

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS SOUSA

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Hermano Manoel Francisco Figueiredo Bezerra

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE INTEGRADO DA VERMINOSE GASTRINTESTINAL DE  
OVINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO UTILIZANDO O MÉTODO FAMACHA<sup>®</sup> E O  
CLORIDRATO DE LEVAMISOLE 5%**

SOUSA-PB

2020

Hermano Manoel Francisco Figueiredo Bezerra

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE INTEGRADO DA VERMINOSE GASTRINTESTINAL DE  
OVINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO UTILIZANDO O MÉTODO FAMACHA<sup>®</sup> E O  
CLORIDRATO DE LEVAMISOLE 5%**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado, como parte das exigências  
para a conclusão do Curso de  
Graduação de Bacharelado em  
Medicina Veterinária do Instituto  
Federal da Paraíba, Campus Sousa.

Orientador: Dr. Vinicius Longo Ribeiro Vilela

SOUSA, PB

2020

Hermano Manoel Francisco Figueiredo Bezerra

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE INTEGRADO DA VERMINOSE GASTRINTESTINAL DE  
OVINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO UTILIZANDO O MÉTODO FAMACHA<sup>®</sup> E O  
CLORIDRATO DE LEVAMISOLE 5%**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em \_\_\_\_\_ pela  
Comissão Examinadora:

Orientador(a):

---

Prof. Dr. Vinicius Longo Ribeiro Vilela  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa

Avaliadores (a):

---

Profa. Dra. Ana Luísa Alves Marques Probo  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa

---

Mestre Paulo Wbiratan Lopes da Costa  
Universidade Federal de Campina Grande, campus Patos

SOUSA, PB

2020

Dedico este presente trabalho a Deus, que ouviu incessantemente minhas preces e possibilitou a realização do meu sonho, sem o senhor eu nem tentaria.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me permitir a realização do meu sonho, por me dar forças quando eu já não tinha, por me abençoar com tantas conquistas e por estar ao meu lado em todo momento da minha vida.

A minha mãe por dar todo suporte, apoio e atenção necessária para que conseguisse realizar este grande sonho, nunca mediu esforços para me ajudar o máximo possível sempre acreditando em mim, nosso sonho realizado.

A toda minha família, que acreditou em mim, meus avós, que me aceitaram em sua casa e não se incomodaram com tantas noites de sono atrapalhadas, ou por tanta bagunça na casa, ou as roupas sujas depois das aulas práticas, sem contar as botas, a minhas tias e tios que sempre me incentivaram tanto e me ajudaram com os problemas de última hora, acreditando sempre que eu iria perseverar.

A minha namorada Maysa, minha companheira que tanto me ajudou e me acompanhou por todos esses anos, entre noites de estudos e trabalho, nós conseguimos.

Ao meu orientador professor Doutor Vinícius Longo Ribeiro Vilela, que acreditou sempre em mim, mesmo quando eu nem mesmo merecia, obrigado por nunca desistir, e por me dar oportunidade de trabalhar com o grande docente que o senhor é.

A todos meus grandes amigos que me ajudaram inúmeras vezes, incentivando e acreditando em mim.

## RESUMO

A ovinocultura tem grande importância na geração de renda no semiárido paraibano, através da venda de seus subprodutos, porém as helmintoses gastrintestinais causam prejuízos inestimáveis a esta classe de ruminantes. Objetivou-se avaliar o método FAMACHA© aliado ao Cloridrato de Levamisole a 5%, no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos na região semiárida do Brasil. O presente trabalho foi realizado no rebanho ovino Santa Inês do Setor de Ovinocultura e no Laboratório de Parasitologia Veterinária do Hospital Veterinário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, campus Sousa-PB, inicialmente foi realizado o teste de redução na contagem e ovos fecais, afim de identificar o vermífugo mais eficaz no rebanho, logo após quinzenalmente eram realizados os testes FAMACHA©, pela inspeção da mucosa conjuntiva ocular dos animais, que varia de vermelho-robusto até o branco pálido e em conjunto com este mensalmente, foi coletado amostras de sangue e fezes individuais de todo rebanho, subdivididos de acordo com a categoria: solteira, filhotes, prenhes, paridas e Reprodutores. Para realizações de contagem de ovos por grama, coprocultura e volume globular, comparando os resultados entre os três testes, durante doze meses, totalizando 1356 avaliações, na avaliação dos acertos, comparava-se os valores do cartão FAMACHA© atribuídos aos ovinos ao volume globular, a média de acertos foi de 80,5%, a média da conduta de vermifugação de acordo com o método foi de 97,6%, obtendo-se uma redução de 94% na administração de vermífugos, validando assim a utilização do método FAMACHA©, em rebanho ovino no Sertão Paraibano.

**Palavras-chave:** Antihelmítico. Helmintose. Hematócrito. OPG.

## ABSTRACT

Sheep farming is of great importance in generating income in the semi-arid region of Paraíba, through the sale of its by-products, but as gastrointestinal helminths they cause invaluable damage to this class of ruminants. The objective is to evaluate the FAMACHA © method combined with 5% Levamisole Hydrochloride, without control of gastrointestinal helminthosis in sheep in the semiarid region of Brazil. The present work was carried out in the sheep herd of Santa Inês of the Ovinoculture Sector and in the Veterinary Parasitology Laboratory of the Veterinary Hospital of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba - IFPB, Sousa-PB campus, initialized or reduction test in counting and closed eggs, identification of vermifuge but effective in the herd, logo after every two weeks performed by the FAMACHA © tests, inspection of the ocular mucosa of the animals, variable variation from robust red to pale white and set with monthly price, samples were collected of blood and made individuals from all over the bank, subdivided according to a category: single, young, pregnant, farrowing and breeding. For egg counting per gram, co-culture and globular volume, comparison of results between three tests, for twelve months, totaling 1356 tests, evaluation evaluations, comparison of FAMACHA © card values attributed to sheep by globular volume, the average of correct answers was 80.5%, the average deworming conduct according to the method was 97.6%, obtaining a 94% reduction in the administration of vermifuges, thus validating the use of the FAMACHA © method, in sheep in the Sertão Paraibano.

**Keywords:** Antihelmitic. Helminthosis. Hematocrit. OPG.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Setor de ovinocultura do Instituto Federal da Paraíba campus Sousa .....	17
<b>Figura 2-</b> – Laboratório de Parasitologia Veterinária, local de realização dos exames parasitológicos e hematológicos.....	20

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Número de avaliações FAMACHA© e vermifugações, realizadas mensalmente no rebanho.....	20
<b>Tabela 2</b> – Gêneros de helmintos encontrados em coproculturas do rebanho ovino.....	21
<b>Tabela 3</b> – Valores FAMACHA©, número e percentual de vermifugação por categoria.....	22
<b>Tabela 4</b> – Correlação entres os valores de OPG e VG por categoria .....	24

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Percentual de acertos mensais grau FAMACHA©.....	19
<b>Gráfico 2</b> – Valores mensais de OPG de acordo com a categoria dos animais.....	22
<b>Gráfico 3</b> – Médias mensais dos percentuais de volume globular.....	23

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS**

%- Porcentagem

°C- Graus Célsius

F1- Famacha 1

F2- Famacha 2

F3 - Famacha 3

F4 – Famacha 4

F5 – Famacha 5

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,

IFPB - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Kg - Quilograma

LPV- Laboratório de Parasitologia Veterinária

mL- Mililitro

OPG – Ovos por grama de fezes

TRCOF- Teste de redução na contagem de ovos fecais

VG- Volume Globular

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
	2.1 Ovinocultura no Brasil.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
	2.2 Helmintoses gastrintestinais em ovinos.....	14
	2.3 Resistência anti-helmíntica.....	15
	2.4 Utilização do método FAMACHA©.....	15
3	MATERIAL E MÉTODOS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
	3.1 Local.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
	3.2 Grupos experimentais .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
	3.3 Análises estatísticas.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
5	CONCLUSÃO.....	26
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de grande extensão territorial, com terras que favorecem o desenvolvimento rural, sendo a produção animal uma forte contribuinte para sua economia. Dentre as principais atividades pecuárias, destaca-se a criação de ovinos, por serem animais de baixa manutenção, pouca exigência nutricional e grande produtividade. O Brasil apresenta um rebanho ovino de 16,7 milhões de cabeças, sendo que 9,3 milhões (55%) estão no Nordeste. Apenas no estado da Paraíba, o número de animais chega a 433 mil cabeças (IBGE, 2012), distribuídos, em grande maioria, nas pequenas propriedades, fornecendo subprodutos como carne e pele que complementam a renda das famílias rurais.

Apesar dos expressivos números, a ovinocultura no Nordeste do Brasil ainda apresenta índices produtivos baixos, quando comparados a outras regiões do mundo. Diversos fatores limitam a produtividade dos animais, dentre eles estão os problemas sanitários ocasionados pelas helmintoses gastrintestinais (LIMA et al., 2010).

Os nematódeos mais comuns em ovinos no semiárido paraibano são: *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* spp., *Strongyloides* sp e *Oesophagostomum* spp. (VIEIRA et al., 2014). O quadro clínico que os animais parasitados apresentam é caracterizado por anemia (principal sintoma), diarreia, perda de peso, baixas taxas de fertilidade, queda na produção de leite e de carne e, em casos de infecções maciças, altas taxas de mortalidade. *Haemonchus* spp. é o principal nematódeo de pequenos ruminantes, compreende cerca de 80% da carga parasitária dos animais, apresenta hábito hematófago e alta capacidade biótica. (VILELA et al., 2012). O controle da verminose é realizado, basicamente, com anti-helmínticos sintéticos. Entretanto, o uso indiscriminado destes vermífugos, devido a aplicações sucessivas em todo rebanho, uso de subdosagens e rápida alternância de princípios ativos, gerou o aparecimento de resistência a todos os princípios ativos do mercado (MELO et al., 2013).

O Método FAMACHA<sup>®</sup> surgiu como uma estratégia auxiliar ao controle da verminose, que, associado a um vermífugo de eficácia, no mínimo, moderada, reduz significativamente a utilização de anti-helmínticos no rebanho. Baseando-se na observação da coloração da mucosa conjuntiva ocular dos animais e posterior atribuição de um grau, que classifica se um animal está saudável ou anêmico (CHAGAS et al., 2007). Com isso, apenas os animais que necessitam são vermifugados, diminuindo a utilização de anti-helmínticos, a resistência, gastos com medicamentos, vermífugos e os resíduos na carne, leite e no ambiente.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização do Método FAMACHA<sup>®</sup>, aliado a um vermífugo eficaz selecionado através do RCOF, no rebanho de ovinos Santa Inês do IFPB,

campus Sousa criadas em regime semiextensivo, no semiárido paraibano naturalmente infectadas. Além do acompanhamento clínico quinzenalmente, foram determinados valores de hematócrito e ovos por grama de fezes (OPG) e Coproculturas mensalmente.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Ovinocultura no Brasil**

A ovinocultura é uma atividade bastante difundida em todo mundo, no ano de 2011 o rebanho mundial apresentava-se com mais de um bilhão de animais (FAO, 2014). O Brasil detém o 18º maior rebanho de ovinos, concentrado principalmente nas regiões Nordeste (56%) e Sul (22,8%), (IBGE, 2010).

A criação de ovinos tem grande importância contra o êxodo rural por ser acessível e viável, com um grande valor biológico agregado aos seus subprodutos, é incentivada e utilizada em vários programas governamentais no semiárido, motivando a permanência dos jovens em sua terra natal (SOUZA, 2005).

Os ovinos são ruminantes de alta rusticidade e boa capacidade de conversão alimentar, absorvendo nutrientes de forrageiras de má qualidade como palha de cereais, resíduos e subprodutos da horta, que normalmente seriam desperdiçados, adequando-se as condições desfavoráveis do semiárido paraibano e fornecendo renda a pequenos produtores com a comercialização de subprodutos como carne e pele.

### **2.2 Helmintoses gastrintestinais em ovinos**

Mesmo com números elevados, a qualidade produtiva do rebanho nordestino apresenta valores baixos, influenciados por diversos fatores, dentre os mais impactantes estão as helmintoses gastrintestinais, que provocam danos ao rebanho como redução de peso, anorexia, diminuição na produção de leite, baixa fertilidade, e, em casos de infecções elevadas, alta taxa de mortalidade, levando a elevadas perdas produtivas (VILELA et al., 2012).

Dentre os principais gêneros de nematódeos que ocorrem em ovinos no semiárido paraibano estão: *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* spp., *Strongyloides* sp., e *Oesophagostomum* spp. (VIEIRA et al., 2014). Pesquisas efetuadas afirmam que mais de 80% da carga parasitária em ovinos é composta por *Haemonchus contortus* (AROSEMENA et al., 1999).

*H. contortus* é considerado um dos principais patógenos de ovinos por apresentar-se em número elevado em relação aos demais nematódeos, alcançando até 100% de morbidade, com

mortalidade variável de 0,5 a 20%. Cada verme consome por volta de 0,05ml de sangue por dia, um animal com uma infecção de 5.000 *H. contortus* perderá 250 ml de sangue a cada 24 horas (casos hieragudos), podendo provocar a morte por anemia hemorrágica. Dentre os sintomas da forma crônica estão perda de peso, fraqueza, anemia, letargia (MONTEIRO, 2011).

### **2.3 Resistência anti-helmíntica**

Resistência anti-helmíntica é o mecanismo que permite a alguns nematódeos suportar determinada classe desses fármacos, sendo adquirida como defesa do parasita e transmitida por hereditariedade, facilitando a sua disseminação.

Há diversos fatores que influenciam o surgimento da resistência parasitaria, dentre eles, o uso indiscriminado dos compostos químicos, seja com subdosagens, excessiva frequência de tratamentos e alternância de medicamentos em curto prazo. Pressupõe-se a resistência no momento em que um tratamento com determinado anti-helmíntico apresenta resultados insatisfatórios (LEJAMBRE, 1978).

### **2.4 Utilização do Método FAMACHA©**

O Método FAMACHA© foi desenvolvido na África do Sul com o objetivo de selecionar os animais a serem vermifugados em um rebanho. A leitura é feita mediante observação da coloração da mucosa conjuntiva ocular de ovinos, com posterior determinação de uma grau, que varia de um a cinco, dependendo do grau de anemia, sendo este último caracterizado como anemia severa. Segundo Chagas et al. (2007), parte do princípio de que apenas uma pequena quantidade do rebanho necessita ser vermifugado, reduzindo significativamente a aplicação de anti-helmínticos. Este método tem como finalidade identificar de maneira simples e prática os animais a serem vermifugados, separando-os em três grupos: resistentes, resilientes e sensíveis, onde apenas os animais com grau acentuado de anemia, de nível 3 a 5, recebem fármaco, reduzindo assim gastos com anti-helmínticos, resistência anti-helmíntica, resíduos na carne, leite e ambiente (MELO et al., 1998).

No entanto há alguns empecilhos que dificultam sua utilização, como a necessidade de treinamento técnico rigoroso e sucessiva análise, expondo os animais a um quadro de stress, e, para que haja um considerável nível eficácia, os animais devem apresentar percentual de parasitose por *Haemonchus contortus* superior a 60% (VILELA, 2009). Entretanto, os

benefícios de reduzir a resistência anti-helmíntica, aumentando a renda dos produtores, superam os entraves (CHAGAS et al., 2007).

Em pesquisa realizada utilizando o método FAMACHA© em cabras leiteiras do semiárido nordestino, Vilela et al (2012) obtiveram redução de 79,2% no uso de anti-helmínticos, demonstrando ser altamente viável em condições de semiárido. A utilização deste método poderá trazer grandes benefícios para o rebanho ovino do semiárido paraibano, que, por ser de fácil acesso e de simples interpretação, pode ser amplamente difundido, diminuindo os custos e tornando a criação mais viável e lucrativa.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no rebanho pertencente ao Setor de Ovinocultura do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, campus Sousa-PB, Latitude -6,8314 e Longitude -38,3163. O rebanho era composto por uma média de 60 animais da raça Santa Inês.



**Figura 1.** Setor de ovinocultura do Instituto Federal da Paraíba campus Sousa.

A região apresenta um clima Semiárido, com uma estação chuvosa de janeiro a maio, onde ocorre mais de 90% das chuvas e uma estação seca. A temperatura média anual é de 30,6°C (mínima de 28,7°C e máxima de 32,5°C), havendo pouca variação durante o ano. A vegetação é predominantemente arbustiva composta pelas espécies Jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), Mandacaru (*Cereus iamacaru*) e Cactáceos como o Xiquexique (*Palocereus gounelli*) e o Facheiro (*Pilosocereus glacensis*) (MOURA et al., 2013).

Durante 12 meses, entre Março de 2016 e Fevereiro de 2017, foram utilizados, em média, 60 ovinos da raça Santa Inês, de ambos os sexos e com idade superior a três meses de

vida. O número de animais era variável devido a nascimentos e vendas, sem adição de ovinos de outros rebanhos. Os animais apresentavam escrituração zootécnica, com identificação individual, informações sobre o manejo sanitário e reprodutivo. O rebanho era submetido ao sistema de criação semi-intensivo, onde pastejavam em área de 4 ha de vegetação nativa da Caatinga durante o dia, e ao final da tarde eram recolhidos e recebiam concentrado proteico-energético. A rotina de vermifugações anterior à pesquisa era de dosificações mensais em todo o rebanho, com novas administrações em todos os animais quando ao menos um animal apresentava sintomatologia característica de verminose, além de constante rotação de princípios ativos. Pelos dados do histórico do rebanho dos últimos cinco anos, a média anual de dosificações com anti-helmínticos era de 763,2, e a média anual de vermifugação por animal era de 12,7. Apenas em decorrência de verminose, comprovada por necropsia dos animais, havia uma mortalidade anual média de 16 animais no rebanho.

Inicialmente, foi feita a eleição do anti-helmíntico a ser utilizado em associação ao Método FAMACHA<sup>®</sup>, através do Teste de Redução na Contagem de Ovos Fecais (TRCOF), de acordo com Coles et al. (1992). Aleatoriamente, selecionaram-se 24 ovinos, que foram divididos em quatro grupos de seis animais, em que cada grupo recebeu um anti-helmíntico de classe farmacológica distinta. Os resultados do TRCOF inicial foram: Ivermectina 0,08%, eficácia de -21%; Albendazole 10%, 31%; Closantel 10%, 76%; e Cloridrato de Levamisole 5%, 100%, sendo o fármaco escolhido para ser utilizado.

O Método FAMACHA<sup>®</sup> foi utilizado em todos os animais a cada 15 dias, durante 12 meses, pela inspeção da mucosa conjuntiva ocular dos ovinos, sendo vermifugados os animais que apresentaram graus FAMACHA<sup>®</sup> três, quatro e cinco, podendo no grau três, não ter sido vermifugado se estivesse com bom estado corporal. Os animais que necessitaram de vermifugação após a observação pelo cartão FAMACHA<sup>®</sup> receberam imediatamente Cloridrato de Levamisole 5%, na dose de 1 ml/ 10 kg de peso vivo, via oral, em dose única.

O rebanho foi dividido em categorias, para melhor avaliar a necessidade de vermifugação. Fêmeas prenhes, classificada nessa categoria após a submissão das mesmas a exames ultrassonográficos e testes de balotamento, vazias, fêmeas que não estavam em período gestacional ou de lactação, Paridas, ovelhas lactantes, Filhotes animais de ambos o sexo, desde a fase de nascimento até os 6 meses, Reprodutores, machos responsáveis por cobrir o rebanho.

Mensalmente, também eram realizadas coletadas individuais de fezes e de sangue em todos os animais do rebanho. Os exames parasitológicos de fezes realizados eram a contagem

de Ovos Por Grama de fezes (OPG), de acordo com Gordon e Withlock (1939) e coproculturas, de acordo com Roberts e O'Sullivan (1950). O nível de hemácias no sangue foi estimado pela técnica de Volume Globular (VG), de acordo com Ferreira Neto (1981).



**Figura 2.** Laboratório de Parasitologia Veterinária, local de realização dos exames parasitológicos e hematológicos

A frequência de acerto das interpretações pelo Método FAMACHA© foi verificada por comparação dos resultados obtidos com o VG de cada animal, seguindo as seguintes referências: grau FAMACHA© 1 (F1):  $VG \geq 28\%$ , F2: 23-27%, F3: 18-22%, F4: 13-17%, e F5:  $\leq 12$  (MOLENTO & SEVERO, 2004). Os acertos na conduta de vermifugação ocorriam quando animais corretamente identificados como graus FAMACHA© 1 e 2 não recebiam anti-helmínticos, grau 3 recebiam tratamento quando o escore corporal estivesse baixo e graus 4 e 5 com obrigatoriedade de vermifugação.

Foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro Wilk. Para a comparação entre os grupos que apresentaram distribuição normal foi utilizada a análise de variância de uma via (ANOVA) com post hoc de Tukey e os de distribuição não normal foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis com post hoc de Dunn. Além disso, foi verificado se houve uma possível correlação entre as variáveis: Volume globular e OPG para os diferentes grupos avaliados, utilizando a correlação de Spearman. As análises foram realizadas no programa SPSS 23 ao nível de significância de 5%.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de acertos nas interpretações do Método FAMACHA© e nas condutas de vermifugações realizadas nos animais durante o período de março de 2016 a fevereiro de 2017 estão dispostas na Figura 3. Nos dois meses iniciais, a porcentagem de acertos na comparação do Método FAMACHA© com o VG foi baixo, 31% e 68%. Entretanto, a partir do terceiro mês de avaliação, esses valores aumentaram, chegando a 97% em fevereiro de 2017. Já o percentual de acertos na conduta de vermifugar os animais foi elevado, entre 90% e 100%, durante todo o período de avaliação.

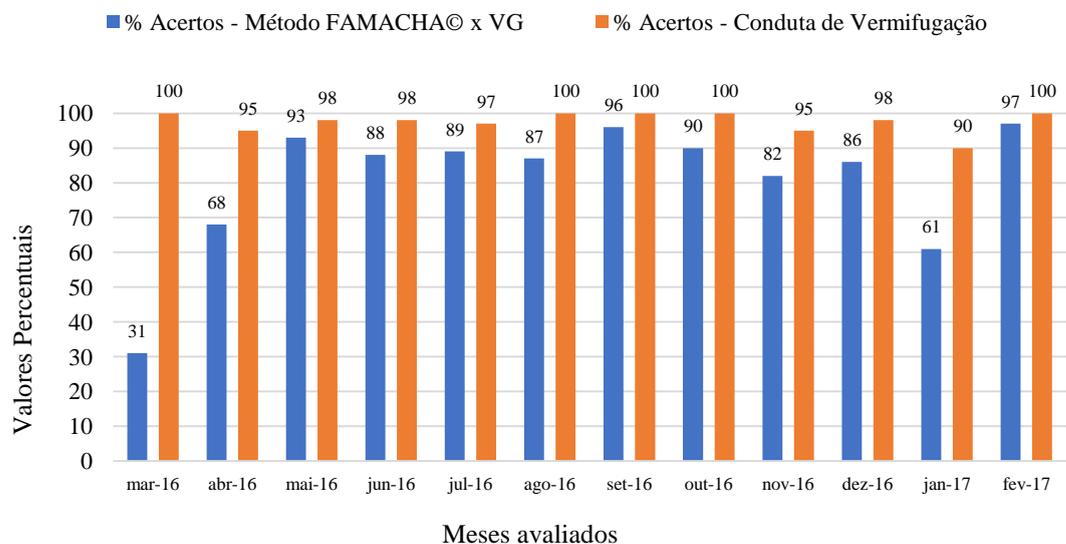


Gráfico 1. Percentual mensal de acertos nas interpretações do Método FAMACHA© e nas condutas terapêuticas em rebanho ovino no semiárido da Paraíba, Brasil.

Os baixos índices de acerto na interpretação do Método FAMACHA© no início da pesquisa estão correlacionados com a inexperiência do avaliador. No terceiro mês de observação, passado o período de adaptação, a média de acertos subiu para 93%. Dhéri et al. (2014), evidenciaram em pesquisa com cursos de capacitação com o método no Paraná, Brasil, uma relação inversamente proporcional entre o número de animais avaliados e quantidade de erros na interpretação do método. Dados semelhantes foram obtidos por Vilela et al. (2012), onde o percentual de acertos na interpretação do FAMACHA© variou de 32,6% no primeiro mês de avaliação, para 70% no quarto mês, evidenciando a importância do treinamento prévio do observador.

Mesmo em meses que apresentaram baixos índices de acertos na interpretação do método, não houve influência na eficiência da conduta de vermifugação, pois os valores FAMACHA© atribuídos erroneamente aos animais eram entre o grau 1 e 2, onde ambas classificações não recomenda-se a vermifugação do rebanho, que atingiu 100% de acertos já no primeiro mês, mantendo-se superior a 90% durante todo o período de avaliação (Figura 1), demonstrando alta eficiência do Método FAMACHA©.

O alto índice de verminose na categoria prenhe no mês de janeiro, acarretou a diminuição do volume globular destes grupo, assim como a expansão do líquido plasmático no periparto, causando anemia fisiológica, diminuindo o grau FAMACHA© e, conseqüentemente, acarretando em erros de interpretações, no mês de Janeiro de 2017 (11o mês), também relacionado a escassez de alimentos pelo final do período seco e pelo início da estação de parição das matrizes, o que diminuiu o percentual VG repentinamente, ocasionando dificuldade na interpretação do cartão FAMACHA©, porém mantendo-se em níveis satisfatórios a conduta de vermifugação. Segundo Vieira (2003), o fator nutricional é determinante nas infecções por helmintos gastrintestinais, visto que animais submetidos a baixo nível nutricional tornam-se mais susceptíveis ao parasitismo, por não terem condições de desenvolver uma resposta imunitária efetiva.

Tabela 1. Número de avaliações mensais pelo Método FAMACHA©, seguidos pela quantidade de vermifugações realizadas Percentual de vermifugações mensais em rebanho ovino submetido ao Método FAMACHA© no Semiárido da Paraíba, Brasil.

Mês	Avaliações	Vermifugações	% Vermifugados
Março/ 16	100	10	10
Abril/16	102	5	5
Maior/16	92	5	5,51
Junho/16	150	6	4
Julho/16	126	2	1,5
Agosto/16	116	0	–
Setembro/16	112	0	–
Outubro/16	110	1	1
Novembro/16	112	2	2

Dezembro/16	112	2	2
Janeiro/17	102	7	7
Fevereiro/17	118	0	–
<b>TOTAL</b>	<b>1356</b>	<b>40</b>	<b>0,3</b>

Após a utilização do Método FAMACHA© associado ao Cloridrato de Levamisole 5%, observou-se acentuada redução na utilização de anti-helmínticos (Tabela 1). Foram efetuadas 1356 avaliações pelo Método FAMACHA©, onde em apenas 40 (0,3%) foram realizados tratamentos. Não houve óbitos de animais em decorrência de verminose durante o período avaliado.

A utilização do Método FAMACHA©, aliado a um fármaco eficaz, neste caso, Cloridrato de Levamisole 5%, proporcionou redução de 94% na administração de anti-helmínticos. Em três meses avaliados (Agosto/ 16, Setembro/ 16 e Fevereiro/ 17), nenhum animal foi vermifugado. Em trabalho realizado com caprinos leiteiros do semiárido paraibano, Vilela et al. (2012) obtiveram redução de 79,2% na aplicação de anti-helmínticos.

Observou-se que *Haemonchus* sp. foi o gênero de helminto mais prevalente nas coproculturas durante todo o período avaliado, seguido por *Trichostrongylus* spp. e *Oesophagostomum* sp. (Tabela 2).

Tabela 2. Março de 2016 a Fevereiro de 2017, evidenciando os gêneros helmínticos e suas respectivas concentrações em % mensalmente, presentes no rebanho

Gênero	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
<i>H.</i>	86	96	93	92	96	95	94	99	92	95	91	89
<i>T.</i>	14	2	5	6	3	3	5	–	8	4	7	8
<i>O.</i>	–	2	2	2	1	2	1	1	–	1	2	3

*H.* – *Haemonchus* sp.; *T.* – *Trichostrongylus* spp.; *O.* – *Oesophagostomum* sp.

Os gêneros de helmintos do rebanho apresentados na Tabela 2 revelaram a predominância de *Haemonchus* sp. durante todo ano. Outras pesquisas também já relataram a predominância deste gênero de helminto em rebanhos ovinos no semiárido (LIMA et al., 2010; MELO et al., 2013; VIEIRA et al., 2014). Esse parasita, por ser hematófago, influencia

diretamente na correta interpretação do cartão FAMACHA<sup>©</sup>, devendo estar em níveis superiores a 60% para validar a eficácia do método (CHAGAS et al., 2007).

Na avaliação da distribuição das vermifugações por categoria animal, evidenciou-se maior necessidade de uso de anti-helmínticos nas categorias filhotes e paridas ( $p < 0,05$ ). As demais categorias não apresentaram disparidade significativa em seus resultados (Tabela 3).

Tabela 3. Valores referentes aos graus FAMACHA<sup>©</sup>, número e percentual de vermifugações por categoria animal, considerando verificações quinzenais pelo método, em rebanho ovino no semiárido da Paraíba, Brasil.

Categorias	Grau FAMACHA <sup>©</sup>					Total	Vermifugações	Percentual
	1	2	3	4	5			
Paridas	344	144	36	2	-	526	24	4,5
Solteiras	308	60	6	-	-	374	3	0,8
Reprodutores	72	6	2	-	-	80	1	1,25
Prenhes	268	54	8	-	-	330	5	0,9
Filhotes	18	6	8	-	10	42	7	14,2
Total	1010	270	60	2	10	1352	40	2,7

Os valores médios mensais de OPG foram estratificados em cinco categorias, como demonstrado no Gráfico 2. Não houve grande variação no OPG médio das categorias ao longo do ano, exceto nos filhotes, que apresentaram altas cargas parasitárias nos meses de abril, maio e setembro.

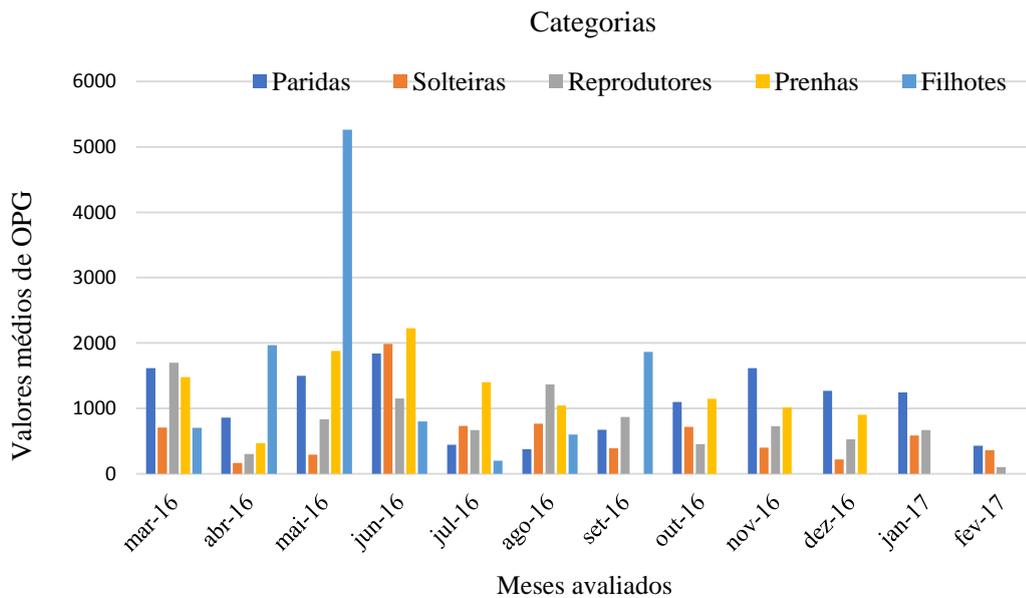


Gráfico 2. Valores mensais de OPG, de acordo com a categoria dos ovinos, evidenciando as suas cargas parasitárias no decorrer da pesquisa.

Foram calculadas as médias anuais de OPG por categoria, em que os filhotes apresentaram a maior média (1885 OPG), seguidos das prenhas (1283 OPG), paridas (966 OPG), reprodutores (778 OPG) e solteiras (609).

Filhotes e Paridas obtiveram maiores médias de OPG e percentuais de vermifugação, que pode ser justificado porque os animais mais jovens apresentam menor número de exposições aos parasitas e imaturidade imunológica. Já as fêmeas paridas apresentam esta alta infecção devido ao desafio exposto pelo período de parto e lactação, além de alterações hormonais (aumento de prolactina), que diminuem o equilíbrio do sistema imune, e do direcionamento de boa parte das reservas energéticas para as crias, afetando diretamente a eficiência de suas funções fisiológicas, que diminuem sua capacidade de combater as infecções parasitárias (SANTA et al., 1986). O gráfico 3. apresenta os percentuais médios mensais de VG por categoria.

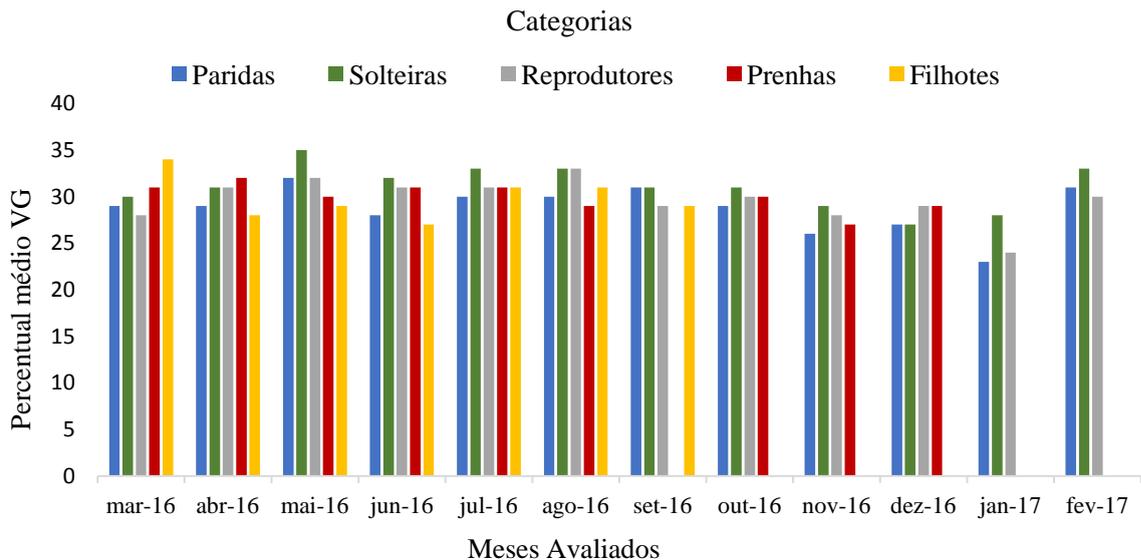


Gráfico 3. Médias mensais dos percentuais de VG de acordo as categorias de ovinos, durante o período de março de 2016 a fevereiro de 2017.

Os valores de volume globular descritos no gráfico evidenciam a fragilidade nas categorias paridas e prenhas devido a requisição nutricional, imunossupressão hormonal, dos fetos e filhotes assim como a expansão de líquido plasmático do periparto e a fragilidade do sistema imunológico dos filhotes a verminose que causa a diminuição do volume globular em relação as demais categorias.

Tabela 4. correlação (VG x OPG)

Categoria	R	P
Paridas	-0,303	<0.001*
Reprodutores	0,211	0,22
Solteiras	-0,313	<0.001*
Penhes	-0,341	<0.001*
Filhotes	-0,403	0,15
Geral	-0,321	<0.001*

Ao final do experimento, um novo TRCOF foi efetuado, onde o Cloridrato de Levamisole a 5% continuou sendo o fármaco mais efetivo, com 96% de eficácia, seguido do Closantel a 10% (71%), Ivermectina 0,08% (34%) e Albendazole 10% (-5%).

O resultado do segundo RCOF, realizado ao fim do projeto, evidenciou a aplicabilidade do Método FAMACHA© ao manter em níveis satisfatórios a eficiência do anti-helmíntico Cloridrato de Levamisole a 5%, após doze meses de utilização. Na Uganda, seu uso em caprinos restringiu os tratamentos aos animais fortemente infectados, limitando a pressão de seleção e, portanto, resultou no desenvolvimento tardio da resistência anti-helmíntica (IMMACULATE et al., 2014).

## **5. CONCLUSÃO**

Concluiu-se que foi eficaz a utilização do Método FAMACHA© aliado ao Cloridrato de Levamisole 5% no controle integrado das helmintoses gastrintestinais de ovinos, reduzindo significativamente a utilização de vermífugos no rebanho avaliado. Além disso, foi observada pouca variação de OPG e VG nos animais avaliados ao longo da pesquisa e correlação significativa entre o baixo índice de OPG com os baixos percentuais de VG dos animais.

## REFERÊNCIAS

- CHAGAS, A. C. S., OLIVEIRA, M. C. S., CARVALHO, C. O., MOLENTO, M. B. Método **FAMACHA**®: Um recurso para o controle da verminose em ovinos. Circular Técnica, v. 52, p. 1 - 8, 2007.
- COLES, G. C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F. H.; GEERTS, S.; KLEI, T. R.; AYLOR, M. A.; WALLER, P. J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology. Methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 44, p. 35 - 44, 1992.
- FERREIRA NETO, J.M.; VIANA, E.S.; MAGALHÃES, L.M. (Eds.). **Patologia Clínica Veterinária**. 1st ed., Belo Horizonte: Rabelo, p. 79, 1981.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Council Scientific Industry Research**, v.12, p.50-52, 1939.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal, Rio de Janeiro**, v. 40, p.1-71, 2012.
- LIMA, W. C.; ATHAYDE, A. C. R.; MEDEIROS, G. R.; LIMA, D. S. D.; BORBUREMA, J. B.; SANTOS, E. M.; VILELA, V. L. R.; AZEVEDO, S. S. Nematóides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no Cariri Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, p. 1003-1009, 2010.
- MAIA, D. MORAES, R. F.; WYK, J. A. V.; WEBER, S.; SOTOMAIOR, C. S. **FAMACHA**® system assessment by previously trained sheep and goat farmers in Brazil. **Veterinary parasitology**, v. 209, n. 3, p. 202-209, 2014.
- MELO, L. R. B.; VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F.; ALMEIDA, N. J. L.; MORAIS, D. F. Anthelmintic resistance in small ruminants from the Semiarid of Paraíba, Brazil. **ARS Veterinária**, v. 29, n. 2, p. 104-108, 2013.
- MOURA, M. S. B.; GALVÍNCIO, J. D.; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. T. L.; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. I. Clima e água de chuva no Semiárido. **Potencialidades de chuva e de água no semiárido brasileiro**, v. 3, p. 37-45, 2013.
- NABUKENYA, I.; AKIIKI, C. R.; OLILA, D., MUHANGI, D., & HÖGLUND, J. Anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes in goats and evaluation of **FAMACHA**® diagnostic marker in Uganda. **Veterinary parasitology**, v. 205, n. 3, p. 666-675, 2014.
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.1, p.99- 102, 1950.

SANTA, R. J.; BERNE, M. E. A.; JOHNSON, E. H.; OLANDER, H. J. Doenças de caprinos diagnosticadas em Sobral, CE. **Anais Sobral**: Embrapa - CNPC: SR-CRSP, p. 235-241, 1981.

STOREY, B. E., WILLIAMSON, L. H., HOWELL, S. B., TERRILL, T. H., BERGHAUS, R., VIDYASHANKAR, A. N., & KAPLAN, R. M. Validation of the FAMACHA© system in South American camelids. **Veterinary Parasitology**, v. 243, p. 85-91, 2017.

VIEIRA, V. D.; VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F.; ATHAYDE, A. C. R.; AZEVEDO, S. S.; SOUTO, D. V. O.; SILVEIRA, G. L.; MELO, L. R. B. Sheep gastrointestinal helminthiasis in the Sertão region of Paraíba State, Northeastern Brazil: prevalence and risk factors. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 4, 2014.

VIEIRA, L. S.; Alternativas de Controle da Verminose Gastrintestinal dos Pequenos Ruminantes. **CEP**, v. 62011, p. 970, 2003.

VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F.; LINHARES, E. F.; ATHAYDE, A. C. R.; MOLENTO, M. B.; AZEVEDO, S. S. FAMACHA© method as an auxiliary strategy in the control of gastrointestinal helminthiasis of dairy goats under semiarid conditions of Northeastern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 190, p. 281–284, 2012