

28, 29 e 30
de Outubro



XVI SENPEX

Inclusão e Diversidade Científica:
Democratizando o Conhecimento

CLEMBUTEROL E SALBUTAMOL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Agroveterinárias

**Maria Eduarda Marcon Santos¹; Maria Laura Damásio da Silva²; Patricia
Fernanda Almeida Cabral³**

¹ Unibave. mariaemarcons@hotmail.com

² Unibave. mlauradamasiodasilva@gmail.com

³ Unibave. patricia.cabral@unibave.net

Resumo: O presente artigo aborda a relevância dos fármacos clenbuterol e salbutamol na Medicina Veterinária, por meio de um levantamento em literatura. Ambos são broncodilatadores, utilizados especialmente no tratamento de doenças do trato respiratório, como asma, bronquite crônica, enfisema e Doença Obstrutiva Pulmonar Crônica (DPOC). A fim de esclarecer diferenças, semelhanças e as melhores abordagens clínicas para utilizá-los, são abordados mecanismo de ação, farmacocinética, indicações de uso e efeitos colaterais. Dessa forma, foram esclarecidas as principais informações acerca do assunto exposto, com base em evidências de artigos científicos, teses e dissertações.

Palavras-chave: medicina veterinária; farmacologia; clenbuterol; salbutamol.

Introdução:

A farmacologia pode ser definida como o estudo dos efeitos dos fármacos no funcionamento de sistemas vivos, portanto, é uma disciplina fundamental na formação de um médico veterinário, uma vez que, além do conhecimento para poder observar e diagnosticar patologias, é necessário saber identificar tratamentos eficientes, com base nisso, este estudo comparativo visa esclarecer o uso adequado dos medicamentos: Salbutamol e Clenbuterol (Rang; Dale, 2020).

Os fármacos citados possuem ação broncodilatadora, atuando no sistema respiratório dos animais, e sua utilidade é de extrema importância, visto que, distúrbios

de vias aéreas estão cada vez mais recorrentes na medicina veterinária, portanto, o entendimento correto sobre a aplicação de cada um é necessário para o avanço da pneumologia veterinária (Rang; Dale, 2020).

O Clenbuterol e o Salbutamol são dois fármacos que pertencem à classe dos agonistas β_2 -adrenérgicos e são amplamente utilizados na medicina veterinária devido à sua ação broncodilatadora e efeitos no sistema respiratório. Ambos os medicamentos possuem mecanismos de ação semelhantes, mas algumas diferenças em seu perfil farmacológico influenciam sua aplicação clínica (Spinosa, 2011).

Os receptores do Clenbuterol e Salbutamol atuam principalmente nos receptores β_2 -adrenérgicos, que estão presentes em grande quantidade no tecido muscular liso dos brônquios. Esses receptores fazem parte do sistema adrenérgico, que é ativado por catecolaminas, como a Adrenalina e a Noradrenalina, e é responsável por mediar respostas do sistema nervoso autônomo simpático, as chamadas reações de "luta ou fuga", incluindo a dilatação das vias aéreas (Rang; Dale, 2020).

Quando Clenbuterol e Salbutamol se ligam aos receptores β_2 , ocorre uma cascata de sinalização intracelular que resulta na ativação da adenilato ciclase, uma enzima que aumenta os níveis de AMP cíclico (AMPc) na célula. O aumento de AMPc, por sua vez, promove a ativação da proteína quinase A (PKA), que fosforila proteínas envolvidas na contração do músculo liso, levando ao relaxamento muscular e à broncodilatação (Spinosa, 2011).

Por ser um agonista β_2 -adrenérgico de longa duração, o Clenbuterol fornece efeitos broncodilatadores prolongados, sendo eficaz em tratamentos específicos para condições respiratórias, como asma e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Além disso, ele também possui efeitos anabólicos, promovendo o ganho de massa muscular e a redução de gordura corporal em algumas espécies. Isso ocorre devido à sua ação direta nos receptores β_2 presentes no tecido muscular, onde também eleva os níveis de AMPc e promove efeitos metabólicos que levam ao aumento da massa magra. No entanto, o uso de Clenbuterol é monitorado devido a riscos de efeitos colaterais cardiovasculares, como taquicardia, e potencial abuso como agente de aumento de desempenho (Rang; Dale, 2020).

Diferente do Clenbuterol, o Salbutamol tem um efeito de curta duração, sendo indicado para intervenções rápidas em casos agudos de broncoespasmo. Seu uso é vantajoso em emergências, pois proporciona um alívio rápido e eficaz dos sintomas

respiratórios. No entanto, devido à sua ação breve, ele não é utilizado para tratamentos de longo prazo. O Salbutamol também promove o aumento de AMPc e relaxamento do músculo liso brônquico, levando à broncodilatação. Contudo, possui menor camada de cobertura para os receptores β_2 , o que reduz a intensidade e duração de seus efeitos (Spinosa, 2011).

O Salbutamol e o Clenbuterol são agonistas seletivos dos receptores β_2 , e a sua farmacocinética e a metabolização variam entre as espécies, mas algumas generalizações podem ser feitas com base em dados conhecidos de humanos e estudos com animais. A administração do Salbutamol pode ser feita oralmente e por inalação, e o Clenbuterol é administrado oralmente aumentando o tempo de ação (Spinosa, 2011).

A absorção dos fármacos ocorre rapidamente absorvidos via inalação e no trato gastrointestinal após a dissolução. Após a absorção os fármacos apresentam uma boa biodisponibilidade pelos tecidos, o Salbutamol apresenta uma alta afinidade pelos pulmões, fígado, coração e pode atravessar a placenta. O Salbutamol é um fármaco de primeira escolha no tratamento da asma. Administrado por inalação; atua imediatamente, o efeito máximo ocorre em 30 min e a duração da ação é de 3 a 5h; geralmente são usados “conforme a necessidade” para controlar os sintomas (Ritter, 2020).

O Clenbuterol é um fármaco de longa ação, sendo indicado em tratamentos de doenças respiratórias crônicas, e possui efeito anabólico.

“Por meio de um mecanismo de ação desconhecido, produz efeitos anabólicos semelhantes aos dos esteroides androgênicos, com aparentemente menos efeitos adversos. Pode ser detectado na urina, sendo proibido o seu uso no esporte.” (Ritter, 2020, p. 747).

Em relação ao metabolismo, os pulmões contêm enzimas que metabolizam medicamentos como o Salbutamol, embora em menor quantidade comparadas às enzimas hepáticas e gastrointestinais. Portanto, o metabolismo principal do Salbutamol e do Clenbuterol ocorre no fígado e a sua excreção ocorre nos rins através da urina (Spinosa, 2011).

O Salbutamol, é um agonista β_2 -adrenérgico seletivo, de ação curta, que promove um aumento nos níveis intracelulares de AMP cíclico, resultando na redução da concentração de cálcio intracelular. Deste modo ocasiona o relaxamento

da musculatura lisa, especialmente das vias aéreas, sendo esse o efeito desejado para aliviar a broncoconstrição causada por doenças respiratórias como a asma, e para tratar outras condições como a bronquite crônica (Spinosa, 2011).

Além da sua utilidade no tratamento de doenças respiratórias devido ao seu efeito broncodilatador, o Salbutamol também causa o relaxamento da musculatura lisa uterina, podendo inibir contrações espontâneas e induzidas pela ocitocina no útero gravídico. Apesar de ser menos utilizado para essa circunstância na medicina veterinária, sua ação inibidora de contrações uterinas pode ajudar em situações específicas, como na prevenção de partos prematuros (Spinosa, 2011).

O Clenbuterol, é outro agonista β 2-adrenérgico seletivo, mas diferente do Salbutamol, que tem ação curta, o Clenbuterol é um broncodilatador de ação prolongada, sendo útil para o controle de sintomas respiratórios a longo prazo, se diferenciando de outros broncodilatadores de ação curta, utilizados para alívio imediato. Além de seus efeitos nas vias aéreas, o Clenbuterol é conhecido pelas suas propriedades anabólicas, capacidade de aumentar a síntese proteica nos músculos esqueléticos. (Ritter, 2020).

O seu mecanismo de ação na musculatura é semelhante ao do seu efeito broncodilatador, ele aumenta os níveis de AMPc, conseqüentemente, aumentando a capacidade de extrusão de cálcio intracelular, melhora a força de contração muscular. Apesar de seu uso para fins anabólicos seja proibido em várias partes do mundo, o Clenbuterol tem utilização clínica relevante na medicina veterinária para tratamento de condições respiratórias.

Diante o exposto, esse estudo teve como objetivo revisar, em literatura, as indicações de uso veterinário de clenbuterol e salbutamol.

Procedimentos Metodológicos

Trata-se de revisão de literatura integrativa com abordagem qualitativa. Para tanto, foram incluídos estudos que abordassem o uso de clenbuterol e salbutamol na Medicina Veterinária. Para a realização dessa revisão foram seguidas 6 etapas: elaboração da pergunta norteadora; busca na literatura; leitura e releitura das publicações pesquisadas; análise crítica e seleção dos artigos que comporão a revisão e discussão dos resultados (Souza *et al.*, 2010).

As bases de dados utilizadas fora o Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Foram utilizados os seguintes descritores de forma isolada

e/ou combinada entre si: clenbuterol, salbutamol e medicina veterinária. Os critérios de inclusão para o presente trabalho foram publicações científicas dos anos de 2019 à 2024, em qualquer idioma, podendo ser artigos, monografias, trabalhos de conclusão de curso, teses e dissertações que contemplassem os descritores já relacionados.

Resultados e Discussão

O uso do Salbutamol é relevante principalmente no tratamento de doenças respiratórias como asma, bronquite crônica, enfisema e DPOC. Na medicina veterinária, é utilizado principalmente no tratamento dessas condições em equinos e pequenos animais. Em gatos, é utilizado para o tratamento de crises de asma, que são relativamente comuns em felinos domésticos com a condição. Já em equinos, pode ser utilizado para tratar a Doença Obstrutiva Pulmonar Crônica (DPOC), condição que causa a inflamação das vias respiratórias, prejudicando a capacidade respiratória do animal (Ritter, 2020).

Na medicina veterinária, o Clenbuterol é muito utilizado no tratamento de doenças respiratórias em equinos, principalmente em casos de DPOC e Bronquite equina, proporcionando alívio prolongado dos sintomas de broncoconstrição. A ação prolongada do Clenbuterol faz dele uma escolha favorável em casos de terapia crônica, permitindo também que seja administrado em intervalos mais espaçados.

Foi relatado em estudos que a concentração de Clenbuterol está mais presente nos pulmões, fígado (após a metabolização) e rins (após o depósito dos metabólitos durante a excreção) (Smith e Paulson, 1997; Ramos e Noronha, 2001).

Em uma análise efetuada em bezerros, percebeu-se que o Clenbuterol se fixa preferencialmente a tecidos pigmentados, ou seja, nas manchas pretas em um animal de pelagem branca. Os efeitos colaterais do uso de Clenbuterol são: tremor muscular, náusea, vômitos, taquicardia, palpitações, cefaleias, nervosismo, arritmias, efeitos esperados da maioria dos beta agonistas, porém, foram destacadas reações de hipersensibilidade incluindo broncospasmo paradoxal, urticária e angioedema. Doses elevadas podem levar a situações de hipocalcemia e podem causar hipertrofia ventricular (Ramos e Silveira, 2001).

Em um estudo realizado pela Unoeste, com intuito de comparar o uso de Salbutamol e Fenoterol em cães, por via inalatória, foram evidenciados alguns efeitos adversos. Analisaram-se dois grupos de animais, um submetido a Salbutamol, e outro

submetido a Fenoterol. Com a análise da administração em ambos os grupos, presenciou-se alguns efeitos como: frequência respiratória aumentada, tremores, diminuição da pressão arterial sistólica e estimulação cardíaca. Esses efeitos colaterais tiveram mais incidência com os animais submetidos a Salbutamol (Viel, *et al* 2009).

O Clembuterol é comumente utilizado no tratamento de condições respiratórias, em razão de suas propriedades broncodilatadoras e anabólicas, uma vez que exerce o relaxamento da musculatura lisa das vias aéreas facilitando a respiração, é empregado também em animais acometidos de bronquite crônica e asma. Em um relato de caso publicado pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, apresentou-se um caso de colapso traqueal de um pônei, relatando sobre o uso deste fármaco na terapêutica deste paciente e podendo ser observado uma melhora respiratória no quadro clínico do animal (Santana, *et al* 2021).

O Clembuterol também é utilizado em animais de produção, como bovinos e suínos, por possuir efeitos lipolíticos e anabólicos. Entretanto, o uso nestes animais para fins de crescimento muscular e perda de gordura é altamente controverso e proibido em determinados países, como o México, consequente ao fato de que resíduos do medicamento podem permanecer na carne e afetar a saúde humana, se consumidos (Davis, *et al* 2009).

Assim como o Clembuterol, o Salbutamol, é um fármaco de capacidade broncodilatadora, sendo utilizado em tratamentos de distúrbios do trato respiratório. Suas aplicações mais comuns envolvem a terapia de asma, bronquites crônicas e broncopneumonias, devido a sua rápida ação farmacológica, ele também pode ser empregado em emergências respiratórias como em reações alérgicas agudas ou obstruções das vias aéreas, onde a broncoconstrição coloca a vida do animal em risco (Derksen, *et al* 1998).

Em um relato de caso, publicado pelo '*Journal of Veterinary Internal Medicine*', que abordou pacientes com asma equina grave, analisou-se se um pré-tratamento com Salbutamol seria eficaz em aumentar a recuperação dos animais do fluido de lavagem broncoalveolar, e os resultados apresentados foram positivos:

“Embora o Salbutamol não tenha revelado nenhuma diferença na quantidade de surfactante e na qualidade da tosse durante o procedimento, os resultados sugerem sua utilidade na abordagem diagnóstica para cavalos com asma. Exceto pela maior quantidade de BALF, o salbutamol leva a um menor nível de vácuo sendo aplicado

durante o procedimento, devido à recuperação mais fácil.” (BALF: fluido de lavagem broncoalveolar, traduzido do Inglês) (Varegg, *et al* 2019).

Considerações finais

Faz-se necessária a compreensão das diferenças e semelhanças dentre os medicamentos, Clenbuterol e Salbutamol, a fim de enriquecer os conhecimentos acerca da pneumologia veterinária, principalmente, aumentando a efetividade do uso destes fármacos na rotina clínica da medicina veterinária. Visto que, com os avanços científicos a respeito das síndromes e doenças respiratórias nos animais, é necessário garantir o conhecimento pleno a respeito do assunto, por parte dos acadêmicos em medicina veterinária e dos médicos veterinários.

Referências

- DAVIS, Jennifer L.; SMITH, Geof W.; BAYNES, Ronald E.; TELL, Lisa A.; WEBB, Alistair I.; RIVIERE, Jim E. Update on drugs prohibited from extralabel use in food animals – FARAD Digest. **AVMA Publications**. Nova Iorque, v.235, n.5, p.528-534, set. 2009.
- DERKSEN, Frederik J.; OLSZEWSKI, Michal A.; ROBINSON N. E.; BERNEY, Cathy; HAKALA, Joyce E.; MATSON, Charles J.; RUTH, Daniel T. Sulfato de albuterol aerossolizado usado como broncodilatador em cavalos com obstrução recorrente das vias aéreas. **AVMA Publications**. Nova Iorque, v.60, n.6, p. 689-693, abril 1998.
- RITTER, James M; FLOWER, Rod; WENDERSON, Graeme; LOKE, YOON K; MACEWAN, David; RANG, Humphrey P. **Rang & Dale Farmacologia**. 9ª edição. Rio de Janeiro. GEN Guanabara Koogan, 2020. 808p.
- SANTANA, Ramon C. de; D’UTRA-VAZ, Beatriz B.; LIMA FILHO, Carlos A. A. S.; BRAGA, Valeska A. Á. **Diagnóstico de colapso traqueal em pônei: relato de caso**. 2021. 6p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Unidade Federal Rural de Pernambuco. 2021.
- SANTOS, Rui P.; PEREIRA, Adriana; GUEDES, Henrique; LOURENÇO, Carolina; AZEVEDO, João; PINTO, Paula. Anabolic Drugs and Myocardial Infarction – A Clinical Case Report. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Portugal, v. 105, n. 3, p. 316–319, set. 2015.
- SPINOSA, Helenice de S.; GÓRNIK, Silvana L.; BERNARDI, Maria M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 7ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 972p.
- VAREGG, Mathilde. S.; KLØVERØD, Kine M.; AUSTNES, Malin. K.; SIWINSKA, Natália; SLOWIKOWSKA, Malwina, ZAK, Agnieszka; NIEDZWIEDZ, Artur. **The effect of single pretreatment with salbutamol on recovery of bronchoalveolar lavage fluid in horses**

with suspected or confirmed severe equine asthma. [S.l.: s.n.], 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jvim.15359>. Acesso em: 5 ago. 2025.

VIEL, R. M.; NOGUEIRA, R.M. B.; KANEKO, V. M.; MELCHERT, A.; LAPOSY, C. B.; CLEMENTE, D. S.; FRANZ, E. Fenoterol e salbutamol via inalatória em cães: aspectos clínico, hemogasométrico e eletrocardiográfico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 6, p. 1266-1274, set. 2011.

SMITH, D. J.; PAULSON, G.D. **Distribuição, eliminação e resíduos de [¹⁴ C]clenbuterol HCl em bezerros holandeses.** [S.l.: s.n.], 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9051469/> Acesso em: 7 ago. 2025.

RAMOS, Fernanda S., M.I.N. Agonistas adrenérgicos β_2 e produção animal: II - Relação estrutura-atividade e farmacocinética. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. Portugal, v.96, n.540, p.167 – 175, out. 2001.