

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

Aline Fernanda Campagnaro*; João Elias Scheffer**; Priscilla Guedes Gambale ***

* Doutorando do Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos - UTFPR/MD,
alinefcampagnaro@gmail.com.

** Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade UNIGUAÇU, eliasagroturismo@gmail.com.

*** Professora de Ciências Agrárias da Faculdade UNIGUAÇU, priscillagambale@gmail.com.

INFORMAÇÕES

Histórico de submissão:

Recebido em: 16 set. 2024

Aceite: 17 set. 2024

Publicação online: out. 2024

RESUMO

A caprinocultura brasileira possui mais de 11 milhões de caprinos, com a maior concentração no Nordeste. Parasitoses gastrointestinais representam um grande desafio, impactando a saúde dos animais e aumentando os custos de produção. O método Famacha[®] é uma ferramenta útil para controlar parasitas hematófagos, permitindo um tratamento mais econômico e seletivo ao avaliar a coloração das mucosas oculares. Complementarmente, o exame de OPG (ovos por grama de fezes) permite quantificar a infestação e ajustar o tratamento. Além disso, o Escore de Condição Corporal (ECC) avalia o estado nutricional dos animais, refletindo diretamente na saúde e produtividade. O estudo realizado no Recanto Olina Scheffer, em São Miguel do Iguaçu-PR, utilizou essas metodologias para avaliar a eficácia do controle parasitário e a condição corporal dos ovinos. Resultados mostraram melhorias no ECC após tratamento, embora a relação entre Famacha[®] e OPG não tenha sido conclusiva. Recomendam-se práticas de manejo integradas, incluindo a rotação de antiparasitários e técnicas de diagnóstico mais precisas, como a coprocultura, para uma gestão mais eficaz das parasitoses.

Palavras-chave: Caprinocultura; Parasitoses; Famacha[®]; OPG; ECC.

ABSTRACT / RESUMEN

Brazilian goat farming has more than 11 million goats, with the highest concentration in the Northeast. Gastrointestinal parasites represent a major challenge, impacting animal health and increasing production costs. The Famacha[®] method is a useful tool to control hematophagous parasites, allowing a more economical and selective treatment when evaluating the color of the ocular mucous membranes. Additionally, the OPG test (eggs per gram of feces) allows the infestation to be quantified and treatment adjusted. Furthermore, the Body Condition Score (BCS) evaluates the nutritional status of animals, directly reflecting on health and productivity. The study carried out at Recanto Olina Scheffer, in São Miguel do Iguaçu-PR, used these methodologies to evaluate the effectiveness of parasite control and the body condition of sheep. Results showed improvements in BCS after treatment, although the relationship between Famacha[®] and OPG was not conclusive. Integrated management practices are recommended, including rotation of antiparasitics and more precise diagnostic techniques, such as stool culture, for more effective management of parasitic infections.

Keywords: Goat farming; Parasites; Famacha[®]; OPG; ECC.

Copyright © 2024, Aline Fernanda Campagnaro; João Elias Scheffer; Priscilla Guedes Gambale. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citação: CAMPAGNARO, Aline Fernanda; SCHEFFER, João Elias; GAMBALÉ, Priscilla Guedes. 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. *Iguazu Science*, São Miguel do Iguaçu, v. 2, n. 5, p. 13-19, out. 2024.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura brasileira foi estimada em mais de 11 milhões de cabeças, sendo a maior concentração na região nordeste com cerca de 95% do rebanho nacional. A região sul ocupa o segundo lugar no ranking de produção, na qual o Paraná se encontra como principal produtor em um valor estimado de mais de 100 mil cabeças. A valorização deste ciclo produtivo tem ganhado espaço principalmente pelo seu alto valor econômico na gastronomia (IBGE, 2020).

As parasitoses gastrointestinais correspondem aos principais desafios da produção de caprinos, acometendo a saúde dos animais e causando redução do desempenho zootécnico, morbidade, mortalidade e aumento dos custos de produção (FERNANDES et al., 2015). Como forma de controle são indicados os antiparasitários, mas que de forma descontrolada são um grande problema que resulta no aumento da resistência a ação dos vermífugos, podendo atrapalhar o sucesso da produção (VAN WYK et al., 1999; TEIXEIRA et al., 2015, 1999).

O controle das parasitoses gastrintestinais pode ser realizado através da utilização do método Famacha®, que auxilia os criadores no controle de parasitários gastrointestinais hematófagos por utilizar de um tratamento alvo seletivo (ARECE-GARCÍA et al., 2016); é um método que auxilia os criadores tanto a utilizar com mais economia os anti helmínticos como a selecionar os animais mais resistentes às verminoses (DA SILVA VIERA et al., 2009). O exame é baseado na coloração da mucosa ocular dos animais, identificando os que estão com anemia clínica (VAN WYK; BATH 2001). Isto é feito comparando a coloração da mucosa ocular, com uma tabela onde as cores variam de rosa intenso ao branco. Existe uma numeração pra cada cor, e o criador pode identificar animais resistentes, resilientes e sensíveis às infecções parasitárias (DA SILVA VIERA et al., 2009).

Aliado a análise dos sinais clínicos, para o diagnóstico e diferenciação das espécies de verminoses que acometem a criação, podem ser realizados exames coproparasitológicos. A técnica desenvolvida por Gordon e Whitlock (1939) denominada ovos por grama de fezes (OPG) através do uso da câmara de McMaster, possibilita identificar os nematódeos e quantificar o grau de infecção do rebanho para a escolha do tratamento correto. Dessa forma, a OPG contribui significativamente para a redução de custos de produção e resistência aos anti-helmínticos, uma vez que somente os animais mais acometidos serão tratados. Segundo Van Wyk e Bath (2001), o exame

consiste em visualizar a mucosa ocular dos animais a fim de identificar anemia clínica. O teste OPG é o mais aplicado, porém com significativa margem de variação, sempre realizado antes e/ou após o tratamento.

O ECC (Escore de Estado Nutricional) é uma ferramenta bem importante no manejo de animais e avalia, por meio visual e tátil, qual é o estado nutricional dos animais. Além de ser um método rápido e barato, auxilia nas práticas de manejo nutricional do rebanho e também se associa nas práticas associadas ao parasitismo dos animais (MACHADO et al., 2008).

A prevalência de infecções nos animais a campo ocorre em jovens, tendo como influência características de idade e estado nutricional, o grau de infecção e de resistência do animal, o tipo de verminose, e as condições sanitárias do local de criação. Ainda, é de suma importância analisar de maneira conjunta o histórico do animal, o manejo, a nutrição, manifestações clínicas e tratamentos medicamentosos já realizados (UENO; GONÇALVES, 1998).

Desta forma, o presente projeto avaliou o escore de condição corporal em caprinos, realizou o controle de parasitoses gastrointestinais a partir do método Famacha e da técnica OPG. Assim é possível tratar seletivamente os animais com grande incidência de parasitas, em uma menor frequência e um menor número de animais, reduzindo gastos e resíduos químicos deixados na carne consumida. Além da interação dos acadêmicos com a rotina clínica de avaliação de animais, favorecendo a redução da resistência de anti-helmínticos, uma vez que somente os animais com maiores infestações recebem tratamento.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na propriedade rural Recanto Olina Scheffer, cuja criação de ovinos destina-se para consumo próprio da família e venda de excedente aos amigos e demais familiares. A propriedade é localizada no município de São Miguel do Iguaçu-PR, comunidade rural Cacic, próximo ao km 694 na BR 277, cujo rebanho de ovinos é de 24 animais (Figura 1).

Foram utilizados 10 ovinos, de linhagens diversas, descendentes de cruzas entre as raças Dorper, Santa Inês e Ile-de-France. Embora todas não puras, são bem caracterizadas fenotipicamente, como resultante predomínio do fenótipo Dorper por ser constantemente a raça dos machos reprodutores utilizada. Apresentaram idades diversas, todos a partir dos quatro meses até quatro anos (macho

reprodutor atual), sob manejo extensivo e alimentação diária de capim e cana-de-açúcar passados na forrageira para trituração e oferecidos diariamente no coxo no aprisco nos finais das tardes. Todos os animais foram mantidos em pastagem de capim; além da pastagem e complementação diária nos coxos com o triturado, é fornecido sal mineral pronto para uso como suplementação mineral, proteica e energética.

Figura 1: Rebanho de ovinos na propriedade Recanto Olina Scheffer



Fonte: Autoria própria, 2023.

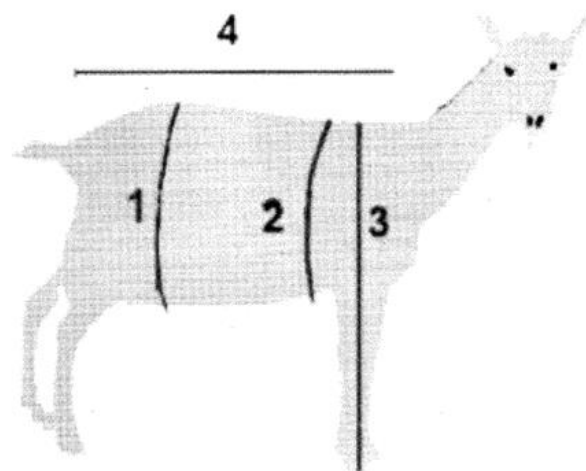
Os animais foram submetidos à avaliação de escore da condição corporal, numa escala de um a cinco, variando de um animal muito magro a obeso.

Os animais foram submetidos a avaliação das condições corporais (CC), na qual baseia-se na palpação das regiões lombar e esternal. Para isso é atribuída uma nota utilizando de uma escala de 0 (cabra extremamente magra) a 5 (cabra muito gorda) pontos. A nota de ECC resulta da média das duas notas atribuídas às regiões lombar e esternal.

Sendo assim, a ECC das cabras deve efetuar-se em três passos. No primeiro, foi realizada uma avaliação geral do animal por apreciação visual. No segundo, foi efetuado a palpação da região lombar da cabra, tendo especial atenção às apófises transversas e espinhosas das vértebras lombares. No terceiro, foram mensuradas as aferições do perímetro torácico (PT) e abdominal (PA), bem como o comprimento de corpo (CC) e altura de cernelha (AC). Todas estas medidas foram obtidas com fita métrica e expressadas em centímetros, conforme recomendado por Machado et al. (2008) (Figura 2, 3).

Os animais foram submetidos ao exame das mucosas conjuntivas pelo método Famacha, seguindo o cartão guia (VAN WYK et al., 1997) (Figura 4). A técnica preconiza como resultado de leitura: 1 e 2 - BOM - Não vermifugar; leitura 3 - DUVIDOSO - Pode ou não vermifugar; leitura 4 e 5 - RUIM - Precisa vermifugar.

Figura 2: Medidas corporais efetuadas nos animais: (1) Perímetro abdominal, (2) perímetro torácico, (3) altura da cernelha e (4) comprimento corporal.



Fonte: Capril Virtual 2009.

Figura 3: Aluna participante do projeto realizando medição de Escore Corporal em ovelha, na propriedade Olina Scheffer.



Fonte: Gambale, 2023

As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal, acondicionadas em sacos plásticos, em caixas de isopor com gelo e remetidas ao Laboratório UNIGUAÇU (Figura 5). Onde, após processadas as amostras, foram realizados os exames de OPG; registradas informações referentes à aplicação de anti-helmínticos e o modo como os criadores medicavam seus animais. A técnica aplicada desenvolvida por Gordon e Whitlock (1939), consistiu na pesagem de 2 gramas de fezes e em seguida realizou-se a trituração dessas fezes em um Becker com o auxílio de bastão de vidro. Adicionou-se 58 ml de solução de água hipersaturada de NaCl

para a homogeneização da mistura. Com o auxílio de uma peneira com gaze foi realizada a filtração do conteúdo e em seguida aguardou-se cinco minutos.

Figura 4: Cabra separa para análise da Famacha



Fonte: Autoria própria, 2023.

Após este período de descanso, através de uma pipeta foi retirada a solução e colocada em ambos os lados da câmara de McMaster. Para a análise utilizou-se de microscópio com a lente de 4x, realizando a contagem de três lâminas para cada animal.

O total de ovos de cada lâmina foi multiplicado por cem e posteriormente foi analisada a média de ovos das três lâminas para verificar o grau de infestação de cada indivíduo. O grau de infestação de cada indivíduo foi analisado conforme os valores de referências para ovinos proposto por Ueno e Gonçalves (1998) em leve com até 200 ovos, moderada em até 800 ovos e alta quando maior que 800 ovos.

Durante o período da coleta de dados todos os animais foram medicados com um fármaco antiparasitário (machos com Closantel; fêmeas com Albendazol 10%).

Figura 5: Amostras para análise de OPG.



Fonte: Autoria própria, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ESCORE DA CONDIÇÃO CORPORAL

Na tabela 1 é exposto os dados de escore corporal dos dez ovinos utilizados de amostra no Recanto Olina Scheffer.

É perceptível também que 90% dos animais tinham ECC bom e 10% o ECC indicava que estavam bem magros. Além disso, é possível observar que houve melhora do ECC depois de 15 dias de aplicação do vermífugo, sendo 100% dos animais observados com ECC bom.

Tabela 1. Escore corporal para cabras durante o ano de 2023 no Recanto Olina Scheffer, município de São Miguel do Iguazu, estado do Paraná.

Indivíduo	Características	PA	AC	CC	PT	1° ECC	2° ECC
1	Fêmea	102	58	63	82	3	4
2	Macho	119	69	75	96	3	3
3	Macho	102	56	61	82	3	4
4	Fêmea lactante	115	67	66	88	2	4
5	Fêmea lactante	106	62	65	86	3	3
6	Fêmea lactante	117	66	69	94	4	4
7	Fêmea lactante	115	65	67	92	3	4
8	Macho	98	62	66	80	4	4
9	Macho	126	67	70	101	4	4
10	Filhote	84	53	51	66	3	4

Fonte: Autoria própria, 2023.

Logo, resultante ao exposto à Tabela 1, pode-se observar que alguns animais vermifugados obtiveram melhores resultados nos ECC, corroborando com a literatura. O estado fisiológico dos animais em sua fase produtiva ou reprodutiva impacta positivamente no ECC, em conjunto com fatores intrínsecos ao ambiente e manejo dos animais (MACHADO et al., 2008).

A condição dos escore corporal pode ser afetada principalmente pelo déficit nutricional. Esse efeito estático da energia tem ação reguladora sobre a reprodução e se reflete não só na taxa de aparição, mas também na proliferação dos caprinos. ECCs muito baixos ou muito altos no início do período de monta são indesejados (SANTOS et al., 2006). O ECC não esteve tão correlacionado a OPG, uma vez que mesmo em casos de grande infestação, foi considerado regular.

TÉCNICA DE FAMACHA©

Em ambas as coletas, 100% do resultado ficou entre ótimo e bom. Vilela et al. (2008), relatam que ao comparar o método FAMACHA© com o OPG, observou-se que a maioria dos animais que apresentaram mucosa de grau três (médio) encontrava-se com o OPG igual ou inferior a 500. Os dados do presente estudo não corroboram com Vilela et al. (2008), uma vez que não se observou relação direta da famacha com a OPG. Isso pode ter ocorrido devido ao número amostral ser mais baixo que Vilela et al. (2008).

Ainda, a variação do grau de resistência dos animais ao parasitismo, e a anemia pode estar relacionada a outros fatores, não somente as infecções parasitária mas também deficiências nutricionais ou outras doenças (GONZÁLEZ et al., 2000; MOLENTO et al., 2004). Esses fatores explicariam as observações contrárias entre a relação da coloração da mucosa e a contagem de OPG.

Segundo Fernandes et al. (2015), a utilização da avaliação de sensibilidade através do método Famacha serve para identificar corretamente os animais que necessitam de tratamento, pois diferencia os animais anêmicos dos saudáveis. Chaudary et al. (2007) observou que as infecções parasitárias em ovinos, demonstrou que o método Famacha pode ser uma alternativa para identificar anemia em ovinos e caprinos. Embora a infecção por parasitas continue presente no rebanho, a estratégia de tratamento seletivo proporciona uma diminuição significativa na utilização de produtos anti-helmínticos. Isto se torna um benefícios relevantes no meio sanitário e econômico, o que favorece uma boa aceitação pelos produtores de ovinos e caprinos.

TÉCNICA OVOS POR GRAMA

As análises foram mensuradas em períodos que variaram de até 15 dias após a aplicação do fármaco,

com o objetivo de avaliar a quantidade de eliminação de ovos em cada fase, sendo a primeira coleta dia 10/10/2023 e a segunda coleta, dia 25/10/2023.

Em análise da carga parasitológica das fezes de cada indivíduo, os valores encontrados indicam a maior eliminação de ovos por grama de fezes no período de até 15 dias após a aplicação do fármaco (Tabela 2). A redução da quantidade de OPG pode ser atribuída ao tempo de ação e disponibilidade de cada anti-helmíntico no organismo do animal, assim como relatado nos estudos de Rodrigues et al. (2007) e Amarante et al. (1998).

Tabela 2- Comparação do grau de infestação de cada cabra após vermifugação em períodos de até 15 dias durante o ano de 2023 no Recanto Olina Scheffer, município de São Miguel do Iguazu, estado do Paraná.

Indivíduo	Característica	1ª Coleta	2ª Coleta
1	Fêmea	100	400
2	Macho	18400	5400
3	Macho	1400	5600
4	Fêmea lactante	200	500
5	Fêmea lactante	5100	0
6	Fêmea lactante	200	800
7	Fêmea lactante	0	200
8	Macho	9900	14000
9	Macho	3800	3200
10	Filhote	0	800

Fonte: Autoria própria, 2023.

Dos dez animais avaliados durante a coleta 1, cinco animais obtiveram infecção leve (50%) e cinco animais em grau alto (50%). Já durante a coleta 2 (15 dias após aplicação do vermífugo), dois animais obtiveram classificação em grau leve (20%), quatro

animais em grau moderado (40%) e quatro animais em grau alto (40%).

De acordo com Santos e Hammerschmidt (2012) a baixa redução da carga parasitária pode estar associada a utilização de um mesmo antihelmíntico por longos períodos consecutivos; a utilização de princípios ativos de forma inadequada devido a falta de diagnóstico da espécie pode contribuir para a resistência aos tratamentos. Durante as análises, somente um tipo de ovo foi detectado, indicando que somente um helminto poderia estar causando a infestação. Outros fatores como o clima e a contaminação de pastagens contribuem para a eficácia do controle.

Considerando os resultados obtidos, o valor máximo de OPG encontrado durante as coletas foi de 18.400 ovos, enquanto alguns indivíduos tiveram valores muito baixos ou nulos. A variância do grau de infecção reflete a resistência conforme a adaptação e fase de criação de cada animal, todos receberam o mesmo tratamento e foram mantidos sob o mesmo manejo durante o período de análise, resultados que vão de acordo com Molento et al. (2004).

No período das coletas, os indivíduos de número 04, 05, 06 e 07 se encontravam em fase de pré-parto. Essa condição contribui significativamente para o aumento da eliminação de ovos (exceto indivíduo de número 5), assim como relatado em estudos realizados por Pinto (2009).

As alterações imunológicas que preparam o animal para o parto e o estresse da produção leiteira interferem diretamente na quantidade de ovos expelidos nas fezes, se caracterizando pelo aumento da prevalência de parasitas gastrointestinais. Aliado a isso, questões nutricionais, idade, raça, estresse, manejo, e condições sanitárias são fatores que interferem nos valores da OPG (PINTO, 2009). De acordo com Da Silva Vieira (2009) a aplicação de anti-helmínticos é recomendada no início da estação de monta e outra aplicação no período que antecede em 30 dias o parto, evitando aplicações em matrizes que se encontram no primeiro terço da gestação.

Dessa forma, Da Silva Viera (2009) e Pinto (2009) destacam a importância dos cuidados com as fêmeas durante o período de periparto, uma vez que são as maiores eliminadoras de ovos por grama, o que contribui para a contaminação do ambiente e das pastagens. Sendo assim, é indicado que estes animais sejam apartados do rebanho, a fim de diminuir as taxas de transmissão e de infecção dos neonatos. Além da rotação de piquetes respeitando o período de descanso das pastagens e eliminação dos parasitas (PINTO, 2009).

Destaca-se que o grau de patogenicidade de cada espécie de parasita é diferente, causando diferentes sinais clínicos e prejuízos ao desenvolvimento do animal (UENO, GONÇALVES, 1998). Infelizmente no trabalho a espécie de parasita não foi identificada,

por não ser possível realizar a técnica de coprocultura. É importante diferenciar a espécie que acomete a produção de caprinos a fim de definir a utilização do princípio ativo e reconhecer o estado de saúde do rebanho.

CONCLUSÕES

Em virtude dos aspectos mencionados, o uso de anti-helmínticos é de grande valia no tratamento de parasitoses, deixando evidente que as perdas econômicas se reduzem. O conhecimento do ECC do rebanho contribui para a tomada de decisões sobre medidas de impacto na produção e nos custos. Portanto, a adoção de práticas de manejo são intensificadas com base científica e técnica. Nesse contexto, o escore de condição corporal é uma ferramenta útil na avaliação do estado nutricional do animal e tem aplicação estratégica no manejo do rebanho.

A diversificação dos agentes farmacológicos é outra precaução, recomenda-se que a cada ano, renove-se este fármaco, não havendo resistência dos parasita; recomenda-se desvermifugar os animais da propriedade periodicamente; a aplicação do controle seletivo de parasitas de caprinos com o método Famacha® foi ineficaz, visto que animais estavam ótimo e com carga parasitária alta. Preconiza-se a técnica de coprocultura, onde pode-se identificar qual tipo de parasita está acometendo o rebanho, assim facilitando qual princípio ativo utilizar para vermifugação.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, A. F. T.; GODOY, W. A. C.; BARBOSA, M. A. Nematode egg counts, packed cell volume and body weight as parameters to identify sheep resistant and susceptible to infections by gastrointestinal nematodes. *Ars Vet.*, v. 14, n. 3, p. 331-339, 1998.
- ARECE-GARCÍA, JAVIER et al. Efeito de tratamentos anti-helmínticos seletivos sobre parâmetros de saúde e produção em ovelhas Pelibuey durante a lactação. *Sanidade e produção animal tropical*, v. 283-287, 2016.
- BATH, G. F.; VAN WYK, J. A. Using the FAMACHA® system on commercial sheep farms in South Africa. *In: International Sheep Veterinary Congress*, 5, Anais... Cidade do Cabo, África do Sul, 2001.
- CAPRIL VIRTUAL. 2009. Disponível em: <https://www.caprilvirtual.com.br/noticias.php?recordID=7370>.

- CHAUDARY, F. R.; KHAN, M. F. U.; QAYYUM, M. Prevalence of *Haemonchus contortus* in naturally infected small ruminants grazing in the Potohar area of Pakistan. **Pakistan Veterinary Journal**, v.27, p.73-79, 2007
- DA SILVA VIEIRA, LUIZ et al. Panorama mundial dos métodos de controle de endoparasitoses. 4^o **Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte**, Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-Ovinocultura de Corte, 16 a 20 de Novembro de 2009 João Pessoa – Paraíba – Brasil
- FERNANDES, A. F. A.; OLIVEIRA, J. A.; QUEIROZ, S. A. Escore de condição corporal em ruminantes. **ARS Veterinária**, v. 32, n. 11, p. 055-066. 2016.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; BARCELLOS, J.; PATIÑO, H. O.; RIBEIRO, L. A. (Eds.), **Perfil Metabólico Em Ruminantes: Seu Uso Em Nutrição E Doenças Nutricionais**. Porto Alegre, p. 3–108, 2000.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council of Science and Industry Research in Australia**, v. 12, p. 50-52. 1939.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) – Pesquisa Pecuária Municipal, 2007. www.ibge.gov.br.
- PINTO, SEVERINO et al. Método famacha© no controle de parasitos em caprinos. In: **Congresso Brasileiro De Buiatria**, 8., 2009, Si. Ciência Animal Brasileira – Suplemento 1., 2009. p. 696-700.
- MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 16 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 57).
- MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A. et al. Método FAMACHA© como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Cienc. Rural**, v. 34, p. 1139- 1145, 2004.
- SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. B. D.; SOUZA, W. H. D.; CEZAR, M. F.; TAVARES, G. D. P. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p. 995-1001, 2006.
- SANTOS, S. S. C.; HAMMERSCHMIDT, K. S. A. A complexidade e a religação de saberes interdisciplinares: contribuição do pensamento de Edgar Morin. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 65, p. 561-565, 2012.
- TEIXEIRA, M.; CAVALCANTE, A. C. R.; VIEIRA, L. S. **Controle de verminoses em caprinos e ovinos**. Embrapa – Caprinos e Ovinos. Sobral, CE, 2015.
- UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico de helmintos de ruminantes**. 4^a ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.
- VAN WYK, J.A.; STENSON, M.O.S.; VAN DER MERWE, J. S.; VORSTER, R. J.; VILJOEN, P. G. Anthelmintic resistance in South Africa: surveys indicate an extremely serious situation in sheep and goat farming. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 66, p. 273-284, 1999.
- VILELA, V. L.R.; SOLANO, G. B.; DE ARAÚJO, M. M.; DE SOUSA, R. V. R.; DA SILVA, W. A.; FEITOSA, T. F.; ATHAYDE, A. C. R. Ensaios preliminares para validação do método famacha © em condições de semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 154-157, 2008.