

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DO TRATAMENTO SELETIVO NO CONTROLE DA VERMINOSE EM OVINOS

Eliton Aparecido de Rezende¹, Maria Christine Rizzon Cintra²

¹Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, Campus Curitiba/PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR.
Bolsista PIBIC/ICETI-UniCesumar. wellington.rezendes@uol.com.br

²Orientadora, Mestre, Docente do Curso de Medicina Veterinária, Campus Curitiba/PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR.
maria.cintra@unicesumar.edu.br

RESUMO

O controle parasitário é um desafio na produção dos pequenos ruminantes, devido a resistência aos anti-helmínticos, descritas desde a década de 50, com isso novas ferramentas são lançadas aos produtores tais como a implementação do controle seletivo parasitário. O objetivo do presente trabalho é avaliar o custo-benefício da utilização do tratamento seletivo no controle dos endoparasitos em rebanhos de ovinos. Foram escolhidas duas propriedades produtoras de ovinos comerciais no estado do Paraná, estas foram acompanhadas mensalmente por profissionais treinados para o controle da verminose. As propriedades tiveram acompanhamento por um ano, uma vez por mês (agosto/2020 a julho/2021). Mensalmente foi realizado as seguintes avaliações em todos os animais da propriedade: avaliação clínica (FAMACHA®) (F), escore de condição corporal (ECC), presença ou ausência do edema submandibular, avaliação parasitológica (OPG - ovos por grama de fezes e coprocultura) e avaliação dos índices zootécnicos da propriedade (apenas observação da categoria dos animais: em estação de monta, lactação, prenhes, borregos, vazias e reprodutores). Os dados coletados foram avaliados de duas formas: 1-) Custo mensal real com anti-helmíntico nas propriedades com a implementação de critérios (tratamento seletivo) no controle da verminose; 2-) Custo mensal hipotético com a utilização do anti-helmíntico sem critério em todos os animais uma vez por mês. Nas duas propriedades avaliadas houve uma diminuição no custo de antiparasitário após a implementação de ao menos um critério clínico e/ou produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: Resistência parasitária; Ovinocultura; Tratamento seletivo; Custo.

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura pode ser encontrada praticamente em quase todos os continentes, devido ser uma das primeiras espécies a serem domesticadas pelo homem, é muito utilizada, devido sua ampla gama de produtos: carne, leite e pelo uso da lã nas vestimentas. Com esta ampla diversidade de produtos ofertados e sua facilidade de adaptação a diversos ambientes, seja em regiões quentes, frias, úmidas, desérticas ou montanhosas, a ovinocultura tem se expandido para todo território internacional e nacional seja na agricultura de subsistência, atividade complementar ou produção comercial.

Mesmo com a fácil adaptação ao clima e ambiente, o ovinocultor encontra um grande desafio, relacionado ao manejo sanitário na produção de pequenos ruminantes um dos principais problemas sanitários é a ineficiência no controle parasitário devido à alta incidência de nematódeos gastrintestinais, que dificultam o desempenho e a saúde dos animais. O *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus* e *Oesophagostomum colubianum* são os endoparasitas que apresentam maior prevalência e maior intensidade de infecção, sendo considerados os nematóides de maior importância econômica para a produção de pequenos ruminantes (Costa & Vieira et al., 1984). Estas parasitoses são responsáveis por grande perda econômica, diminuindo o potencial produtivo e aumentando a taxa de mortalidade nos rebanhos (Sykes et al., 1994; Torres-Acosta et al., 2012).

Para o controle dos nematódeos gastrintestinais ainda é utilizado o tratamento com anti-helmínticos (AH) de maneira indiscriminada e frequente nos rebanhos (Almeida et al., 2010). Esta constante exposição dos parasitos às drogas, gera o processo de seleção de populações resistentes (Bath et al., 2009).

O primeiro caso de resistência aos anti-helmínticos (AH) foi descrito na década de 50 (Drudge et al., 1957). No Brasil o primeiro relato de *Haemonchus contortus* resistente aos anti-helmínticos (AH) em ovinos foi publicado no Rio Grande do Sul por Santos & Gonçalves (1967). Desde então, há muitos relatos de resistência aos principais anti-helmínticos (AH) de largo-espectro, presentes no mercado, tais como: imidotiazóis, lactonas macrocíclicas e benzimidazóis (Papadopoulos et al., 2008; Torres-Acosta et al., 2012). Recentemente foi lançado um novo princípio ativo, derivado do amino-acetonitrilo (Monepantel, Zoetis, Brasil), que também já apresentou uma diminuição na eficácia e no controle de alguns nematódeos, como o *Trichostrongylus colubriformis* (Cintra et al., 2015).

Sabendo que a resistência aos AH é um problema recorrente, é de extremo interesse o desenvolvimento de novas alternativas para o controle dos parasitos. Por essa razão, surgiu o manejo integrado de parasitos (MIP), semelhante ao sistema integrado de controle parasitário, conhecido como SICOPA, desenvolvido para a realidade do Brasil (Molento et al., 2004). No SICOPA há um conjunto de alternativas químicas e não-químicas (manejo de pastagens, seleção de animais resilientes, controle biológico, manejo nutricional e tratamento seletivo), que visam diminuir o número de animais que necessitam de tratamento, fazendo a manutenção da população em refúgio (Bath et al., 2009; Kenyon et al., 2013).

Estas técnicas têm o objetivo de auxiliar no controle de parasitos, através de ferramentas que retardam a resistência aos AH. Preservam a população de parasitos que não entraram em contato com a droga (população em refúgio), mantendo níveis aceitáveis de infecção parasitária, para que não haja declínio na saúde e bem-estar dos animais (Kahn e Woodgate, 2012). Ambas as ferramentas, MIP e SICOPA, têm como objetivo identificar os animais que precisam de tratamento químico (Molento et al., 2004; Van Wyk et al., 2009).

No Brasil existem algumas ferramentas que compõem o tratamento seletivo parasitário de ovinos, tais como: método FAMACHA®, avaliação do escore de condição corporal, avaliação do escore de diarreia e a categoria animal (Molento et al., 2004). A grande vantagem de se utilizar o tratamento seletivo é a redução nos custos com AH, a diminuição no volume de substâncias químicas lançadas ao meio ambiente, a identificação de animais susceptíveis a verminose, a manutenção da eficácia da molécula e, conseqüentemente, o retardo da resistência parasitária e a melhora na qualidade de vida dos animais (Molento et al., 2013).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o custo (reais)-benefício da utilização do tratamento seletivo para o controle das endoparasitoses.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo tem aprovação do Comitê de Ética de Uso Animal (CEUA) sob o número 007.1/2018. Os experimentos foram conduzidos em duas propriedades produtoras de ovinos de corte no Estado do Paraná – Brasil, nos anos de 2020 e 2021. Previamente ao acompanhamento mensal dessas propriedades não havia critérios para o controle da verminose dos ovinos, sendo que todos os animais eram tratados mensalmente com anti-helmínticos de maneira igualitária quanto às doses (todos recebiam a mesma dose) e seguindo o protocolo de rotação de princípio ativo a cada mês.

A primeira propriedade (A) está situada na região metropolitana de Curitiba, no município de Colombo. Trata-se de uma propriedade rural pequena, que possui em torno de 30 matrizes mestiças das raças Texel e Ile de France e um reprodutor, trocado a cada ano, também das respectivas raças. As ovelhas são submetidas ao sistema semi-intensivo, com pastagem nativa e a noite suplementadas no cocho com silagem e concentrado (podendo variar de acordo com a época do ano).

A segunda propriedade estudada (B), está localizada na cidade de Campo do Tenente, Paraná. Trata-se de uma propriedade rural de médio-grande porte, possuindo em

torno de 80 matrizes mestiças das raças Dorper e Texel e dois reprodutores puros, também Texel e Dorper. Os animais são criados exclusivamente a pasto, sendo apenas suplementados os que estão em lactação e os cordeiros em processo de engorda.

Previamente ao início do acompanhamento mensal, os animais de ambas as propriedades foram avaliados clinicamente e vacinados para clostridiose, cumprindo o protocolo sanitário das propriedades de ovinos. Nenhum manejo foi realizado, a fim de acompanhar na íntegra o que acontecia nas propriedades.

2.1 CONTROLE PARASITÁRIO DO REBANHO

As avaliações nas propriedades A e B eram realizadas mensalmente ou quando solicitadas pelo produtor. Uma equipe de profissionais treinados realizava as seguintes avaliações em todos os animais da propriedade: avaliação clínica (FAMACHA®) (F), escore de condição corporal (ECC), presença ou ausência do edema submandibular, avaliação parasitológica (exame coproparasitológico: ovos por grama de fezes e coprocultura) e avaliação dos índices zootécnicos da propriedade (apenas observação da categoria dos animais: em estação de monta, lactação, prenhes, borregos, vazias e reprodutores).

Previamente ao início da rotina de acompanhamento das propriedades foi realizado o Teste de Redução na Contagem de Ovos nas fezes (TRCOF) para a determinação do anti-helmíntico eficaz naquela população parasitária. O teste foi realizado uma vez por ano nas duas propriedades acompanhadas.

2.1.1 Controle Parasitário Do Rebanho – Avaliação Clínica

A avaliação do método FAMACHA® é uma avaliação clínica do grau de anemia dos animais, por meio da comparação da mucosa conjuntiva com a cartela do método descrito por Van Wyk e Bath (2002). A cartela apresenta cinco colorações que são graduadas de 1 a 5 (Figura 1), onde com F1 o animal não apresenta anemia e com F5 o animal está anêmico. Para a avaliação do FAMACHA®, os animais foram contidos manualmente e avaliados conforme descrito por Van Wyk e Bath (2002). Outro fator importante também avaliado nos ovinos foi o edema submandibular (papeira) (Figura 2), se existia a presença dele tomava-se nota.

Em ovinos a avaliação do escore de condição corporal foi realizada por palpação do processo espinho e do processo transversos da coluna vertebral, atrás do último par de costelas, para a determinação da gordura, segundo Morais et al. (2006) (Figura 3). O ECC é graduado de 1 a 5, onde 1 o animal encontra-se magro e 5 obeso. Clinicamente os animais também eram avaliados e caso apresentassem qualquer enfermidade, eram medicados.



Figura 1: Modelo do cartão Famacha®

Fonte: Embrapa

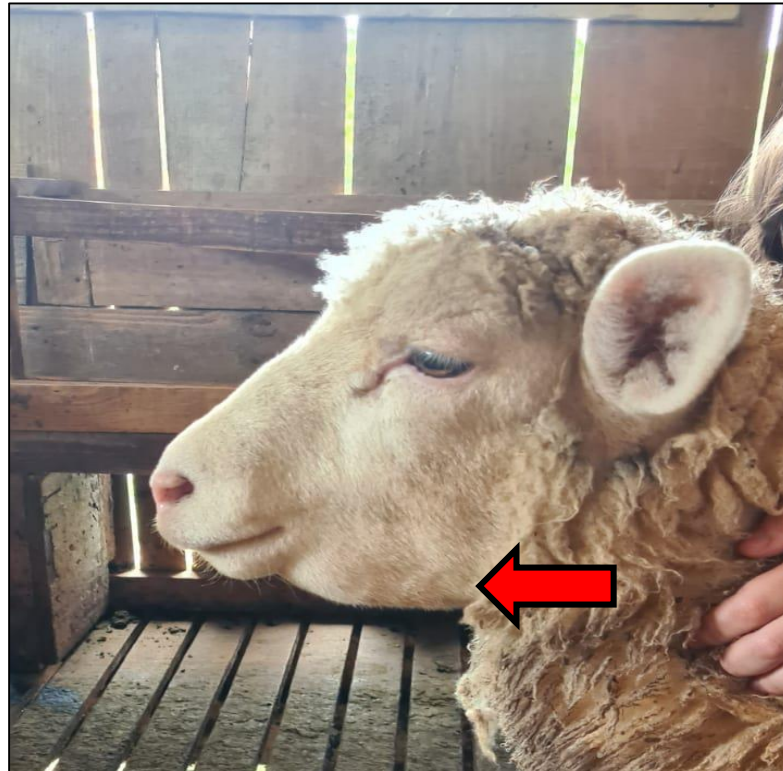
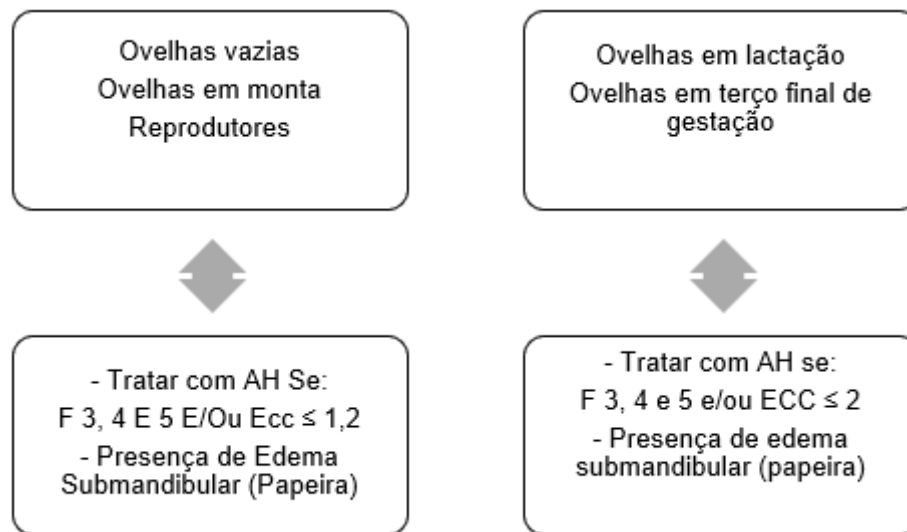


Figura 2: Foto Edema Submandibular (Papeira)
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisa

<p>Escore 1</p>		<p>Ausência de gorduras na região, podendo-se sentir facilmente os processos espinhosos e transversos das vértebras lombares. Os músculos estão diminuídos.</p>	<p>Pontos a serem avaliados e local para palpação nos animais.</p>
<p>Escore 2</p>		<p>Os processos espinhosos estão proeminentes. Os processos transversos estão lisos e arredondados, podendo-se sentir com facilidade sua presença e os espaços entre as vértebras, após leve pressão com os dedos. O olho do lombo esta cheio, porém com mínima cobertura de gordura.</p>	
<p>Escore 3</p>		<p>Os processos espinhosos estão lisos e arredondados, podendo ser sentidos apenas através de pressão. Os processos transversos estão lisos e bem cobertos por gordura, sendo sentido apenas com firme pressão. O olho do lombo está cheio e coberto por gordura.</p>	
<p>Escore 4</p>		<p>Os processos espinhosos são sentidos apenas com pressão firme na forma de uma linha dura. Os processos transversos não podem ser sentidos e os músculos lombares estão cheios e cobertos por uma grossa camada de gordura.</p>	
<p>Escore 5</p>		<p>Animal muito gordo. Os processos espinhosos e transversos não podem ser sentidos e a musculatura está coberta por uma densa camada de gordura. Observa-se uma depressão na linha do lombo, entre cada lado da camada gordurosa.</p>	

Figura 3: Representação explicativa para avaliação do ECC em ovinos.
Fonte: Embrapa

No dia da avaliação, todos os animais adultos presentes na propriedade eram avaliados segundo os critérios supracitados. A associação dos critérios é que determinava quais animais deveriam ser tratados com anti-helmínticos, como mostra o esquema abaixo:



Para a determinação da categoria animal foram utilizadas as escrituras zootécnicas de cada propriedade, bem como a escolha do anti-helmíntico foi de acordo com a eficácia do produto na propriedade, comprovado pelo TRCOF, e consentimento do produtor.

2.1.2 Análise Hipotética E Real Dos Custos Com Tratamento Seletivo Das Propriedades

Para as análises estatísticas, foram selecionados sete princípios ativos mais utilizados na região, segundo os produtores, são eles: Albendazole 10%, Ivermectina 1%, Moxidectina 1%, Nitroxinil 34%, Levamisole 22,3%, Citrato de Piperazina 28% e o Monepantel. Estabeleceu-se uma média de peso de 60 kg para a determinação da dosagem que seria utilizada caso não empregássemos o tratamento seletivo.

O cálculo do tratamento massal por princípio ativo, foi realizado através da seguinte fórmula: nº de animais avaliados no mês x dosagem de cada princípio ativo x o valor do princípio ativo.

O cálculo do tratamento seletivo foi realizado apenas com o anti-helmíntico eficaz na propriedade, de acordo com a seguinte fórmula: nº animais tratados com o tratamento seletivo x dose do princípio ativo x o valor do princípio ativo. Outra análise realizada foi à compilação dos gastos pela época do ano (verão, inverno, primavera e outono), tanto para o tratamento massal, quanto para o tratamento seletivo.

2.1.3 Análise Estatísticas

Os dados coletados foram avaliados através da análise estatística descritiva e comparativa, como se trata de valores reais (custo em real) não se utiliza análise estatística pois se trata de valores demonstrativos reais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados coletados entres os anos 2020 e 2021 demonstraram ser eficazes na diminuição dos tratamentos com anti-helmínticos como pode ser observado na tabela 1 e 2. Na propriedade A, iniciou-se as coletas de dados no mês de fevereiro/2020 e na

propriedade B em março/2020, ambas as propriedades anteriormente ao início do experimento já haviam adotado o controle da verminose através do tratamento seletivo, dessa forma já haviam realizado o teste de vermífugo. O vermífugo que se mostrou eficaz nas duas propriedades foi o Levamisole (18,8%) (RIPERCOL 150F).

O primeiro passo do controle parasitário é estabelecer um princípio ativo eficaz, seguido da identificação dos parasitos que a propriedade possui, determinou se uma média de 65%, 25% e 10% dos parasitos pertencentes ao gênero *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., e *Oesophagostomun* spp. respectivamente na propriedade A, já na propriedade B só foi diagnosticado 88% de *Haemonchus* spp. e 12% *Trichostrongylus* spp. Após constatar a incidência desses parasitos utilizou-se como escolha as ferramentas FAMACHA, escore de condição corporal e edema submandibular para o controle da verminose, essas mesmas ferramentas já foram utilizadas por Cintra et. al., 2019, Bath et al., 2008, Molento et al., 2004.

Tabela 1: Média de custo gasto com anti-helmíntico na propriedade A, com os principais princípios ativos presentes no mercados ao longo das avaliações. Os dados estão agrupados de acordo com custos hipotéticos e reais com a implementação do Tratamento Seletivo Parasitário.

Propriedade A	GTTO Albendazole	GTTO Ivermectina	GTTO Monepantel	GTTO Moxidectina	GTTO Nitroxinil	GTTO Prado Verde	GTTO Levamisole	GTTO F (3,4 e 5) com CC ≤ 2,0	GTTO sinais clínicos (edema)
Avaliação 1	R\$ 8,50	R\$ 17,00	R\$ 235,00	R\$ 20,00	R\$ 28,50	R\$ 83,00	R\$ 12,50	R\$ 0,00	R\$ 0,50
Avaliação 2	R\$ 9,18	R\$ 18,36	R\$ 253,80	R\$ 21,60	R\$ 30,78	R\$ 89,64	R\$ 13,50	R\$ 0,00	R\$ 1,75
Avaliação 3	R\$ 11,05	R\$ 22,10	R\$ 305,50	R\$ 26,00	R\$ 37,05	R\$ 107,90	R\$ 16,25	R\$ 0,50	R\$ 1,75
Avaliação 4	R\$ 7,31	R\$ 14,62	R\$ 202,10	R\$ 17,20	R\$ 24,51	R\$ 71,38	R\$ 10,75	R\$ 0,00	R\$ 1,25
Avaliação 5	R\$ 7,48	R\$ 14,96	R\$ 206,80	R\$ 17,60	R\$ 25,08	R\$ 73,04	R\$ 11,00	R\$ 0,00	R\$ 1,00
Avaliação 6	R\$ 7,31	R\$ 14,62	R\$ 202,10	R\$ 17,20	R\$ 24,51	R\$ 71,38	R\$ 10,75	R\$ 0,25	R\$ 0,50
Avaliação 7	R\$ 6,63	R\$ 13,26	R\$ 183,30	R\$ 15,60	R\$ 22,23	R\$ 67,74	R\$ 9,75	R\$ 0,00	R\$ 0,50
Avaliação 8	R\$ 6,97	R\$ 13,94	R\$ 192,70	R\$ 16,40	R\$ 23,37	R\$ 68,06	R\$ 10,25	R\$ 0,00	R\$ 0,50
Avaliação 9	R\$ 6,80	R\$ 13,60	R\$ 188,00	R\$ 16,00	R\$ 22,80	R\$ 66,40	R\$ 10,00	R\$ 0,75	R\$ 0,75
Avaliação 10	R\$ 6,80	R\$ 13,60	R\$ 188,00	R\$ 16,00	R\$ 22,80	R\$ 66,40	R\$ 10,00	R\$ 0,50	R\$ 0,50

Tabela 2: Média de custo gasto com anti-helmíntico na propriedade B, com os principais princípios ativos presentes no mercado ao longo das avaliações. Os dados estão agrupados de acordo com custos hipotéticos e reais com a implementação do Tratamento Seletivo Parasitário.

Propriedade B	GTTO Albendazole	GTTO Ivermectina	GTTO Monepantel	GTTO Moxidectina	GTTO Nitroxinil	GTTO Prado Verde	GTTO Levamisole	GTTO F (3,4 e 5) com CC ≤ 2,0	GTTO sinais clínicos (edema)
Avaliação 1	R\$ 10,71	R\$ 21,42	R\$ 296,10	R\$ 25,20	R\$ 35,91	R\$ 104,58	R\$ 15,75	R\$ 1,00	R\$ 1,25
Avaliação 2	R\$ 11,56	R\$ 23,12	R\$ 316,60	R\$ 27,20	R\$ 38,76	R\$ 112,88	R\$ 17,00	R\$ 1,00	R\$ 1,75
Avaliação 3	R\$ 11,56	R\$ 23,12	R\$ 316,60	R\$ 27,20	R\$ 38,76	R\$ 112,88	R\$ 17,00	R\$ 0,00	R\$ 2,25
Avaliação 4	R\$ 12,75	R\$ 25,50	R\$ 352,50	R\$ 30,00	R\$ 42,75	R\$ 124,50	R\$ 18,75	R\$ 0,00	R\$ 1,75
Avaliação 5	R\$ 11,05	R\$ 22,10	R\$ 305,50	R\$ 26,00	R\$ 37,05	R\$ 107,90	R\$ 16,25	R\$ 0,00	R\$ 0,25
Avaliação 6	R\$ 8,50	R\$ 17,00	R\$ 235,00	R\$ 20,00	R\$ 28,50	R\$ 83,00	R\$ 12,50	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Avaliação 7	R\$ 8,84	R\$ 17,68	R\$ 244,40	R\$ 20,80	R\$ 29,64	R\$ 86,32	R\$ 13,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Avaliação 8	R\$ 10,54	R\$ 21,08	R\$ 291,40	R\$ 24,80	R\$ 35,34	R\$ 102,92	R\$ 15,50	R\$ 0,75	R\$ 0,00
Avaliação 9	R\$ 11,39	R\$ 22,78	R\$ 314,90	R\$ 26,80	R\$ 38,19	R\$ 111,22	R\$ 16,75	R\$ 0,00	R\$ 1,25

Na propriedade A, foram realizadas 10 avaliações em um intervalo de 1 ano, das quais pode se observar que o menor custo é implementado quando se utiliza o tratamento

seletivo, o mesmo resultado foi demonstrado na propriedade B, em um ano de avaliação os grupos que utilizaram o tratamento seletivo obtiveram um resultado muito menor no custo com anti-helmínticos.

O tratamento seletivo tem como objetivo aumentar a população refugia parasitária e consequentemente minimizar os quadros de resistência parasitária, diminuindo o número de tratamentos com anti-helmíntico sem um critério específico, porém muitos fatores interverem no controle parasitário, tais como: categoria animal, alimentação, estresse e incidência de parasitos, em determinadas épocas do ano como pode ser demonstrado no gráfico 1.

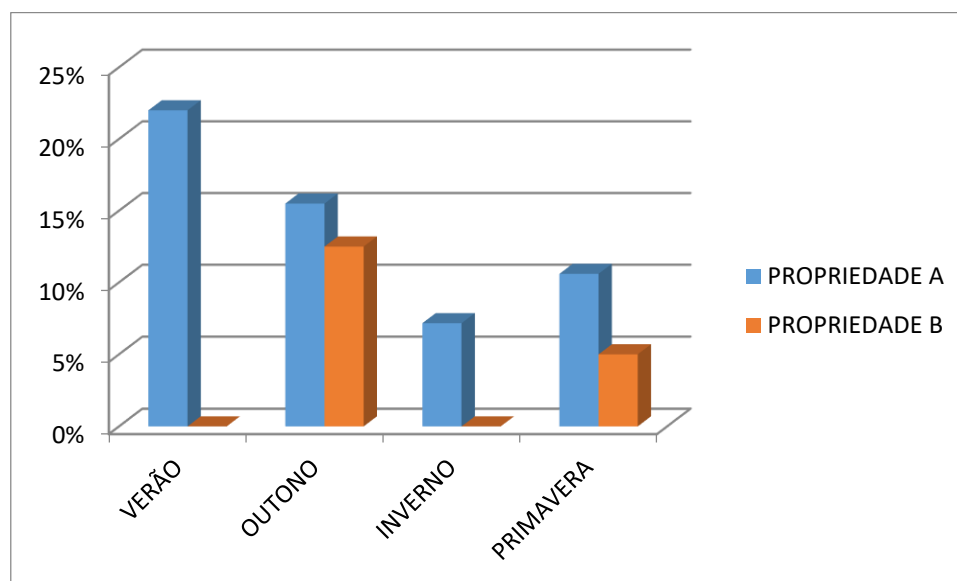


Gráfico 1: Incidência (porcentagem) de animais tratados ao longo das quatro estações do ano em ambas as propriedades de ovinos avaliadas.

Assim como já demonstrado por outros autores, em algumas épocas do ano há uma maior incidência dos parasitos gastrintestinais, dessa forma o numero de tratamentos com anti-helmíntico aumenta para controlar as infecções isso corre normalmente no verão devido a temperaturas elevadas e uma alta umidade. No Gráfico 1 pode se observar que no inverno em ambas as propriedades se obteve o menor número de tratamentos quando comparados ao verão por exemplo na propriedade A, consequentemente o menor custo com anti-helmíntico nas propriedades.

4 CONCLUSÃO

A implementação do tratamento seletivo em propriedades produtoras de ovinos na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná, mostrou-se eficiente a redução dos custos com anti-helmínticos minimizando a utilização das moléculas e auxiliando na pecuária sustentável.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, A. F. T. D. **Os parasitas de ovinos**. Scielo Books, São Paulo, 2014.

VIANA, J. G. A. **Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil**. Revista Ovinos, Porto Alegre, março 2008.

VIEIRA2, L. D. S. **Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais**

em caprinos e ovinos. 3º Simpósio Internacional sobre caprinos e ovinos de corte, Paraíba, novembro 2007.

Depner, R., Gavião, A.A., Cecim, M., Rocha, R., Molento, M.B., 2007. **Desempenho de cordeiros naturalmente infectados com parasitas gastrintestinais utilizando o tratamento seletivo com o método Famacha e o tratamento preventivo.** Arch. Vet. Sci. 12, 32-37.

Sotomaior, C. S., Cintra M. C. R., 2016. **Ten years of FAMACHA© system used as criteria for a Targeted Selective Treatment (TST) in a sheep flock: a Brazilian experience.** In: 8th Novel Approaches to The Control of Helminth Parasites of Livestock, 8th to 10th of August 2016, Belem, PA, Brazil.

Stafford, K.A., Morgan, E.R., Coles, G.C., 2009. **Weight-based targeted selective treatment of gastrointestinal nematodes in a commercial sheep flock.** Vet. Parasitol. 164, 59–65.

Torres-Acosta, J.F.J., Mendoza-de-Gives, P., Aguilar-Caballero, A.J., Cuéllar-Ordaz, 2012. **Anthelmintic resistance in sheep farms: update of the situation in the American continent.** Vet. Parasitol. 189, 89–96.

Scott, I., Pomroy, W.E., Kenyon, P.R., Smith, G., Adlington, B., Moss, A., 2013. **Lack of efficacy of monepantel against Teladorsagia circumcincta and Trichostrongylus columbriformis.** Vet. Parasitol. 198, 166–171.