

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor ,
o texto completo desta tese será
disponibilizado somente a partir de
19/07/2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA COMO
ESTRATÉGIA NO CONTROLE DE VERMINOSE E DESEMPENHO PRODUTIVO EM
OVINOS

DANIELE FLORIANO FACHIORLI

Tese apresentada ao Programa
de Pós-graduação em Zootecnia
como parte das exigências para
obtenção do título de Doutora.

Botucatu - SP

Julho/2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA COMO
ESTRATÉGIA NO CONTROLE DE VERMINOSE E DESEMPENHO PRODUTIVO EM
OVINOS

DANIELE FLORIANO FACHIORLI
Zootecnista

Orientador: Prof. Dr. Ciniro Costa

Coorientadores: Prof. Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello

Prof. Dr. Paulo Roberto de Lima Meirelles

Tese apresentada ao Programa
de Pós-graduação em Zootecnia
como parte das exigências para
obtenção do título de Doutora.

Botucatu - SP
Julho/2019

F139s	Fachiolli, Daniele Floriano Sistema integrado de produção agropecuária como estratégia no controle de verminose e desempenho produtivo em ovinos / Daniele Floriano Fachiolli. -- Botucatu, 2019 52 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu Orientador: Ciniro Costa Coorientador: Ricardo Velludo Gomes de Soutello; Paulo Roberto de Lima Meirelles 1. Ovinos. 2. Nematódeos gastrintestinais. 3. Pastejo. 4. Desempenho. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Dedico

Aos meus pais, Valdecir e Márcia, que me mostraram e ensinaram o valor da vida e investiram na minha educação.

Ao meu querido irmão Diego, pessoa de coração imenso e que nunca me negou ajuda.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram e torceram pelo meu sucesso.

À Prof. Dra. Maria Luiza Poiatti (*In memoriam*), mulher guerreira e forte, sendo grande amiga, professora e orientadora durante a graduação.

Agradecimentos

A Deus.

Ao orientador Prof. Ciniro Costa, pelo conhecimento transmitido e oportunidades. Obrigada por proporcionar essa etapa em minha vida.

Aos coorientadores, Prof. Paulo Roberto de Lima Meirelles e Ricardo Velludo Gomes de Soutello, por toda motivação, acompanhamento e ajuda na execução e elaboração da tese. Agradeço também a amizade.

Ao Dr. André Michel de Castilhos pela contribuição, elaboração e auxílio no desenvolvimento do projeto.

Agradeço a todos de equipe que foram fundamentais na execução do experimento: Raphaela, Juliana, Cristiano, Tiago, Daniel, Verônica, Verena, Nídia, Igor e Renata, ao funcionário do setor – Claudemir e aos estagiários: Larissa, Isabella, Pedro Ricardo, Aline, Lara, Malu, Rayssa, Gustavo, Letícia e Rafaela.

Ao Laboratório de Helminologia Veterinária, coordenado pelo Prof. Alessandro Francisco Talamini Do Amarante e sua equipe: Fabiana, Anna, César e Renan.

Ao Laboratório de proteínas de fase aguda e do monitoramento não invasivo do bem-estar animal, coordenado pela Profa. Elizabeth Moreira dos Santos Schmidt e sua equipe: Raphaela, Vitoldo e Gilson.

Aos amigos Juliana, Tiago e Robert que ajudaram a tornar esse processo mais leve. E as amigas Luana, Natália, Ariane, Thais, Rafaela Bertin, Isabela e Rafaela Saes. “Amigo é aquele que mesmo a distância se faz presente”.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

E com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Processo nº 2017/05044-7.

Aos funcionários e professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FMVZ/ Unesp - Câmpus de Botucatu, pelo conhecimento gerado.

Biografia do autor

Daniele Floriano Fachiolli nasceu em Presidente Prudente/ SP em 03 de março de 1990. Coursou o ensino fundamental e médio (1º e 2º colegial) na E. E. Prof. Maria Ernestina Natividades Antunes em Indiana/SP e finalizou o terceiro colegial no ano de 2007 na E. E. Comendador Tannel Abbud, localizado em Presidente Prudente/SP. Em setembro de 2008, ingressou no curso de Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) – Câmpus de Dracena, obtendo o título de Zootecnista em 19 de julho de 2013. Em março de 2014, ingressou no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal da Unesp – Interunidades Câmpus de Dracena e Ilha Solteira, obtendo o título de Mestra em Ciência e Tecnologia Animal em 03 de março de 2016. Em agosto de 2016, ingressou no curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Unesp - Câmpus de Botucatu, obtendo o título de Doutora em Zootecnia em 19 de julho de 2019.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INTRODUÇÃO	2
A ovinocultura no Brasil	3
Infecção por helmintos gastrintestinais	4
Gêneros e espécies que acometem os ovinos no Estado de São Paulo	5
Formas de controle da verminose.....	7
Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (SIPA) como forma de controle de endoparasitas	9
REFERÊNCIA	12
CAPÍTULO 2	21
RESUMO	22
ABSTRACT	23
INTRODUÇÃO	24
MATERIAL E MÉTODOS	25
RESULTADOS	30
DISCUSSÃO.....	33
CONCLUSÕES.....	37
TABELAS	38
FIGURAS.....	41
REFERÊNCIAS	45
CAPÍTULO 3	51

INTRODUÇÃO

Basicamente, a produção de ovinos no Brasil é realizada de forma extensiva, sendo que o maior entrave está na disponibilidade e qualidade das forragens que variam de acordo com a estação do ano, além das larvas infectantes dos nematódeos gastrintestinais estarem presentes nas pastagens contaminadas. As doenças parasitárias, principalmente aquelas causadas por nematódeos gastrointestinais, em suas apresentações clínicas e subclínicas, promovem perdas econômicas importantes na ovinocultura, uma vez que a ocorrência do parasitismo é favorecida pela predominância do clima tropical no Brasil.

O surgimento de drogas anti-helmínticas nos anos 1960 foi uma poderosa ferramenta para o controle dos helmintos gastrintestinais. Porém, pouco tempo após, surgiram os primeiros relatos de resistência. Atualmente, são muitas as publicações indicando a resistência dos nematódeos gastrintestinais aos grupos de anti-helmínticos, tais como: lactonas macrocíclicas, salicilanidas, imidazotiazóis e benzimidazóis (ECHEVARRIA et al. 1996; NARI et al., 1996; BESIER e LOVE, 2003; THOMAZ-SOCCOL et al., 2004; COLES et al., 2006; WAGHORN et al., 2006; ROSALINSKI-MORAES et al., 2007; HOWELL et al., 2008; ALMEIDA et al., 2010; SCZESNY-MORAES et al., 2010, HOLSBACK et al., 2013; GEURDEN et al., 2014; GÁRCIA et al., 2016), assim como a molécula mais recente aprovada, o monepantel, já apresenta resistência dos helmintos ao tratamento em ovinos (MARTINS et al., 2017; MALLMANN JÚNIOR et al., 2018).

Estudos vêm sendo realizados com estratégias para redução da carga parasitária. Recentemente, manejo de pastagem tem aberto caminho para novas pesquisas, podendo ser uma alternativa para reduzir a ingestão de larvas infectantes pelo hospedeiro (ROCHA et al., 2008), já que a forma como as pastagens são manejadas pode influenciar nas parasitoses e ser impactante na produção animal (VIEIRA et al., 2018), como por exemplo, o sistema extensivo que favorece a continuidade do ciclo dos helmintos (CARDOSO et al., 2015, TAYLOR et al., 2017). Segundo Almeida et al. (2018), uma forma que pode eliminar os estágios de vida livre dos nematódeos gastrintestinais seria a implantação de sistemas de integração de culturas agrícolas e pecuária, conhecidas como sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA), em que a área destinada a pastagem permanece durante certo período ocupada com plantio de uma cultura de grãos, sem a presença de animais.

Com o emprego do SIPA numa propriedade, o mais interessante é intensificar as estratégias de recria para otimizar o tempo e produção animal. Deste modo, é interessante o estudo da recria de borregas em sistemas intensivos envolvendo confinamento e/ou semiconfinamento com diferentes taxas de lotação avaliando o desempenho, a verminose e o custo de produção. É sabido que os custos de produção de animais confinados são maiores (LAGE et al., 2010), principalmente devido a alimentação (POMPEU et al., 2012), por outro lado, os animais alcançam mais cedo o peso desejado. Para isso, se faz necessário estimar economicamente, por meio de análise de custos, qual sistema é mais eficiente, bem como avaliar se há ou não redução da carga parasitária e, conseqüentemente, melhora no desempenho, visto que animais com baixa carga parasitária tem melhor ganho de peso (TOMA et al., 2008).

A ovinocultura no Brasil

O rebanho mundial de ovinos conta com 1,17 bilhão de cabeças, em que o Brasil está em décima oitava posição no ranking dos maiores produtores mundiais (18,06 milhões de cabeças), sendo que a região Sudeste possui 672.759 animais e no estado de São Paulo possui 377.245 cabeças de ovinos (ANUALPEC, 2018).

O grande desafio da ovinocultura está em elevar a produção da carne, ainda limitado em comparação a outros produtos de origem animal, especialmente em grandes centros urbanos, o que poderá gerar uma expansão da demanda no mercado internacional (VIEIRA, 2008).

Para elevar a comercialização de carne ovina, é necessário aumentar o fornecimento de cortes cárneos de qualidade, por meio de dieta balanceada, tendo em vista a alta demanda nutricional apresentada em relação a proteína e energia (NOBRE et al., 2016). Este tipo de alimentação pode ser fornecido aos animais em manejo intensivo ou semi-intensivo, proporcionando maior ganho de peso em menor tempo, melhorando assim o ciclo produtivo da cadeia (ANDRADE et al., 2014).

A criação de ovinos no estado de São Paulo, bem como em todo o Brasil, é basicamente realizada em sistema de criação extensivo (CARDOSO et al., 2015). Veríssimo et al. (2012) realizaram um levantamento em 35 fazendas de ovinos no estado de São Paulo, sendo que em

REFERÊNCIA

ALMEIDA, F. A.; GARCIA, K. C. O. D.; TORGERSON, P. R.; AMARANTE, A. F. T. Multiple resistance to anthelmintics by *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in sheep in Brazil. **Parasitology International**, v. 59, n. 4, p. 622-625, 2010.

ALMEIDA, F. A.; PIZA, M. L. S. T.; BASSETTO, C. C.; STARLING, R. Z. C.; ALBUQUERQUE, A. C. A.; PROTES, V. M.; PARIZ, C. M.; CASTILHOS, A. M.; COSTA, C.; AMARANTE, A. F. T. Infection with gastrointestinal nematodes in lambs in different integrated crop-livestock systems (ICL). **Small Ruminant Research**, v. 166, p. 66–72, 2018.

AMARANTE, A. F. T. **Os parasitas de ovinos** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2014, 263 p. ISBN 978-85-68334-42-3.

AMARANTE, A. F. T.; BAGNOLA JUNIOR, J.; AMARANTE, M. R. V.; BARBOSA, M. A. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.73, p.89-104, 1997.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; CARMELLO, M. J.; PADOVANI, C. R. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 29, p. 31-38, 1992.

AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, R. A.; GENNARI, S. M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v. 120, p. 91–106, 2004.

AMARANTE, A. F. T.; SUSIN, I.; ROCHA, R. A.; SILVA, M. B.; MENDES, C. Q.; PIRES, A. V. Resistance of Santa Ines and Crossbred Ewes to Naturally Acquired Gastrointestinal Nematode Infections. **Veterinary Parasitology**, v.165, p.273-80, 2009.

ANDRADE, I. R. A; CÂNDIDO, M. J. S.; POMPEU, R. C. F. F.; GUIMARÃES, V. P.; SILVA, L. V.; EVANGELISTA, M. R. S. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de ovinos utilizando diferentes fontes proteicas na ração concentrada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 3, p. 717-730 jul./set., 2014.

ANUALPEC 2018. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Informa Economics, 2018. 280 p.

AROSEMENA, N. A. E.; BEVILAQUA, C. M. L.; MELO, A. C. F.; GIRAO, M. D. Seasonal Variations of Gastrointestinal Nematodes in Sheep and Goats from Semi-Arid Area in Brazil. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v.150, p.873-6, 1999.

AYRES, M. C. C.; ALMEIDA, M. A. O. Agentes antinematódeos. In: SPINOSA, H.S., GORNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. Cap. 45. p. 453-465.

BASSETO, C. C.; SILVA, B. F.; FERNANDES, S.; AMARANTE, A. F. T. Contaminação da pastagem com larvas infectantes de nematoides gastrintestinais após o pastejo de ovelhas resistentes ou susceptíveis à verminose. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 4, p. 63-68, 2009.

BESIER, R. B.; LOVE, S. C. J. Anthelmintic resistance in sheep nematodes in Australia: the need for new approaches. **Animal Production Science**, v. 43, n. 12, p. 1383-1391, 2003.

BRICARELLO, P. A.; GENNARI, S. M.; OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G.; VAZ, C. M. S. L.; DE GONCALVES, I. G.; ECHEVARRIA, F. A. M. Worm burden and immunological responses in Corriedale and Crioula Lanada sheep following natural infection with *Haemonchus contortus*. **Small Ruminant Research**, v. 51, n. 1, p. 75-83, 2004.

BUZZULINI, C.; SOBRINHO, A. G. S.; COSTA, A. J; SANTOS, T. R.; BORGES, F. A.; SOARES, V. E. Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.6, p.891-895, jun. 2007.

CARASSAI, I. J.; CARVALHO, P. C. F; CARDOSO, R. R.; FLORES, J. P. C.; ANGHINONI, I.; NABINGER, C.; FREITAS, F. K.; MACARI, S.; TREIN, C. R. Atributos físicos do solo sob intensidades de pastejo e métodos de pastoreio com cordeiros em integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1284-1290, out. 2011.

CARDOSO, M. V.; PINO, F. A.; FEDERSONI, I. S. P.; LUCCHESI FILHO, A.; FELÍCIO, A. L. Caracterização da caprinocultura e ovinocultura no estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.82, p. 1-15, 2015.

CARVALHO, P. D. F.; ANGHINONI, I.; MORAES, A. D.; TREIN, C. R.; FLORES, J. P.; CEPIK, C. T.; SULC, R. M. O estado da arte em integração lavoura e pecuária. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS, 10., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2005. p. 7-44.

CARVALHO, S.C.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J.; TEIXEIRA, R.C.; KIELING, R. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.821-827, 2007.

COLES, G. C.; JACKSON, F.; POMROY, W. E.; PRICHARD, R. K.; VON SAMSON-HIMMELSTJERNA, G.; SILVESTRE, A.; VERCRUYSSSE, J. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 136, p. 167-185, 2006.

CONWAY, D. P. Variance in effectiveness of thiabendazole against *Haemonchus contortus* in sheep. **American Journal of Veterinary Research**, v. 25, p. 844–845, 1964.

DRUDGE, J. H.; SZANTO, J.; WYANT, Z. N.; ELAM, G. Field studies on parasite control in sheep: comparison of thiabendazole, ruelene, and phenothiazine. **American Journal of Veterinary Research**, v. 25, p. 1512–1518, 1964.

ECHEVARRIA, F. A. M. Doenças parasitárias de ovinos e seu controle. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 3., 1988, Guarapuava, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1988. p.46-47.

ECHEVARRIA, F.; BORBA, M. F.; PINHEIRO, A. C.; WALLER, P. J.; HANSEN, J. W. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 62, n. 1, p. 199-206, 1996.

FACHIOILLI, D. F.; SAES, I. L.; DELLAQUA, J. V. T.; SOUSA, O. A.; PINTO, L. D.; SANTI, P. F.; YAMADA, P. H.; TARDIVO, R.; AMARANTE, A. F. T.; SOUTELLO, R. V.

S. Anthelmintic treatment and supplementation in Nellore calves performance in the post-weaning period. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 3, p. 1551-1560, maio/jun. 2017

FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C.; ROCHA, M.G.; SILVA, J.H.S.; MÜLLER, L. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1267-1277, 2005.

GÁRCIA, C. M. B.; SPRENGER, L. K.; ORTIZ, E. B.; MOLENTO, M. B. First report of multiple anthelmintic resistance in nematodes of sheep in Colombia. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 1, p. 397-402, 2016.

GEURDEN, T.; HOSTE, H.; JACQUIET, P.; TRAVERSA, D.; SOTIRAKI, S.; FRANGIPANE DI REGALBONO, A.; TZANIDAKIS, N.; KOSTOPOULOU, D.; GAILLAC, C.; PRIVAT, S.; GIANGASPERO, A.; ZANARDELLO, C.; NOÉ, L.; VANIMISSETTI, B.; BARTRAM, D. Anthelmintic resistance and multidrug resistance in sheep gastro-intestinal nematodes in France, Greece and Italy. **Veterinary Parasitology**, v. 201, n. 1, p. 59-66, 2014.

HOLSBACK, L.; MARQUEZ, E. S.; MENEGHEL, P. P. Resistência parasitária de helmintos gastrointestinais e avaliação dos parâmetros hematológicos de ovinos no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 35, n. 1, p. 76-84, 2013.

HOWELL, S. B.; BURKE, J. M.; MILLER, J. E.; TERRILL, T. H.; VALENCIA, E.; WILLIAMS, M. J.; WILLIAMSON, L. H.; ZAJAC, A. M.; KAPLAN, R. M. Prevalence of anthelmintic resistance on sheep and goat farms in the southeastern United States. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 233, n. 12, p. 1913-1919, 2008.

KAPLAN, R. M. Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. **TRENDS in Parasitology**, v. 20, n. 10, p. 477-481, 2004.

LAGE, J. F.; PAULINO, P. V. R.; PEREIRA, L. G. R.; VALADARES FILHO, S. C.; OLIVEIRA, A. S.; DETMANN, E.; SOUZA, N. K. P.; LIMA, J. C. M. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.9, p.1012-1020, 2010

LANUSSE, C. E. Farmacologia dos compostos anti-helmínticos. In: **Controle dos nematódeos gastrintestinais**, Terezinha Padilha, p.1-44, 1996.

LEATHWICK, D. A case of moxidectin failing to control ivermectin resistant *Ostertagia* species in goats. **Veterinary Record**, v. 136, p. 443–444, 1995.

LIMA, W. S. **Os inimigos ocultos da pecuária**. DBO, Saúde Animal, p. 8–16, 2004.

LOPES, C. W. G; Corrêa, I. C.; Silva, P. C.; Silveira, L. F. Prevalência e intensidade de infestação de helmintos gastrintestinais em *Ovis aries* do estado da Bahia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.10, p.27-9, 1975.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009.

MACIEL, F. C.; AHID, S. M. M.; MOREIRA, F. R. C. Manejo sanitário de caprinos e ovinos. In: CRIAÇÃO FAMILIAR DE CAPRINOS E OVINOS NO RIO GRANDE DO NORTE: ORIENTAÇÕES PARA VIABILIZAÇÃO DO NEGÓCIO RURAL. Natal, **Anais...** Natal:, p. 391-426, 2006.

MACIEL, G. M.; FELIPPELLI, G.; LOPES, W. D. Z.; TEIXEIRA, W. F. P.; CRUZ, B. C.; SANTOS, T. R.; BUZZULINI, C.; FAVERO, F.; GOMES, L. C.; OLIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J.; MATOS, L. V. S. Fauna helmintológica de ovinos provenientes da microrregião de Jaboticabal, estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, v. 44, n. 3, p. 492-497, 2014.

MAESTÁ, S.A., SIQUEIRA, E.R., FERNANDES, S., EMEDIATO, R.M.S., OLIVEIRA, A.A., STRADIOTTO, M.M. Desempenho de cordeiras Bergamácia submetidas a dois sistemas de desmama. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, p. 317-321, 2010.

MALLMANN JÚNIOR, P. M.; RAIMONDO, R. F. S.; RIVERO, B. R. C.; JAVONDINO, L. R.; GONÇALVES, A. S.; SILVEIRA, B. O.; OBERST, E. R. Resistance to monepantel in multiresistant gastrointestinal nematodes in sheep flocks in Rio Grande do Sul. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 39, n. 5, p. 2059-2070, 2018.

MARTINS, A.C.; BERGAMASCO, P.L.F.; FELIPPELLI, G.; TEBALDI, J.H.; MORAES, M.F.D.; TESTI, A.J.P.; LAPERA, I.M.; HOPPE, E.G.L. *Haemonchus contortus* resistance to monepantel in sheep: fecal egg count reduction tests and randomized controlled trials. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 1, p. 231-238, 2017.

NARI, A.; SALLES, J.; GIL, A.; WALLER, P. J.; HANSEN, J. W. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Uruguay. **Veterinary Parasitology**, v. 62, n. 1, p. 213-222, 1996.

NOBRE, I. S.; SOUZA, B. B.; MARQUES, B. A. A.; AZEVEDO, A. M.; ARAÚJO, R. P.; GOMES, T. L. S.; BATISTA, L. F.; SILVA, G. A. Avaliação dos níveis de concentrado e gordura protegida sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, n.1, p.116-126, 2016.

POMPEU, R. C. F. F.; CÂNDIDO, M. J. D.; PEREIRA, E. S.; BOMFIM, M. A. D.; CARNEIRO, M. S. S.; ROGÉRIO, M. C. P.; SOMBRA, W. A.; LOPES, M. N. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.726-733, 2012.

PRESTON, R.L. Management of high concentrate diets in feedlot. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998., Campinas. **Anais...** Campinas: [s.n] 1998. p.82-91.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária – um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. Guanabara Koogan, 2002. 1770p.

RAMOS, C. I.; BELLATO, V.; SOUZA, A. P.; AVILA, V. S.; COUTINHO, G. C.; DALAGNOL, C. A. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. **Ciência Rural**, v.34, p.1889-95, 2004.

ROCHA, R. A.; ROCHA, G. P.; BRICARELLO, P. A.; AMARANTE, A. F. T. Recuperação de larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* em três espécies de gramíneas

contaminadas no verão. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.17, n.4, p.227-234, 2008.

ROSALINSKI-MORAES, F.; MORETTO, L. H.; BRESOLIN, W. S.; GABRIELLI, I.; KAFER, L.; ZANCHET, I. K.; SONAGLIO, F.; THOMASSOCCOL, V. Resistência anti-helmíntica em rebanhos ovinos da região da associação dos municípios do Alto Irani (Amai), oeste de Santa Catarina. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 559-566, 2007.

SANGSTER, N. C.; WHITLOCK, H. V.; RUSS, I. G.; GUNAWAN, M.; GRIFFIN, D. L.; KELLY, J. D. *Trichostrongylus colubriformis* and *Ostertagia circumcincta* resistant to levamisole, morantel tartrate and thiabendazole – occurrence of field strains. **Research in Veterinary Science**, v. 27, p. 106–110, 1979.

SANTIAGO, M. A. M.; BENEVENGA, S. F.; COSTA, U. C. Epidemiologia e controle da helmintose ovina no município de Itaqui, Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Veterinária**, v.11, p.1-7, 1976.

SCZESNY-MORAES, E. A.; BIANCHIN, I. da SILVA. K. F; CATTO, J. B.; HONER, M. R.; PAIVA, F. Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 229-236, 2010.

SIQUEIRA, E.R., AMARANTE, A.F.T., FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 5, p. 17-28, 1993.

STARLING, R. Z. C.; MARTINS, I. V.; ALVES, C. S.; VIANA, M. V. G.; DIETRICH, W. S. Diagnóstico in vivo da sensibilidade de nematoides a diferentes anti-helmínticos em ovinos criados em sistema semi-intensivo. **Archives of Veterinary Science**, v. 22, n. 2, p. 38-47, 2017.

SYKES, A. R.; COOP, R. L. Effect of parasitism on Host Metabolism. The management and disease control of sheep. **British Council and Comonwealth Agricultural Baureaux**, p. 345-357, 1979.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan LTDA, 1052 p. 2017.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F. P. D.; SOTOMAIOR, C.; CASTRO, E. A.; MILCZEWSKI, V.; MOCELIN, G. Resistance of gastrointestinal nematodes to anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, p. 41-47, 2004

TOMA, H. S.; LOPES, R. S.; TAKAHIRA, R. K.; MONTEIRO, C. D.; MARTINS, T. F.; SILVA, F. P. E.; CUROTTO, S. R. Avaliação de hemograma, proteína sérica, albumina, OPG e ganho de peso em bezerros da raça Brangus Brasil submetidos a dois protocolos de tratamento anti-helmíntico. **Ars Veterinária**, v. 24, n. 1, p. 044-052; 2008.

TRAVASSOS, L. **Introdução ao estudo da helmintologia**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Biologia, 1950. 173p. il.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998. 276p.

VAN WYK, J.; MALAN, F. Resistance of field strains of *Haemonchus contortus* to ivermectin, closantel, rafoxanide and the benzimidazoles in South Africa. **Veterinary Record**, v. 123, p. 226–228, 1988.

VELOSO, C. F. M.; LOUVANDINI, H.; KIMURA, E. A.; AZEVEDO, C. R.; ENOKI, D. R.; FRANÇA, L. D.; McMANUS, C. M.; PORTO, A. D.; SANTANA, A. P. Efeitos da suplementação proteica no controle da verminose e nas características de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 3, p. 131-139, 2004.

VERÍSSIMO, C. J.; NICIURA, S. C.; ALBERTI, A. L.; RODRIGUES, C. F.; BARBOSA, C. M.; CHIEBAO, D. P.; CARDOSO, D.; DA SILVA, G. S.; PEREIRA, J. R., MARGATHO, L. F.; DA COSTA, R. L.; NARDON, R. F.; UENO, T. E.; CURCI, V. C.; MOLENTO, M. B. Multidrug and multispecies resistance in sheep flocks from São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.187, p.209– 216, 2012.

VIEIRA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Ano 4, n.12, Porto Alegre, 2008.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R. Resistência anti-helmíntica em nematódeos gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 112-117, 1998.

VIEIRA, V. D.; RIET-CORREA, W.; VILELA, V. L. R.; MEDEIROS, M. A.; BATISTA, J. A., MELO, L. R. B.; SANTOS, A.; RIET CORREA, F. Control of gastrointestinal nematodes in sheep and financial analysis on a farm with irrigated rotational grazing system in the Brazilian semi-arid region. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 5, p. 913-919, 2018.

WAGHORN, T. S.; LEATHWICK, D. M.; RHODES, A. P.; LAWRENCE, K. E.; JACKSON, R.; POMROY, W. E.; WEST, D. M.; MOFFAT, J. R. Prevalence of anthelmintic resistance on sheep farms In New Zealand. **The New Zealand Veterinary Journal**, Wellington, v. 54, n. 6, p. 271-277, 2006.

WATSON, T. G.; HOSKING, B. C.; LEATHWICK, D. M.; MCKEE, P. F. Ivermectin-moxidectin side resistance by *Ostertagia* species isolated from goats and passaged to sheep. **Veterinary Record**, v. 138, p. 472–473, 1996.

SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO COM DUAS TAXAS DE LOTÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA CONTROLE DE VERMINOSE GASTRINTESTINAL EM RECRIA DE BORREGAS

RESUMO: O trabalho objetivou avaliar o desempenho, grau de infecção natural por helmintos gastrintestinais, variáveis hematológicas e análise econômica de borregas com duas estratégias de recria: um em semiconfinamento e outro em confinamento e posteriormente em semiconfinamento com duas taxas de lotação, em área de aveia preta proveniente de sistema integrado de produção agropecuária (SIPA). Foram utilizados 13 borregas da raça Corriedale por tratamento, sendo: T1) Semiconfinamento com menor taxa de lotação por área (686,4kg de PV/ha) durante 70 dias; T2) Semiconfinamento com maior taxa de lotação por área (1113,6kg de PV/ha) durante 70 dias; T3) Confinamento por 28 dias, seguido por semiconfinamento com menor taxa de lotação por área (686,4kg de PV/ha) durante 42 dias; T4) Confinamento por 28 dias, seguido por semiconfinamento com maior taxa de lotação por área (1113,6kg de PV/ha) durante 42 dias. Para as análises foram utilizados os comandos PROC MIXED e PROC GLIMMIX do SAS e as médias ajustadas pelo método dos quadrados mínimos foram usadas nas análises de comparações múltiplas ($P \leq 0,05$). Os tratamentos 3 e 4 apresentaram melhor desempenho, maior consumo de matéria seca e menor contagem de ovos por grama de fezes, em relação aos tratamentos 1 e 2. Ao final do experimento, os animais apresentaram percentual médio de *Haemonchus* (73,1%), seguida por *Trichostrongylus* (11,4%) e *Cooperia* (3,9%). As espécies de helmintos gastrintestinais presentes foram: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei* e *Trichostrongylus colubriformis*, *Cooperia curticei* e *Nematodirus spathiger*. Não houve diferença significativa para as médias de volume globular, proteína plasmática total e porcentagem de eosinófilos. A maior margem de contribuição foi maior nos tratamentos 3 e 4, quando comparados aos tratamentos 2 e 1. O confinamento e semiconfinamento em SIPA, independente da taxa de lotação, constituem opções viáveis na recria de borregas por reduzir a carga de helmintos gastrintestinais, sem causar alterações hematológicas. Ambas estratégias de recria são viáveis para a produção de borregas, porém, o semiconfinamento revelou-se economicamente a melhor opção para iniciar as fêmeas no manejo reprodutivo, e o confinamento, seguido de semiconfinamento constitui a melhor opção para o abate.

Palavras-chave: Desempenho, nematódeos gastrintestinais, ovinos, pastejo.

INTENSIVE PRODUCTION SYSTEMS UNDER TWO STOCKING RATES AS A STRATEGY FOR CONTROL OF GASTROINTESTINAL NEMATODES IN REARING OF EWE

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the performance, degree of natural infection by gastrointestinal helminths, hematological alterations and economic analysis of ewes in two systems: one in semi-feedlot, and one beginning in feedlot and later in semi-feedlot, in the area of black oat from the integrated crop-livestock system (ICLS). It was used thirteen Corriedale ewe per treatment. The treatments consisted of T1 - Semi-feedlot with lower stocking rate per area (686.4kg live weight/ha) for 70 days; T2 - Semi-feedlot with higher stocking rate per area (1113.6kg live weight/ha) for 70 days; T3 - Feedlot for 28 days, followed by semi-feedlot with lower stocking rate per area (686.4kg live weight/ha) for 42 days; T4 - Feedlot for 28 days, followed by semi-feedlot with higher stocking rate per area (1113.6kg live weight/ha) for 42 days. For statistical analysis, it was used the PROC MIXED and PROC GLIMMIX SAS commands and the means adjusted by the least squares method were used in the multiple comparison analysis ($P \leq 0.05$). Treatments 3 and 4 showed better performance, higher dry matter intake and lower faecal egg count than treatments 1 and 2. At the end of the experiment, the animals presented an average percentage of *Haemonchus* (73.1%), followed by *Trichostrongylus* (11.4%) and *Cooperia* (3.9%). The species of gastrointestinal helminths present were *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei* e *Trichostrongylus colubriformis*, *Cooperia curticei* e *Nematodirus spathiger*. There was no significant difference for the means of packed cell volume, total plasma protein and percentage of eosinophils. Feedlot and semi-feedlot in ICLS, regardless of stocking rate, are viable options in ewe by reducing the burden of gastrointestinal helminths without causing hematological changes. Both systems are viable for ewe production, however, semi-feedlot was economically the best option to start females in reproductive management, and feedlot followed by semi-feedlot is the best option for slaughter.

Keywords: Gastrointestinal nematodes, grazing, lambs, performance.

INTRODUÇÃO

O manejo de pastagem pode ser uma alternativa para reduzir a ingestão de larvas infectantes pelo hospedeiro, e desta forma, tem aberto caminho para novas pesquisas (Rocha et al., 2008), já que o tipo de sistema pode influenciar nas parasitoses e ser impactante na produção animal (Vieira et al., 2018), como por exemplo, o sistema extensivo que favorece a continuidade do ciclo dos helmintos (Cardoso et al., 2015; Taylor et al., 2017). Segundo Almeida et al. (2018a), uma forma que pode eliminar os estágios de vida livre dos nematódeos gastrintestinais seria por meio da implantação de sistemas de integração de culturas agrícolas e pecuária, conhecidas como sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA), em que durante o período da produção de culturas agrícolas ficaria sem a presença de animais, resultando no rompimento do ciclo biológico na fase de vida livre.

É sabido que os custos de produção de animais confinados são maiores (Lage et al., 2010), principalmente devido a alimentação (Pompeu et al., 2012), entretanto chegam mais cedo ao peso desejado. Para isso, se faz necessário estimar economicamente, por meio de análise de custos, qual sistema é mais eficiente, bem como avaliar se há ou não redução da carga parasitária e, conseqüentemente, melhora no desempenho, visto que animais com baixa carga parasitária tem melhor ganho de peso (Toma et al., 2008).

Neste estudo foi proposta a intensificação do sistema de produção de ovinos, já que é notório na literatura que, quanto mais intensificado for o sistema, menor será a carga de helmintos gastrintestinais (Siqueira et al., 1993), maior será o consumo de alimentos expresso na matéria seca (Carvalho et al., 2007), melhorando o desempenho (Siqueira et al., 1993, Preston, 1998) e encurtando o ciclo de produção (Preston, 1998) ou reprodução (Maestá et al., 2010), além de verificar se a intensificação do sistema permite aumentar a taxa de lotação sem influenciar estes parâmetros (Frescura et al., 2005). Portanto, o presente estudo propõe confinar os animais por um período durante a recria, a fim de diminuir a verminose e melhorar o desempenho dos animais, passando para o semiconfinamento, em que o custo de produção se tornaria mais barato, com a finalidade primeira de mantê-las no rebanho como matrizes ou ainda abatê-las, resultando em melhor retorno econômico em relação ao animal semiconfinado durante toda recria. Além disso, a estratégia de confinar os animais antes do semiconfinamento permite ao produtor aguardar o momento certo da entrada dos animais no pasto, ou seja, quando a forrageira atingir o ponto ótimo de manejo.

CONCLUSÕES

O confinamento e semiconfinamento em sistema integrado de produção agropecuária, independente da taxa de lotação, constituem opções viáveis na recria de borregas por reduzir a carga de helmintos gastrintestinais, sem causar alterações hematológicas. Ambas as estratégias de recria são viáveis para a produção de borregas, porém, o semiconfinamento revelou-se economicamente a melhor opção para iniciar as fêmeas no manejo reprodutivo e o confinamento, seguido de semiconfinamento constitui a melhor opção para o abate com a finalidade de produzir carne. O SIPA possibilitou a redução da carga parasitária dos animais com base na contagem de ovos por grama de fezes e volume globular. O sistema permitiu a utilização da maior taxa de lotação sem afetar a contagem de ovos por grama de fezes, o desempenho, o consumo e o custo de produção. A estratégia de recria em confinamento reduziu a contaminação de verminose inicial em apenas 14 dias.

REFERÊNCIAS

- Adami, P.F., Pitta, C.S.R., 2012. Pastagem e bovinocultura de leite. Instituto Federal do Paraná, Curitiba, 80 pp.
- Almeida, F.A., Bassetto, C.C., Amarante, M.R.V., Albuquerque, A.C.A., Starling, R.Z.C., Amarante, A.F.T., 2018b. Helminth infections and hybridization between *Haemonchus contortus* and *Haemonchus placei* in sheep from Santana do Livramento, Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol.* 27, 280-288.
- Almeida, F.A., Piza, M.L.S.T., Bassetto, C.C., Starling, R.Z.C., Albuquerque, A.C.A., Protes, V.M., Pariz, C.M., Castilhos, A.M., Costa, C., Amarante, A.F.T., 2018a. Infection with gastrointestinal nematodes in lambs in different integrated crop-livestock systems (ICL). *Small Rumin. Res.* 166, 66–72.
- Amarante, A.F.T., 2014a. Os parasitas de ovinos [online]. Editora UNESP, São Paulo, 263 pp.
- Amarante, A.F.T., 2014b. Sustainable worm control practices in South America. *Small Rumin. Res.* 118, 56–62.
- Amarante, A.F.T., Bricarello, P.A., Rocha, R.A., Gennari, S.M., 2004. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. *Vet. Parasitol.* 120, 91–106.
- Animut, G., Goetsch, A.L., Aiken, G.E., Puchala, R., Detweiler, G., Krehbiel, C.R., Merkel, R.C., Sahl, T., Dawson, L.J., Johnson, Z.B., Gipson, T.A., 2005. Performance and forage selectivity of sheep and goats co-grazing grass/forb pastures at three stocking rates. *Small Rumin. Res.* 59, 203–215.
- Baermann, G., 1917. Eine Einfache Methode zur Auffindung von Ankylostomum (Nematoden) Larven in Erdproben, Mededeel. mit h. Geneesk. Lab. Weltevreden Feestbundel, Batavia, pp. 41-47.

- Barros, S., Monteiro, A.L.G., Poli, C.H.E.C., Fernandes, M.A.M., Almeida, R., Fernandes, S.R., 2009. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. *Acta Sci. Anim. Sci.* 31, 77-85.
- Batista, M.C.S., Castro, R.S., Rego, E.W., Carvalho, F.A.A., Silva, S.M.S., Carvalho, C.C.D., Riet-Corre, F., 2009. Hemograma, proteinograma, ionograma e dosagens bioquímicas e enzimáticas de ovinos acometidos por conidiobolomicose no Nordeste do Brasil. *Pesqui. Vet. Bras.* 29, 17-24.
- Boulanouar, B., Ahmed, M., Klopfenstein, T., 1995. Dietary protein or energy restriction influences age and weight at puberty in ewe lambs. *Anim. Reprod. Sci.* 40, 229-238.
- Cantarella, H., Raij, B. Van., Camargo, C.E.O., 1997. Cereais. In: Raij, B. Van., Cantarella, H., Quaggio, J.A., Furlani, A.M.C., (2th ed.). *Boletim Técnico 100: Recomendação de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo*. Instituto Agrônômico IAC, Campinas, pp. 43-71.
- Cardoso, M.V., Pino, F.A., Federsoni, I.S.P., Lucchese Filho, A., Felício, A.L., 2015. Caracterização da caprinocultura e ovinocultura no estado de São Paulo. *Arq. Inst. Biol.* 82, 1-15.
- Carvalho, S.C., Brochier, M.A., Pivato, J., Teixeira, R.C., Kieling, R., 2007. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. *Cienc. Rural.* 37, 821-827.
- Cavini, S., Iraira, S., Siurana, A., Foskolos, A., Ferret, A., Calsamiglia, S., 2015. Effect of sodium butyrate administered in the concentrate on rumen development and productive performance of lambs in intensive production system during the suckling and the fattening periods. *Small Rumin. Res.* 123, 212-217.
- Coles, G.C., Jackson, F., Pomroy, W.E., Prichard, R.K., Von Samson-Himmelstjerna, G., Silvestre, A., Vercruysse, J., 2006. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet Parasitol.* 136, 167-185.
- Cornell Net Carbohydrate and Protein System, 2000. The net carbohydrate and protein system for evaluating herd nutrition and nutrients excretion. Version 5.0. CNCP, Ithaca, 237 pp.

- Dantas, A., Siqueira, E.R., Fernandes, S., Oba, E., Castilho, A.M., Meirelles, P.R.L., Sartori, M.M.P., Santos, P.T.R., 2016. Influence of feeding differentiation on the age at onset of puberty in Brazilian Bergamasca dairy ewe lambs. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 68, 22-28.
- Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Boletim de Cotações: Cotações de Ovinos. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/cotacoes>>. Acesso em: 13 ago. 2019.
- Ferra, J.C., Cieslak, S., Filho, R.S., Mcmanus, C., Martins, C.F., Sereno, J.R.S., 2010. Weight and age at puberty and their correlations with morphometric measurements in crossbred breed Suffolk ewe lambs. *R. Bras. Zootec.* 39, 134-141.
- Frescura, R.B.M., Pires, C.C., Rocha, M.G., Silva, J.H.S., Müller, L., 2005. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. *R. Bras. Zootec.* 34, 1267-1277,
- Garcia, I.F.F., Costa, T.I.R., Almeida, A.K., Pereira, I.G., Alvarenga, F.A.P., Lima, N. L.L., 2010. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. *R. Bras. Zootec.* 39, 1313-1321.
- Gavojdian, D., Csiszter, L., Sossidou, E., Pacala, N., 2013. Improving performance of Zackel sheep through cross-breeding with prolific Bluefaced Leicester under semi-intensive and extensive production systems. *J. Appl. Anim. Res.* 41, 432-441.
- Gordon, H. Mcl., Whitlock, H.V., 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. *J. Counc. Sci. Ind. Res.* 12, 50-52.
- Jain, N.C. (4th ed.), 1986. *Schalm's Veterinary Hematology*. Lea and Febiger, Philadelphia, 600p.
- Keith, R.K., 1953. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. *Aust. J. Zool.* 1, 223-235.

- Kramer, J.W., 2000. Normal hematology of cattle, sheep, and goats. In: Feldman, B.V.; Zinkl, J.G.; Jain, N.C. (5th ed.), Schalm's veterinary hematology. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1076p.
- Lage, J.F., Paulino, P.V.R., Pereira, L.G.R., Valadares Filho, S.C., De Oliveira, A.S., Detmann, E., Souza, N.K.P., Lima, J.C.M., 2010. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. *Pesq. Agropec. Bras.* 45, 1012-1020.
- Madureira, K.M., Gomes, V., Barcelos, B., Zani, B.H., Shecaira, C.L., Baccili, C.A., Banesi, F.J., 2013. Parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Dorper. *Semina: Ciênc. Agrár.* 34, 811-816.
- Maestá, S.A., Siqueira, E.R., Fernandes, S., Emediato, R.M.S., Oliveira, A.A., Stradiotto, M.M., 2010. Desempenho de cordeiras Bergamácia submetidas a dois sistemas de desmama. *Acta Sci. Anim. Sci.* 32, 317-321.
- Makarechian, M., Farid, A., Sefidbakht, N., 1977. Lamb growth performance of Iranian fat-tailed Karakul, Mehraban and Naeini breeds of sheep and their crosses with Corriedale and Targhee rams. *Anim. Prod.* 25, 331-341.
- Mori, R.M., Ribeiro, E.L.A., Mizubuti, I.Y., Rocha, M.A., Silva, L.D.F., 2006. Desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes formas de suplementação alimentar antes e durante a estação de monta. *R. Bras. Zootec.* 35, 1122-1128.
- National Research Council (NRC), 2007. Nutrient requirements of small ruminants. National Academy Press, Washington, D.C., 362 pp.
- Noakes, D., Parkinson, T., England, G. (8th ed.), 2001. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*. Elsevier Limits, China.
- Paim, T.P., Cardoso, M.T.M., Borges, B.O., Gomes, E.F., Louvandini, H., Mcmanus, C., 2011. Estudo econômico da produção de cordeiros cruzados confinados abatidos em diferentes pesos. *Ci. Anim. Bras.* 12, 48-57.
- Pariz, C.M., Andreotti, M., Tarsitano, M.A.A., Bergamaschine, A.F., Buzetti, S., Chioderolli, C.A., 2009. Desempenhos técnicos e econômicos da consorciação de milho com

- forrageiras dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* em sistema de integração lavoura-pecuária. Pesq. Agropec. Trop. 39, 360-370.
- Pompeu, R.C.F.F., Cândido, M.J.D., Pereira, E.S., Bomfim, M.A.D., Carneiro, M.S.S., Rogério, M.C.P., W.A., Lopes, M.N., 2012. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. R. Bras. Zootec. 41, 726-733.
- Preston, R.L., 1998. Management of high concentrate diets in feedlot. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998., Campinas. Anais... Campinas: [s.n], 82-91.
- Robert, F.H.S., O'sullivan, P.J. 1950. Methods for eggs counts and larval cultures for Strongyles infecting the gastrointestinal tract of cattle. Aust. J. Agric. Res. 1, 99-192.
- Rocha, R.A., Rocha, G.P., Bricarello, P.A., Amarante, A.F.T., 2008. Recuperação de larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* em três espécies de gramíneas contaminadas no verão. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 17, 227-234.
- Santos, H.G., Jacomine, P.K.T., Anjos, L.H.C., Oliveira, V.A., Oliveira, J.B., Coelho, M.R., Lumbreras, J.F., Cunha, T.J.F., (2th ed.), 2006. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 306p.
- SAS Institute. 2015. Procedure guide for personal computers. Version 9.4. Cary.
- Siqueira, E.R., Amarante, A.F.T., Fernandes, S., 1993. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. Rev. Vet. Zootec. 5, 17-28.
- Strumia, M.M., Sample, A.B., Hart, E.D., 1954. An improved microhematocrit method. Am. J. Clin. Pathol. 24, 1016-1024.
- Taylor, M.A., Coop, R.L., Wall, R.L. (4th ed.), 2017. Parasitologia Veterinária. Editora Guanabara Koogan LTDA, Rio de Janeiro, 1052p.

- Thomaz-Soccol, V., Souza, F.P.D., Sotomaior, C., Castro, E.A., Milczewski, V., Mocelin, G., 2004. Resistance of gastrointestinal nematodes to anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). Braz. Arch. Biol. Technol. 47, 41-47.
- Toma, H.S., Lopes, R.S., Takahira, R.K., Monteiro, C.D., Martins, T.F., Silva, F.P.E., Curotto, S.R., 2008. Avaliação de hemograma, proteína sérica, albumina, OPG e ganho de peso em bezerros da raça Brangus Brasil submetidos a dois protocolos de tratamento anti-helmíntico. Ars Vet. 24, 44-52.
- Ueno, H., Gonçalves, P.C. (4th ed.), 1998. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 149p.
- Vieira, V.D., Riet-Correa, W., Vilela, V.L.R., Medeiros, M.A., Batista, J.A., Melo, L.R.B., Santos, A., Riet Correa, F., 2018. Control of gastrointestinal nematodes in sheep and financial analysis on a farm with irrigated rotational grazing system in the Brazilian semi-arid region. Pesqui. Vet. Bras. 38, 913-919.
- Wolf, A.V., Fuller, J.B., Goldman, E.J., Mahony, T.D., 1962. New refractometric methods for determination of total proteins in serum and in urine. Clin. Chem. 8, 158-165.