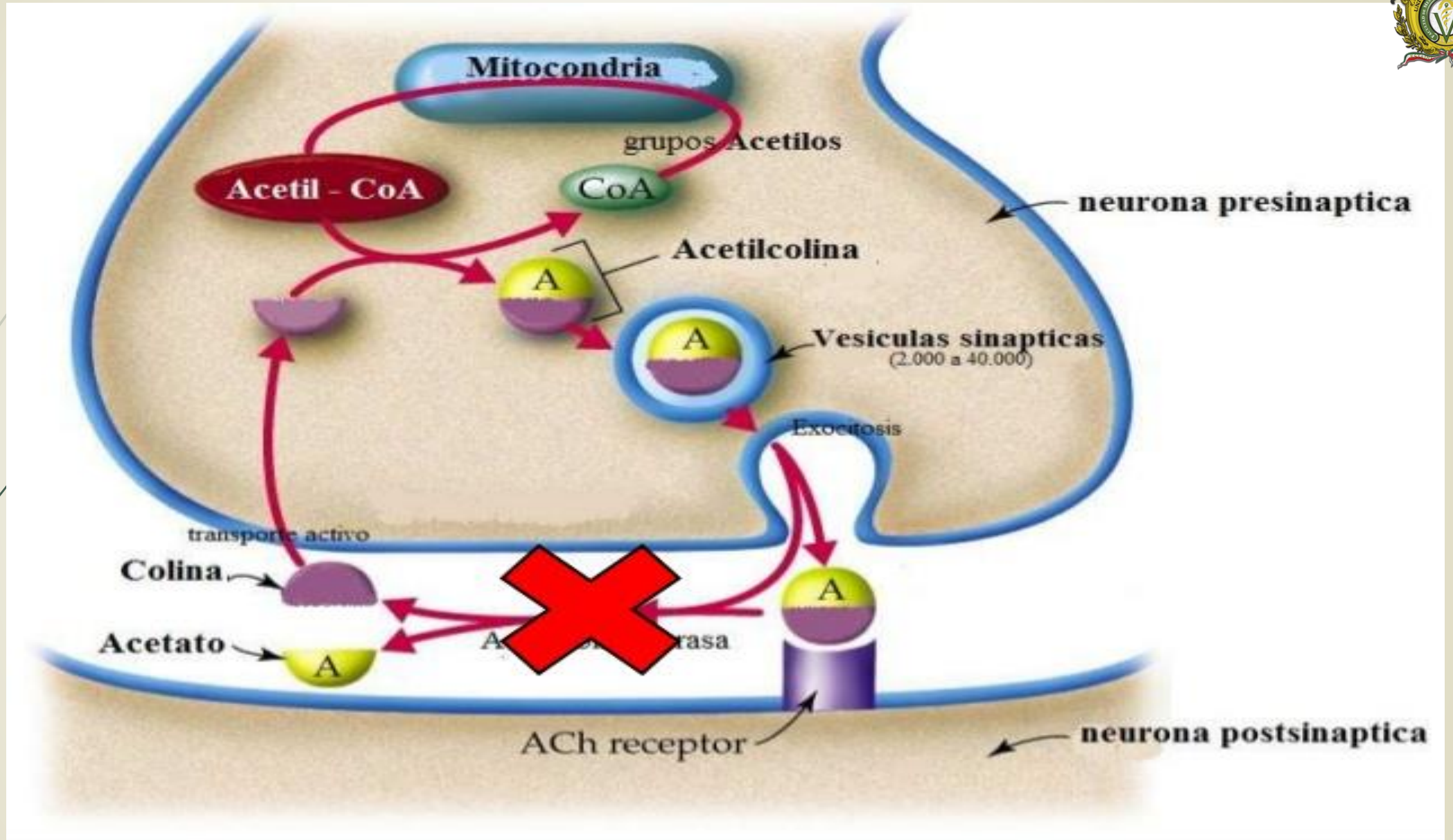
NEMATOCIDAS

ORGANOFOSFORADOS

DICLORVÓS

TRICLORFÓN

- Son productos orgánicos que derivan del ácido fosfórico
- En gral. se emplean como **antiparasitarios externos**, algunos tb. como **antiparasitarios internos**
- Mecanismo de acción: Bloqueo de la hidrólisis de acetilcolina , por inhibición de la ez. acetilcolinesterasa a la que se unen en forma **irreversible.**





Antiparasitario ideal

- Barato
- Seguro a dosis altas cuando se administra una dosis.
- Estable bajo condiciones de uso.
- Efectivo en erradicar la parasitosis.
- Baja Tasa de resistencia.
- Amplio espectro contra todas las formas y etapas del parásito.

CONCLUSIONES

- Los fármacos antiparasitarios se caracterizan por su diversidad de blancos de acción; esto se asocia a la diversidad en características biológicas de los distintos grupos de parásitos.
- Existen fármacos cuyo espectro de acción es amplio y/o característico de un grupo taxonómico de parásitos; los blancos de acción pueden ser compartidos con bacterias u hongos.

- Las similitudes biológicas entre nematodos y artrópodos hace que ambos grupos compartan como blanco de acción los canales iónicos de células musculares y nerviosas, blanco principal de acción en ambos grupos.

- ▶ La aparición de resistencia se asocia a interacción fármaco-parásito repetida y/o prolongada y a la posibilidad de que el parásito pueda modificar su biología lo suficiente para ser resistente y a la vez viable.
- ▶ La administración simultánea de fármacos con distintos blancos de acción (terapia combinada) o de un fármaco con más de un blanco de acción hace más difícil la aparición de resistencia.

- La aparición de efectos tóxicos suele asociarse a falta de selectividad del fármaco por su blanco de acción; los fármacos más selectivos son los que tienen como blanco moléculas presentes solamente en el parásito



BIBLIOGRAFIA

- ▶ Bowman, D.D. (2011): GEORGIS´ PARASITOLOGIA PARA VETERINARIOS. 9ª ed. Elsevier. España, S.L. ISBN: 978-84-8086-705-4. SF810 A3 B74 2011.
- ▶ Cordero del Campillo, M.; Sánchez, A.C.; Hernández, R.S.; Navarrete, L.C.J.; Diez, B.P.; Quiroz, R.H.; Carvalho, V.M. (1999): PARASITOLOGÍA VETERINARIA. Mc Graw-Hill-Interamericana. Madrid, España. ISBN: 84-486-0236-6. SF810 A3 P37.
- ▶ Ruiz CJG., Hernández Al., Farmacología para Médicos Veterinarios Zootecnistas In Press. México: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. 2010.
- ▶ Sumano L.H., Ocampo C.L. Farmacología Veterinaria. 3ra ed. México. Mc Graw Hill. 2006.
- ▶ Taylor, M.A.; Coop, R.L.; Wall, R.L. (2007): VETERINARY PARASITOLOGY. 3ª ed. Black Well Publishing. USA. ISBN: 978-1-4051-1964-1. SF810.A3 V425 2007.