UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Ellen Fernanda Anjos Lopes

SURTOS DE INTOXICAÇÃO AGUDA POR ORGANOFOSFORADOS E PIRETROIDES EM BOVINOS DA RAÇA NELORE

Unaí-MG

2021

Ellen Fernanda Anjos Lopes

SURTOS DE INTOXICAÇÃO AGUDA POR ORGANOFOSFORADOS E PIRETRÓIDES EM BOVINOS DA RAÇA NELORE: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Jenevaldo Barbosa da Silva

Unaí-MG

2021

Ellen Fernanda Anjos Lopes

SURTOS DE INTOXICAÇÃO AGUDA POR ORGANOFOSFORADOS E PIRETROIDES EM BOVINOS DA RAÇA NELORE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Jenevaldo Barbosa da Silva

Data de aprovação 08 /09 /2021

Prof.ª Drª Thaís Rabelo dos Santos Doni – UFVJM/Campus Unaí

Prof.ª Drª Bianca Paola Santarosa – UFVJM/Campus Unaí

Prof. Dr. Jenevaldo Barbosa da Silva – UFVJM/Campus Unaí

Unaí-MG

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por guiar meus passos, me dar forças, saúde e permitir que eu chegasse até essa etapa.

Ao meus pais, Elieu Lopes Gomes e Geraldina Neta Anjos da Mata, pelas orações, amor, apoio incondicional, e por todas as renúncias que essa trajetória exigiu, sem vocês nada disso seria possível.

Aos meus irmãos, Pablo Vinicius Anjos Lopes, Caio Samuel Anjos Lopes, Carla Loyane Anjos da Silva e Heitor Lopes Jardim pela cumplicidade e motivação.

À minha sobrinha Ana Cecília da Silva Oliveira por trazer alegria à minha vida.

Ao meu padrasto Éder Rezende Cunha e minha madrasta Alínice Alves Jardim, pelo carinho, cuidado e incentivo.

Ao professor e orientador Jenevaldo Barbosa da Silva pelos ensinamentos, disponibilidade e pelas suas correções e paciência.

Aos meus colegas/amigos que me acompanharam nessa trajetória, em especial Ana Flávia Alves de Sousa, Cintia Sinfrônio Vaz, Giovana Nogueira Brito, Jean da Costa Silva e Maria Fernanda Santos Silva. Vocês fizeram toda diferença nessa etapa da minha vida.

À Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Instituto de Ciências Agrárias (ICA), e a todos que direta e indiretamente contribuíram para minha formação, em especial aos professores curso de Medicina Veterinária, pela nobre missão de compartilhar os seus conhecimentos, vocês me inspiram a crescer profissionalmente.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui, muito obrigada!

RESUMO

O controle de ectoparasitas gera impacto econômico expressivo à indústria animal, visto que infestações por carrapatos e moscas causam perda do desempenho do hospedeiro, intensa irritação, danos no couro, transmissão de doenças e gastos com medicamentos, gerando expressivas perdas econômicas para a pecuária. Esse trabalho tem por objetivo descrever surto de intoxicação aguda por organofosforados e piretroides em bovinos da raça Nelore numa propriedade rural localizada no Noroeste de Minas Gerais. O carrapaticida e mosquicida base de organofosforado (clorpirifós) e piretroides (cipermetrina) foi administrado na linha dorsal (*pour on*) em 2.292 bovinos, sendo 2000 vacas, 200 novilhas e 92 touros. As manifestações clínicas iniciaram após duas horas e foram observadas em 41 touros sinais como tremores musculares, diarreia, desidratação, apatia, dispneia, sialorreia, sonolência, incoordenação motora, miose e nistagmo. O diagnóstico de intoxicação foi obtido pela análise de dados clínicos e epidemiológicos. Os animais que apresentavam quadros clínicos com maior gravidade foram tratados com solução fisiológica NaCl 0,9%, Bioxan® (Vallée) e sulfato de atropina 1%, também foram realizadas lavagens da região dorsal utilizando água e sabão de coco. Houve melhora generalizada nos animais que receberam o tratamento. Dentre os bovinos que apresentaram sinais clínicos e não foram tratados, quatro animais vieram a óbito em período inferir a 12 horas após o uso do carrapaticida/mosquicida.

Palavras-Chave: *Pour on*, cipermetrina, clorpirifós, carrapato, mosca.

ABSTRACT

The control of ectoparasites has a significant economic impact on the animal industry, as tick and fly infestations cause loss of host performance, intense irritation, leather damage, disease transmission and drug costs, generating significant economic losses for livestock. This work aims to describe an outbreak of acute poisoning by organophosphates and pyrethroids in Nelore cattle in a rural property located in the Northwest of Minas Gerais. The tick and insecticide based on organophosphate (chlorpyrifos) and pyrethroids (cypermethrin) was administered in the dorsal line (pour on) in 2,292 Nelore cattle, 2000 cows, 200 heifers and 92 bulls. Clinical manifestations started after 2 hours and signs such as muscle tremors, diarrhea, dehydration, apathy, dyspnea, sialorrhea, drowsiness, motor incoordination, miosis and nystagmus were observed in 41 bulls. The diagnosis of intoxication was obtained by analyzing clinical and epidemiological data. The animals with more severe clinical conditions were treated with saline solution NaCl 0.9%, Bioxan (Vallee) and atropine sulfate 1%, also washing the dorsal region using water and coconut soap. There was a general improvement in the animals that received the treatment. Among the cattle that showed clinical signs and were not treated, 4 animals died within a period of less than 12 hours after the use of the pesticide/mosquicide.

Keywords: Pour on, cypermethrin, chlorpyrifos tick, fly.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Curral onde foram realizadas as aplicações do antiparasitário para controle *de Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e *Hametobia irritans*.....16

Figura 2: Touros com sinais clínicos sugestivos de intoxicação por organofosforados: A) posição de decúbito esternal; B) incoordenação motora; C) desifratação e D) diarréia.....18

Figura 3: Tratamento suporte em animais com sinais clínicos de intoxicação por ectoparasiticida A) Fluidoterapia com solução fisiológica NaCl 0,9%; B) Administração de Bioxan (Vallée).....20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentagem de touros que após a utilização do antiparasitário apresentaram sinais clínicos. 16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....09
2 REVISÃO DE LITERATURA.....10
2.1 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.....10
2.2 *Haematobia irritans*.....10
2.3 Carrapaticida e Mosquicida..... 11
2.3.1. Organofosforados.....12
2.3.1 Piretroides 12
2.4 Intoxicação por organofosforados e piretroides em bovinos..... 13
3 OBJETIVOS.....14
3.1 Objetivo Geral.....14
3.1 Objetivos Específicos.....14
4 MATERIAL E MÉTODOS..... 14
4.1 Características da propriedade..... 14
4.2 Surto de Intoxicação.....15
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 16
6 CONCLUSÃO.....21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....23

1 INTRODUÇÃO

O carrapato é um ectoparasita que pertence ao filo Arthropoda e a ordem Acari. Existem aproximadamente 870 espécies de carrapatos descritas no mundo, contudo, a espécie mais comum em bovinos no Brasil é o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, conhecido como "carrapato do boi". Assim como os carrapatos, os dípteros também possuem papel importante na produção bovina. A *Hametobia irritans* (mosca-dos-chifre) é um díptero hematófago, e tem sido apontada como uma praga dos bovinos no continente europeu e nos países de clima quente e úmido (SILVA, 2008). O controle desses ectoparasitas constituem o maior mercado global de saúde animal, uma vez que infestações causam perda da performance do hospedeiro, intensa irritação, danos no couro, transmissão de doenças e gastos com medicamentos, gerando expressivas perdas econômicas para a pecuária brasileira (FERRETO, 2013).

O uso de ectoparasiticidas é a melhor estratégia no controle de carrapatos e moscas. Atualmente, existem no mercado grupos químicos com ações e formas de aplicações diferentes como: formamidinas, piretróides, avermectinas, fipronil, fluazuron e os organofosforados (GODOI & SILVA, 2009). Dentre os tratamentos realizados para controle destes parasitos, destacam-se os fármacos à base de organofosforados e piretróides, pois são considerados práticos, eficazes e econômicos.

Os organofosforados são um dos grupos mais antigos de ectoparasiticidas comercializados para os protocolos ectoparasitários em bovinos, sendo os mais comuns: diazinon, metaminofós, dimixion, fenitrotion, fention, fosfomet, triclorfon, clorfenrifós, ethione e clorpirifós. (GRECCO et al., 2009). Estes compostos atuam inibindo a ação da acetilcolisterase sobre a acetilcolina, provocando consequentemente aumento dos níveis desse neurotransmissor nos tecidos (BERTONI et al., 2017). Já os piretróides são fármacos que atuam nos canais de sódio da membrana dos axônios, diminuindo a condução de sódio para o seu interior e suprimindo o efluxo de potássio (MENDONÇA et al., 2010).

No entanto, apesar do uso dessas bases químicas serem amplamente difundido na medicina veterinária, surtos de intoxicação após a aplicação das mesmas, têm sido descritos principalmente em bovinos e bubalinos (DALTO et al., 2011). Os animais acometidos apresentam sinais como rigidez muscular, tremores musculares, debilidade, paresia e paralisia, sudorese, sialorreia, lacrimejamento, hipermotilidade gastrintestinal, náusea, vômito, diarreia, tenesmo, dispneia, bradicardia, miose, inquietação, ansiedade, ataxia hiperatividade, convulsões, depressão mental profunda e coma. Alguns fatores podem estar relacionados com a ocorrência desses surtos, tais como, idade do animal, erros na posologia,

sexo, estresse hídrico ou térmico e físico por deslocamento dos animais por longas distâncias (DAMÉ, 2009; JUNIOR, 2012).

Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo relatar um caso de surto de intoxicação por organofosforados e piretróides em bovinos numa propriedade rural, localizada no município de Arinos no Noroeste de Minas Gerais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é um ectoparasita hematófago monoxeno, que pertence ao filo *Artropoda*, classe *Aracnida*, ordem *Acarina*, subordem *Metastigmata*, superfamília *Ixodidea*, gênero *Rhipicephalus* e subgênero *Boophilus* (FERRETTO, 2013). Sua origem é asiática e sua distribuição é cosmopolita com predominância nas regiões da Austrália, México, América Central, América do Sul e no continente africano (PEREIRA et al., 2010).

Os danos provocados por essa espécie podem ser diretos e indiretos. Os caracterizados como diretos, ocorrem, pois, estes ixodídeos sugam de 0,1mL a 0,3mL de sangue para completar seu ciclo de vida, podendo ocasionar anemia e perda de nutrientes essenciais ao hospedeiro. O grau de infestação pode predispor o animal parasitado à redução na ingestão de alimentos com consequentes perdas na produção de carne e leite, bem como, lesões de continuidade por reações inflamatórias nos locais de fixação do carrapato (LEAL et al., 2003).

Os danos indiretos podem ser caracterizados pela transmissão de protozoários do gênero *Babesia* e a bactéria do gênero *Anaplasma*. Esses patógenos podem causar perdas econômicas relacionadas à morbidade, tratamento (despesas de mão-de-obra, medicamentos) e mortalidade (GODOI & SILVA, 2009).

2.2 *Haematobia irritans*

O controle da população de moscas em rebanhos bovinos é realizado devido a ocorrência de um nível de infestação considerado inaceitável para o produtor, o que leva ao uso indiscriminado de inseticidas convencionais para o controle desse díptero, selecionando populações resistentes (CAMPBELL, 1976; KINZER et al., 1984). Para Oyarsun et al. (2008), nos países em que os rebanhos bovinos apresentam parasitismo por este díptero, o tratamento com inseticidas tem demonstrado perda de eficácia após poucos anos com o uso

contínuo, tornando-se necessário e fundamental a identificação de fatores críticos envolvidos no desenvolvimento de resistência pelo parasita como forma de desenvolvimento de novas estratégias de controle. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), citou que o tratamento da *H. irritans* deve ser realizado de acordo com a observação do rebanho infestado, no qual os animais apresentam sinais de inquietação, tais como, cabeçadas na paleta e no cupim. Quando esses sinais forem observados na maioria do rebanho, indica-se a ocorrência da infestação e se justifica economicamente o tratamento.

Existe grande variedade de produtos químicos que são usados no controle de *H. irritans*, que muitas vezes administrados sem critérios epidemiológicos, com dosagens incorretas e falhas no manejo, induzem o aparecimento de resistência aos princípios ativos (RANGEL et al., 2005). Um dos problemas frequentemente observados é a aplicação de volumes bem menores que o recomendado (4 a 5 litros/animal), situação comum em pulverizações, principalmente quando realizadas com bombas costais manuais. A baixa eficiência dos inseticidas e os raros trabalhos realizados com pulverização no Brasil, ressaltam a importância de mais estudos e desenvolvimento ou aperfeiçoamento das técnicas de aplicação de produtos inseticidas de contato, especialmente da câmara atomizadora, visto a praticidade para empregar a técnica em grandes rebanhos.

2.3 Carrapaticida e Mosquicida

O controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e da mosca *Haematobia irritans* são complexos devido fatores como, raça, época do ano, condições ambientais e manejo. Atualmente os carrapaticidas e mosquicidas são as melhores opções para combater os carrapatos e moscas, pois são práticos, eficazes e econômicos (GODOI & SILVA, 2009; FERRETO, 2013). Porém, a administração incorreta desses produtos como número excessivo de aplicações aliadas a dosagens acima do recomendado e em intervalos menores do que o necessário, pode causar grandes prejuízos, dentre eles resistência ao princípio ativo e intoxicação (MENDES et al., 2018).

Atualmente estão disponíveis no mercado diversos grupos químicos de produtos contra o carrapato dentre eles se destacam: as formamidinas, piretróides, avermectinas, fipronil, fluazuron e os organofosforados (GODOI & SILVA, 2009). Eles possuem formas de ação e modos de administração diferentes. Dentre os mecanismos de ação, os mesmos podem ser agrupados conforme sua atuação sistêmica ou de contato (FURLONG, 1998).

Os fármacos sistêmicos são aqueles cujos princípios ativos são metabolizados e distribuídos por todo o organismo do animal pelas vias: intravenosa (na qual é a principal

fonte de alimentação para o carrapato), subcutânea, intramuscular, *pour on* (sobre o dorso na região lombar) e/ou pulverização em ambos os lados da linha mediana dorsal. Já nos carrapaticidas de contato, a ação do princípio ativo é diretamente com o carrapato, que promove a morte do parasita. Estes, portanto, também podem ser administrados por meio de pulverização, imersão ou *pour on* (FURLONG et al., 2007).

2. 3.1 Organofosforados

É o grupo mais antigo de carrapaticida sendo ainda comercializado para bovinos, são caracterizados como substâncias lipossolúveis, fácil absorção via cutânea e principalmente pela via oral, respiratória e pela mucosa ocular. (DALTO et al., 2011). Os princípios ativos mais utilizados são: diazinon, metaminofós, dimixion, fenitrotion, fention, fosfomet, triclorfon, clorfenrifós, ethione e clorpirifós (GRECCO, et al. 2009).

O mecanismo de ação dessa classe ocorre pela inibição irreversível da acetilcolinesterase, enzima que inativa a acetilcolina, provocando aumento do neurotransmissor na fenda sináptica, o que resulta na paralisia espástica e morte dos parasitas (BERTONI et al., 2017). Tais fármacos apresentam baixos índices de absorção residual, no entanto, a maioria destes produtos possuem associação com piretróides e a junção destes compostos podem potencializar a atividade do piretroide (FURLONG et al., 2007).

2. 3.2 Piretroides

Os piretroides são compostos largamente utilizados em medicina veterinária, assim como os organofosforados esses compostos químicos possuem uma alta lipossolubilidade e são facilmente absorvidos através da pele íntegra. Esse grupo pode ser classificado por dois mecanismos de ação (tipos I e II). O tipo I atua com descargas repetitivas nos canais de sódio, além de ter coeficiente de temperatura negativo, ou seja, com a diminuição da temperatura aumenta seu poder inseticida. Já os piretróides tipo II atuam na despolarização da membrana e nos receptores do ácido gamaaminobutírico (GABA), eles contêm um componente α-cyano em sua estrutura, como por exemplo a Cipermetrina, diferentemente do tipo I que não possui (MENDONÇA et al., 2010). Atualmente, no mercado existem várias subfamílias de piretroides sintéticos, embora os produtos mais comuns sejam originários principalmente da Deltametrina, Cipermetrina e Alfametrina. (JÚNIOR, 2012).

Atualmente existem novas formulações nas quais ospiretroides estão sendo associados aos organofosforados, por meio de um agente sinérgico, como por exemplo,

butóxido de piperonila, com o objetivo de potencializar a atividade inseticida (FURLONG, et al. 2007).

2.4 Intoxicação por organofosforados e piretróides em bovinos

Relatos de intoxicação por organofosforados e piretroides têm sido descritos cada vez mais em rebanhos bovinos e bubalinos. Tal fato está intimamente relacionado ao método de aplicação, em grande maioria dos casos a aplicação desses produtos é realizada pelos próprios produtores ou funcionários das propriedades, que devido à falta de orientação técnica especializada, predispõem-se aos erros de manejo dos produtos com aplicações de altas doses e frequências do pesticida (SANTOS, 2014). Segundo Grecco et al., (2009) outros fatores também podem estar relacionados aos envenenamentos, por exemplo, a idade do animal, uma vez que, os animais mais jovens são mais sensíveis a essa substância, estresse térmico por (frio ou calor) intenso e privação de água. Quanto ao sexo do animal, alguns organofosforados como: diclorvos, dioxation e paration possuem uma maior toxidade para fêmeas prenhes, enquanto o clorpirifós, dimetoato e fention são mais tóxicos para os machos devido ao risco da interação destes fármacos com a testosterona (DAMÉ, 2009;GRECCO et al., 2009; JUNIOR., 2012).

Os sinais clínicos que esses animais apresentam incluem salivação, hiperexcitabilidade, tremores, convulsões, dispnéia, fraqueza, prostração e morte. Outro achado também é a congestão pulmonar acompanhada de edema, porém não é tão constante. Essas manifestações ocorrem principalmente por alterações relacionadas com a inibição da colinesterase, visto que organofosforados aumentam a acetilcolina nos tecidos. Atuando nos receptores muscarínicos e nicotínicas (GRECCO et al., 2009). Os efeitos muscarínicos da acetilcolina se manifestam em sinais respiratórios, os animais passam a ter dificuldade respiratória acentuada em virtude do decréscimo na capacidade dinâmica pulmonar e da pressão do oxigênio arterial, ocasionando então o edema pulmonar. Entretanto, sinais como tremores, a fraqueza e paralisia flácida podem ser associados aos efeitos nicotínicos na musculatura esquelética tanto pelo excesso de acetilicolina quanto à interferência nos canais de sódio e potássio no sistema nervoso central pela ação tóxica aguda do piretroide (cipermetrina) (MENDONÇA et al., 2010).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de surto de intoxicação por organofosforados e piretroides em bovinos no município de Arinos, Noroeste de Minas Gerais, Brasil.

3.2 Objetivos específicos

- Relatar um surto de intoxicação aguda por carrapaticida e mosquicida à base de organofosforados e piretroides em bovinos;
- Descrever os sinais clínicos, o diagnóstico e tratamento, além de avaliar os possíveis fatores envolvidos na intoxicação aguda por carrapaticida e mosquicida à base de organofosforados e piretroides em bovinos;

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Características da propriedade

O surto de intoxicação por organofosforado ocorreu na Fazenda Terra Boa, localizada no município de Arinos, Noroeste de Minas Gerais, Brasil. O acesso à fazenda ocorre pela cidade de Arinos–MG, seguindo 25km pela rodovia MG 202 em direção à Urucuia–MG/ Riachinho–MG. O empreendimento se situa num raio de 19km de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral denominada Estação Ecológica do Sagarana em Arinos/ MG.

A propriedade possui como principal atividade a bovinocultura extensiva de corte, sendo criado cerca de 5.700 cabeças de gado, com o predomínio da raça Nelore, divididas nas categorias de cria e recria. A área de pastagem era coberta por *Panicum Maximum, Brachiaria decumbens e Brachiaria brizantha*. Os bovinos foram tratados com sal mineral e resíduo de culturas (soja, milho, sorgo, feijão) durante todo o ano.

Nessa propriedade foram realizadas medidas de controle e profilaxia contra as principais enfermidades presentes na bovinocultura de corte, dentre elas pode se destacara realização de protocolos vacinais contra: Febre Aftosa, Brucelose, Botulismo, Raiva e Clostridioses. O controle de endoparasitose foi realizado duas vezes ao ano no rebanho adulto, durante as campanhas de vacinação de aftosa de maio e novembro. Por fim, realizaram-se os

protocolos profiláticos e de monitoramento das ectorapasitoses contra mosca e carrapatos quantas vezes fossem necessárias, variando a cada ano.

4.2 Surto de Intoxicação

No período entre os dias 19 a 24 de novembro de 2018, foram administrados em todos os bovinos desta propriedade, o carrapaticida e o mosquicida, ambos à base de Cipermetrina, Clorpirifós e butóxido de Piperonila, com a finalidade de controlar o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e a *Haematobia irritans.* Devido a questão de logística do manejo, no dia 24, o produto foi aplicado em 2.292 animais da raça Nelore, sendo 2000 vacas, 200 novilhas e 92 touros. A administração do fármaco foi realizada por funcionários da propriedade.

Os animais foram conduzidos do pasto para os currais de administração do antiparasitário, que foi aplicado em toda linha dorsal de cada animal na dosagem de 10mL para cada 100kg de peso vivo. O peso dos animais foi calculado por estimativa visual (“categorial”), como ilustra a Figura 1.

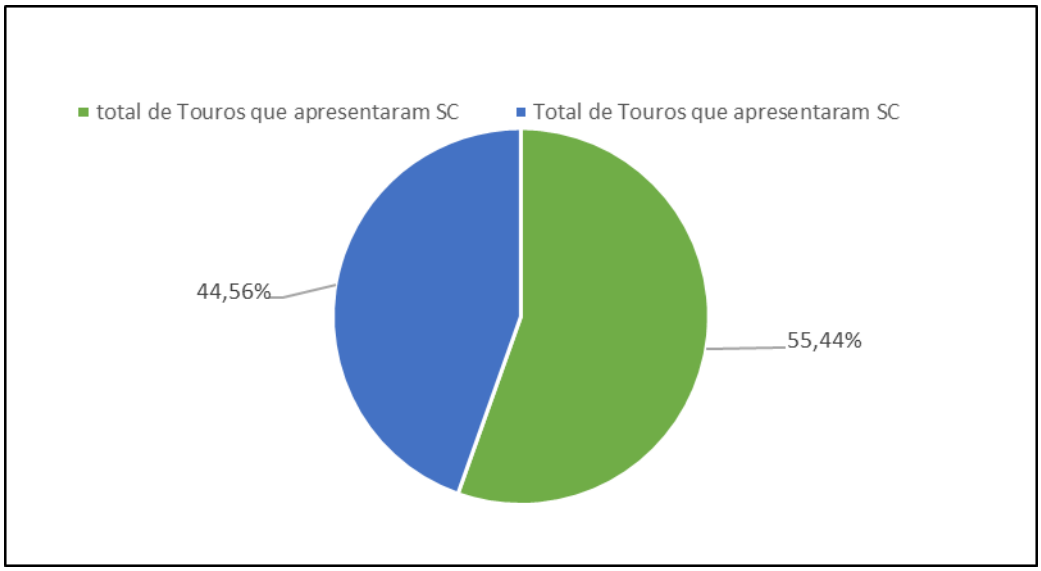
Figura 1: Curral onde foram realizadas as aplicações do antiparasitário para controle *de Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e *Hametobia irritans;*

Após a aplicação do fármaco, os animais foram reconduzidos para os pastos nos quais possuem localizações que variam entre de 500m a 4km dos currais de manejo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste relato não foram observadas injúrias provocadas pelo uso desses produtos em nenhuma das classes de novilhas ou vacas. Entretanto, dentre os 92 touros que foram tratados com o fármaco à base de Cipermetrina, Clorpirifós e butóxido de Piperonila, com pesos e idades variantes entre 600 a 900 kg e três a sete anos, respectivamente, em cerca de 44,56% (41/92) deles, foram observadas manifestações clínicas sugestivas de intoxicação por organofosforados e/ou piretroides. Os primeiros sinais de alterações foram detectados após duas horas da aplicação do fármaco, como demonstra o gráfico 1.

Gráfico 1- Porcentagem de touros que após a utilização do antiparasitário, apresentaram sinais clínicos.



No gráfico foi possível observar que a incidência de touros que apresentavam sinais clínicos sugestivos de intoxicação por organofosforado (Clorpirifós) e piretroides (Cipermetrina) foi de 44,56%, o que pode ser descrito como surto epidemiológico, visto quea Organização Pan-americana da Saúde (2010), a caracterização do surto de uma enfermidade ocorre pelo surgimento abrupto na incidência da mesma, assim como, relatou-se neste caso, nos quais, os sinais evoluíram de forma aguda e rápida, logo após a efetivação do protocolo farmacêutico.

Os sinais clínicos apresentados pelos touros incluíram tremores musculares, diarreia, desidratação, apatia, dispneia, sialorreia, sonolência, incoordenação motora, miose e nistagmo

(Figura 2). A presença dessas manifestações e a evolução clínica em poucas horas são clássicas de intoxicação aguda, condizente com a sintomatologia descrita por Castro et al. (2007) em um surto de intoxicação por organofosforado que ocorreu em bovinos no Uruguai. Os animais apresentaram sinais clínicos de incoordenação, sialorreia, lacrimejamento, prostração, protrusão da língua, miose e fraqueza muscular. Na literatura, tem sido descrito por vários autores, sinais semelhantes em bovinos intoxicados por organofosforados e/ou piretroides (PUGH, 1975; DALTO et al., 2011).

Figura 2: Touros com sinais clínicos sugestivos de intoxicação por organofosforados: **A)** posição de decúbito esternal; **B)** incoordenação motora; **C)** desidratação e **D)** diarreia.

As manifestações clínicas nesses animais podem ter ocorrido em decorrência do acúmulo de acetilcolina nos tecidos, pois os compostos organofosforados inibem a enzima colinesterase, ocasionando essas alterações (MENDONÇA et al., 2010). Esses efeitos podem ser divididos em três categorias: nicotínicos, muscarínicos, e do sistema nervoso central. Os efeitos nicotínicos são caracterizados por rigidez muscular, tremores musculares, debilidade, paresia e paralisia. Já os efeitos muscarínicos ocasionam sudorese, sialorreia, lacrimejamento, hipermotilidade gastrintestinal, náusea, vômito, diarreia, tenesmo, dispneia, bradicardia e miose. No sistema nervoso central pode ocorrer inquietação, ansiedade, ataxia, hiperatividade, convulsões, depressão mental profunda e coma (DAMÉ, 2009; OLIVEIRA-FILHO et al., 2010; SANTOS et al, 2014). No entanto, a cipermetrina presente no fármaco também pode ter ocasionado sinais como tremores e fraqueza, pois age nos canais de sódio e potássio (MENDONÇA et al., 2010).

De acordo com Oliveira-Filho et al. (2010) e Dalto et al. (2011), o diagnóstico de intoxicação por organofosforados e piretroides pode ser realizado com base no histórico, epidemiologia, exame clínico, resposta dos animais ao tratamento indicado, além de exames toxicológicos que possibilitam a identificação dos compostos químicos nas amostras dos tecidos dos animais afetados. A avaliação da enzima colinesterase presente no sangue e tecidos também pode ser útil para o diagnóstico, embora oscile de acordo com o período de aplicação e quantidade do produto. (BERTONI et al., 2017). Neste relato, o diagnóstico foi obtido por meio de análise de dados clínicos e epidemiológicos.

Nos relatos descritos na literatura é comum encontrar a ocorrência da intoxicação por fatores como: erros na posologia e altas concentrações do produto no momento do manejo nos animais (CASTRO et al., 2007; SANTOS et al., 2014; BERTONI et al., 2017). Apesar da superdosagem ser a principal causa de intoxicação, acredita-se que neste trabalho este fator não tenha ocorrido, porém não é possível afirmar, visto que a aplicação do produto foi realizada por funcionários da propriedade, podendo ter havido falha no momento da aplicação ou do cálculo da dose utilizada.

Outros fatores também podem estar relacionados com a intoxicação, como o estresse e elevadas temperaturas ambientais, porque não é recomendo o uso do produto em animais debilitados, exaustos, estressados ou doentes, nem a utilização nas horas de calor intenso. Os animais deste estudo apresentavam grande estresse, pois andaram longas distâncias em trajeto íngreme de aproximadamente (1 a 1,5km) antes e depois da aplicação do produto, semelhante ao estudo publicado por Castro et al. (2007) que descreveram a correlação da condução e exposição ao sol destes animais, nos momentos de realização de manejos sanitários. Tal

descrição corroborou, portanto, com surgimento dos sinais clínicos de intoxicação dos bovinos mencionados neste estudo anteriormente. Já os animais que permaneceram em áreas sombreadas e não foram submetidos a esse tipo de estresse, não apresentaram nenhum tipo de manifestação clínica.

Apesar de todo o rebanho ter sido submetido ao mesmo tipo de estresse, pode-se observar os sinais da intoxicação, na categoria dos touros, com exceção das demais (vacas e bezerros). Acredita-se que uma possível causa da ocorrência tenha sido por características fisiológicas relacionadas ao hormônio reprodutivo desses animais, pois o antiparasitário foi administrado no início do período de estação reprodutiva e nessa fase os touros costumam apresentar elevados níveis de testosterona. E de acordo com Damé (2009), Junior (2012) e Grecco et al. (2009) alguns organofosforados (clorpirifós, dimetoato e fention) são mais tóxicos para machos, sendo o clorpirifós o mais tóxico entre eles, portanto não é recomendado a utilização em touros com idade superior a oito meses, devido a interação com a testosterona. Porém, nas orientações do fabricante essa contraindicação não é descrita.

Dentre os 41 touros que apresentaram sinais clínicos, 18 se encontraram em quadros clínicos com maior gravidade, e por questões logísticas apenas aqueles com sinais mais severos foram tratados. Os cuidados terapêuticos iniciaram imediatamente após a avaliação destes animais (Figura 3). Não existe antídoto específico para a cipermetrina e butóxido de piperonila, e sempre que houver algum dano à saúde do animal, recomenda-se o tratamento suporte baseado na avaliação clínica. Já o clorpirifós deve ser utilizado sulfato de atropina e reativadores da colinesterase.

Figura 3: Tratamento suporte em animais com sinais clínicos de intoxicação por carrapaticida A) Fluidoterapia com solução fisiológica NaCl 0,9% B) Administração de Bioxan® (Vallee)

Fonte: Jenevaldo Barbosa da Silva

O protocolo terapêutico dos animais afetados foi realizado por meio da lavagem da região dorsal, utilizando 50 litros de água e sabão de coco, com o objetivo de diminuir a absorção do fármaco. Após a lavagem, os animais foram hidratados por meio de fluidoterapia intravenosa com solução fisiológica cloreto de sódio (NaCl) 0,9% e Bioxan (Vallée). Para realizar os cálculos de reposição, foi considerado peso médio para 800kg e a hidratação foi calculada para 1% de peso vivo, logo, foram necessários a administração de 8L, sendo 7L de soro fisiológico NaCl 0,9% e 1L de Bioxan (Vallee) para cada animal.

A fluidoterapia tem como objetivo a recomposição e manutenção da volemia e da homeostase, corrigindo então a desidratação e/ou desequilíbrio eletrolítico desses animais (BLAZIUS, 2008). Já o Bioxan é um soro contendo complexo vitamínico e sais minerais, que auxiliam no tratamento e prevenção da exaustão física e reposição vitamínica. Além desses fármacos, foi utilizado no tratamento Atropina 1% na dosagem de 7mL por animal, sendo 25% da dose por via intravenosa e o restante por via intramuscular. A atropina é indicada em casos de intoxicação por organofosforado, visto que inibe os efeitos produzidos pela acetilcolina, pois é um agente antimuscarínico, antagoniza as ações semelhantes à muscarina da acetilcolina (sudorese, sialorreia, lacrimejamento, hipermotilidade gastrintestinal, náusea,

vômito, diarreia, tenesmo, dispneia, bradicardia e miose) (GRECCO et al., 2009). Entretanto, o sulfato de atropina não previne os efeitos nicotínicos desencadeados pelos organofosforados, que causam sinais semelhantes aos de intoxicação por piretróides (cipermetrina) resultando em incoordenação motora e tremores musculares, os quais foram observados nos touros deste relato, sendo utilizado para complementar a terapêutica o complexo vitamínicos e sais minerais (Bioxan® Vallée).

Dalto et al. (2011) relataram um surto de intoxicação por organofosforado em bovinos no Paraná, cujos animais foram tratados com sulfato de atropina 1% (0,5mg/kg) e solução de NaCl 0,9% por via intravenosa, dez minutos após o tratamento, observou-se melhora dos animais. Já Castro et al. (2007) descreveram um relato cujo uso da atropina em animais intoxicados foi ineficiente, tendo letalidade de 100%, porém nesse estudo os animais foram examinados somente 12 a 18 horas a administração do carrapaticida com disposição de decúbito esternal e sinais muito avançados. Após o tratamento, observou-se melhora generalizada dos animais, constatando que a terapia realizada foi eficiente e a atropina foi eficaz na reversão antitóxica.

Dentre os bovinos que apresentam sinais clínicos e não foram tratados, quatro animais vieram a óbito em período inferior a 12 horas após o uso do carrapaticida e o mosquicida, à base de Cipermetrina, Clorpirifós e butóxido de Piperonila três desses animais foram encontrados mortos no pasto e um animal veio a óbito durante o deslocamento do curral para o pasto. No momento em que foi realizado o tratamento, esses animais se encontravam com manifestações clínicas leves, sendo priorizado o tratamento em animais com sinais mais severos. Os descartes dos animais mortos foram realizados em valas sanitárias cavadas nas delimitações da propriedade em questão, seguindo todas as normas e exigências das legislações vigentes no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

6 CONCLUSÃO

Diante dos resultados deste estudo, foi possível diagnosticar pelos sinais clínicos, anamnese e histórico epidemiológico, o surto de intoxicação em touros provocada pela aplicação de carrapaticidas/mosquicidas com composições à base de organofosforados e piretroides. Acredita-se que as intoxicações tenham ocorrido por fatores como: estresses (térmicos, físicos e ambientais) antes e depois das aplicações dos protocolos, outras correlações se podem destacar pela idade, sexo, erros de manejo nas (formas de aplicação e posologia) dos ligantes (moléculas farmacológicas). As intoxicações podem ter ocorrido também devido às interações entre o clorpirifós e a testosterona, porém há necessidade em

realizar estudos para confirmar essa hipótese, visto que há poucas informações sobre esse tema em estudos científicos disponíveis para consultas acadêmicas.

A terapêutica suporte utilizada foi eficaz em todos os animais que apresentaram evidências clínicas, no entanto, os que possuíam debilidades avançadas tiveram período maior para recuperação total devido às responsividades fisiológicas comprometidas pela injúria toxicológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTONI, E. S.BIONDO, A. W.; MINOZZO, C. D.; BRUM, J. S.; FILHO, I. R. B; PEROTTA, J. H.; Intoxicação aguda por organofosforado em bovinos do paraná, brasil. **Archives of Veterinary Science**. v.22, n.4, p.62-66, 2017. ISSN 1517-784X.

BLAZIUS, R.D, **Fluidoterapia em grandes animais**. 2008 Seminário (Pós-Graduação em Ciências Veterinárias)- Universidade do Rio Grande do Sul, 2008.

CAMPBELL, J.B. Effect of horn fly control on cows as expressed by increased weaning weights of calves. **Journal of Economic Entomology**, v. 69, n. 6, p. 711–712. 1976.

CASTRO M.B., MOSCARDINI A.G.C., REIS JR J.L., NOVAES E.P.F. BORGES J.R.J. 2007. Intoxicação aguda por diazinon em bovinos. **Ciência Rural** 37:1498-1501.

DALTO A.G.C., ALBORNOZ L., GONZALEZ P.C.S., BITENCOURT A.P.G., GOMES D.C., PEDROSO P.M.O. & BANDARRA P.M. 2011. Intoxicação por organofosforados em bezerros no Uruguai. **Acta Scient. Vet** v.39, n.3, p.983, 2011.

DAMÉ, M.C.F. **Considerações sobre algumas doenças infecciosas, tóxicas de interesse à bubalinocultura do extremo sul do pais (intoxicação por organofosforado)** 2009. Embrapa Clima Temperado. Documentos, 67- INSS 1806-9193.

FERRETO R. **Revisão de literatura sobre: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus.*** Monografia (Curso bacharel em Medicina Veterinária), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

FURLONG, J. Diagnosis of the susceptibility of the cattle tick, Boophilus microplus, to acaricides in Minas, Gerais State, Brazil. In Control de la Resistencia em Garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria y Enfermedades que transmiten, IV Seminario Internacional de Parasitologia Animal (ed.Morales, G., Fragosa, H. & Garcia, Z.), pp. 41–46. Puerto Vallarta, Jalisco, Mexico, 1998.

FURLONG, J.; MARTINS, J. R. de S.; PRATA, M. C. de A. Carrapato dos bovinos: controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras. Juiz de Fora, MG Dezembro, 2007. 6 p. (Comunicado técnico 36).

GARCIA S.J., ASCHNER M. & SYVERSEN T. 2006. **Interspecies variation in toxicity of cholinesterase inhibitors**, p.145-158. In: Gupta R.C. (Ed.), Toxicology of Organophosphate and Carbamate Compounds. Elsevier Academic Press, San Diego.

GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. Carrapato Boophilus microplus e impacto na produção animal - Revisão de literatura. **PUBVET,** Londrina, V. 3, N. 22, Art606, Jun4, 2009.

GRECCO F.B., SCHILD A.L., SOARES M.P., RAFII M.B., SALLIS E.S.V. & DAMÉ M.C. 2009. Intoxicação por organofosforados em búfalos (Bubalus bubalis) no Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras**. 29(3):211-214. 2009.

JUNGES, A. T. R. **Avaliação da resistência do *rhipicephalus (boophilus) microplus* a acaricidas comerciais no Bonfim, Roraima.** Monografia (Curso de Bacharelado em Zootecnia), Universidade Federal de Roraima. Boa Vista-RR 2017.

JUNIOR, P. I.F. **Avaliação clínica e eficácia de uma coleira contendo flumetrina e propoxur no controle de *ctenocephalides felis felis* e *rhipicephalus sanguineus* em cães. Dissertação (Mestrado** em Ciências, no de Concentração Parasitologia Veterinária). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica -RJ, 2012.

KINZER, H.G.; HOUGHTON, W.E.; REEVES, J.M.; KUNZ, S.E.; WALLACE, J.D.; URQUHART, N.S. Influence of horn flies (Haematobia irritans) on weight loss in cattle with notes on prevention of loss by insecticide treatment. **Southwestern Entomologist**, v.9, n.3, p.212–217, 1984.

Leal A.T., Freitas D.R.J., Vaz Jr. I.S. Perspectivas para o controle do carrapato bovino. Acta **Scientiae Veterinariae**. ISSN 1678-0345. 2003.

MENDES, T. M., BALBINO, J. N. F., TORRE, N. C., FARIAS, L. A. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus e Rhipicephalus sanguíneus: u*ma revisão sobre as perspectivas, distribuição e resistência **PUBVET** v.13, n.6, a347, p.1-9, Jun., p.1-1. 2018.

MENDONÇA F.S., FREITAS A.H., DÓRIA R.G.S., CAMARGO L.M. & NETO J.E. 2010. Intoxicação por diclorvós e cipermetrina em bovinos em Mato Grosso: relato de caso**. Ciênc. Anim. Bras**. 11:743-749.

OLIVEIRA-FILHO J.C., CARMO P.M.S., PIEREZAN F., TOCHETTO C., LUCENA R.B., RISSI D.R. BARROS C.L.S. 2010. Intoxicação por organofosforado em bovinos do Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** 30(10):803-806.

OLIVIO, C. J. CARVALHO, N.M.; SILVA, J. H. S.; VOGEL, F.F.; MASSARIO, P.; MEINERZ, G.; AGNOLIN,C; MOREL, A. F. VIAU, L.V. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. **Ciência Rural,** v.38, n. 2, p. 406-410,2008.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Módulo de Principios de epidemiologia para controle de enfermidades (MOPECCE)-,** Brasília-DF, p.18, 2010 ISBN 978-85-7967-019-0.

OYARSUN, M. P.; QUIROZ, A.; BIRKETT, M. A. Inseticide resistence in the horn fly: alternative control strategies. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 22, p. 188-202, 2008.

PEREIRA, D. C., SOUZA, G. R. L., BAFFI, M. A., **Carrapato dos bovinos: métodos de controle e mecanismo de resistência a acaricidas- 2010** -Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2010. INSS1 1517-5111.

PUGH W.S. 1975. An outbreak of organophosphate poisoning (Thimet) in cattle**. Can. Vet**. J. 16:56-58.

RANGEL, V. B.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; SANTOS-Jr., E. J. Resistência de Cooperia spp e Haemonchus spp às avermectinas em bovinos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 5, n. 2, p. 186-190, 2005.

SANTOS, B.L.; PEREIRA, C.; STIGGER, A.L.; COELHO, A.C.; SOARES, M.P.; SALLIS, E.S.V.; BARRETO, F.; SCHILD, A.L. Uso inadequado de organofosforados: uma prática de risco para bovinos no Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.7, p.655- 658, 2014

SILVA, H. C**. Parâmetros farmacocinéticos e atividade endectocida de uma nova formulação contendo avermectinas, via tópica (pour-on), em bovinos**. 2008. 120f. Tese de Doutorado, FCAV – Unesp/Jaboticabal, 2008.