



**Universidade Federal de Mato Grosso  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária**

**Nayra Stephanie de Rezende dos Santos Pereira**

**Efeito do levamisol sobre leucócitos em animais imunossuprimidos pela  
parvovirose: uma série de casos.**

**CUIABÁ-MT  
JANEIRO/2023**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária

**Nayra Stephanie de Rezende dos Santos Pereira**

**Efeito do levamisol sobre leucócitos em animais imunossuprimidos pela  
parvovirose: uma série de casos.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Pós-graduação de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de Mato  
Grosso, como requisito para obtenção do  
título de especialista Medicina Veterinária  
Preventiva.

Residente: Nayra Stephanie de Rezende dos  
Santos Pereira

Orientador: Prof. Dr. Kledir A. H. Spohr

CUIABÁ-MT  
JANEIRO/2023

#### Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

P436e Pereira, Nayra Stephanie de Rezende dos Santos.  
Efeito do levamisol sobre leucócitos em animais imunossuprimidos pela parvovirose: uma série de casos. [recurso eletrônico] / Nayra Stephanie de Rezende dos Santos Pereira. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 10 f., pdf). -- 2023.

Orientador: Kledir Anderson H. Sphor.  
TCC (especialização em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária, Cuiabá, 2023.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://bdm.ufmt.br>.  
Inclui bibliografia.

1. Filhote. 2. Parvovirose Canina. 3. Imunomodulador. 4. Levamisol.  
I. Sphor, Kledir Anderson H., *orientador*. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**

**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**PROGRAMA DE RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO: EFEITO DO LEVAMISOL SOBRE LEUCÓCITOS EM ANIMAIS  
IMUNOSSUPRIMIDOS PELA PARVOVIROSE: RELATO DE CASO**

AUTORA: Médica veterinária residente Nayra Stephanie de Rezende dos Santos Pereira

Trabalho de Conclusão de Residência defendida e aprovada em 24 de fevereiro de 2023.

**COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA**

Doutor Kledir Anderson Hofstaetter Spohr ( Presidente banca/Orientador)

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

Mestra Cristiane Trevisan Viana de Souza (Examinador Interno)

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

Mestre David José Ferreira da Silva( Examinador Interno)

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá, 24 de fevereiro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **CRISTIANE TREVISAN VIANA DE SOUZA**, Usuário Externo, em 28/02/2023, às 19:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **DAVID JOSÉ FERREIRA DA SILVA**, Usuário Externo, em 01/03/2023, às 09:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **KLEDIR ANDERSON HOFSTAETTER SPOHR**, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso, em 02/03/2023, às 12:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufmt.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5573339** e o código CRC **CD91829F**.

## **EFEITO DO LEVAMISOL SOBRE LEUCÓCITOS EM ANIMAIS IMUNOSSUPRIMIDOS PELA PARVOVIROSE: UMA SÉRIE DE CASOS.**

NSRS PEREIRA<sup>1</sup>, KC NOVAES<sup>1</sup>, RVP. BARROS<sup>1</sup>, KAH SPOHR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduanda de Residência Uni-profissional em Medicina Veterinária, PROMUV-UFMT

<sup>2</sup> Docente adjunto da Faculdade de Medicina Veterinária, Supervisor do setor de Moléstias Infeciosas, FAVET-HOVET-UFMT

### **RESUMO**

A parvovirose canina é uma enfermidade causada pelo *protoparvovirus dos carnívoros tipo 1*. O vírus acomete cães filhotes até dois anos de idade. Sua ocorrência está relacionada a animais imunodeficientes e susceptíveis. Assim como outras viroses ela leva a leucopenia intensa e outras alterações na clínica do animal. O uso de imunostimulantes como auxiliares no tratamento vem sendo discutido cada vez mais. O levamisol é considerado um endoparasiticida, mas também há estudos sobre seu efeito imunostimulante. Foram acompanhados cinco casos atendidos no setor de moléstias infecciosas do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Cuiabá e teve como objetivo relatar a resposta dos leucócitos após administração de levamisol por via subcutânea em animais que já apresentavam leucopenia intensa.

**PALAVRAS CHAVE:** Filhote, parvovírus canino, levamisol, imunomodulador.

### **LEVAMISOLE EFFECT ON LEUKOCYTES IN ANIMALS IMMUNOSUPPRESSED BY PARVOVIRUS: A CASE SERIES.**

#### **ABSTRACT**

Canine parvovirus is a disease caused by carnivore protoparvovirus type 1. The virus affects puppies up to two years of age. Its occurrence is related to immunodeficient and susceptible animals. Like other viruses, it leads to intense leukopenia and other clinical changes in the animal. The use of immunostimulants as treatment aids has been increasingly discussed. Levamisole is considered an endoparasiticide, but there are also studies on its immunostimulating effect. Five cases treated at the infectious diseases sector of the Veterinary Hospital of the Federal University of Mato Grosso, Campus Cuiabá, were followed up and the objective was to report the leukocyte response after the subcutaneous administration of levamisole in animals that already had intense leukopenia.

**KEYWORDS:** Puppy, canine parvovirus, levamisole, immunomodulator.

### **EFEECTO DEL LEVAMISOL SOBRE LEUCOCITOS EN ANIMALES INMUNODEPRIMIDOS POR PARVOVIRUS: SERIE DE CASOS.**

#### **RESUMEN**

El parvovirus canino es una enfermedad causada por el protoparvovirus de los carnívoros tipo 1. El virus afecta a los cachorros hasta los dos años de edad. Su aparición está relacionada con animales inmunodeficientes y susceptibles. Al igual que otros virus, provoca leucopenia intensa y otros cambios clínicos en el animal. El uso de inmunostimulantes como auxiliares de tratamiento se ha discutido cada vez más. El levamisol se considera un endoparasiticida, pero también hay estudios sobre su efecto inmunostimulante. Cinco casos atendidos en el sector de enfermedades infecciosas del

Hospital Veterinario de la Universidad Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, fueron seguidos y el objetivo fue relatar la respuesta leucocitaria después de la administración subcutánea de levamisol en animales que ya tenían leucopenia intensa.

**PALABRAS CLAVE:** Cachorro, parvovirus canino, levamisol, inmunomodulador.

## **INTRODUÇÃO**

A parvovirose canina é uma das principais causas de diarreia de origem infecciosa em cães com idade inferior a seis meses. A doença é causada pelo parvovírus canino (CPV-2) que está agrupado na espécie *Carnivore protoparvovirus 1*, juntamente com o vírus da FLPV (vírus da panleucopenia felina), vírus da enterite das martas e parvovírus dos guaxinins. O CPV-2 surgiu no final dos anos 1970 a partir de seis a sete mutações na proteína do capsídeo do FLPV, e disseminou-se rapidamente na população canina e por todos os continentes. A incidência da infecção é elevada em todo o mundo. A parvovirose canina caracteriza-se por enterite grave, com anorexia, êmese, diarreia hemorrágica e choque. O CPV deve ser diferenciado do outro parvovírus que infecta cães, o canine minute virus (CnMV), que foi descrito em 1970, possui ocorrência pouco frequente e é pouco patogênico <sup>1</sup>.

Acomete principalmente animais jovens não vacinados, sendo as raças Dobermann, Pinscher, Rottweiler, Pitbull, Labrador e Pastor Alemão mais sensíveis<sup>2</sup>. Animais adultos raramente são afetados<sup>3</sup>. A forma de infecção é oro-fecal e a manifestação clínica geralmente ocorre de três a doze dias após o contato. Após três dias de infecção se inicia a viremia, e o período de incubação pode ser de dois a 14 dias<sup>4</sup>. Alguns dias depois, massas significativas de vírus na corrente sanguínea são liberadas e o patógeno invade 3-4 dias depois na medula óssea (célula de divisão rápida). Em seguida, o vírus descama as células intestinais e forma corpos de inclusão amplos (intranucleares eosinofílicos) pela multiplicação dos vírus. Depois disso, privilegiando a medula óssea, o patógeno abole as novas células do sistema de defesa. Paralelamente, começa a derrubar o melhor mecanismo de defesa do corpo. Posteriormente, o patógeno causa as mais vastas consequências chocantes no trato gastrointestinal e, devido à inflamação da medula óssea, a infecção por CPV é sinalizada por uma redução nos glóbulos brancos<sup>5</sup>.

O paciente acometido pode apresentar sinais clínicos como febre, êmese, diarreia, gastroenterite hemorrágica, anorexia e desidratação. O diagnóstico da parvovirose pode ser realizado por kit imunocromatográfico ou por meio de reação em cadeia da polimerase (PCR) <sup>4</sup>. Na maioria dos casos se dá por meio dos primeiros sinais clínicos, hemograma apresentando leucopenia por neutropenia e linfopenia, hipoproteïnemia e exames complementares (PCR de fezes). O teste de ELISA costuma ser o melhor exame, exceto em casos de infecção recente devido a ausência de eliminação viral nas fezes, contudo o PCR parece ser o mais sensível<sup>2</sup>.

O tratamento da parvovirose é de suporte, sendo controle do equilíbrio hídrico-eletrolítico o primeiro passo, além de minimizar perdas de volume nas primeiras 48 horas, ao administrar antieméticos e monitorar a taxa de fluidoterapia. A maioria dos pacientes necessita de sondagem nasogástrica para avaliação do retorno gástrico e administração de nutrição adequada, podendo o alimento variar entre microenteral e enteral. Em diversos casos é recomendada a utilização de antibióticos, estimuladores da motilidade intestinal, enema com carvão ativado e protetores gástricos<sup>2,3</sup>. Os pacientes diagnosticados com precocidade e tratados adequadamente costumam sobreviver,

principalmente quando respondem de forma apropriada nos primeiros quatro dias de tratamento<sup>2</sup>.

O levamisol é um fármaco anti-helmíntico de amplo espectro utilizado no tratamento de parasitoses intestinais. Concomitantemente à ação anti-helmíntica, esse fármaco atua no sistema imunológico de maneira semelhante ao hormônio timopoiética, produzido no timo<sup>6</sup>, estimulando a ação de células T, a resposta aos antígenos e a produção de interferons, aumentando a atividade fagocitária de macrófagos e neutrófilos, estimulando a citotoxicidade mediada por células, a produção de linfocinas e a função das células supressoras<sup>6</sup>. Os efeitos do levamisol é mais efetivo em animais com redução no número de células T, sendo que possui pouco ou nenhum efeito em animais com função normal destas células<sup>6</sup>.

Deste modo o objetivo deste relato é acompanhar o uso de um imunomodulador como coadjuvante no tratamento de parvovirose e relatar a resposta de leucócitos após exames hematológicos.

## **RELATO DOS CASOS**

Foram atendidos cinco cães com idade menor que um ano, durante os anos de 2022 e 2023 acometidos por parvovirose e atendidos no setor de moléstias infecciosas do Hospital Veterinário da UFMT/Cuiabá, foi utilizado o tratamento com levamisol por via subcutânea na dose única de 5mg/kg, como imunomodulador e realizado hemograma antes e um dia após a aplicação, para avaliação de leucócitos.

Primeiro paciente (1), filhote macho, pitbull, 4 meses, 10kg, foi atendido no dia cinco de março de 2022. Tutor relata que animal estava há 4 dias com perda de apetite, apatia, êmese e diarreia amarelada com progressão para sanguinolenta. Tutor relatou ainda histórico de vacinação incompleto, abdominalgia, oligúria e urina de coloração escura, no exame físico geral o paciente apresentava desidratação 8%, temperatura corporal de 38,7°C, tempo de preenchimento capilar (TPC) 3 segundos, mucosas congestas, linfonodos poplíteos reativos, e presença de prurido e odor forte no ouvido.

Segundo paciente (2), filhote fêmea, SRD, oito meses 5,9kg, foi atendida no dia seis de junho de 2022 na emergência em estado deprimido, e após teste imunocromatográfico positivo foi encaminhado ao setor de moléstias infecciosas. Tutor relata que animal apresentou diarreia escura há três dias e êmese um dia depois seguido de anorexia e apatia; relata ainda o uso de soro por via oral, sem melhora dos sinais clínicos. No exame físico animal estava ofegante, com presença de ectoparasitas (carrapatos), desidratação 10%, mucosas hipocoradas, TPC 2 segundos, hipertermia de 40,2 e tremor de cabeça sugestivo de hipopotassemia. Durante o atendimento de emergência foi realizado 0,5ml de glicose por via endovenosa.

Terceiro paciente (3), filhote, fêmea, Pastor Alemão, um mês, 2,50kg, foi atendido no dia 16 de agosto de 2022. Tutora relata adoção do animal há um dia, proveniente de ninhada com óbitos e vacinação há dois dias, relata que animal apresenta com anorexia e apatia, apresentando vômito e diarreia sanguinolenta, no exame físico foi observado desidratação de 8%, mucosa hipocorada, abdominalgia intensa.

Quarto paciente (4), filhote, fêmea, SRD, 5 meses, 1,65kg, foi atendida no dia 16 de novembro de 2022. Tutora relata diversos episódios de êmese e diarreia de coloração escura e odor fétido, apatia progressiva, afagia, e oligúria. No exame físico animal anorexia, abdominalgia, desidratação 8%.

Quinto paciente (5), filhote, Macho, SRD, um mês, 1,7kg, foi atendido no dia 16 de janeiro de 2023 após teste imunocromatográfico positivo. Tutora relata adoção do animal no mesmo dia que chegou para atendimento; relata que animal apresenta afagia, êmese e diarreia com sangue; tutora tentou forçar alimentação porém sem sucesso. No exame físico animal apresentava desidratação severa de 10%, taquicardia, abdome tensionado e com presença de gases, descamação da pele por toda a sua extensão, sem prurido ou inflamação.

A partir dos sinais clínicos optou-se pela internação dos pacientes, sendo realizados exames complementares como hemograma e bioquímica sérica. Os tratamentos instituídos foram semelhantes: fluidoterapia com Ringer com lactato, antibioticoterapia com Gentamicina 6mg/kg uma vez ao dia associada a Ampicilina 40mg/kg quatro vezes ao dia, Omeprazol 1mg/kg uma vez ao dia, Complexo B 0,2ml/kg uma vez ao dia, Vitamina C 30mg/kg uma vez ao dia, Ondansetrona 0,5mg/kg duas vezes ao dia, Cerenia 1mg/kg uma vez ao dia, Dipirona 25mg/kg duas vezes ao dia, Soroglobulin max® 1ml/kg uma vez ao dia, Probióticos e Prebióticos, enema com carvão ativado e Ornitol 1ml/kg uma vez ao dia. O paciente 1 ainda precisou de alimentação enteral com Nutralife® e Recovery® via sonda nasogástrica, e também foi realizado tratamento auricular de otite leve. Os pacientes 2 e 3 receberam Vitamina K em dose única.

O tratamento com levamisol foi instituído em dose única de 5mg/kg e os pacientes foram monitorados nas duas primeiras horas após a aplicação para verificar possíveis reações aos medicamentos. Durante esse monitoramento, nenhum paciente apresentou alterações clínicas relacionadas à aplicação do levamisol.

Todos os pacientes realizaram o primeiro hemograma logo após a consulta e foram encaminhados ao laboratório de patologia clínica no hospital veterinário da UFMT/Cuiabá, e apresentaram leucócitos abaixo de  $3,0 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Foi feita a administração de 5mg/kg de levamisol via subcutânea e repetido a coleta para outro hemograma 24 horas depois.

Pacientes	Sexo	Leucócitos D <sub>0</sub>	Aplicação	Leucócitos D <sub>1</sub>
1	M	$0,8 \times 10^3/\mu\text{l}$	5mg/kg	$4,0 \times 10^3/\mu\text{l}$
2	F	$0,5 \times 10^3/\mu\text{l}$	5mg/kg	$4,5 \times 10^3/\mu\text{l}$
3	F	$2,9 \times 10^3/\mu\text{l}$	5mg/kg	$2,5 \times 10^3/\mu\text{l}$
4	F	$1,0 \times 10^3/\mu\text{l}$	5mg/kg	$56,9 \times 10^3/\mu\text{l}$
5	M	$1,0 \times 10^3/\mu\text{l}$	5mg/kg	$3,9 \times 10^3/\mu\text{l}$

Tabela 1 – Relação da aplicação do levamisol e os leucócitos no dia 0 e dia 1.

Os casos clínicos observados demonstraram que ao utilizar o levamisol nos pacientes em estado crítico, há a possibilidade de melhora na contagem de leucócitos totais devido ao mecanismo de ação do medicamento, porém, nem todos os pacientes respondem imediatamente ao tratamento ou apresentam ainda leucopenia no exame. Todos os pacientes tiveram alta após uma semana de internação em média. Não houve retorno dos pacientes 3 e 4, porém os tutores relataram melhora no quadro clínico. Ao retornarem, os demais pacientes não apresentaram alterações hematológicas e foi iniciado o protocolo vacinal.

## DISCUSSÃO

A parvovirose canina apresenta maior índice de acometimento em animais com idade inferior aos oito meses e com maior risco naqueles com menos de sete semanas. Cães adultos ou idosos não vacinados também podem ser contaminados, porém com menor ocorrência<sup>7</sup>. Por sua vez, a leucopenia, com especial atenção à linfopenia, atribui-se a destruição das células hematopoiéticas de diversas linhagens celulares na medula óssea e em outros órgãos linfoproliferativos, como timo, linfonodos e baço, estando diretamente ligada ao tempo de internação e sobrevida do paciente<sup>8</sup>.

Os pacientes atendidos apresentavam alta vulnerabilidade à infecção em função da idade e do manejo que recebiam, sendo que nenhum deles completou o primeiro protocolo vacinal (apenas o paciente número 1 realizou a primeira dose da vacina). Um estudo realizado em cães acometidos por erliquiose e que apresentavam leucopenia verificou o efeito imunoestimulante do levamisol associado a antibioticoterapia, e foi visualizado um aumento na contagem de leucócitos totais com melhora clínica nos animais<sup>9</sup>.

Os pacientes 1,2 e 5 relatados apresentaram aumento nos leucócitos ainda abaixo do padrão de normalidade, porém o paciente número 3 apresentou queda geral no leucograma e o 4 apresentou leucocitose muito severa após a aplicação, indicando a sensibilidade ao fármaco ou infecção secundária causando uma exacerbação dos leucócitos, demonstrando as possíveis reações a ocorrerem em decorrência do medicamento, mas podendo também ser normalização ou tendência à leucocitose entre o quinto e oitavo dia, indicando-se, assim, o caráter agudo do processo inflamatório decorrente da infecção<sup>1</sup>, porém não foi possível encontrar estudos detalhados sobre uma possível leucocitose intensa relacionada diretamente ao fármaco, apenas sobre alterações clínicas relacionadas a intoxicação, afirmando que cavalos e carnívoros são mais susceptíveis às intoxicações por levamisol, com sinais semelhantes àqueles produzidos por organofosforados<sup>11</sup> (BALDANI et al., 1999). Em cães, pode desencadear reações farmacodérmicas<sup>12</sup>, eritema multiforme e necrólise epidérmica tóxica<sup>13</sup>.

## **CONCLUSÃO**

Ao acompanhar o uso de um medicamento amplamente encontrado no mercado com benefícios de endoparasitoses e imunomodulador a baixo custo, todos os pacientes testados tiveram bons resultados tanto hematologicamente como clinicamente, podendo ser uma alternativa de coadjuvante de tratamento. Ao acompanhar o uso de um medicamento amplamente encontrado no mercado com baixo custo e que apresenta ação endoparasiticida e imunomoduladora, todos os pacientes testados apresentaram bons resultados tanto hematológica como clinicamente, concluindo que o levamisol pode ser uma boa alternativa coadjuvante ao tratamento de parvovirose em cães. Ainda são necessários estudos mais aprofundados acerca do uso deste medicamento, para determinar sua dosagem, aplicação, toxicidade e seu uso como imunomodulador no tratamento de cães com parvovirose, reforçando seus efeitos positivos sobre a contagem de leucócitos periféricos.

## **REFERÊNCIAS**

1. Flores EF. Virologia veterinária: Virologia geral e Doenças Virídicas. Santa Maria: UFSM, 3.ed, 2017. E-book
2. Willard MD. Desordens do Trato Intestinal: Diarreia Infeciosa. In: NELSON RW, COUTO CG. Medicina Interna de Pequenos Animais. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. cap. 33, p. 1371-1378. ISBN 978-85-352-7906-1.

3. Angelo G, Cicoti CAR. Parvovirose canina – revisão de literatura. revista científica eletrônica de medicina veterinária, [s. l.], n. 12, 2009.
4. Paula TA. Sobre a parvovirose canina no hospital veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Cuiabá. 2017. 13 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, [S. l.], 2017.
5. Mía MM, Hasan M. Update on canine parvovirus infection: A review from the literature. *Veterinary Sciences: Research and Reviews*, 7(2): 92-100. 2021. doi <https://dx.doi.org/10.17582/journal.vsrr/2021.7.2.92.100>
6. Tizard IR. Drogas e Outros Agentes que Afetam o Sistema Imune. In: *Imunologia Veterinária - Uma Introdução*. 9 ed., Elsevier Editora Ltda, Cap. 39, 2014. 977- 995p
7. Miller DB. Parvoviral Enteritis. In: CÔTÉ, Etienne. *Clinical Veterinary Advisor dogs and cats*. 3. ed. [S. l.: s. n.], 2015. E-book
8. Goddard A, Leisewitz Al, Christopher Mm, Duncan Nm, et al. Prognostic usefulness of blood leukocyte changes in canine parvoviral enteritis. *J Vet Intern Med*. 2008 Mar-Apr;22(2):309-16. doi: 10.1111/j.1939-1676.2008.0073.x
9. Souza DRD. Efeito do levamisol sobre leucócitos periféricos de cães com erliquiose. 2010. 58f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2010.
10. Kogika MM, Pereira DA, Elias F, Notomi MK, et. Al. 2003. Determinação sérica de Haptoglobina, Ceruloplasmina e Glicoproteína ácida em cães com gastrenterite hemorrágica. *Ciência Rural* 33:513-517.
11. Baldani LA, Sousa RV, Miguel AG. [1999]. *Farmacologia dos principais antiparasitários de uso na medicina veterinária*. Boletim informativo da UFLA, Lavras, n.42, 1999.
12. Sousa MG, Talier IC, Jorge ATB. et al. Reação farmacodérmica decorrente do uso do levamisol: relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, supl.2, p.154-157, 2005.
13. Scott DW, Miller WH, Griffin CE. Immune-mediated disorders. In: *Muller & Kirk's small animal dermatology*. 6 ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2001, Cap.9, p.667-779.