

## Ativos químicos utilizados na medicina veterinária

O ser humano tem buscado formas de ampliar a produtividade e melhorar a relação com os animais de companhia, melhorando o manejo e desenvolvendo drogas que eliminem ou reduzam patógenos, pois esses são responsáveis por prejuízos econômicos e emocionais, uma vez que põem em risco os animais de produção e os de companhia.

Ao longo do século passado a indústria farmacêutica veterinária desenvolveu medicamentos mais eficazes e, como resultado, as perdas associadas a produtividade dos rebanhos foram reduzidas. O acesso fácil a produtos parasiticidas e a facilidade com que eles podem ser aplicados, combinado ao progresso no conhecimento da epidemiologia de parasitos de ruminantes, levou a um período de relativo sucesso no controle das parasitoses, particularmente em sistemas de produção intensivos. No entanto, a falsa suposição de que o controle parasitário pode ser facilmente realizado somente pela utilização de produtos químicos levou ao aparecimento da resistência às bases químicas parasiticidas mais utilizadas, aumentando, também, a presença de resíduos nos produtos de origem animal, além da perda de confiabilidade dos produtores na eficiência dos programas sanitários de controle de parasitos (VERÍSSIMO, 2015).

Apesar das desvantagens do uso desses ativos químicos na pecuária, tais como a poluição ambiental, a produção de resíduos na carne e no leite e a exposição tóxica imposta às pessoas que aplicam as formulações, estes fármacos são, ainda, essenciais para o controle das populações de ectoparasitos (PERRY et al., 2011; VERÍSSIMO, 2015). No entanto, o uso exaustivo das formulações é responsável pela perda de eficácia das bases químicas e determina o estabelecimento, o desenvolvimento e a emergência de populações resistentes do carrapato bovino, assim como da mosca-dos-chifres (VERÍSSIMO, 2015).

Existem no mercado diferentes famílias de ativos químicos (inseticidas) contra ectoparasitos, com formas de ação e maneiras de aplicação diferentes (MARTINS et al., 2002). Os ectoparasiticidas são classificados em famílias ou grupos químicos: piretroide, formamidinas, organofosforados, lactonas macrocíclicas, fenilpirazole e inibidores de crescimento (SOJKA, 2018). Esses ativos, com exceção dos inibidores de crescimento, de maneira geral, possuem moléculas que agem em certos tipos de neurotransmissores, levando a efeitos neurotóxicos nos ectoparasitos (CAMARGO MATIAS, 2013). Com o passar dos anos, novos grupos foram surgindo e outros desaparecendo. Os inseticidas são classificados de acordo com ISSO 1750:1981 – Compêndio de Nomes Comuns para Pesticidas (Tabela 1).

## Ectoparasitas de importância veterinária na bovinocultura

Tabela 1: Classe química e de princípios ativos com atividade inseticida e acaricida.

CLASSE QUÍMICA	PRINCÍPIO ATIVO
Piretroides	Alfacipermetrina, Deltamentrina, Cipermetrina, Permetrina, Flumetrina
Formamidinas	Amitraz
Organofosforados	Clorpirifós, Clorfenvinfós, Cumafós, Diazinón, Ethion, Fenthión, Triclorfon, Diclorvós
Lactonas Macrocíclicas Avermectinas	Abamectina, Doramectina, Eprinomectina, Ivermectina, Selamectina
Lactonas Macrocíclicas: Milbemicinas,	Moxidectina, Milbemicina Oxima
Fenilpirazois	Fipronil
Reguladores de crescimento	Fluazuron, Diflubenzuron, Lufenuron e Novaluron
Isoxazolinas	Afoxolaner, Fluralaner, Lotilaner, Sarolaner

Fonte: adaptado do Compêndio de Nomes Comuns para Pesticidas

Devido à constante utilização e, às vezes, sem critério técnico, a seleção de indivíduos resistentes surgiu. A resistência parasitária consiste na seleção de espécies capazes de sobreviver à exposição aos acaricidas. Segundo Perry et al. (2011), a resistência pode ser definida como “a sobrevivência de um indivíduo a concentrações de pesticidas que são letais para os indivíduos suscetíveis da mesma espécie”.

O desenvolvimento e a emergência da resistência a pesticidas estão relacionados ao aumento na frequência das mutações genóticas decorrentes da pressão de seleção exercida pelas bases químicas. Mutações que conferem resistência aos pesticidas se caracterizam por alterações pontuais e específicas, normalmente de base única, as quais determinam o aparecimento de fenótipos resistentes aos grupos químicos parasiticidas. Atualmente, ferramentas de diagnóstico fenotípico e molecular para detecção da resistência às bases químicas estão disponíveis e podem ser utilizadas com eficiência em estudos epidemiológicos, fundamentais para a identificação e a quantificação dos fatores de risco relacionados ao estabelecimento da resistência em populações do carrapato dos bovinos.

A demanda por novos ativos relacionados ao controle das populações dos ectoparasitos torna necessária a busca de tecnologias que permitam acompanhar a crescente complexidade da cadeia produtiva da pecuária (DONG, 2007; DOMINGUES et al., 2012).