

UNIGUAÇU – UNIÃO DE ENSINO SUPERIOR DO IGUAÇU LTDA

FACULDADE UNIGUAÇU

MEDICINA VETERINÁRIA

Seminários de Monografia II

TIAGO CRISTIANO RIGO

**APLICAÇÃO DO MÉTODO FAMACHA E OPG PARA AVALIAÇÃO DE
PARASITISMO GASTROINTESTINAL EM CAPRINOS**

São Miguel do Iguaçu

2025

TIAGO CRISTIANO RIGO

APLICAÇÃO DO MÉTODO FAMACHA E OPG PARA AVALIAÇÃO DE PARASITISMO GASTROINTESTINAL EM CAPRINOS

Projeto de pesquisa apresentado como requisito para aprovação na disciplina de Seminários de Monografia II do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguaçu

Orientador: Priscilla Guedes Gambale

São Miguel do Iguaçu

202



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

TERMO DE APROVAÇÃO

TIAGO CRISTIANO RIGO

APLICAÇÃO DO MÉTODO FAMACHA E OPG PARA AVALIAÇÃO DE PARASITISMO GASTROINTESTINAL EM CAPRINOS

Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária apresentado, sob a orientação do professor Prof. Me. Priscilla Guedes Gambale, aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no curso de Medicina Veterinária da Faculdade UNIGUAÇU, pela seguinte banca examinadora:

Priscilla Guedes Gambale
Faculdade UNIGUAÇU

Luana Presa
Faculdade UNIGUAÇU

Gabriela Prandini
Faculdade UNIGUAÇU

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, 30 DE SETEMBRO DE 2025

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Luciana Rigo e João Rigo, pelo amor incondicional, pelo exemplo de coragem e por sempre acreditarem em meus sonhos e iniciarem com a atividade da caprinocultura. A minha orientadora, Priscilla Guedes Gambale, pelo apoio constante, pelas valiosas orientações e pela paciência no ensinar se inspirar para a realização deste trabalho. E, de forma especial, aos caprinos da família Rigo, que tornaram possível este estudo ao me ensinar, diariamente, sobre a verdadeira relação entre homem e animal.”

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha profunda gratidão a Deus por sustentar-me com saúde, força e discernimento ao longo desta jornada acadêmica, iluminando meu caminho, abençoando cada etapa deste trabalho e concedendo-me a perseverança necessária para sua conclusão. A Prof^a Priscilla Guedes Gambale, minha orientadora, pela paciência, pelas valiosas sugestões e pelo incentivo para superar cada desafio metodológico. Agradeço também ao corpo técnico do Hospital Veterinário Uniguaçu pela colaboração no processamento das amostras. A minha família, pelo ombro amigo e pelas palavras de conforto e de incentivo em todas as fases deste projeto.

EPÍGRAFE

“A grandeza de uma nação pode ser medida pelo modo como ela trata seus animais.”
– Mahatma Gandhi”

RESUMO

Este estudo avaliou a aplicação do método FAMACHA® e da técnica de ovos por grama de fezes (OPG) para o diagnóstico de parasitismo gastrointestinal em 15 cabras multíparas mestiças (Anglo Nubiano × Boer) criadas em sistema semi-intensivo na propriedade da família Rigo, em Céu Azul, Paraná. As cabras foram submetidas à avaliação do escore de condição corporal (ECC), exame da mucosa ocular com o cartão FAMACHA® e coleta de fezes diretamente da ampola retal para contagem de ovos, segundo Gordon & Whitlock (1939). Os resultados do ECC variaram de 3 a 4, indicando reservas energéticas adequadas. Pelo método FAMACHA®, 66,6% dos animais apresentaram grau 2 (anemia leve) e 33,4% grau 3 (anemia moderada). A OPG revelou que 20% das fêmeas estavam livres de infecção, 26,6% apresentavam carga parasitária baixa (até 100 ovos/g) e 53,3% apresentavam carga parasitária moderada (100–300 ovos/g). A correlação observada entre os escores FAMACHA® e os valores da OPG confirma a sensibilidade do diagnóstico seletivo para cargas parasitárias baixas a moderadas.

PALAVRAS CHAVE: Caprinocultura, Técnica OPG e Verminoses

ABSTRACT

This study evaluated the application of the FAMACHA© method and the eggs per gram of feces (EPG) technique for diagnosing gastrointestinal parasitism in 15 multiparous crossbred goats (Anglo Nubian × Boer) raised in a semi-intensive system on the Rigo family property in Céu Azul, Paraná. The goats underwent body condition score (BCS) assessment, ocular mucosal examination using the FAMACHA© card, and feces collected directly from the rectal ampoule for egg counting according to Gordon & Whitlock (1939). BCS results ranged from 3 to 4, indicating adequate energy reserves. Using the FAMACHA© method, 66.6% of the animals presented grade 2 (mild anemia) and 33.4% grade 3 (moderate anemia). OPG revealed that 20% of females were free of infection, 26.6% had a low burden (up to 100 eggs/g), and 53.3% had a moderate burden (100–800 eggs/g). The correlation observed between FAMACHA© scores and OPG values confirms the sensitivity of selective diagnosis for low to moderate parasite burdens.

KEYWORDS: Goat farming, Helminthiasis, and OPG technique

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Apresentação microscópica das verminoses. Figura A: <i>Haemonchus contortus</i> . Figura B: <i>Trichostrongylus sp.</i> presença de uma bursa (seta vermelha) e espícula (seta azul). Figura C: <i>Dictyocaulus filaria</i> , bursa com espículas curtas, robustas, marrom-escuras, em formato de bota.....	16
Figura 2 - Ciclo evolutivo do parasito <i>Haemonchus contortus</i>	17
Figura 3 - Cartão FAMACHA® demonstrando os graus de anemia e quando os animais devem ser tratados.	19
Figura 4 - Caprinos da propriedade da família Rigo e aprisco localizada no município de Céu Azul.....	22
Figura 5- Localização geográfica do município de Céu Azul, PR. Município onde foram feitas as coletas	22
Figura 6 – (PT) Perímetro Torácico, (AC) Altura da cernelha e (CC) Comprimento do corpo.	23
Figura 7-Câmara de Mc Master.....	24
Figura 8-Ovo do verme <i>Haemonchus Contortus</i>	28
Figura 9- Ovo do verme <i>Eimeria ssp.</i>	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: PT: Perímetro Torácico AC (cm): Altura de cernelha CC (cm): Comprimento corporal ECC: Escore Corporal de cabras fêmeas com 3 meses de gestação do município de Céu Azul, rebanho da família Rigo, desenvolvido no ano de 2025.	25
Tabela 2: FAMACHA© e OPG das 15 cabras fêmeas avaliadas com o objetivo de verificar a presença de parasitos gastrointestinais, no município de Céu Azul, no Sítio da Família Rigo, trabalho desenvolvido no ano de 2025..	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	JUSTIFICATIVA.....	14
4	REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1	PRODUÇÃO DE CAPRINOS NO BRASIL E PARANÁ	15
4.2	VERMINOSES EM CAPRINOS	16
4.3	CICLO BIOLÓGICO DA PRINCIPAL VERMINOSE EM CAPRINOS.....	17
4.5	MÉTODO FAMACHA®	18
4.6	TÉCNICA OPG (OVOS POR GRAMA DE FEZES)	20
5	METODOLOGIA	22
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	25
6.1	ESCORE DA CONDIÇÃO CORPORAL	25
6.2	FAMACHA®	26
6.3	TÉCNICA OVOS POR GRAMA DE FEZES	28
7	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o rebanho brasileiro de caprinos chega ao número de 12 milhões de cabeças. No estado do Paraná o número chega a 67 mil cabeças dados do ano de 2023, ficando em 9º lugar no ranking nacional (IBGE, 2023).

No Paraná houve duas fases da caprinocultura, a primeira caracterizava-se por venda de reprodutores e produção de leite. Mas na fase atual a produção está voltada a comercialização de reprodutores e produção de carne, buscando atender o mercado interno do estado, o que tem um futuro promissor. O rebanho caracteriza-se por animais sem raça definida, para produção de subsistência, seja de carne, leite, pele e couros (SEAB, 2017).

O interesse para a exploração da caprinocultura vem aumentando gradativamente em países e estados desenvolvidos, onde a busca por tecnologias visando aumentar a produção é expressivo. Porém um dos principais entraves para a produção são as endoparasitoses gastrointestinais, principalmente em regiões tropicais onde os prejuízos econômicos são mais elevados (Vieira, 2005).

As verminoses, são um problema de difícil controle, visto que afeta todas as categorias de animais levando a redução na absorção de nutrientes, menor eficiência reprodutiva e produtiva. Além destes fatores acarretam em despesas extras com medicamentos, mão de obra e perdas com mortalidade. Agregado a isto evidencia-se os resíduos de vermífugos na carne, leite e meio-ambiente, sendo considerados um problema de saúde pública (Vieira, 2023).

Os riscos ambientais envolvem principalmente as fezes, sendo este o principal veículo de excreção de resíduos de anti-helmínticos, que ficam firmemente aderidos ao material que compõe o bolo fecal. Apresentam baixa degradabilidade, afetando toda a fauna coprófaga, e por consequência afetam a reciclagem dos nutrientes no solo (Amarante, 2014).

O principal indicador visível deste problema é o desaparecimento gradual dos ‘besouros do esterco’, que além da incorporação de nitrogênio e nutrientes no solo, levavam as fezes e ovos ali presentes a desidratar através da exposição aos raios solares. Sendo um agente de controle biológico, seu desaparecimento contribui para o aumento de parasitas resistentes aos tratamentos, que ficaram depositados nas pastagens (Belo, 2023).

A resistência aos tratamentos leva a necessidade de se desenvolver métodos alternativos de diagnóstico, afim de reduzir a resistência. O sistema FAMACHA[®] juntamente com a avaliação do escore corporal, são práticas de fácil aplicação, que podem ser feitas regularmente nos rebanhos para identificar e tratar apenas os indivíduos que realmente necessitam de tratamento (Van Wyk, 2002).

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG), é um recurso adicional utilizado juntamente com o método FAMACHA[®], que possibilita a coleta e identificação dos parasitas e animais infectados no rebanho naquele período específico. Podendo ser utilizados para a escolha mais assertiva das substâncias a serem utilizadas, minimizando assim o uso indiscriminado de químicos em animais não parasitados (Cavalcante, 2014).

Este trabalho tem por objetivo verificar a presença de parasitas gastrointestinais em rebanho de cabras multíparas no município de Céu Azul, Paraná, criadas em regime semi-intensivo. Serão avaliadas através do uso da técnica de FAMACHA[®], avaliação do escore corporal dos animais e realização de técnica de OPG.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a frequência de parasitas gastrointestinais de caprinos na propriedade da família Rigo, localizada no município de Céu Azul, oeste do estado do Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar o escore corporal dos animais
- b) Realizar comparativo com os resultados apresentados no teste de FAMACHA® e técnica de OPG.

3 JUSTIFICATIVA

Um dos principais limitantes para a expansão da atividade da caprinocultura, estão questões ligadas ao manejo sanitário, que tem levado a perdas expressivas nos índices produtivos, tendo por resultante, uma menor ampliação da caprinocultura. Neste sentido, as doenças parasitárias têm levado técnicos e produtores a adotarem estratégias de controle e erradicação dos parasitos em especial as endoparasitoses (Vieira, 2005).

Segundo dados da empresa brasileira de pesquisa agropecuária (Embrapa, 2013), as perdas econômicas causadas pelo *Haemonchus contortus*, chegam a 25%. Sendo essa verminose a causa de mortalidade e de elevação nos custos de produção com vermífugos.

As características climáticas paranaenses são favoráveis a reprodução deste parasito nas pastagens. O clima quente e úmido, são os principais fatores que tem grande importância para que ocorra o ciclo biológico deste helminto (Minho, 2014).

Tendo por base estes dados, torna-se indispensável a pesquisa sobre este parasito, a coleta e realização de exames como a técnica de OPG, juntamente com o método de FAMACHA®. Isto porque são técnicas baratas de fácil acesso, que podem ser efetuadas pelos produtores, buscando uma melhor eficiência produtiva dos rebanhos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 PRODUÇÃO DE CAPRINOS NO BRASIL E PARANÁ

Segundo dados da FAO (Food and Agriculture Organization, 2016) o Brasil possui o 22º rebanho mundial de caprinos. O rebanho nacional segundo o IBGE (2014) é de 8,85 milhões de cabeças sendo que 8,1 milhões estão concentradas na região nordeste do país e o restante 750 mil, distribuídos pelo restante do país, sendo o Nordeste o grande polo da caprinocultura no país (Martins, 2016).

A produção de carne de caprinos ainda é pequena, quando comparado a produção de carne bovina e suína, porém é um mercado em constante crescimento, sendo a região nordeste, o principal destaque. A carne é valorizada pelo seu alto teor de proteína e baixa gordura, a caprinocultura enfrenta desafios nos quais melhorias genéticas, manejo e sanidade necessitam ser implementadas para ter uma produtividade mais eficiente (Clube do gado, 2024).

No Paraná segundo o IBGE (Pesquisa Pecuária Municipal 2023), o rebanho paranaense de caprinos está estimado em 67.438 mil animais, representando 0,52% do total nacional, estando na nona colocação a nível nacional. Os principais municípios onde há a maior concentração de caprinos são: Prudentópolis (3,540 animais ou 5,24% do total estadual), Nova Laranjeiras (2.000 animais ou 2,96% do total estadual), Guarapuava (1.400 animais ou 2,07% do total estadual) e Roncador (1.400 animais ou 2,07% do total estadual).

Segundo DETI (2013) no Paraná o programa de estruturação das cadeias produtivas de ovinos e caprinos do governo do estado, no ano de 2006 se mostrou promissor para a criação de caprinos no estado. Através do melhoramento genético de caprinos da raça Boer pelo instituto Iapar (hoje denominado IDR- Instituto de Desenvolvimento Rural), buscou-se encontrar a genética mais adequada ao estado, sendo distribuídos a associações e cooperativas, que levavam estes reprodutores a pequenos produtores, buscando assim a disseminação da atividade no estado.

Em 2021 o IDR fez a entrega de 60 reprodutores de alto valor genético das raças Boer e Anglo Nubiana, dando sequência ao programa criado em 2006, durante o período entregou cerca de 2 mil animais, tendo contribuído de forma significativa a genética dos caprinos no estado do Paraná. Em 2016 este programa foi reconhecido

pela FAO, como uma boa prática de manejo e de desenvolvimento sustentável (IDR Paraná, 2021).

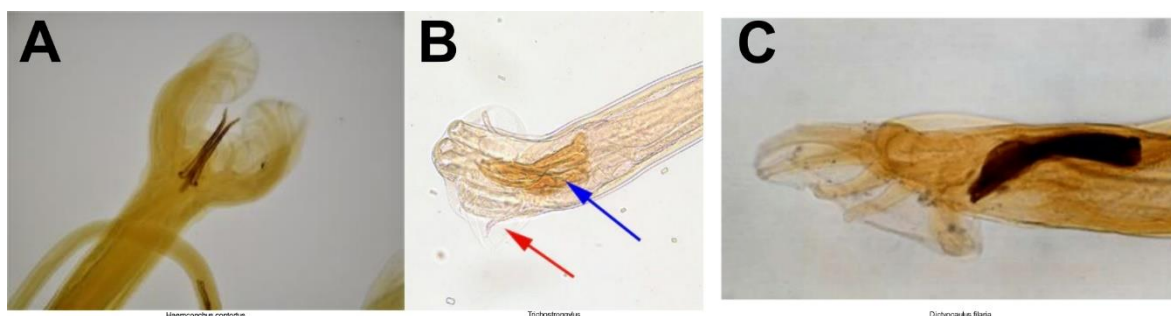
4.2 VERMINOSES EM CAPRINOS

As verminoses intestinais estão totalmente relacionadas a percas produtivas em rebanhos de pequenos ruminantes. Dentre as muitas espécies que acometem rebanhos de caprinos, destaca-se o *Haemonchus contortus* (Figura 1, A) um parasito que se alimenta de sangue dos animais, localizado no abomaso dos caprinos, onde tem seu desenvolvimento e reprodução. Animais parasitados por cerca de 2000 indivíduos, poderá perder diariamente 100 ml de sangue, o que leva a anemia abrupta (Chagas, 2007).

Outra verminose de importância na caprinocultura é o *Trichostrongylus* sp (Figura 1, B), que leva o animal a quadros de diarreias pelo aumento do peristaltismo. Isso proporciona a má digestão, reduz a absorção de nutrientes pelo intestino, o que causa quadros de diarreias escuras, desidratação e hipoproteïnemia (Freitas, 1982).

A *Dictyocaulus filaria* (Figura 1, C), tem sinais clínicos diferentes das anteriores devido ao local em que estão atuantes nos bronquíolos dos caprinos, causadoras da chamada dictiocaulose. Os sinais clínicos são tosse, dispneia, taquipneia, corrimento nasal e perda de peso, podendo haver evoluções para quadros de pneumonia (Kassay, 1999).

Figura 1 - Apresentação microscópica das verminoses. Figura A: *Haemonchus contortus*. Figura B: *Trichostrongylus* sp. presença de uma bursa (seta vermelha) e espícula (seta azul). Figura C: *Dictyocaulus filaria*, bursa com espículas curtas, robustas, marrom-escuras, em formato de bota.



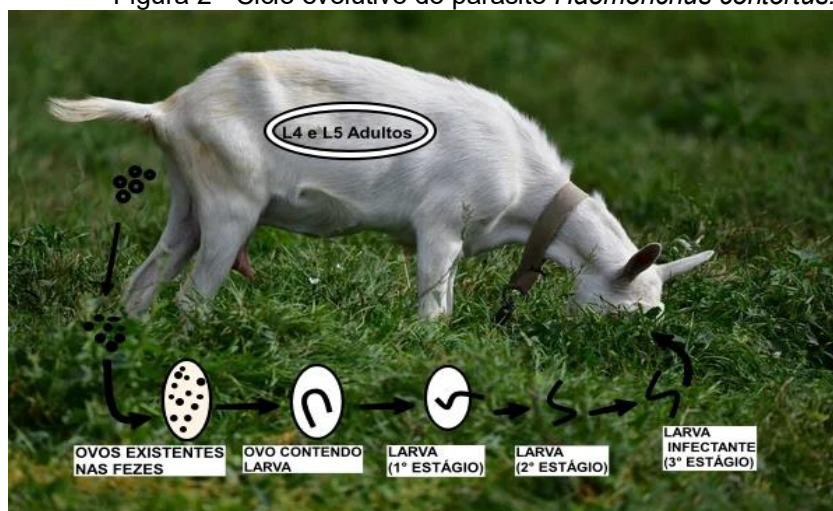
Fonte: AFBI, 2023. Fonte: National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID, 2017). Fonte: Dar et. al. 2012.

4.3 CICLO BIOLÓGICO DA PRINCIPAL VERMINOSE EM CAPRINOS

Dentre as muitas espécies que acometem rebanhos de caprinos, destaca-se o *Haemonchus contortus*, um parasito hematófago, animais com altas cargas parasitárias podem ter percas na faixa de 145 ml de sangue por dia, consequentemente, os animais podem desenvolver graves quadros de anemia em um curto espaço de tempo (Martins, 2009).

O ciclo deste parasita gastrointestinal inicia-se com os ovos são expelidos nas fezes do animal acometido e, em 24 a 48 horas, caem no ambiente com a fase L1. Em pastagens com condições ideais, estas larvas se desenvolvem se alimentando de organismos em decomposição. A fase L2 a L3 ocorre em 7 dias, as águas advindas das chuvas, dispersam a L3 nas pastagens. A infecção ocorre através da ingestão da forrageira. No rúmen, as larvas perdem a bainha e no abomaso, sitio de ação deste parasito, realizam mudas até tornarem-se adultos, tendo seu período pré patente de 21 dias (Monteiro, 2011). Temperaturas entre 18 e 26 °C, umidade relativa entre 80 a 100% tornam-se condições ideais para o desenvolvimento a campo de L3 (Figura 2).

Figura 2 - Ciclo evolutivo do parasito *Haemonchus contortus*.



Fonte: Autoria Própria, 2024

4.4 ESTRATÉGIAS PARA CONTROLE PARASITÁRIO

Para reduzir as percas produtivas, relacionadas a verminose gastrointestinal, recorre-se ao uso de anti-helmínticos, que geram custos elevados. Tendo por base o epidemiológico dos vermes no rebanho e no ambiente, torna-se indispensável a

adoção de estratégias de controle, com foco em minimizar ou até mesmo eliminar os parasitas dos animais, prevenindo assim a contaminação do ambiente (Vieira, 2003).

Outra possível alternativa, é a implantação de programas nutricionais e melhoramento genético, que ao decorrer do tempo, tornará os rebanhos menos dependentes de drogas antiparasitárias. Esta alternativa pode permitir ao criador, a redução na frequência dos tratamentos, trará economia e reduzirá a velocidade de surgimento de nematódeos resistentes a tratamentos anti-helmínticos (Sotomaior, 2007).

Em regiões de clima árido, onde estações chuvosas e secas não são bem definidas, a precipitação é o fator climático mais relevante para o aparecimento de infecções por nematódeos gastrointestinais em rebanhos caprinos. Dados epidemiológicos de estudos realizados na região nordeste brasileira, demonstra que, caprinos criados em pastejo permanente, sem tratamentos anti-helmínticos, encontram-se parasitados o ano todo, e que os animais se infectam apenas em meados do período chuvoso ao início do período de seca. Sendo neste período o momento que as pastagens se encontram altamente contaminadas (Costa; Vieira, 1984, *apud* Vieira, 2003).

O fator climático então serve de base para propostas de tratamentos estratégicos nos rebanhos criados a pasto, com vermifugações em períodos secos do ano. O objetivo é o combate dos parasitas em época incompatíveis ao seu desenvolvimento e, assim, evitar a continuidade de seu ciclo biológico, o que culmina na restrição da população, e desta forma a menor taxa de infestação no próximo período chuvoso (Costa Junior, 2005).

Períodos secos do ano levam os animais a procurarem a pastagem mais baixa, sendo este o local principal de infecção pela ingestão. Outros fatores estão associados a infecção como nutrição dos animais, qualidade do manejo e idade, sendo animais jovens os mais infectados. Mesmo animais mantidos com boas condições nutricionais podem ser infectados, quando há grandes quantidades de larvas nas pastagens (Vieira, 2003).

4.5 MÉTODO FAMACHA®

O método FAMACHA® é seletivo e amplamente utilizado para controle de helmintoses gastrointestinais em pequenos ruminantes. Possui baixo custo e é de fácil

aplicação, possibilita a identificação individual de cada animal, determinando assim a necessidade de tratamento baseado no grau de anemia apresentado (Oriente, 2017).

O método recebe este nome em homenagem ao pesquisador fundador do método: FA (Faffa) MA (Malan) CHA (Chart).

No método FAMACHA®, as mucosas da região ocular das cabras são classificadas através da comparação com uma cartela de cores laminada, que contém imagens de conjuntiva de outros animais. A classificação é dividida em cinco graus de coloração representados no cartão. Grau 1 e 2, vermelho vivo animais sem traços de anemia, no grau 3 amarelado, há indicação para ser realizada vermifugação, animais com grau 4 e 5 colorações pálida, a vermifugação deve ser realizada imediatamente (Chagas, 2007).

As categorias variam entre o vermelho vivo, saudável, rosado até a mucosa branca, anemia grave, como a anemia é a principal característica da infecção pelo *H. contortus* (Figura 3). Este método pode ser uma ferramenta eficiente para a identificação de animais que necessitam de tratamento. Apesar deste método ter sido desenvolvido especificamente para *H. contortus*, deve-se levar em consideração que existem outros fatores, parasitários e não parasitários, que levam ao quadro de anemia (Kaplan *et al.*, 2004).

Figura 3 - Cartão FAMACHA® demonstrando os graus de anemia e quando os animais devem ser tratados.



Fonte: Embrapa, 2014

Caprinos criados em regime extensivo, devem ser examinados com intervalos de 15 dias nos períodos chuvosos ou com temperatura e umidade média elevada, e mensalmente nos períodos secos, com menor índice de contaminação. Em regiões

com pastagem irrigada ou com índices pluviométricos superiores a 1.500mm/ano é recomendado que seja realizado a cada 10 a 15 dias. Animais tratados após o exame devem ser marcados, se o intervalo determinado entre exames for de 15 dias, recomenda-se o descarte dos que receberam quatro ou mais doses de anti-helmíntico em um período de seis meses. Se realizada a cada 30 dias deverão ser descartados animais tratados quatro vezes ou mais no período de um ano (Minho, 2014).

Estudos sobre este método de diagnóstico foram realizados por Molento et al. (2004), demonstrando sua aplicabilidade em ovinos e caprinos. No decorrer do estudo observou-se a redução nos custos de produção, a diminuição no uso de substâncias químicas e resistência aos vermífugos, devido ao tratamento mais assertivo, tornando este método atraente.

4.6 TÉCNICA OPG (OVOS POR GRAMA DE FEZES)

A técnica tem por ponto inicial a coleta de amostras fecais, que devem ser amostradas preferencialmente pela manhã, diretamente da ampola retal do animal, afim de evitar a contaminação por nematódeos presentes no solo. Como auxílio pode realizar-se massagens nas paredes retais, as amostras devem ser coletadas em sacos plásticos ou luvas de procedimento, preferencialmente limpos, após a coleta devem ser amarrados e enviados imediatamente para o laboratório (Ueno, 1998).

Em locais de clima quente e com uma certa demora para se realizar o exame, as amostras devem ser acondicionadas em local fresco, gelo e caixa de isopor. A OPG deve ser realizada em até 2 a 4 horas após a coleta utilizando fezes frescas, este curto período deve-se ao fato que os ovos apresentam alta eclodibilidade em condições que lhes sejam favoráveis (Girão, 2001).

As amostras devem ser identificadas, informando nome da propriedade, data da coleta. É sempre que possível quando foi realizado o último tratamento com anti-helmínticos nos animais, bem como o nome dos produtos utilizados (Hassun, 2008).

A técnica descrita por Gordon e Whitlock (1939): utiliza-se cerca de 2 gramas das amostras, esfarelando e colocando em recipiente de vidro com 70 ml, adicionando 30 ml de solução saturada salina. A solução é transferida para um recipiente maior, agitada, em seguida mistura é deixada em repouso por tempo suficiente para que ocorra a suspensão dos ovos, a superfície da solução é aspirada com auxílio de pipeta e colocada na câmara de McMaster para contagem.

Gordon e Whitlock (1938), descreve ainda a agilidade que o método trouxe para a época em comparação com técnicas anteriores. Mas, também relatou dificuldade na realização da contagem dos ovos, que eram confundidos com detritos fecais. As atualizações com o tempo, e tendo em vista esta dificuldade devido aos sedimentos, adicionou-se uma etapa de filtragem ao processo trazendo assim mais facilidade na realização da contagem, dando origem a técnica modificada.

Em 2013 Cavalcante (2014), observou em seu trabalho com 99 caprinos da raça Marota, no estado do Piauí, a correlação significativa ($P < 0,05$) entre métodos de OPG e FAMACHA® com indicativos de quanto maior o número da OPG, maiores são os sinais clínicos de anemia avaliados pelo método FAMACHA®.

Em 2023 Cardoso (2023) em seu trabalho comparou a técnica considerada padrão, Gordon e Whitlock modificada, com outras técnicas apresentadas por Monteiro SG (2017), Molento, MB et al (2011) e Taylor MA (2017), utilizando-se de fezes de três fêmeas ovinas adultas infectadas. Coletou cerca de 80 gramas de amostras totais, tendo cada modificação da técnica padrão duas a três gramas de amostras utilizadas.

Concluiu-se que, a técnica padrão demonstra mais eficiência, viabilidade econômica e de facilidade em sua realização, tendo em vista a grande divergência entre os resultados apresentados. As tentativas de modificar a técnica padrão, buscando uma técnica com menor resíduo, para tornar-se mais específica e sensível não apresentam a mesma segurança e resultados confiáveis como a técnica que foi apresentada por Gordon e Whitlock.

5 METODOLOGIA

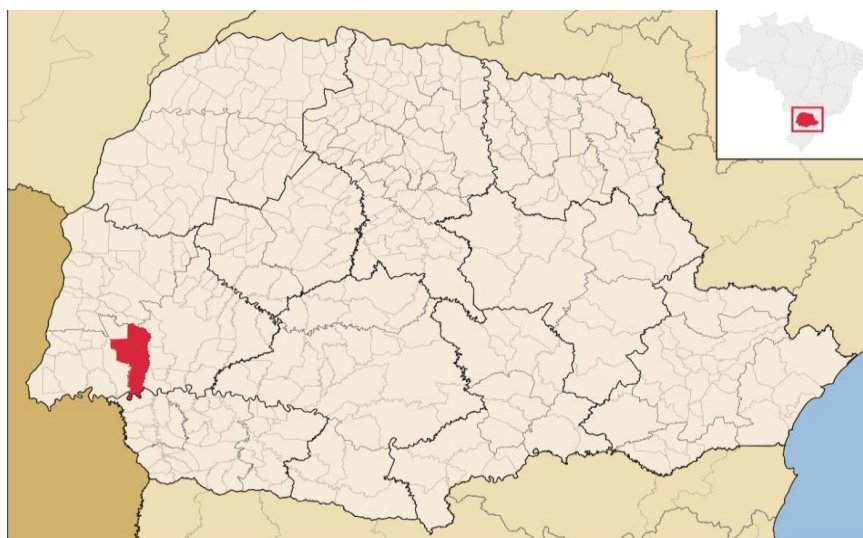
O estudo foi realizado no mês de março de 2025, na propriedade rural da família Rigo, a criação de caprinos destina-se para consumo próprio da família e a venda de excedentes para amigos e familiares (Figura 4). A propriedade localiza-se no município de Céu Azul-PR (Figura 5), comunidade rural linha Dois Irmãos, tendo um rebanho total de caprinos de cerca de 45 animais.

Figura 4 - Caprinos da propriedade da família Rigo e aprisco localizada no município de Céu Azul.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 5- Localização geográfica do município de Céu Azul, PR. Município onde foram feitas as coletas .



Fonte: IBGE, 2024

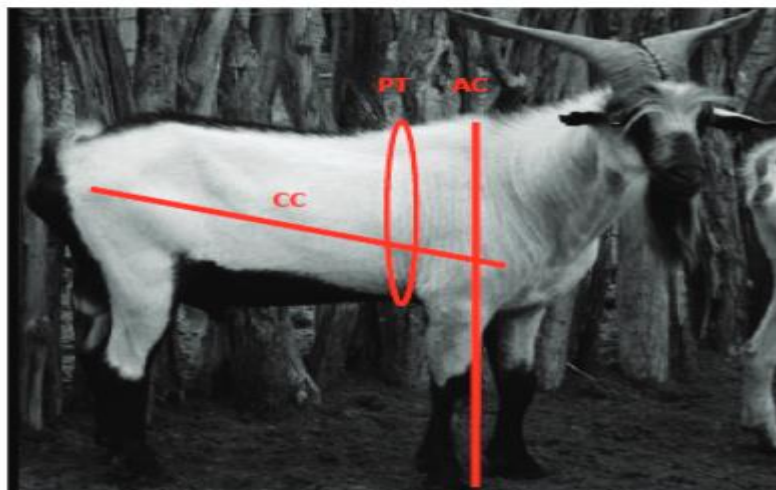
Foram utilizados para o estudo 15 fêmeas para haver uma padronização dos animais, sendo estas de linhagem diversa, vindas de cruzamentos entre Anglo Nubiano e Boer. O Boer é a característica fenotípica predominante, devido aos reprodutores adquiridos e utilizados serem Boer.

As idades dos animais variaram de 2 a 4 anos. Os animais são mantidos em um sistema semi-intensivo, com fornecimento de silagem de milho no cocho no aprisco, três vezes ao dia, com suplementação de ração baseada em farelo de soja, casca de soja e sal mineral específico para caprinos. Este também é fornecido *ad libitum*, não há a presença de pastagem.

Os animais foram submetidos a avaliação de escore de condição corporal, avaliados em uma escala de um a cinco, variando entre muito magro e animal obeso. A avaliação das condições corporais dos animais baseou-se em palpar as regiões lombar e esternal, sendo atribuída uma nota em escala na qual 0 (cabra extremamente magra) e 5 (cabra muito gorda) pontos (Capril Virtual, 2015).

O ECC das cabras foi realizado em três passos. No primeiro passo foi realizado uma avaliação visual geral do animal. No segundo, foi realizado a palpação da região lombar da cabra dando atenção especial às apófises transversas e espinhosas das vértebras lombares. No terceiro, foi mensurado o perímetro torácico (PT), bem como o comprimento do corpo (CC), e altura de cernelha (AC). Todas as medidas foram aferidas com fita métrica e apresentados em centímetros, conforme a recomendação de Machado *et. al.* (2008) (Figura 6).

Figura 6 – (PT) Perímetro Torácico, (AC) Altura da cernelha e (CC) Comprimento do corpo.



Fonte: Da Silva et al., 2019

Os animais foram submetidos ao exame de mucosas pelo método FAMACHA®, seguindo o cartão guia (Figura 3). A técnica traz como resultado de leitura: 1 e 2 – BOM – Não vermifugar, Resultado 3 – Duvidoso – Pode ou não ser vermifugado e resultado 4 e 5 – RUIM – Necessário realizar vermifugação.

As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais no período da manhã segundo recomendação de Ueno (1988), sendo acondicionadas em luvas de procedimento ou sacos plásticos. Posteriormente foram levados a caixas térmicas com gelo e encaminhadas para laboratório do Hospital Veterinário Uniguaçu, onde após processadas sendo realizado a técnica de OPG. Sendo feito o registro das informações sobre data da última vermifugação, os anti-helmínticos utilizados e demais informações pertinentes.

A técnica realizada foi desenvolvida por Gordon e Whitlock (1939), consistindo na pesagem de 2 gramas de fezes, que foram trituradas em Becker com auxílio de bastão de vidro. Adicionaram-se 58 ml de solução hipersaturada de NaCl (sal) para homogeneização da mistura. Com auxílio de peneira e gaze, realizou-se a filtração do conteúdo e aguardando-se 5 minutos.

Após o período de descanso, foi retirada com auxílio de uma pipeta uma pequena quantidade da camada superficial da solução, colocada em ambos os lados da câmara de McMaster (Figura 7). Sendo realizada a contagem dos ovos de três lâminas em microscópio com lente de aumento 4x, o resultado foi multiplicado por 100 e posteriormente realizado a média do grau de infestação de cada indivíduo. Onde será seguido os valores de referência propostos por Ueno e Gonçalves (1998), sendo leve é 200 ovos, moderada até 800 ovos e alta maior que 800 ovos.

Após a coleta, cada amostra fecal foi identificada com o número correspondente ao animal, permitindo a organização dos dados em tabelas. Essa padronização viabilizou a associação entre os resultados da técnica de OPG, o escore FAMACHA® e a avaliação da condição corporal, facilitando a análise comparativa entre os indivíduos.

Figura 7-Câmara de Mc Master.



6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 ESCORE DA CONDIÇÃO CORPORAL

Na tabela 1 estão dispostos os dados de escore corporal das quinze fêmeas utilizadas para amostra na Propriedade da família Rigo. Percebe-se que 100% das fêmeas apresentam o índice de escore corporal entre 3 e 4. Segundo Capril Virtual (2015), são os índices ideais para a fase em que as cabras se encontravam no momento das análises, estimativa de 3 meses de gestação.

Tabela 1: PT: Perímetro Torácico AC (cm): Altura de cernelha CC (cm): Comprimento corporal ECC: Escore Corporal de cabras fêmeas com 3 meses de gestação do município de Céu Azul, rebanho da família Rigo, desenvolvido no ano de 2025.

INDIVÍDUO	CARACTERÍSTICA	PT	AC	CC	ECC
1	FÊMEA	107	74	120	3
2	FÊMEA	111	84	120	3
3	FÊMEA	110	76	118	4
4	FÊMEA	111	85	120	3
5	FÊMEA	94	74	115	3
6	FÊMEA	90	73	112	3
7	FÊMEA	110	75	116	3
8	FÊMEA	95	80	115	4
9	FÊMEA	100	84	115	3
10	FÊMEA	102	79	112	3
11	FÊMEA	111	74	110	3
12	FÊMEA	101	83	114	4
13	FÊMEA	113	87	120	3
14	FÊMEA	105	80	118	4
15	FÊMEA	107	83	114	3

Fonte: Autoria Própria, 2025.

O escore corporal segundo Machado (2008), deve estar entre 3 e 4, sendo que estes valores se referem a um animal nem tão magro e nem tão gordo. A permanência nestes valores durante a gestação dos caprinos, reflete o equilíbrio entre reservas energéticas adequadas para sustentar a intensa fase de desenvolvimento fetal no terço final da gestação. Além da necessidade de evitar deposição excessiva de tecido adiposo, o que pode dificultar no momento do parto e a fase de adaptação metabólica pós-parto (Bomfim; Barros, 2008). As cabras avaliadas no sítio da Família Rigo, por estarem prenhas e levando em consideração os resultados obtidos nas avaliações,

apresentam-se saudáveis, com os valores adequados para escore corporal descrito pela literatura consultada.

Segundo Cezar e Souza (2006), ECCs abaixo de 2 levam a insuficiência energética. Escores acima de 4 reduzem a fertilidade e aumentam os riscos de distocias e cetoses. Em caprinos o escore elevado acima de 4 nas fêmeas levam a complicações no parto devido a deposições de tecido adiposo em região pélvica, levando ao estreitamento do canal do parto, o que prejudica as contrações uterinas. Isso prejudica o metabolismo hepático (Fthenakis e Van Saun, 2024).

A cetose, ou toxemia da gestação, é um distúrbio metabólico que ocorre quando a mobilização de reservas lipídicas supera a capacidade hepática de oxidação de ácidos graxos, gerando acúmulo de corpos cetônicos (Silva *et al.*, 2021). O manejo nutricional deve ser direcionado visando manter o escore corporal entre 3,0 e 4,0, o que otimiza a eficiência produtiva das cabras. Na propriedade da Família Rigo o manejo nutricional baseia-se em silagem de milho, juntamente com farelo de soja, casca de soja e suplementação com sal mineral específico para caprinos, fornecido para consumo forçado na mistura da ração de forma *ad libitum* no cocho.

No estudo de Silva, Costa e Rocha (2007), sobre medidas biométricas e desempenho, constataram que fêmeas com escore 3,0 e 4,0, apresentam maior estabilidade corporal, favorecendo a produtividade em grupos de raças diferentes. Mais recentemente, Campagnaro, Scheffer e Gambale (2024), demonstraram que, cabras mantidas nestes níveis de escore corporal, exibem menor carga parasitária e melhor resposta ao método FAMACHA®.

Segundo Destefani (2019), este intervalo de escore corporal, leva a bons indicadores de bem-estar animal, reduzindo estresse térmico por calor e aumentando a expressão de comportamentos naturais. Sendo assim, o manejo nutricional direcionado a manter o escore corporal entre 3,0 e 4,0 na propriedade da Família Rigo está alinhado ao apresentado pela literatura. Potencializando o desempenho produtivo, reprodutivo e o bem-estar animal do rebanho.

6.2 FAMACHA®

A tabela 2 revela que 10 dos 15 animais (66,6%), apresentam grau FAMACHA® 2 (sem anemia) e 5 (33.4%), apresentam FAMACHA® grau 3 (anemia leve). Esta distribuição reflete o cenário descrito por Van, Wyk e Bath (2004), que observaram em pequenos rebanhos a maioria dos animais acometidos pelo *Haemonchus contortus*

mantém leve a moderada anemia. Sendo que menos de 20% dos animais exibem sinais clínicos severos.

Tabela 2: FAMACHA® e OPG das 15 cabras fêmeas avaliadas com o objetivo de verificar a presença de parasitos gastrointestinais, no município de Céu Azul, no Sítio da Família Rigo, trabalho desenvolvido no ano de 2025.

NÚMERO	FAMACHA®	OPG
1	2	2
2	2	0
3	3	2
4	2	0
5	2	2
6	3	2
7	2	2
8	3	2
9	3	1
10	2	2
11	2	1
12	2	1
13	2	2
14	3	1
15	2	0

Fonte: Autoria Própria, 2025.

Quando relacionado o escore FAMACHA® com a carga parasitária observada pela técnica OPG, observa-se que poucos animais com escore 3 da tabela 2, obtiveram grau OPG classificado como 2 (baixa contagem). Pinto *et al.* (2009), encontraram médias de 100 a 200 ovos por grama de fezes para escores FAMACHA® 2 e 3 em caprinos, valores compatíveis com os resultados do escore 2 da OPG apresentada na tabela 2. Isso reforça a sensibilidade no método para detectar baixas cargas parasitárias no rebanho (Pinto *et al.*, 2009).

A adoção da vermifugação, com base no escore FAMACHA® reduz significativamente o uso de anti-helmínticos. Molento (2004), reporta a redução de até 75,6% no número de tratamentos sem prejuízos nas condições sanitárias do rebanho. No conjunto apresentado apenas 6 animais demandariam de alguma intervenção (escore ≥ 3 e OPG =2), não sendo estas condições severas de infestação. Isso corrobora com a economia de insumos apresentada pelo autor.

Em questões de aplicação prática do método, Minho (2014) apresenta que, um examinador experiente pode avaliar cerca de 250 caprinos por hora, utilizando a técnica FAMACHA®, tornando-o um método adequado para diversos portes de rebanho. A avaliação de 15 animais demonstra que mesmo em pequenos grupos é possível realizar exames rápidos, garantindo decisões pontuais e assertivas sobre quando aplicar vermifugação.

6.3 TÉCNICA OVOS POR GRAMA DE FEZES

Na amostra da propriedade da Família Rigo, foi realizada uma única análise laboratorial, com o objetivo de verificar a presença e intensidade de parasitismo gastrointestinal nas 15 cabras gestantes avaliadas. A técnica utilizada foi a de Ovos por Grama de Fezes (OPG), conforme descrita por Gordon & Whitlock (1939).

Dos animais avaliados, 8 fêmeas (53,3%) apresentaram OPG classificado como grau 2, indicando uma infestação moderada. Em um estudo realizado em sistema semi-intensivo no litoral de Santa Catarina, Hammerschmidt (2012) observou que cerca de 50% dos caprinos mantinham contagem entre 100 e 300 ovos por grama de fezes, confirmando que limiares médios de OPG são comuns sob este sistema de criação.

Além disso, 3 animais (20%) apresentaram OPG igual a zero, sugerindo baixa exposição a ambientes contaminados. Lamani et al. (2020) relatam proporções semelhantes de caprinos com OPG nula em sistema semi-intensivo (22,8%), reforçando que esse modelo de manejo é eficiente no controle de parasitas. Quatro fêmeas (26,6%) apresentaram OPG grau 1, correspondente a níveis baixos de infecção, compatíveis com os dados de Hammerschmidt (2012), que apontou cerca de 15% dos animais em pré-tratamento com até 100 ovos/g.

Durante a análise, foram identificadas duas espécies parasitárias predominantes: *Haemonchus contortus* (Figura 8), um nematódeo hematófago responsável por quadros de anemia severa, e *Eimeria spp.* (Figura 9), um protozoário causador de coccidiose, que afeta principalmente o trato intestinal. A principal diferença entre esses parasitas está no seu mecanismo de ação: *Haemonchus contortus* se aloja no abomaso e se alimenta de sangue, provocando anemia aguda e debilitando rapidamente o animal (Mendes et al., 2020). Já *Eimeria spp.* coloniza o intestino, causando diarreia, desidratação e comprometimento da absorção de nutrientes, especialmente em animais jovens (Ribeiro, 2021).

Figura 8-Ovo do verme *Haemonchus Contortus*.



Figura 9- Ovo do verme *Eimeria* ssp.



Fonte: Autoria Própria, 2025.

Apesar da eficácia da técnica OPG em quantificar a carga parasitária, ela não permite diferenciar com precisão as espécies de ovos presentes nas amostras fecais. Como apontado por Fernandes *et al.* (2021), ovos de diferentes nematódeos podem apresentar morfologia semelhante sob microscopia óptica, dificultando a identificação específica. Para maior precisão, são necessárias técnicas complementares como a coprocultura, que permite o desenvolvimento larval para posterior identificação, ou métodos moleculares como a reação em cadeia da polimerase (PCR), que detectam o DNA dos parasitas com alta sensibilidade.

Considerando essas limitações, torna-se essencial adotar estratégias de manejo nutricional e sanitário que atuem preventivamente na modulação da carga parasitária, especialmente em sistemas semi-intensivos de criação.

Em regimes semi-intensivos de criação de caprinos, a oferta diária de concentrados energéticos e proteicos, como farelo e casca de soja, juntamente com a disponibilidade *ad libitum* de sal mineral formulado especificamente para caprinos, reforça o estado nutricional. Isso promove bons índices de escore corporal e potencializa a resposta imune, reduzindo a susceptibilidade a infecções parasitárias (Salem *et al.*, 2010).

Sendo assim, a oferta de uma dieta balanceada, atendendo às exigências metabólicas e fisiológicas das cabras, associada ao correto manejo dos animais, traz como resultado a resistência a infestações parasitárias e melhora os índices produtivos. Como demonstrado na tabela 2, os índices de escore da OPG dos animais avaliados são baixos, sem necessidade de aplicação de anti-helmínticos, corroborando com a literatura e evidenciando a eficiência do sistema adotado na propriedade da Família Rigo.

7 CONCLUSÃO

A combinação do método FAMACHA© com a técnica de OPG demonstrou grande eficácia como ferramenta de manejo sanitário em caprinos criados em sistema semi-intensivo. A inspeção clínica das mucosas oculares aliada à quantificação da carga parasitária permitiu identificar apenas os animais que realmente necessitavam de intervenção, evitando o uso desnecessário de anti-helmínticos e reduzindo significativamente os custos com vermifugação. Além disso, a manutenção dos animais em escore corporal ideal refletiu equilíbrio nutricional e reservas energéticas adequadas para sustentar a gestação e preservar a saúde metabólica no período pré- e pós-parto.

Este trabalho evidencia que soluções simples e de baixo custo podem transformar o controle de helmintoses em caprinos, promovendo bem-estar animal consistente e minimizando impactos ambientais relacionados aos resíduos de vermífugos. A aplicação integrada de FAMACHA© e OPG não apenas otimiza a saúde do rebanho, mas também traz sustentabilidade econômica para produtores familiares, consolidando práticas que podem ser replicadas em diferentes regiões do Paraná e do Brasil.

REFERÊNCIAS

- AFBI – Agri-Food e Biociences Institute. **Haemonchosis in sheep in Northern Ireland**, 2023. Disponível em: <https://www.afbini.gov.uk/News/haemonchosis-sheep-northern-ireland>. . Acesso em: 16 set. 2024.
- AMARANTE, A. F. **Anti-helmínticos**. In: AMARANTE, A. F. (Org.). Os parasitas de ovinos. São Paulo: Editora UNESP, 2014. p. 123–136.
- BEN SALEM, H. **Nutritional management to improve sheep and goat performances in semiarid regions**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p. 337–347, 2010. Suplemento especial. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/FWPVnRgjd98zZ8zsJ8vQZTJ/?format=html&lang=en>. Acesso em: 31 ago. 2025.
- BELO, A. T.; MARQUES, M. R.; PADRE, L. **Como tornar ecossustentável o controle dos parasitas gastrintestinais em caprinos?** Vida Rural, set. 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/36592>. . Acesso em: 14 set. 2024.
- BOMFIM, M. A. D.; BARROS, N. N. **Nutrição de cabras e ovelhas no pré e pós-parto**. Brasília, DF: Embrapa Caprinos, 2008.
- CAMPAGNARO, A. F.; SCHEFFER, J. E.; GAMBALE, P. G. **Avaliação do escore de condição corporal, método Famacha e técnica OPG utilizados no controle de helmintoses em caprinos do município de São Miguel do Iguaçu, PR**. Revista Iguaçu, v. 2, n. 5, p. 45–57, 2024.
- CAPRIL VIRTUAL. **Por que é importante avaliar a condição corporal dos ovinos?** 2015. Disponível em: <https://www.caprilvirtual.com.br/noticias.php?recordID=7370>. . Acesso em: 19 set. 2024.
- CARDOSO, T. S. et al. **Comparação entre a técnica de McMaster padrão e suas modificações**. Veterinária e Zootecnia, v. 30, 2023.
- CAVALCANTE, D. H. et al. **Correlações entre peso, ovos por grama de fezes, escore de condição corporal e Famacha® em caprinos Marota**. In: Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2014, Santos. São Paulo, 2014.
- CDC – DPDx. **Trichostrongylosis. Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern, 2017**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/trichostrongylosis/index.html#print>. . Acesso em: 15 set. 2024.
- CEZAR, P. H.; SOUZA, R. A. **Avaliação da condição corporal e seus efeitos sobre o desempenho reprodutivo em caprinos**. Circular Técnica Embrapa Caprinos e Ovinos, n. 18, p. 1–12, 2006.

CHAGAS, A. C. S. et al. **Método Famacha®: Um recurso para o controle da verminose em ovinos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. Circular Técnica.

CLUBE DO GADO. **O mercado de carne e leite para caprinocultura e ovinocultura no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://www.clubedogado.com.br/o-mercado-de-carne-e-leite-para-caprinocultura-e-ovinocultura-no-brasil/>. Acesso em: 17 set. 2024.

COSTA JÚNIOR, G. S. et al. **Efeitos da vermifugação estratégica com ivermectina na incidência de parasitos gastrintestinais em rebanho caprino da UFPI**. Monografia. Teresina: Universidade Federal do Piauí, 2005.

DAR, L. M. et al. **Prevalence and Pathology of Lung Worm Infection in Sheep in Kashmir Valley, India**. Journal of Animal Science Advances, v. 2, n. 8, p. 678–685, 2012.

DESTEFANI, J. D.; OLIVEIRA, A. F. M. de; MOULIN, M. M. **Bem-estar em caprinos**. Vitória: Edifes, 2023. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/3824/BEM_ESTAR_CAPRINOS.pdf?sequence=2. Acesso em: 9 ago. 2025.

DETI. **Criação de caprinos ganha força nas pequenas propriedades do Paraná**. 2013. Disponível em: <https://www.sistemafaep.org.br/criacao-de-caprinos-ganha-forca-nas-pequenas-propriedades-do-parana/>. Acesso em: 15 set. 2024.

EMATER – Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. **As parasitoses dos ovinos e caprinos são um problema**. 2019. Disponível em: <https://www.erural.net/conteudo/as-parasitoses-dos-ovinos-e-caprinos-sao-um-problema>. Acesso em: 25 ago. 2024.

FERNANDES, M. A. M. et al. **Método FAMACHA para detectar anemia clínica causada por *Haemonchus contortus* em cordeiros lactentes e ovelhas em lactação**. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 35, n. 6, p. 525–530, jun. 2015.

FREITAS, M. G. **Helmintologia veterinária**. 6. ed. Belo Horizonte: Precisa, 1982. p. 396.

FTHENAKIS, G.; VAN SAUN, R. J. **Pregnancy Toxemia in Sheep and Goats**. In: **Manuals, MSD**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.msdsmanual.com/metabolic-disorders/metabolic-diseases-of-sheep-and-goats/pregnancy-toxemia-in-sheep-and-goats>. Acesso em: 13 ago. 2025.

GIRÃO, E. S. et al. **Coleta de fezes para exames parasitológicos em caprinos e ovinos**. Teresina: Embrapa, 2001.

GORDON, H. M. C. L.; WHITLOCK, H. V. **A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces**. Journal of the Council for Scientific and Industrial Research, v. 12, n. 1, p. 51, fev. 1939.

HAMMERSCHMIDT, J. et al. **Avaliação do sistema integrado de controle parasitário em uma criação semi-intensiva de caprinos na região de Santa Catarina.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 64, n. 4, p. 927–934, 2012.

HASSUM, I. C. **Instruções para coleta e envio de material para exame parasitológico de fezes – OPG e coprocultura para ruminantes.** 1 ed. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2008. p. 2.

IBGE. **Rebanho de Caprinos (Bodes e Cabras) no Brasil.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/caprinos/br.> Acesso em: 02 set. 2024.

IDR-PARANÁ. **IDR-Paraná entrega caprinos com genética superior a pequenos produtores do Sudoeste.** 2021. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/IDR-Parana-entrega-caprinos-com-genetica-superior-pequenos-produtores-do-Sudoeste.> Acesso em: 15 set. 2024.

KAPLAN, R. et al. **Validation of the FAMACHA® eye color chart for detecting clinical anemia in sheep and goats.** Veterinary Parasitology, v. 123, n. 1–2, p. 105–120, ago. 2004.

KASSAY, T. **Veterinary helminthology.** Oxford: Butterworth-Heinemann, 1999. p. 260.

LAMANI, M. et al. **Study on parasitic load in local goats reared in three different systems of rearing.** Journal of Experimental Agriculture International, v. 42, n. 11, p. 55–60, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348299601_Study_on_Parasitic_Load_in_Local_Goats_Reared_in_Three_Different_Systems_of_Rearing. Acesso em: 31 ago. 2025.

MACHADO, R. et al. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes.** São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 4 f. Circular Técnica, 57. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/48744/1/CircularTecnica57.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2025.

MARTINS, E. C. et al. **Cenários mundial e nacional da caprinocultura e da ovinocultura.** Ano 3, ed. 2, jul. 2016.

MARTINS, E. C.; GUIMARÃES, V. P.; VIEIRA, L. S. **Controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no semiárido brasileiro: avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais.** Sobral, CE: Embrapa, 2009. Comunicado Técnico.

MENDES, Janaína Palermo et al. **Haemonchus contortus e medidas estratégicas de controle para ovinos.** Ensaio & Ciência, v. 24, n. 2, p. 105–110, 2020.

MICROESPECIALES. **Cámara de conteo McMaster doble campo, líneas azules, McMaster Counting Chamber, EG Counting Slide.** Bogotá, (2025). Disponível em:

<https://www.microespeciales.com/producto/camara-de-conteo-macmaster-doble-campo/>. Acesso em: 03 out. 2025.

MINHO, A. P.; MOLENTO, M. B. **Método FAMACHA: uma técnica para prevenir o aparecimento da resistência parasitária**. Bagé, RS: Embrapa Pecuária Sul, 2014. 8 p. ISSN 1983-0475. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/991031/1/CiT4614online.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2025.

MINHO, A. P.; MOLENTO, M. B. **Método FAMACHA®: uma técnica para prevenir o aparecimento da resistência parasitária**. Circular Técnica, Bagé, RS, jul. 2014.

MOLENTO, M. B. et al. **Método Famacha® como parâmetro clínico individual de infecção por Haemonchus contortus em pequenos ruminantes**. Ciência Rural, v. 34, n. 4, p. 1139–1145, ago./set. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/VZptdGtswtDGSyLrGfJPVQj/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

MOLENTO, M. B.; NICIURA, S. C. M.; CHAGAS, A. C. S. **Protocolos básicos de laboratório para a realização de metodologias fenotípicas e genotípicas**. In: **Manual prático: metodologias de diagnóstico da resistência e de detecção de substâncias ativas em parasitas de ruminantes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. Cap. 11, p. 117–153.

MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2011.

MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na medicina veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. Técnicas laboratoriais; Cap. 33, p. 334–343.

PINTO, S. et al. **Método FAMACHA® no controle de parasitos em caprinos**. In: Congresso Brasileiro de Buiatria, 8., 2009, Curitiba. Anais [...]. Goiânia: Revista Ciência Animal Brasileira – Suplemento 1, 2009. p. 695.

RIBEIRO, Daliza Bruno. **Método FAMACHA: um recurso para o controle de verminose em ovinos**. CiênciaAção, v. 2, n. 3, 2021. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/cienciacao/2021/09/26/metodo-famacha-um-recurso-para-o-controle-de-verminose-em-ovinos/>. Acesso em: 01 out. 2025.

SILVA, A. R. et al. **A cetose lactacional em caprino mantidos em sistema intensivo e extensivo**. Revista Lusófona de Ciência e Medicina Veterinária, Lisboa, n. 11, p. 20–28.

SILVA, R. F.; COSTA, A. M.; ROCHA, E. L. **Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 3, p. 897–904, 2007.

SIMÕES, T. V. M. D. **Famacha e OPG para o controle de verminose em ovinos**. Revista da Associação de Engenheiros-Agrônomos de Sergipe (AEASE), v. 14, [s. p.], 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/51319465/artigo---famacha-e-opg-para-o-controle-de-verminose-em-ovinos>. Acesso em: 10 ago. 2025.

SOTOMAIOR, C. S. et al. **Identificação de ovinos e caprinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais.** Revista Acadêmica Curitiba, v. 5, n. 4, p. 397–412, out./dez. 2007.

VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. **The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment.** Veterinary Research, v. 33, n. 5, p. 509–523, set.–out. 2002. DOI: 10.1051/vetres:2002036. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12387487/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

VIEIRA, L. S. **Alternativas de controle da verminose gastrointestinal dos pequenos ruminantes.** (Circular Técnica nº 29). Sobral, CE: EMBRAPA Caprinos, 2003.

VIEIRA, Luiz da Silva. **Endoparasitoses gastrintestinais em caprinos e ovinos.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2005. 32 p. (Série Documentos / Embrapa Caprinos, ISSN 1676-7659; 58).

VIEIRA, L. S.; MONTEIRO, J. P.; TEIXEIRA, M. **Recomendações para o controle integrado de verminose em caprinos e ovinos.** Brasília, DF: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2023. p.06.

ZACHARIAS, F. **Controle alternativo da infecção por *Haemonchus contortus* em ovinos; avaliação do tratamento homeopático,** 2004. p.108. Tese (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador.