



# Agentes Raticidas, Antimicrobianos e Antiparasitários

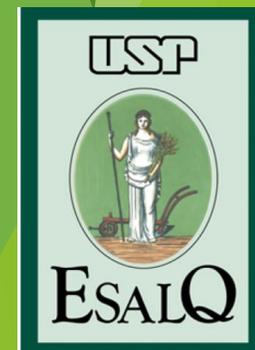
## CEN 0413

Prof. Dr. Ernani Pinto - [ernani@usp.br](mailto:ernani@usp.br)

Dra. Jessica Moretto – [jessica.moretto@usp.br](mailto:jessica.moretto@usp.br)

Universidade de São Paulo

CENA - USP



# Agentes Raticidas

# Agentes Raticidas

Desde meados do século XX produzidos em escala para o controle de pragas: derivados de estricnina, tálio e arsênico, carbamatos.

1940: 1ª geração de anticoagulantes (warfarinas).

1970: 2ª geração de anticoagulantes (superwarfarins).

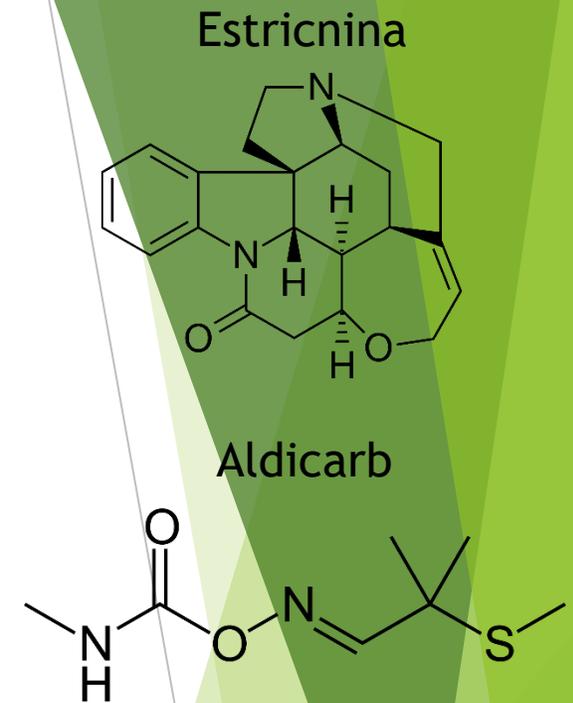
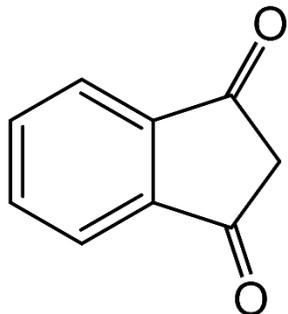
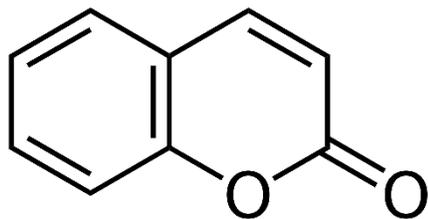
Atualmente, são os rodenticidas dominantes pela maior segurança, existência de antídoto e efeito retardado.

Raticidas Legais liberados pelo Ministério da Saúde:

Derivados Cumarínicos

Derivados da Indandiona

Obs.: diferença entre eles está na maior potência e permanência sérica.



## Utilização na Saúde Pública

- Eliminação de vetores
- Controle de endemias



### Raticidas ilegais

São compostos por Estricnina; Fluoroacetato de sódio; Chumbinho (Carbamato), entre outros produtos tóxicos.

Estes produtos se ingeridos acidentalmente podem causar alterações digestivas, agitação entre outras mais graves.

**Atenção: Nunca utilize Raticidas Clandestinos**

# Classificação

## 1) Warfarínicos (1ª geração)

Warfarina  
Cumatetralil  
Cumaclor  
Bromadiolone

Reduzida toxicidade humana

Ratos resistentes: "super ratos"

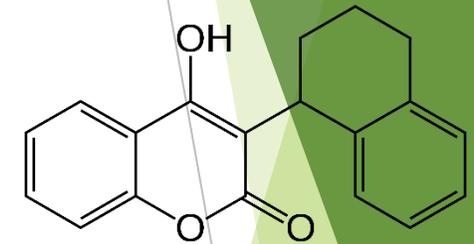
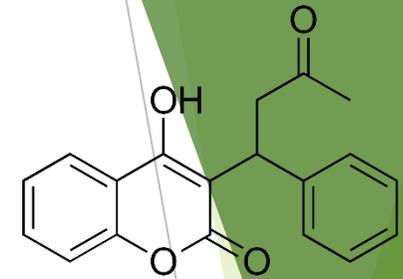
Tabletes parafinados **verde** ou **azul escuro**; pó e iscas **azul-celeste**.

1,5 - 10g de ingrediente ativo/Kg de produto.

Necessitam de ingestão múltipla.

½ vida: ± 20h.

DL50: 186 mg/kg.



TOXCEN - Centro de  
atendimento toxicológico

## 2) Superwarfarínicos (2ª geração)

Brodifacum  
Difenacum

Coagulopatia de início mais rápido

Efeito prolongado- 7 semanas

Ampla meia vida

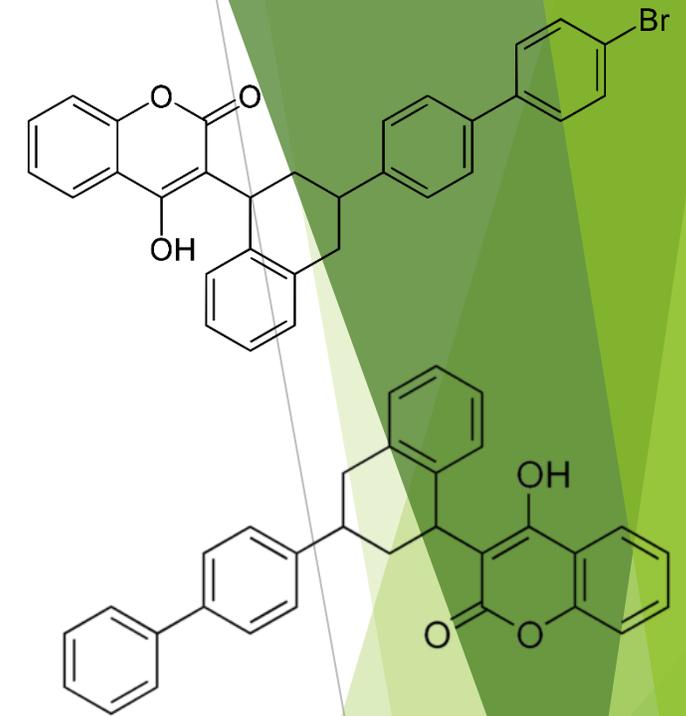
Isclas de cor **rosa**.

20-50mg ingrediente ativo/Kg de produto.

Dose única.

Alta lipossolubilidade e  $\frac{1}{2}$  vida brodifacum: 16-62 dias.

DL50: 0,26mg/kg.



# Toxicidade

## Warfarínicos

- Baixa toxicidade
- Necessitam de grande ingestão ou ingestão prolongada por vários dias

## Superwarfarínicos

- Pequenas ingestões podem ser tóxicas
- Efeitos anticoagulantes prolongados



### 3) Derivados da Indandiona

Clorfacinona.  
Difacinona.  
Pindona.

Iscas de cor amarela.  
DL50: 2,1 mg/kg

Farmacocinética, quadro clínico e tratamento semelhantes aos cumarínicos.



# Exemplo de DL50

Brodifacum  
(Superwarfarínico)

Dose Tóxica: 0,12mg/kg

Dose letal: 0,26 mg/Kg

Ratokill: pacote com 25 g – 0,005%  
100 mg ----- 0,005 mg  
25000 mg (1 pacote) ----- X

X = 1,25 mg de cumarínico por pacote

Dose tóxica = 0,12 mg X 60 kg = 7,2 mg = +-6 pacotes

Dose letal = 0,26 mg X 60 Kg = 15,6 mg = +- 12 pacotes



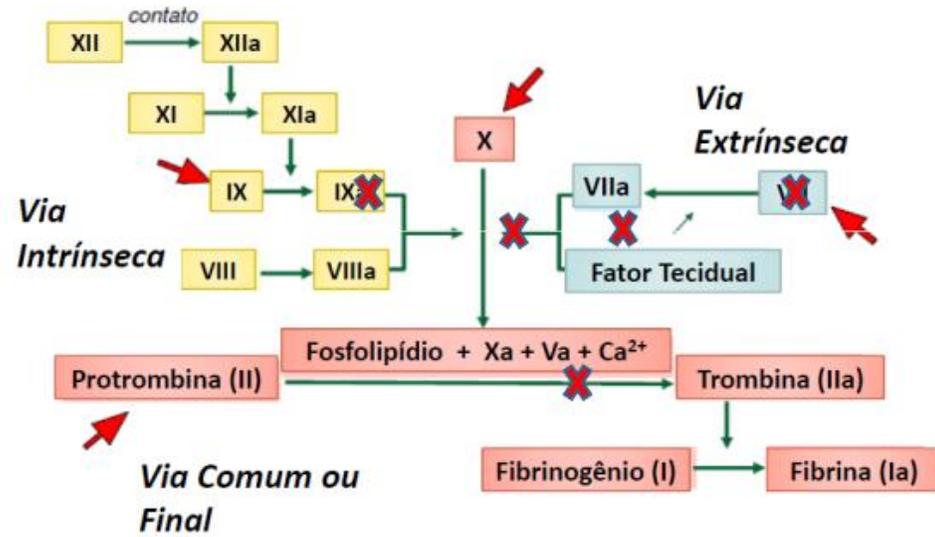
# Mecanismos de Ação

## 1) Alteração da coagulação sanguínea:

- Radical 4-hidroxicumarina (radical em comum).
- Bloqueio da **enzima vitamina K epóxido redutase** que converte a vitamina K epóxido em vitamina K 1.



# Cascata de Coagulação



## Mecanismos de Ação

### 2) Ação direta nos vasos:

- vasodilatação e ingurgitamento: ↑ fragilidade capilar.

# Farmacocinética

## Absorção

- Boa absorção TGI (2-3h). Alta ligação proteica)
- Conjugação com ac glic

## Distribuição

- Atravessam barreira hematoplacentária (teratogenicidade) e excretados no leite materno

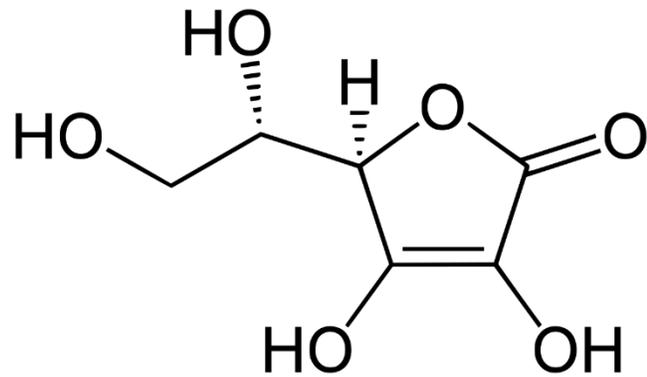
## Metabolização

- Citocromo P450 (fígado urônico). Liberação biliar
- Re-circulação enterohepática

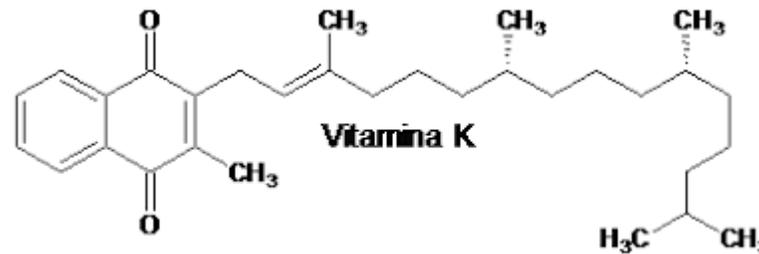
## ▫ Interação Farmacológica

Potencializam os efeitos: amiodarona, cimetidina, eritromicina, metronidazol, miconazol, paracetamol, propranolol e sulfoniluréia.

Minimizam os efeitos: ACO, barbitúrico, carbamazepina, Vit C e K



Vitamina C (ácido ascórbico)



# Circunstâncias de risco de intoxicação

- Acidental em crianças
- Tentativas de suicídio
- Trabalhadores agrícolas

## Quadro clínico

**Leve:** alterações da análise laboratorial apenas.

**Moderado:** epistaxe, hemorragia conjuntival, hematomas, metrorragia, hematúria, melena, sangramento excessivo em pequenos cortes.

**Severo:** sangramento gastrointestinal severo, hemorragia retroperitoneal, AVE, hemorragia interna resultando em choque.



# Antiparasitários

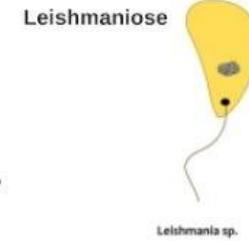
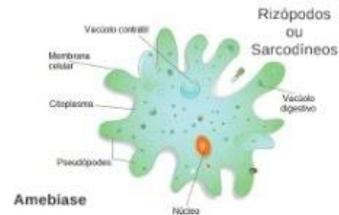
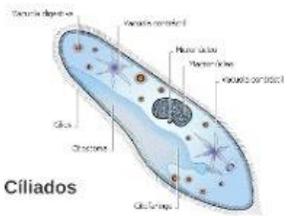
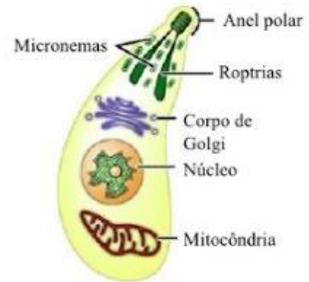


# PARASITAS

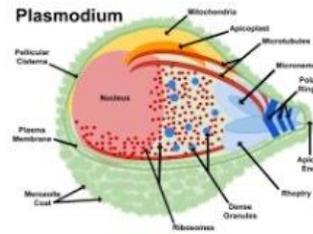
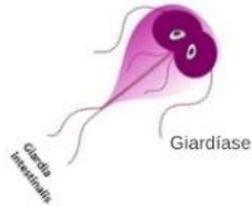
*O parasitismo é uma associação entre seres vivos com unilateralidade de benefícios, sendo o hospedeiro um dos associados e o prejudicado na associação, pois fornece o alimento e o abrigo ao parasita; assim, a parasitose é o estado de infecção cuja agressão repercute prejudicialmente sobre o hospedeiro (Neves, 1997).*

# PROTOZOÁRIOS

## Eucariontes

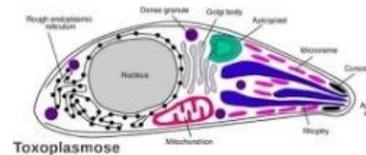


## Parasitas

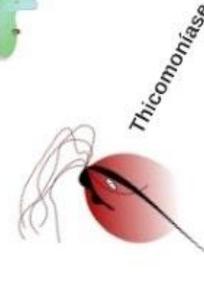
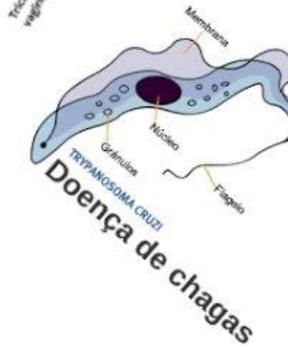
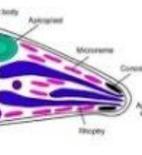


## Malária

do *Toxoplasma gondii*



## Esporozoários



## Tricomoníase



*Ascaris lumbricoides*



*Schistosoma mansoni*



*Enterobius vermicularis*

## RESUMO PRINCIPAIS OVOS DE HELMINTOS

*Ancylostoma duodenale*



*Trichuris trichiura*

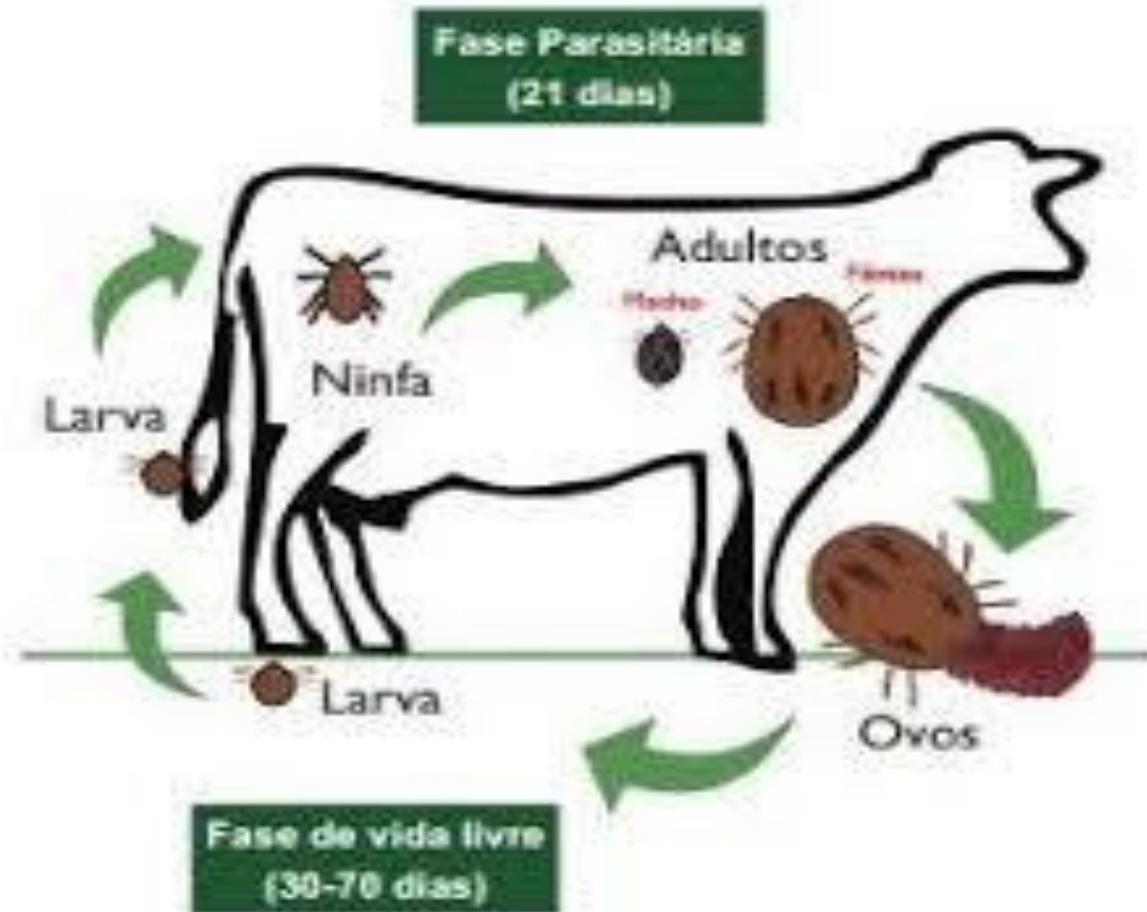


*Taenia solium*



Helmintos





Os antiparasitários são utilizados com para a eliminação do agente ou manutenção de carga parasitaria a níveis toleráveis;

# Doenças parasitárias em bovinos e ovinos no sul do Brasil: frequência e estimativa de perdas econômicas<sup>1</sup>

Plínio Aguiar de Oliveira<sup>2</sup>, Jerônimo Lopes Ruas<sup>3</sup>, Franklin Riet-Correa<sup>4</sup>,  
Ana Carolina B. Coelho<sup>5</sup>, Bianca Lemos Santos<sup>5</sup>, Clairton Marcolongo-Pereira<sup>6</sup>,  
Eliza Simone Viegas Sallis<sup>7</sup> e Ana Lucia Schild<sup>3\*</sup>

**ABSTRACT.-** Oliveira P.A., Ruas J.L., Riet-Correa F., Coelho A.C.B., Santos B.L., Marcolongo-Pereira C., Sallis E.S.V. & Schild A.L. 2017. [**Parasitic diseases of cattle and sheep in southern Brazil: frequency and economic losses estimate.**] Doenças parasitárias em bovinos e ovinos no sul do Brasil: frequência e estimativa de perdas econômicas. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 37(8):797-801. Departamento de Parasitologia e Microbiologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário s/n, Pelotas, RS 96010-900, Brazil. E-mail: [alschild@terra.com.br](mailto:alschild@terra.com.br)

A survey of parasitic diseases of cattle and sheep diagnosed in Southern Brazil, from January 1978 to December 2014, was conducted in the Laboratório Regional de Diagnóstico, of Universidade Federal de Pelotas. In cattle 10.1% of all cases diagnosed were parasitic diseases, of which the most common was tick fever with 55.1% of cases. Mixed gastrointestinal parasitosis was diagnosed in 22.35% of cases, hemonchosis in 4.36%, dactylocaulosis in 3.52%, fluke infection in 2.68%, and eimeriosis in 1.84% of the cases. In sheep 33.6% of the diagnoses was parasitosis. In sheep mixed gastrointestinal parasitosis was the most frequent with 42.7% of the cases, hemonchosis was observed in 35.4%, coenurosis in 9.1% and fluke infection in 4.4% of the cases. It is estimated that losses through mortality resulting from parasitic diseases in cattle is approximately R\$16.968.000/year. In sheep the economic losses through mortality caused by parasites is about R\$2.016.000/year. The results of this survey realize the importance of parasitic diseases in ruminants in Southern Brazil, based on data from more than three decades of diagnostic. It was concluded that, in cattle in southern Rio Grande do Sul, the TPB agents are the main cause of economic losses, followed by mixed parasitic infections. In sheep mixed gastrointestinal parasitosis and hemonchosis together represent more than 70% of the diagnoses performed.

## PERDAS ECONÔMICAS POTENCIAIS DEVIDO AO PARASITISMO EM BOVINOS NO BRASIL

Laerte Grisi<sup>1</sup>; Romário Cerqueira Leite<sup>2</sup>; João Ricardo de Souza Martins<sup>3</sup>; Antonio Thadeu Medeiros de Barros<sup>4</sup>; Paulo Henrique Duarte Cançado<sup>4</sup>; Humberto Silva Villela<sup>5</sup>.

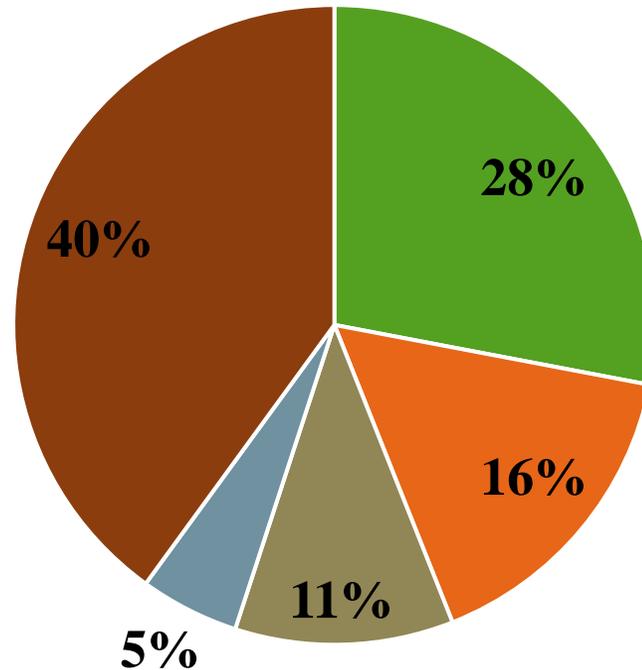
<sup>1</sup> Professor Titular na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; <sup>2</sup> Professor Titular na Universidade Federal de Minas Gerais; <sup>3</sup> Pesquisador no Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor, Fepagro; <sup>4</sup> Pesquisador A na Embrapa Gado de Corte/MS; <sup>5</sup> Gerente de Treinamento na Champion Fermoquímico Ltda. E-mail: lgrisi@uffrj.br

As potenciais perdas econômicas do parasitismo em bovinos no Brasil foram avaliadas com base no número total de animais em situação de risco e efeitos prejudiciais esperados sobre a produtividade do gado no país. Considerando que os dados das perdas de produção provêm de bovinos não tratados (animais controle), as perdas econômicas aqui apresentadas não representam o real impacto do parasitismo em bovinos no Brasil, mas as perdas potenciais caso o rebanho não fosse tratado. Exceto pelas perdas à produção, nenhum outro aspecto econômico foi considerado nesta avaliação. As seguintes perdas econômicas anuais, em dólares americanos, foram estimadas para os parasitos de bovinos mais importantes no Brasil: carrapato bovino (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*) - \$3.940 milhões; mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) - \$2.849 milhões; berne (*Dermatobia hominis*) - \$1.692 milhões; mosca-dos-estábulo (*Stomoxys calcitrans*) - \$218,7 milhões; mosca-da-bicheira (*Cochliomyia hominivorax*) - \$418,5 milhões; e nematódeos gastrintestinais - \$6.248 milhões. Em última análise, estima-se que um prejuízo de \$15,4 bilhões, decorrente da ação dos principais ecto e endoparasitos, seria potencialmente infligido à pecuária brasileira na ausência de medidas adequadas de controle parasitário.

**Palavras-chave:** parasitose bovina, perda na produção, danos por parasitos.

## Participação no Mercado de medicamentos veterinários (%)

■ Bovinos ■ Suínos ■ Aves ■ Ovinos ■ Animais de estimação e outros



Os níveis crescentes de utilização de medicamentos veterinários e a possível contaminação ambiental causada por estes, os enquadram na categoria de poluentes emergentes.

# Combate e controle dos parasitas exige ações corretas e efetivas

As tentativas de combate e controle dos parasitas são, na maioria das vezes, realizadas de forma incorreta. Segundo o médico-veterinário, Gustavo Martins, o controle dos parasitas em bovinos é um importante fator na produção, uma vez que causam grandes perdas econômicas devido a quedas de produtividade de carne e leite, retardo nas idades de abate e reprodutiva, transmissão de patógenos, podendo ocasionar, até mesmo, a morte de alguns animais, o que diminui significativamente a rentabilidade pecuária.

Estudos mostraram uma perda econômica anual combinada devido aos parasitos internos e externos dos bovinos foi estimada em pelo menos US\$ 13,93 bilhões.



O manejo incorreto implica no uso contínuo de produtos químicos, com uso excessivo de aplicações por ano, aplicações em épocas erradas e uso desordenado de bases terapêuticas. Assim, tem-se um alto custo de produção, objetivos do controle não alcançados e, ainda, prejuízos mais sérios, como a seleção de organismos aptos a sobreviver ao efeito tóxico dos fármacos, ou seja, a resistência.

Outras medidas de combate e controle devem ser pensadas e colocadas mais em prática. “Técnicas de pastejos alternados ou em associação entre espécies, controle estratégico e tático, rodízio de princípios ativos efetivos e testados, rotação de pastagens, e outras existentes, devem ser intensificadas, para que possamos depender menos de ativos e, assim tenhamos seus tempos de vida prolongados”, finaliza.

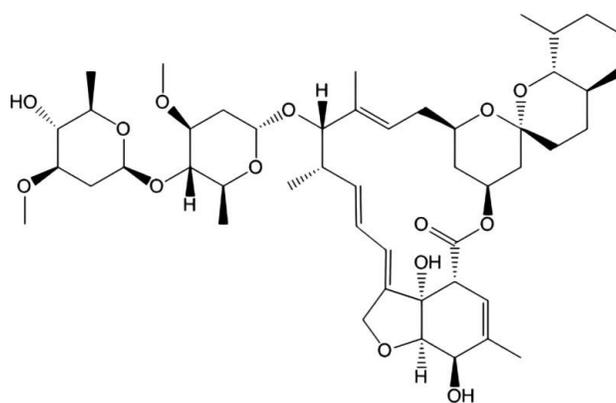


Para o tratamento e controle de parasitas internos e externos dos bovinos, ovinos, caprinos e suínos.

## INDICAÇÕES

IVERMECTINA 1% J.A. é um endectocida, de amplo espectro, para bovinos, ovinos, caprinos e suínos que combate os nematódeos gastrintestinais e pulmonares, tem ação bernicida, sarnicida e piolhicida.

IVERMECTINA 1% J.A. injetável auxilia no controle do carrapato dos bovinos (*Boophilus microplus*), bem como no controle da miíase cutânea (bicheiras), causada pelo estágio larval da mosca *Cochliomyia hominivorax*.



IVERMECTINA



# Ivermectina

## PARA QUE ESTE MEDICAMENTO É INDICADO?

A ivermectina é indicada para o tratamento de várias condições causadas por vermes ou parasitas.

Estudos demonstram que a ivermectina funciona no tratamento das seguintes infecções:

**Estrongiloidíase intestinal:** causada por um parasita denominado *Strongyloides stercoralis*.

**Oncocercose:** causada por um parasita denominado *Onchocerca volvulus*.

NOTA: a ivermectina não possui atividade contra parasitas *Onchocerca volvulus* adultos. Os parasitas adultos residem em nódulos subcutâneos, frequentemente não palpáveis. A retirada cirúrgica desses nódulos (nodulotomia) pode ser considerada no tratamento de pacientes com oncocercose, já que esse procedimento elimina os parasitas adultos que produzem microfíliarias.

**Filariose (elefantíase):** causada pelo parasita *Wuchereria bancrofti*.

**Ascaridíase (lombriga):** causada pelo parasita *Ascaris lumbricoides*.

**Escabiose (sarna):** causada pelo ácaro *Sarcoptes scabiei*.

**Pediculose (piolho):** causada pelo ácaro *Pediculus humanus capitis*.

**Tabela 1 - Orientação de dosagem de ivermectina para estrongiloidíase, filariose, ascaridíase, escabiose e pediculose**

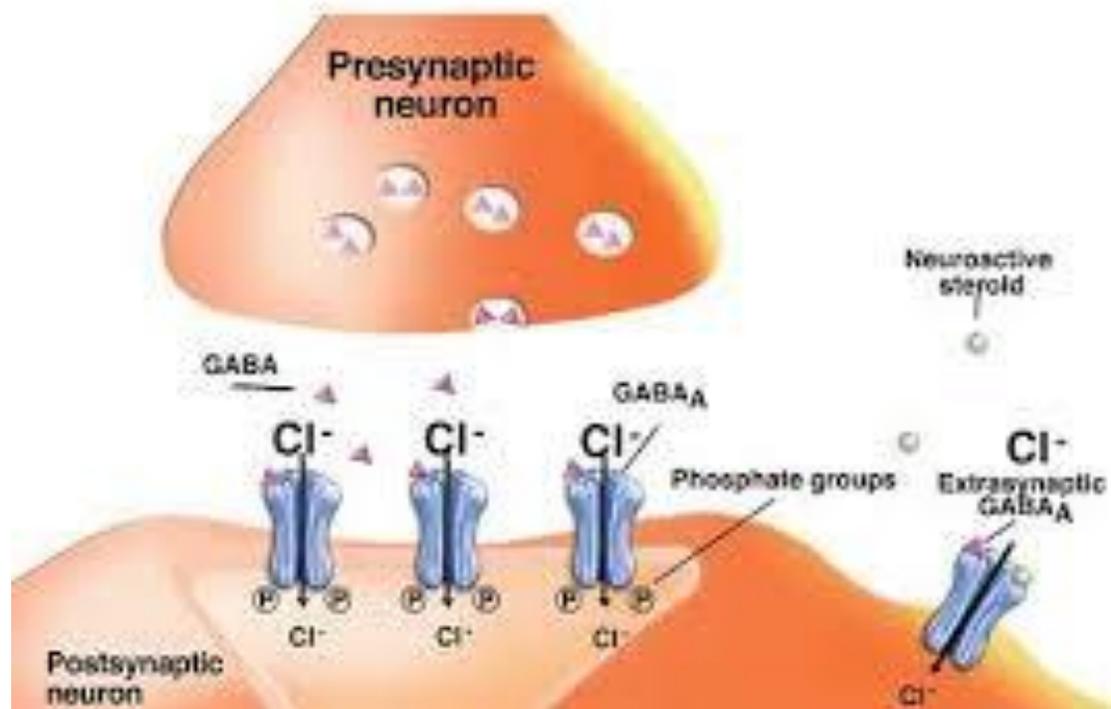
PESO CORPORAL (Kg)	DOSE ORAL ÚNICA
15 a 24	½ comprimido
25 a 35	1 comprimido
36 a 50	1 ½ comprimidos
51 a 65	2 comprimidos
66 a 79	2 ½ comprimidos
≥ 80	200mcg/Kg



## COMO ESTE MEDICAMENTO FUNCIONA?

A ivermectina é um medicamento que atua contra várias espécies de parasitas e vermes. Sua ação se dá por meio da paralisação da musculatura de vermes e parasitas, ocasionando suas mortes e eliminando-os.

O mecanismo de ação da ivermectina envolve tanto a potencialização do ácido gama-amino butírico, um neurotransmissor inibitório das respostas motoras dos parasitos, como a interação com os canais de glutamato-cloro independentes de GABA, aumentando a permeabilidade da membrana das células nervosas dos parasitos aos íons de cloro. Assim, a ivermectina causa bloqueio neuromuscular, resultando em paralisia flácida e eventual morte do parasito (McKELLER & BENCHAOUI, 1996).



# Brucelose

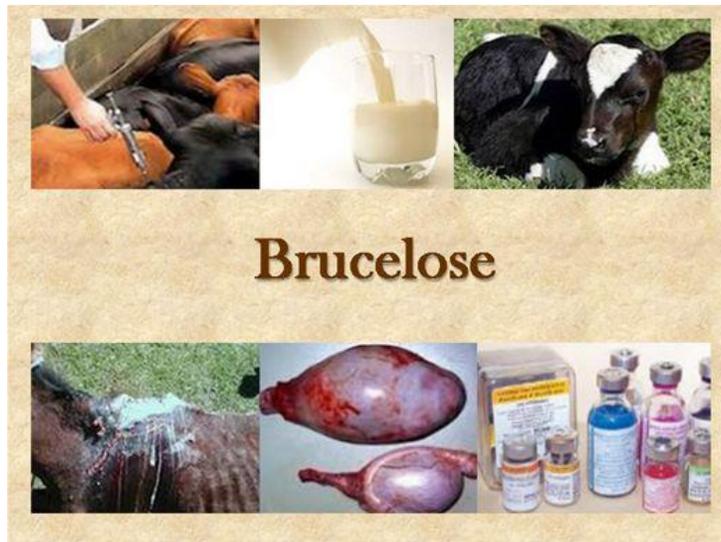
**Sinonímia** - Febre ondulante, febre de Malta, febre do mediterrâneo, doença das mil faces ou melitococia.

**Agente etiológico** - *Brucella melitensis*, biotipos 1 e 3; *Brucella suis*, biotipos 1 e 5; *Brucella abortus*, biotipos 1, 6 e 9; *Brucella canis*. No Brasil, a maioria dos quadros de Brucelose está associada à infecção por *B. abortus*.

**Reservatórios** - Gado bovino, suíno, ovino, caprino e outros animais, como cães.

**Modo de transmissão** - Contato com tecidos, sangue, urina, secreções vaginais, fetos abortados, placenta (grande fonte de infecção), ingestão de leite cru e derivados provenientes de animais infectados, acidentes em laboratórios e da prática vacinal. Período de incubação - Muito variável, de 1 a 3 semanas, mas pode prolongar-se por vários meses.

**Tratamento** - Antibioticoterapia, sendo a droga de escolha a **Doxiciclina** (200mg/dia), em combinação com a Rifampicina (600 a 900mg/ dia), durante 6 semanas.



## Doença de Lyme

Descrição - Zoonose transmitida por carrapatos e causada por uma espiroqueta (*Borrelia burgdorferi*), caracterizada por pequena lesão cutânea, expansiva, única ou múltipla, do tipo mácula ou pápula de coloração avermelhada no local em que o carrapato sugou o sangue, denominada de eritema crônico migratório (EM).

**Sinonímia** - Borreliose de Lyme, meningopolineurite por carrapatos, artrite de Lyme, eritema migratório.

**Agente etiológico** - *Borrelia burgdorferi*. Reservatório - Carrapatos do gênero *Ixodes* (*Ixodes scapularis*, *I. ricinus*, *I. pacificus*).

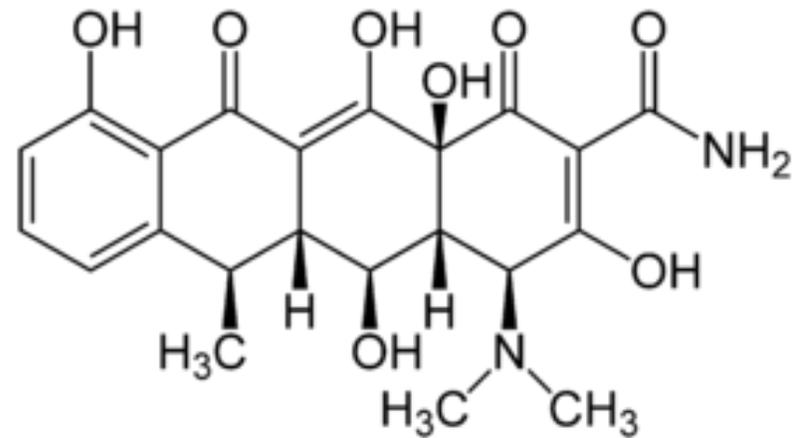
**Modo de transmissão** - Pela picada das ninfas do carrapato, que ficam aderidas à pele do hospedeiro para sucção de sangue por 24 horas ou mais. Não ocorre transmissão inter-humana e é incomum a transmissão materno-fetal.

**Tratamento** - Em adultos, os antibióticos de eleição são: **Doxiciclina**, 100mg (2 vezes ao dia), por 15 dias, ou Amoxicilina 500mg (4 vezes ao dia), por 15 dias; se as lesões forem disseminadas, prolongar o tratamento por 3 a 4 semanas.



A doxiciclina é um antibiótico (medicamento que combate infecções) do grupo das tetraciclinas, que age contra bactérias impedindo sua nutrição, desenvolvimento e reprodução.

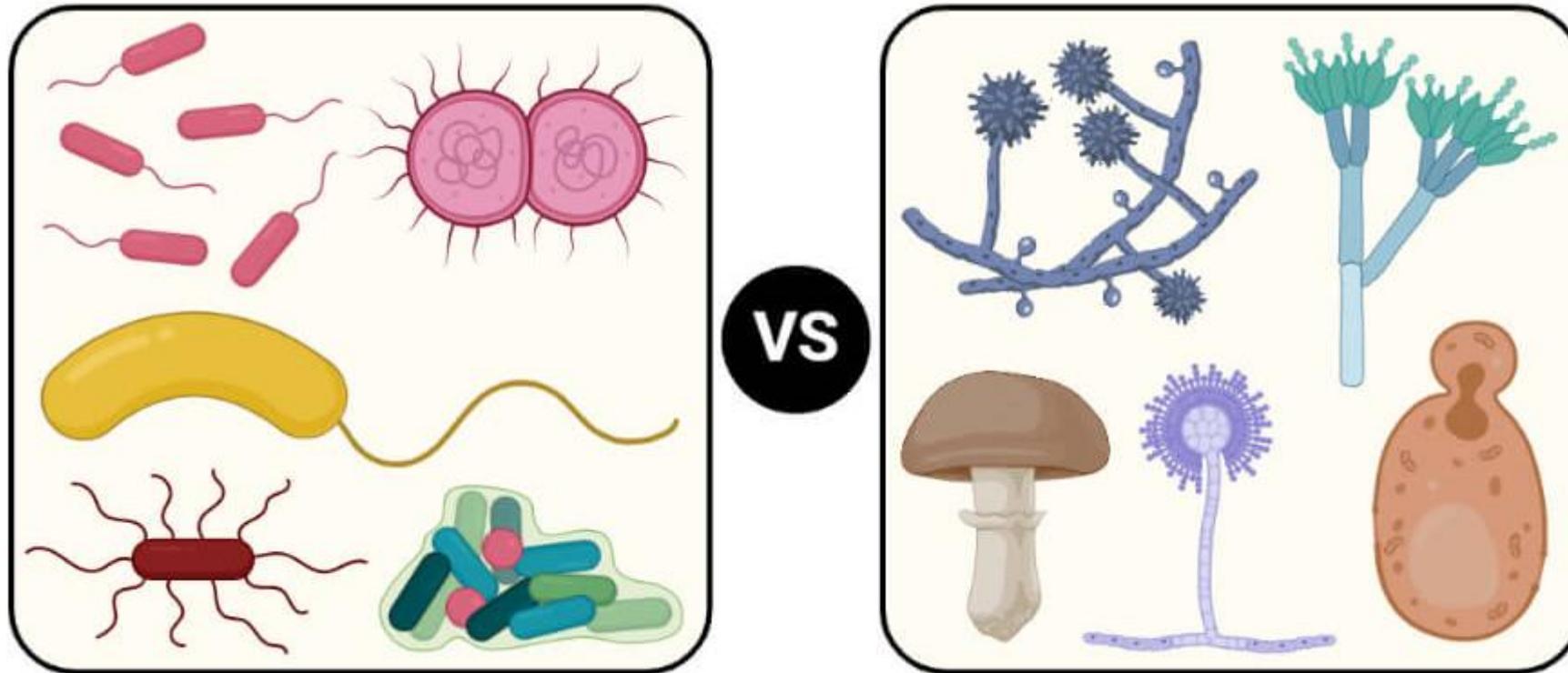
Droga de baixo custo §



Doxiciclina

# Antimicrobianos

# Diferença entre bactérias e fungos



Base para comparação	Bactéria	Fungo
Definição	As bactérias são organismos microscópicos unicelulares caracterizados pela presença de núcleos incipientes e poucas organelas celulares.	Fungos são eucariotos que se caracterizam pela presença de quitina na parede celular.
Tipo de célula	Todas as bactérias são procariotos.	Todos os fungos são eucariotos
Número de células	As bactérias são organismos unicelulares com estrutura celular mais simples.	A maioria dos fungos é pluricelular com estruturas celulares complexas. Alguns fungos como as leveduras podem ser unicelulares.
Tamanho celular	O tamanho das bactérias variam de 0,5 a 5 $\mu\text{m}$ .	O tamanho dos fungos variam de 2 a 10 $\mu\text{m}$ .

Base para comparação	Bactéria	Fungo
Forma	As bactérias apresentam três formas distintas: redonda (cocos), espiral (espirila) e em forma de bastonete (bacilo).	Os fungos apresentam formas variadas, mas a maioria deles apresentam hifas (Cordão de linguiça) ou leveduriforme (células únicas e redondas).
pH	As bactérias crescem melhor em ambiente neutro de pH 6,5-7.	Os fungos preferem principalmente um ambiente ligeiramente ácido com valor de pH 4-6.
Motilidade	Algumas bactérias são móveis com flagelos.	Os fungos são organismos imóveis.
Parede celular	A parede celular da bactéria é composta de peptidoglicano sob o qual uma membrana celular está presente.	A parede celular dos fungos é composta de quitina.
Reprodução	As bactérias se reproduzem por um método assexuado como a fissão binária.	Os fungos se reproduzem por métodos assexuados e sexuais. A reprodução sexual ocorre por meio de esporos de fungos.

Base para comparação	Bactérias	Fungos
Nutrição	As bactérias podem ser autotróficas ou heterotróficas	Os fungos são principalmente heterótrofos que se alimentam de matéria orgânica e em decomposição.
Fonte de energia	As bactérias obtêm sua energia de matéria inorgânica ou orgânica como açúcar, proteína ou gordura.	Os fungos obtêm sua energia da matéria orgânica pré-existente.
Respiração	As bactérias realizam respiração aeróbica e anaeróbica.	A maioria dos fungos, como a levedura, realiza a fermentação do etanol ou respiração anaeróbica.
Uso	Os usos benéficos das bactérias incluem a produção de antibióticos e outros produtos químicos.	Os usos benéficos dos fungos incluem a produção de cerveja, pão e antibióticos.

# Agentes antimicrobianos

## Conceito de antibióticos:

Antibióticos são substâncias naturais ou sintéticas, que são utilizadas para inibir ou causar morte de micro-organismos, como bactérias e fungos.



# Bactericida vs Bacteriostático

- Bactericida: causa morte celular por lise na célula bacteriana



A lise bacteriana pode liberar substâncias que causam efeitos indesejáveis no organismo.

- Bacteriostático: causa inibição do crescimento e reprodução celular

**OBS:** Não é recomendado a associação de agentes bactericidas e bacteriostáticos, pois uma substância bactericida poderá ter sua ação diminuída, assim, o efeito será apenas de diminuição na reprodução/crescimento bacteriano.

**EXAMPLES:**  
Chloramphenicol  
Erythromycin  
Clindamycin  
Sulfonamides  
Trimethoprim  
Tetracyclines



**EXAMPLES:**  
Aminoglycosides  
Beta-lactams  
Vancomycin  
Quinolones  
Rifampin  
Metronidazole





- Amikacina
- Entamicina
- Canamicina
- Neomicina
- Netilmicina
- Estreptomicina
- Tobramicina
- Paromomicina

### AMINOGLICOSÍDEOS

Infecções severas causadas por bactérias gram-negativas, como *Escherichia coli* e *Klebsiella*



- Geldanamicina
- Herbimicina

### ANSAMÍCLINAS

Antibióticos megalolíticos contendo uma ponte alifática ansa



- Loracarbefo

### CARBACEFEM

Infecções respiratórias e infecções urinárias



- Ertapeném
- Doripeném
- Imipeném/Cilastatina
- Meropeném

### CARBAPENEM

Bactericida para bactérias gram-positivas e gram-negativas

# CLASSES DE ANTIBIÓTICOS

www.experienciasdeumtecnicoenfermagem.com

## Experiências de um Técnico de Enfermagem



por Christiane Ribeiro  
*Christiane Ribeiro*



- Cefadroxila
- Cefazolina
- Cefalotina
- Cefalexina
- Cefradina

### CEFALOSPORINAS (I)

Possuem um anel beta-lactâmico, sendo então classificadas como antibióticos bactericidas



- Cefaclor
- Cefamandol
- Cefoxitina
- Cefprozila
- Cefuroxima

### CEFALOSPORINAS (II)

Mais eficazes que a penicilina frente aos bacilos gram-negativos



- Ceftriaxona
- Cefotaxima
- Cefepima
- Cefidrome
- Cefepimato
- Cefepimato
- Cefepimato
- Cefepimato
- Cefepimato

### CEFALOSPORINAS (III)

Infecções por micro-organismos resistentes a outros antibióticos beta-lactâmicos



- Cefepima
- Cefaclidina

### CEFALOSPORINAS (IV)

Maior cobertura contra Pseudomonas e micro-organismos gram-positivos



- Ceftobiprol

### CEFALOSPORINAS (V)

Aktividade adicional contra *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina



- Teicoplanina
- Vancomicina

### GLICOPEPTÍDEOS

Pacientes em estado grave e com hipersensibilidade a antibióticos beta-lactâmicos



- Azitromicina
- Clarithromicina
- Doxiciclina
- Eritromicina
- Flucloxacilina
- Fluocloxacilina
- Fluocloxacilina
- Fluocloxacilina
- Fluocloxacilina

### MACROLÍDEOS

Infecções por estreptococos, sífilis, infecções respiratórias, infecções por *Mycoplasma*, Doença de Lyme



- Aztreonam

### MONOBACTAMAS

Mais contra bactérias gram-negativas aeróbias, e inativo frente a casos gram-positivos



- Ampicilina
- Amoxicilina
- Carbapenem
- Doxiciclina
- Doxiciclina
- Flucloxacilina
- Meropenem
- Meticilina
- Nafcilina
- Oxacilina
- Piperacilina
- Ticarciclina
- Ticarciclina

### PENICILINAS

Ampla gama de infecções, sífilis e Doença de Lyme



- Bacitracina
- Colistina
- Polimixina B

### POLYPEPTÍDEOS

Infecções oculares, otológicas e urinárias



- Ciprofloxacina
- Meropenem
- Enoxacina
- Difloxacina
- Carprofeno
- Trifluoroacido
- Sulfatoxazolona
- Levofloxacina
- Morfloxacina

### QUINOLONAS

Infecções do trato urinário, prostatites bacterianas, diarreia por infecções bacterianas, gonorreia



- Mofetida
- Sulfadiazina
- Sulfadimetoxina
- Sulfametoxazol
- Sulfacetamida
- Sulfacetamida
- Sulfacetamida
- Sulfacetamida
- Sulfacetamida

### SULFONAMIDAS

Infecções urinárias, otomielite, colibacilose



- Demeclociclina
- Doxiciclina
- Minociclina
- Oxitetraciclina
- Tetraciclina

### TETRACICLINAS

Sífilis, infecções por *Chlamydia*, *Mycoplasma* e *Rickettsia*, Acne



- Clindamicina
- Lincamicina

### LINCOSAMIDAS

Infecções por bactérias anaeróbias, acne e profilaxia para cirurgias



- Amoxicilina
- Doxiciclina
- Flucloxacilina

### OUTROS (I)

Não há classificação



- Mupirocina
- Streptomicina
- Platetermicina
- Princanona
- Eumorfina
- Balfoptatina
- Rifampicina
- Trimetoprim

### OUTROS (II)

Não há classificação

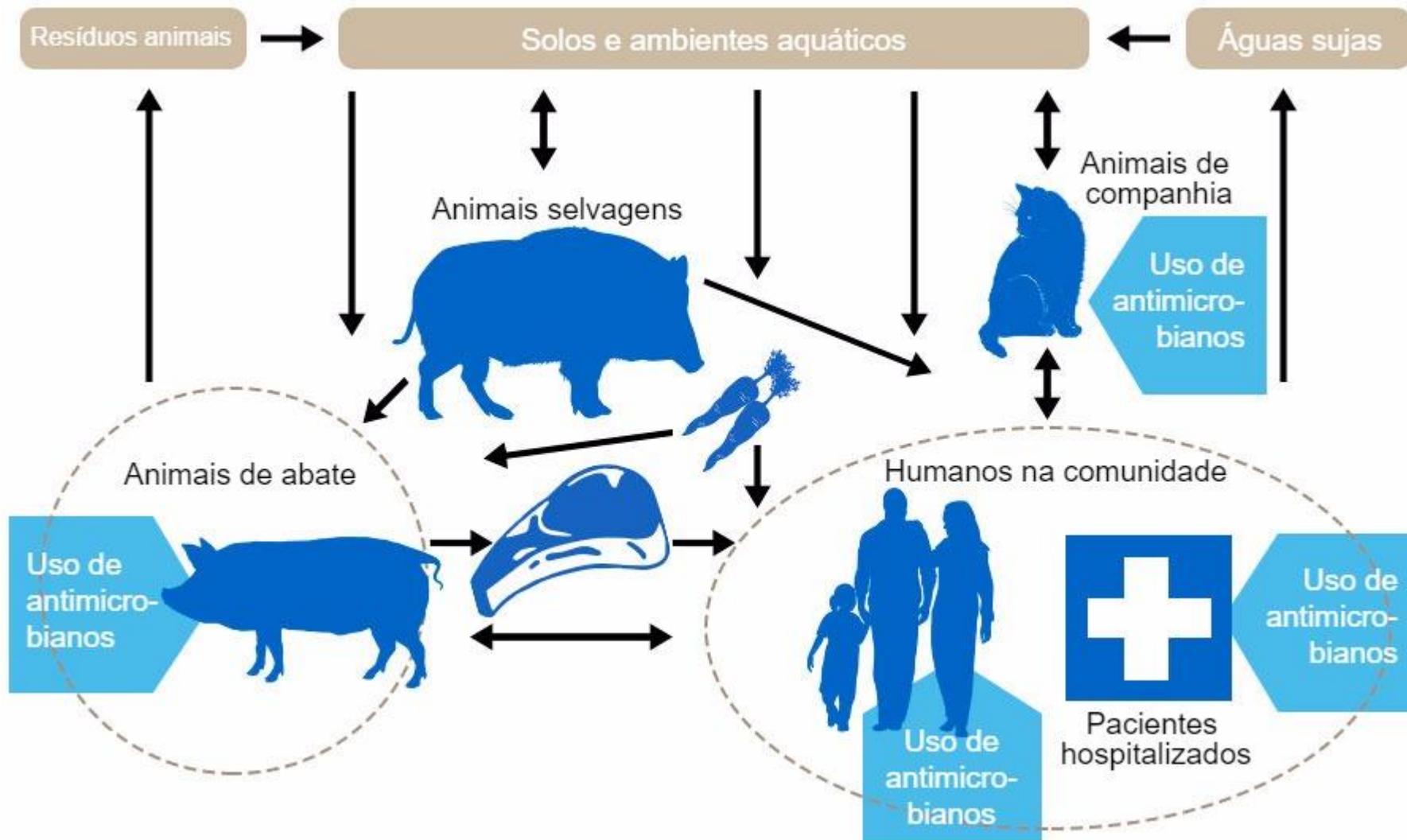
Cada classe de antibiótico possui um mecanismo de ação diferente

Por exemplo, as penicilinas possuem ação bactericida, atuando na inibição da síntese de parede celular, ocasionando assim, a lise celular bacteriana.

As tetraciclinas possuem ação bacteriostática, inibindo a síntese de proteica no ribossomo bacteriano.

Quinolonas inibem a síntese de DNA bacteriano







## Produção de frango (USDA)

### POR CONTINENTE

#### América do Sul

**18,195 milhões**  
de toneladas (2019) **+29,26%**

**14,076 milhões**  
de toneladas (2009)

#### América Central

**260 mil**  
toneladas (2019) **+39%**

**187 mil**  
toneladas (2009)

#### União Europeia

**12,475 milhões**  
de toneladas (2019) **+42,4%**

**8,756 milhões**  
de toneladas (2009)

### POR PAÍSES (MUNDO)



#### 1º Estados Unidos

**19,546 milhões**  
de toneladas (2019)

**16,162 milhões**  
de toneladas (2009)

**+20,93**  
sobre 2009



#### 2º Brasil

**13,635 milhões**  
de toneladas (2019)

**10,980 milhões**  
de toneladas (2009)

**+24,2%**  
sobre 2009



#### 3º China

**12,650 milhões**  
de toneladas (2019)

**12,245 milhões**  
de toneladas (2009)

**+3,2%**  
sobre 2009

### PAÍSES DA AMÉRICA LATINA (SEM BRASIL)



#### 1º México

**3,600 milhões**  
de toneladas (2019)

**2,781 milhões**  
de toneladas (2009)

**+29,44%**  
sobre 2009



#### 2º Argentina

**2,120 milhões**  
de toneladas (2019)

**1,523 milhão**  
de toneladas (2009)

**+39,2%**  
sobre 2009



#### 3º Colômbia

**1,750 milhão**  
de toneladas (2019)

**1,061 milhão**  
de toneladas (2009)

**+64,94%**  
sobre 2009



#### 4º Chile

**690 mil**  
de toneladas (2019)

**512 mil**  
de toneladas (2009)

**+34,96**  
sobre 2009

Fonte: USDA



## Produção de Carne Suína (USDA)

### POR CONTINENTE

#### América do Sul

**5,843 milhões**  
de toneladas (2019) **+32%**

**4,426 milhões**  
de toneladas (2009)

#### América Central

**123 mil**  
toneladas (2019) **+12,8%**

**109 mil**  
toneladas (2009)

#### União Europeia

**24,225 milhões**  
de toneladas (2019) **+10,06%**

**22,010 milhões**  
de toneladas (2009)

### POR PAÍSES (MUNDO)



#### 1º China

**48,500 milhões**  
de toneladas (2019)

**49,328 milhões**  
de toneladas (2009)

**-1,68%**  
sobre 2009



#### 2º Estados Unidos

**12,401 milhões**  
de toneladas (2019)

**10,442 milhões**  
de toneladas (2009)

**+18,76%**  
sobre 2009



#### 3º Brasil\*

**3,975 milhões**  
de toneladas (2019)

**3,130 milhões**  
de toneladas (2009)

**+27%**  
sobre 2009

\*USDA não informa os dados por países da União Europeia

### PAÍSES DA AMÉRICA LATINA (SEM BRASIL)



#### 1º México

**1,375 milhões**  
de toneladas (2019)

**1,023 milhões**  
de toneladas (2009)

**+34,4%**  
sobre 2009



#### 2º Argentina

**670 mil**  
de toneladas (2019)

**289 mil**  
de toneladas (2009)

**+132%**  
sobre 2009



#### 3º Chile

**555 mil**  
de toneladas (2019)

**514 mil**  
de toneladas (2009)

**+8%**  
sobre 2009



#### 4º Colômbia

**410 mil**  
de toneladas (2019)

**171 mil**  
de toneladas (2009)

**+140%**  
sobre 2009

Fonte: USDA

# Los principales países productores de carne de vacuno en el mundo | 1960 - 2019

( En toneladas métricas )



# 2019

Review

## Antibiotic Use in Agriculture and Its Consequential Resistance in Environmental Sources: Potential Public Health Implications

Christy Manyi-Loh <sup>1,2,3,\*</sup>, Sampson Mamphweli <sup>1</sup>, Edson Meyer <sup>1</sup> and Anthony Okoh <sup>2,3</sup> 

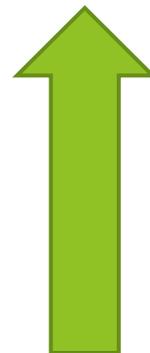
<sup>1</sup> Fort Hare Institute of Technology, University of Fort Hare, Alice Campus, Alice 5700, Eastern Cape, South Africa; smamphweli@ufh.ac.za (S.M.); emeyer@ufh.ac.za (E.M.)

<sup>2</sup> Applied and Environmental Microbiology Research Group (AEMREG), Department of Biochemistry and Microbiology, University of Fort Hare, Alice Campus, Alice 5700, Eastern Cape, South Africa; aokoh@ufh.ac.za

<sup>3</sup> SAMRC Microbial Water Quality Monitoring Centre, University of Fort Hare, Alice Campus, Alice 5700, Eastern Cape, South Africa

\* Correspondence: cmanyi-loh@ufh.ac.za; Tel.: +27-738-324-268

Received: 16 November 2017; Accepted: 2 March 2018; Published: 30 March 2018



Devido ao aumento da demanda de proteína animal em todo o mundo, aumentou-se também o uso de antibióticos na produção animal.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6017557/pdf/molecules-23-00795.pdf>



# Deaths due to AMR



Worldwide, each year about 700,000 people die from antimicrobial-resistant infections and this mortality has been projected to reach 10 million per annum by 2050 (O'Neill, 2014).

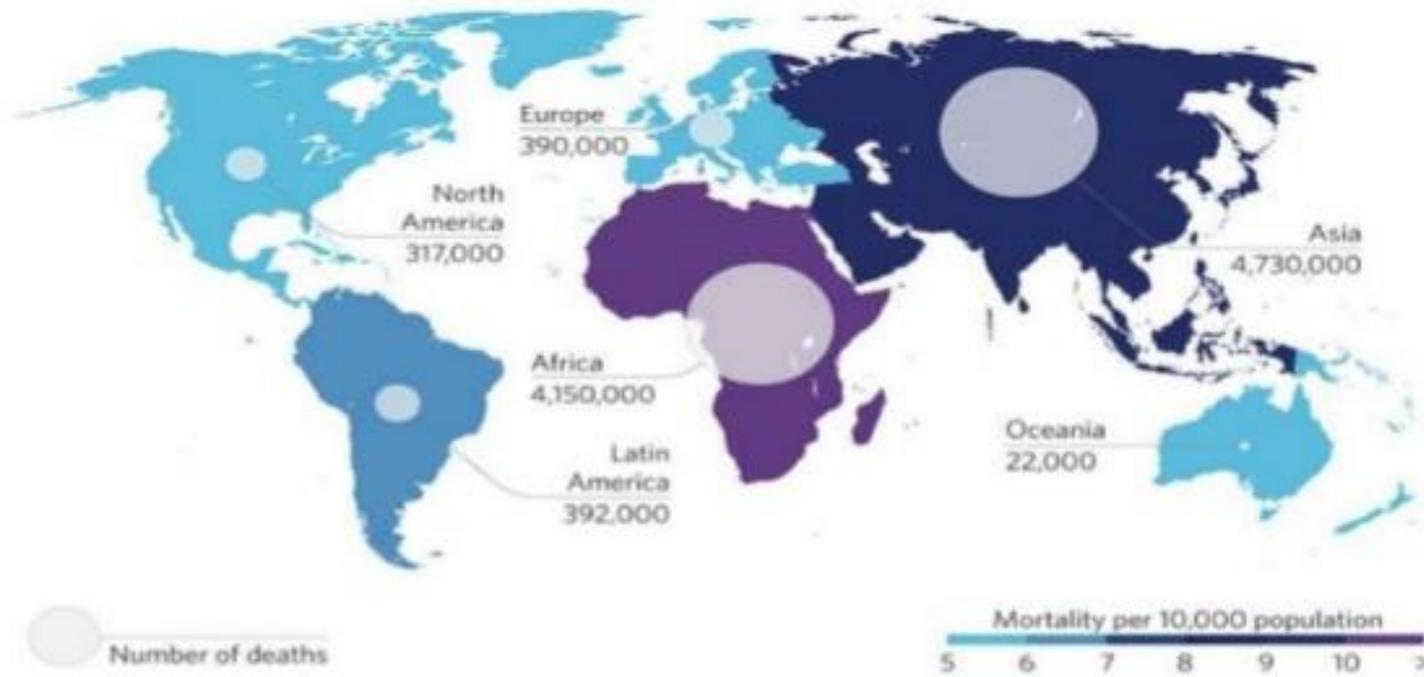
- AMR causes 25 000 deaths annually in the European Union alone ([http://www.euro.who.int/data/assets/pdf\\_file/0005/348224/Fact-sheet-SDG-AMR-FINAL-07-09-2017.pdf](http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0005/348224/Fact-sheet-SDG-AMR-FINAL-07-09-2017.pdf)).
- The crude infectious disease mortality rate in India is more than 400 per 100,000 persons and at least 23,000 deaths in adults and 58,000 neonatal deaths per year are caused AMR bacteria.

(<http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001970>)

## Deaths attributable to AMR every year by 2050

<https://www.nature.com/articles/nmicrobiol2016187/figures/1>

From: *Combating antimicrobial resistance globally*

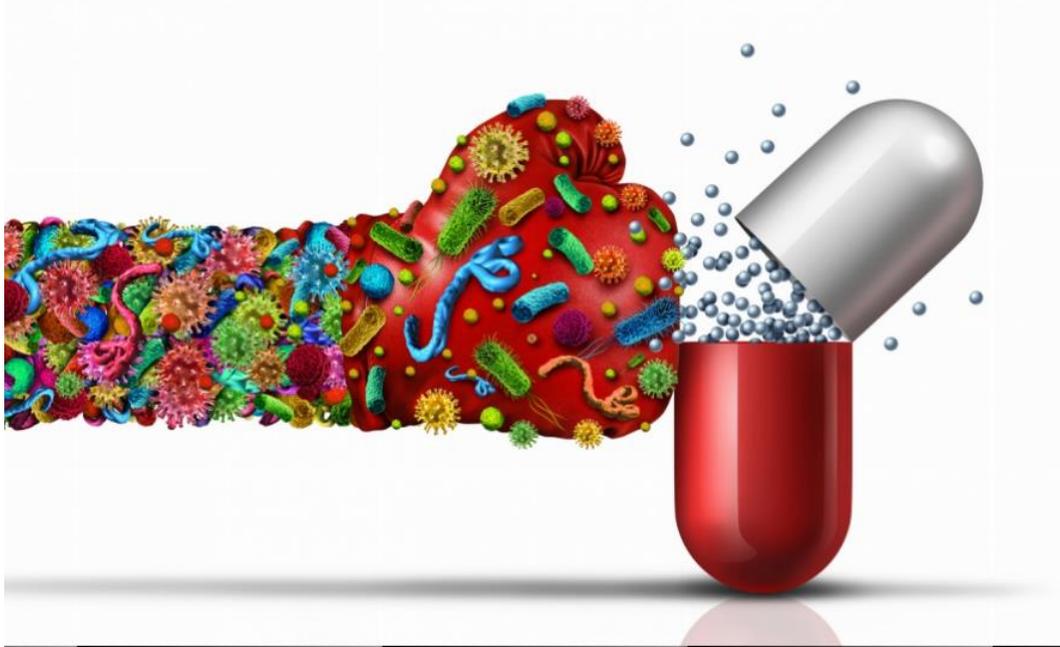


Resistência a antibióticos: a habilidade de bactérias ou micro-organismos resistir a um antibiótico que ele era sensível.

Tolerância do micro-organismo é a ação inibitória de antibiótico.

Resistência a antibiótico é um fenômeno biológico que pode ser acelerado por vários fatores, inclusive praticas humanas.

Resistência pode ser: tolerância a droga, destruição da droga, impermeabilidade da droga, e resistência cruzada



# Causas da resistência aos Antibióticos

Super uso de antibióticos por humanos e também no crescimento da produção animal;

Exposição inadequada de bactérias aos antibióticos (subdoses)

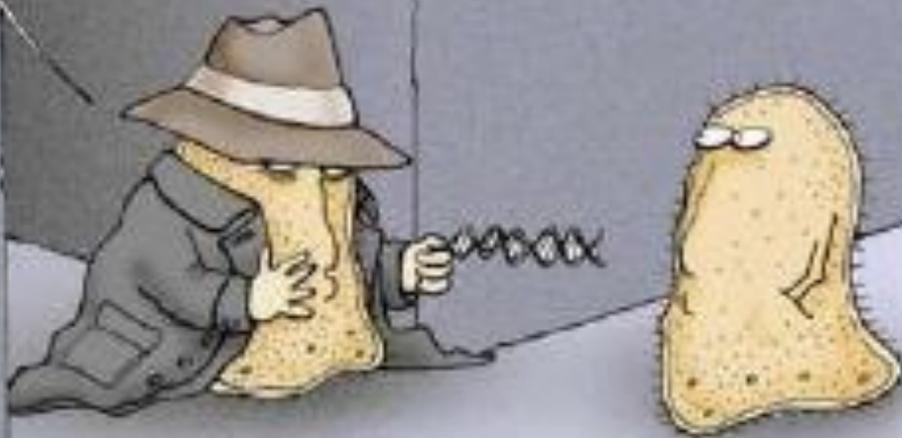
Humanos e veterinários utilizam para fins terapêuticos e preventivos

Uso na produção animal (pássaros, peixes e agricultura)

Hospitais e laboratórios descarte inadequado contendo antimicrobianos

Os antibióticos exercem uma pressão seletiva sobre os micro-organismos, o que leva à resistência aos antibióticos.

Pssst! Hey kid! Wanna be a Superbug...?  
Stick some of this into your genome...  
Even penicillin won't be able to harm you...!



## Change in the antimicrobial resistance profile of *Pseudomonas aeruginosa* from soil after exposure to herbicides

Vânia Santos Braz, Jéssica Aparecida Silva Moretto, Ana Flavia Tonelli Fernandes & Eliana Guedes Stehling

To cite this article: Vânia Santos Braz, Jéssica Aparecida Silva Moretto, Ana Flavia Tonelli Fernandes & Eliana Guedes Stehling (2019) Change in the antimicrobial resistance profile of *Pseudomonas aeruginosa* from soil after exposure to herbicides, Journal of Environmental Science and Health, Part B, 54:4, 290-293, DOI: [10.1080/03601234.2018.1561056](https://doi.org/10.1080/03601234.2018.1561056)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/03601234.2018.1561056>



O uso extensivo de pesticidas representa um risco à saúde humana e ao meio ambiente. Este estudo teve como objetivo investigar se a exposição à atrazina e ao diuron, dois herbicidas amplamente utilizados no Brasil, poderiam induzir alterações no perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos aztreonam, colistina e polimixina B em isolados de *P. aeruginosa* obtidos de amostras de solo por meio da determinação de teste de concentração inibitória mínima (MIC). Três isolados tiveram um aumento de MIC para aztreonam após a exposição a ambos os herbicidas e um isolado não mostrou qualquer alteração de MIC. Portanto, a diminuição da suscetibilidade ao aztreonam não foi diretamente relacionada a essa bomba de efluxo MexAB-OprM, sugerindo que provavelmente outros mecanismos deveriam estar envolvidos.

ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES

Special Issue: Antimicrobial Resistance from Food Animal Production

REVIEW

## Complexities in understanding antimicrobial resistance across domesticated animal, human, and environmental systems

David W. Graham,<sup>1</sup> Gilles Bergeron,<sup>2</sup> Megan W. Bourassa,<sup>2</sup> James Dickson,<sup>3</sup> Filomena Gomes,<sup>2</sup> Adina Howe,<sup>2</sup> Laura H. Kahn,<sup>4</sup> Paul S. Morley,<sup>5</sup> H. Morgan Scott,<sup>6</sup> Shabbir Simjee,<sup>7</sup> Randall S. Singer,<sup>8</sup> Tara C. Smith,<sup>9</sup> Carina Storrs,<sup>10</sup> and Thomas E. Wittum<sup>11</sup>

<sup>1</sup>School of Engineering, Newcastle University, Newcastle, UK. <sup>2</sup>The New York Academy of Sciences, New York, New York. <sup>3</sup>Department of Animal Science, Iowa State University, Ames, Iowa. <sup>4</sup>Woodrow Wilson School of Public International Affairs, Princeton University, Princeton, New Jersey. <sup>5</sup>Department of Large Animal Clinical Science, Texas A&M University, Canyon, Texas, USA. <sup>6</sup>Department of Veterinary Pathobiology, Texas A&M University, College Station, Texas. <sup>7</sup>Elanco Animal Health, Basingstoke, UK. <sup>8</sup>Department of Veterinary and Biomedical Sciences, University of Minnesota, St. Paul, Minnesota. <sup>9</sup>College of Public Health, Kent State University, Kent, Ohio. <sup>10</sup>Independent Contractor, New York, New York. <sup>11</sup>Department of Veterinary Preventive Medicine, Ohio State University, Columbus, Ohio

Address for correspondence: Prof. David W. Graham, Newcastle University, Room 3.04, Cassie Building, Newcastle upon Tyne NE1 7RU, UK. david.graham@ncl.ac.uk

A resistência antimicrobiana (AMR) é uma ameaça significativa para a saúde humana e animal. A propagação da bactéria AMR e os genes através dos sistemas podem ocorrer por vários meios, tanto relacionados como não relacionados à agricultura, incluindo via águas residuais, solos, aplicações de estrume, troca direta entre humanos e animais e exposição a alimentos. Rastreamento origens e condutores de bactérias e genes AMR é um desafio devido à variedade de contextos e à complexidade de interações que se sobrepõem. Avaliar criticamente a literatura diversa e às vezes contraditória da AMR é um passo valioso em identificar opções de mitigação tratáveis para conter a propagação de AMR. Neste artigo, revisamos a pesquisa sobre os produtos não alimentares disseminação da AMR, com foco em animais e no meio ambiente e possíveis exposições a humanos. É dada atenção especial ao delineamento de possíveis fontes e causas de fenótipos bacterianos AMR, incluindo sustentando a genética importante para a saúde humana e animal.



Pesquisa e Desenvolvimento • Soluções Customizadas • Ensaios Laboratoriais

Projetos buscando estratégias tecnológicas para administração de um composto antivirulência no combate à Salmonelose em animais de criação - Biosmart Nanotechnology Ltda.



*"That's all Folks!"*

TM & © 1993 Warner Bros. Entertainment Inc.