

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MAURICIO VIEIRA MACÊDO

**ESTUDO DA EFICÁCIA DE TRÊS CLASSES DE ANTI-HELMÍNTICOS EM
OVELHAS PRENHAS**

**DOM PEDRITO
2016**

MAURICIO VIEIRA MACÊDO

**ESTUDO DA EFICÁCIA DE TRÊS CLASSES DE ANTI-HELMÍNTICOS EM
OVELHAS PRENHAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Zootecnia
da Universidade Federal do
Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientador: Dra. Gladis Ferreira
Corrêa

**DOM PEDRITO
2016**

M141e Macêdo, Mauricio Vieira

Estudo da eficácia de três classes de anti-helmínticos em ovelhas prenhas / Mauricio Vieira Macêdo.

45 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, ZOOTECNIA, 2016.

"Orientação: Gladis Ferreira Corrêa".

1. escore de condição corporal . 2. Anti-parasitário.
3. OPG. 4. coprocultura. 5. ovinos. I. Título.

MAURICIO VIEIRA MACÊDO

**ESTUDO DA EFICÁCIA DE TRÊS CLASSES DE ANTI-HELMINTICOS EM
OVELHAS PRENHAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Zootecnia da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título
de Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 24 de Junho de 2016.

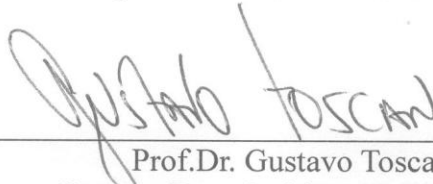
Banca examinadora:



Prof. Dr. Gladis Ferreira Corrêa
Orientador
UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito



Dr. Anelise Afonso Martins
Campus Dom Pedrito - UNIPAMPA



Prof. Dr. Gustavo Toscan
Campus Dom Pedrito - UNIPAMPA

Dedico este trabalho à meu pai e meu sogro (*in memoriam*) que sempre me incentivaram na conquista desta caminhada.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus por estar sempre ao meu lado, principalmente nas horas mais difíceis.

A minha esposa Luciana Cardoso e meus filhos, pelo carinho, força, paciência e compreensão a mim dedicados.

À minha orientadora e professora Dra. Gladis Ferreira Corrêa pela oportunidade, tempo, apoio e confiança a mim atribuídos.

A todos os colegas de curso que não mediram esforços para me ajudar nos momentos de dificuldade que passamos em prol de conhecimento e pela maneira incondicional em que me apoiaram nas etapas decisivas desta conquista.

À Casa do Produtor que colaborou com a doação dos produtos veterinários e depositou credibilidade no desenvolvimento deste estudo para pôr em prática este trabalho.

À todas as demais pessoas, parentes, amigos e produtores, que de uma forma ou de outra contribuíram para o êxito desta caminhada, me incentivando, o que me deu forças para prosseguir no caminho e alcançar o objetivo final.

“Ovinos nascem para morrer, se
você faz com que eles parem de
morrer de uma enfermidade, eles
encontrarão outra.”

(Provérbio Inglês)

RESUMO

A parasitose é um dos problemas que impactam fortemente a produção ovina, comprometendo o sistema produtivo como um todo, podendo levar o animal a morte. Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficácia de três classes de anti-helmínticos em ovelhas gestantes, manejadas em Campo Nativo. O experimento foi realizado em uma propriedade particular no interior do município de Lavras do Sul/RS, localizado na região da Campanha Gaúcha. Foram utilizados 40 animais meio sangue da Raça Corriedale, provenientes de cruzamentos ocorridos na fazenda, com carneiros puro sangue (PO), de mesma raça. No dia zero (D0) foi realizada a coleta de fezes diretamente da ampola retal para determinar, através do diagnóstico laboratorial, a contagem de Ovos Por Grama de Fezes (OPG) e Coprocultura. Posteriormente, os animais foram divididos em 4 lotes de 10 ovinos cada, sendo que o Lote 1 recebeu dosificação com princípio ativo Ivermectina à 1% (T1), ao 2 Closantel (T2), no 3 Levamisol (T3) e no lote 4, os animais não receberam dosificação, denominado Lote controle. Os animais foram avaliados também através do peso vivo e seu Escore de Condição Corporal (ECC). Os animais foram mantidos em Campo Nativo com oferta consorciada de sal mineralizado e após 14 dias, foram recoletadas amostras de cíbalas fecais para exames de OPG e coprocultura. Observou-se a redução de OPG ($P > 0,05$) nos lotes dos tratamentos Closantel e Levamisol, com eficácia de mais de 95% somente no Tratamento com Closantel. As espécies de parasitas encontradas foram *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Ostertagia* spp, *Cooperia* spp, *Bunostomum* spp e *Oesophagostomum* spp, com uma variabilidade de 75%, 21%, 2%, 1% e 1%, respectivamente. Para os resultados de resistência parasitária observou-se uma ineficácia anti-helmíntica com Ivermectina à 1%, sendo eficaz 98% no tratamento com Closantel e com 89% no tratamento com Levamisol. Quando comparadas as médias do OPG entre os tratamentos em cada uma das aplicações, observou-se diferença significativa entre a Ivermectina à 1% e Closantel, mas não se observou significância entre a Ivermectina à 1%, Levamisol e Controle. Houve eficácia de apenas um princípio ativo utilizado, os demais não se mostraram eficientes no controle da parasitose na propriedade estudada.

Palavras-Chave: escore de condição corporal, antiparasitário, OPG, coprocultura.

ABSTRACT

Parasitosis is one of the issues that strongly impact sheep production, affecting the production system as a whole and sometimes even leading the animal to death. This study aims to evaluate the effectiveness of three anthelmintic classes in pregnant ewes, managed in Natural Pasture. The experiment was conducted in a private property within the municipality of Lavras do Sul / RS, located in the Campanha Gaucha region. Forty half blood Corriedale, originated from crosses with purebred Corriedale sheep were used. On day zero (D0) the collection of feces was carried out directly from the rectum to determine, through laboratory diagnosis, eggs count per gram of feces (ECG) and feces culture technique. Subsequently, the animals were divided in 4 groups of 10 sheep each. Group 1 received the active principle Ivermectin 1% (T1), Group 2 received Closantel (T2), Group 3, Levamisole (T3), and animals from Group 4 did not receive any dosage, called control group. The animals were also evaluated by body weight and your body condition score (BCS). The animals were kept in Natural Pasture with mineralized salt offer and after 14 days were taken more samples of feces for ECG and feces culture technique. It was observed a reduction of ECG ($P > 0.05$) in groups given Closantel and Levamisole treatments, with efficacy over 95% just for the Closantel Treatment. The species of parasites found were *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Ostertagia* spp, *Cooperia* spp, *Bunostomum* spp and *Oesophagostomum* spp, 75%, 21%, 2%, 1% and 1% of variability, respectively. For parasitic resistance results it was observed an anthelmintic inefficiency with Ivermectin at 1%. Treatment with Closantel was 98% effective, and treatment with Levamisole, 89%. When comparing the mean of ECG between treatments in each application, there was significant difference between Ivermectin at 1% and Closantel, but there was no significance between Ivermectin at 1%, Levamisol and Control. There was efficacy in only one active principle used, the others were not efficient in controlling the parasitosis in the studied property.

Keywords: body condition score, antiparasitic, OPG, coproculture

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Representação esquemática do ciclo de desenvolvimento dos principais parasitas que infectam ovinos (L1, L2, L3, L4 e L5).....	19
Figura 2 -	Rebanho utilizado no experimento.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Localização dos Helmintos mais comuns em Ovinos.....	17
Tabela 2 -	Porcentagem de espécies de parasitas encontrados na Coprocultura de Ovelhas prenhas, pré e pós aplicação dos anti-helmínticos em propriedade particular no Município de Lavras do Sul – RS.....	29
Tabela 3 -	Média de Ovos por Grama de Fezes (OPG) e porcentual de eficácia dos anti-helmínticos em ovelhas prenhas em propriedade particular no Município de Lavras do Sul – RS.....	30
Tabela 4 -	Média de Ovos por Grama de Fezes (OPG) em Logarítimo, pré e pós aplicação dos tratamentos em ovelhas prenhas, em propriedade particular no Município de Lavras do Sul – RS.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ECC - Escore de Condição Corporal

OPG - Ovos por Grama de Fezes

DZ - Dia Zero

T1 - Tratamento Um

T2 - Tratamento Dois

T3 - Tratamento Três

TC - Tratamento Controle

PO - Puro de Origem

PV - Peso Vivo

SUMÁRIO

	RESUMO.....	8
	ABSTRACT.....	9
1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3	CAPÍTULO 1 – ESTUDO DA EFICÁCIA DE TRÊS CLASSES DE ANTI-HELMÍNTICOS EM OVELHAS PRENHAS.....	21
3.1	Introdução.....	24
3.2	Materiais e métodos.....	25
3.3	Resultados e discussão.....	27
3.4	Conclusão.....	31
3.5	Referências bibliográficas.....	32
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
	ANEXOS.....	37

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade milenar, que ao longo dos anos intensificou-se em todas as regiões da Terra, proporcionando alimento, em forma de carne e leite, e proteção através da lã e da pele.

O Brasil precisa despertar para o imenso potencial produtivo da ovinocultura, já que a mesma se concentra no Rio Grande do Sul, onde predomina a exploração de lã e carne, como produto em expansão, e no Nordeste onde predominam animais deslanados explorados para carne e pele. Esta exploração apresenta potencial para ser desenvolvida não apenas em regiões tradicionais, que com o passar dos tempos aprimoram as técnicas de produção, mas também em regiões que não tem tradição na ovinocultura, mas que apresentem ambiente favorável para introduzi-los.

O número de cabeças de ovinos aumentou, o efetivo de ovinos foi de 17,61 milhões de unidades, um aumento de 1,9% em relação ao obtido em 2013, entretanto o manejo dispensado a esses animais, principalmente nutricional e sanitário não sofreu mudanças e a área disponível para a criação continua a mesma (IBGE, 2014).

O sistema de produção mais utilizado no Rio Grande do Sul é o extensivo e o semiextensivo. Os criadores de ovinos que utilizam o sistema extensivo enfrentam muitos problemas relacionados a fatores nutricionais e sanitários, principalmente durante a gestação da ovelha que é um período crítico de grandes exigências para a matriz, sendo difícil manter a condição corporal adequada para o bom desenvolvimento fetal.

O sucesso dos sistemas de criação depende, dentre outros fatores, de um bom programa de prevenção e controle de enfermidades. Sem um manejo sanitário adequado do rebanho, o produtor poderá perder todo o investimento aplicado na criação.

O aspecto sanitário mais importante, sem dúvidas, é o controle das parasitoses, por esse motivo devem ser realizados exames mensais de contagem de ovos nas fezes (OPG), que ainda é a forma mais efetiva de diagnóstico da parasitose. Quando esses testes apresentarem os resultados superiores a 500 ovos, conforme técnica descrita por Gordon e Withlock (1939) se faz necessário por parte do produtor buscar orientação quanto ao medicamento a ser utilizado, bem como a imediata aplicação dos tratamentos no rebanho.

Outro ponto importante, no controle das parasitoses é a realização da Coprocultura, conforme técnica descrita por Roberts e O'Sullivan (1950), para

identificar o parasita específico que está mais inserido no ambiente dos animais. Entretanto, no controle das parasitoses gastrointestinais é imprescindível o cuidado com as superdosagens, as quais predispõem o surgimento de parasitas resistentes às drogas comerciais mais utilizadas, procedendo a um correto manejo de pastagens com integralização de espécies; consorciando ovinos com bovinos ou equinos; descartando animais que cronicamente estejam acometidos por parasitoses, considerando-se que a resistência aos parasitas é uma característica herdável e quando houver aquisição de novos animais, deixá-los em quarentena antes de introduzi-los no rebanho, certificando-se que estes estarão livres de parasitas.

Desde a década de 1990, diversos pesquisadores e técnicos da área vêm alertando que o uso intensivo dos compostos químicos é o fator agravante para o aparecimento da resistência parasitária (THOMAZ-SOCCOL, 1996). Como exemplo, pode-se citar a resistência dos parasitos aos anti-helmínticos nos três estados da região Sul. No Paraná, alguns rebanhos já não dispõem mais de princípio ativo eficaz (THOMAZ-SOCCOL et al., 1996, 2004). No Rio Grande do Sul, a resistência à Ivermectina e aos Benzimidazóis atinge 13% e 90%, respectivamente, das propriedades (ECHEVARRIA et al., 1996). E em Santa Catarina, vários princípios ativos de anti-helmínticos foram assinalados com resistência (RAMOS et al., 2002, ROSALINSKI-MORAES et al., 2007).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de três classes de anti-helmínticos em ovelhas gestantes, para o controle das parasitoses, buscando uma efetividade desde o início de gestação, onde a fêmea deve estar em condições físicas e sanitárias adequadas para a boa manutenção da prenhez.

O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido em propriedade particular, com ovelhas prenhas, onde foram testadas a eficácia de anti-helmínticos em ovelhas no período inicial de gestação.

A organização do trabalho baseia-se na apresentação de um artigo científico apresentado em capítulo. Entretanto, visando à plena apresentação do tema e um estudo mais aprofundado, algumas considerações sobre o assunto são realizadas na revisão de literatura. No final do trabalho, após o capítulo, estão apresentadas as considerações finais e referências bibliográficas consultadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Raça Corriedale

Na Nova Zelândia, região denominada Corriedale, no ano de 1866 o ovinocultor James Little, preocupado em melhorar a qualidade do seu rebanho começou a fazer cruzamentos entre raças, com um único propósito: criar um ovino destinado a oferecer vantagens que as demais raças não conseguiram: produzir boa quantidade de carne e também lã. Desta forma, foi originada a raça Corriedale (ABCC, 2013).

Utilizando o método de consanguinidade após o cruzamento de diversas raças, este escolheu 4000 ovelhas puras Merinas e as acasalou com 100 carneiros puros Lincoln. Da produção destes acasalamentos selecionou 1000 ovelhas fêmeas e 20 machos e acasalou-os entre si. Desta produção obtida, houve uma rigorosa seleção, selecionando animais cujas características correspondiam plenamente a um ovino de dupla aptidão, equilíbrio de 50% carne e 50% lã. (ABCC, 2013).

O Corriedale foi oficialmente reconhecido como raça pura em 1911, quando foi criado o *Flock Book* pela "*The Corriedale Sheep Society*", que é o livro brasileiro de registros da raça Corriedale. É uma raça amplamente difundida no estado do Rio Grande do Sul, desde a década de 30, quando chegaram ao Brasil, oriundos do Pampa Uruguaio. (ABCC, 2013).

Raça rústica, porte imponente, narinas e cascos escuros e cara destapada, esses animais dominaram o pampa gaúcho, quando a produção de lã era a atividade mais explorada economicamente no Estado. Hoje apesar da redução dos rebanhos, a raça ainda é a maioria no Estado (ABCC, 2012).

Para muitos produtores, a Corriedale é a raça que melhor satisfaz as exigências de dupla utilidade, pois é tão boa na produção de lã como de carne. O rendimento da lã, após a lavagem, varia de 58 a 64%. A produção é boa, pois, nos rebanhos gerais, gira em torno de 4Kg por cabeça, chegando a 8 Kg nos animais de *pedigree*. Possui boa conformação para o corte e produz boas carcaças. Seus cordeiros, assim como capões, são muito apreciados como produtores de boa carne e encontram sempre boa demanda nos mercados. É uma raça precoce, rústica, ativa, vigorosa, de regular prolificidade (100-130%), prestando-se bem para o regime extensivo. Os carneiros da Raça são

empregados para o cruzamento com ovinos mestiços, produtores de lãs curtas ou grosseiras, para o seu rápido melhoramento (ABCC, 2013).

Parasitoses em Ovinos

As parasitoses estão entre as principais causas de perdas econômicas, especialmente em rebanhos criados em regiões tropicais e subtropicais (BORDIN, 2004; GITHIORI et al., 2004). Em ovinos e caprinos, as parasitoses são responsáveis pela redução no ganho de peso, quedas de produtividade (carne, lã ou leite) e elevadas taxas de mortalidade, especialmente de animais jovens (KAWANO et al., 2001; RIBAS et al., 2009).

Agrega-se a esses problemas o desenvolvimento da resistência aos produtos anti-helmínticos, especialmente em rebanhos de ovinos (ECHEVARRIA, 1996; MELO et al., 1998), notadamente devido ao uso intensivo de anti-helmínticos, aliado a problemas de manejo, selecionando-se, dessa forma, estirpes resistentes a vários produtos, especialmente de *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp. e *Ostertagia* spp. (RAMOS et al., 2002).

Os principais parasitas gastrointestinais de ovinos encontrados são listados na Tabela 1.

Tabela 1 – Localização dos helmintos mais comuns em ovinos

LOCAL	ESPÉCIE
Abomaso	<i>Haemonchus contortus</i>
	<i>Ostertagia circumcincta</i>
	<i>Trichostrongylus axei</i>
Intestino delgado (Íleo)	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>
	<i>Cooperia</i> spp
	<i>Strongyloides papillosus</i>
	<i>Moniezia expansa</i>
Intestino Grosso	<i>Oesophagostomum venulosum</i>
	<i>Oesophagostomum columbianum</i>
	<i>Trichuris ovis</i>

Fonte: Adaptado de SILVA SOBRINHO et al. (1996).

Os trichostrongilídeos tem ciclo de vida semelhante. Os hospedeiros adquirem a infecção ingerindo o pasto contaminado com larvas de 3º estágio (L3), após liberam a

cutícula externa no rúmen (parasitas do abomaso) ou no abomaso (parasitas intestinais).

Os parasitas do abomaso, após a perda da cutícula, penetram na mucosa onde a L3 sofre a muda para a L4, permanecendo na mucosa ou glândulas gástricas de 16 a 21 dias em média, aumentando de tamanho e quando emergem provocam alterações patológicas e bioquímicas nos animais.

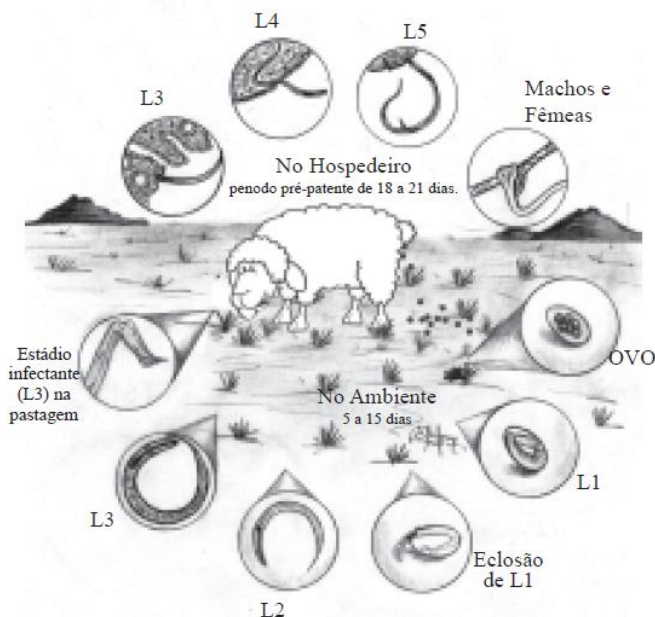
No caso do *Haemonchus* spp, os principais efeitos estão ligados no hábito hematófagos de larvas e adultos. Cada parasito pode sugar 0,05 ml/dia/sangue (CLARK et al. 1962. *apud* ALLOMBY, 1973). Portanto um animal parasitado por 4.000 ovos de *H. Contortus* (PINHEIRO et al., 1987) pode estar perdendo 200 ml/sangue/abomaso/dia, acarretando uma redução nas reservas de ferro e redução de eritropoiese associada à perda de proteína. A *Ostertagia* spp tem predileção pela região glandular do abomaso, provocando redução da glândula funcional responsável pela produção do suco gástrico e redução das células produtoras de ácido clorídrico (URQUHART et al., 1990).

O *T. Axei*, penetra entre as glândulas gástricas, diferente da *Ostertagia* spp que penetra nas glândulas, produzindo alterações semelhantes como mudança de pH e aumento da permeabilidade da mucosa. Já o *T. Colubriformes*, principal parasito intestinal de ovinos, os efeitos associam-se às atividades dos adultos, presentes 3 a 4 semanas após a infecção. Estes penetram na mucosa do duodeno, formando túneis que se rompem para liberar o parasito desenvolvido, momento que ocorre hemorragia com perdas de proteína na luz intestinal, tornando a mucosa edemaciada (URQUHART et al., 1990).

Outro efeito sobre os animais, além dos descritos anteriormente, é a redução do consumo voluntário dos alimentos, característica marcante dos parasitas do abomaso, intestino e fígado (SYKES & COOP, 1979; COOP, 1981; ABBOTT et al., 1985; GREGORY et al., 1985; HOLMES, 1985; SYKES, 1994, *apud* SILVA SOBRINHO et al, 1996) que limita a taxa de crescimento devido a grande necessidade de energia para manutenção (COOP, 1981).

As reduções no consumo alimentar pode variar entre 15 – 20% em infecções crônicas, até completa anorexia em infecções agudas, existindo relatos com redução de até 48% no consumo de alimentos em animais jovens com *T. colubriformis* (GREGORY et al., 1985). Na figura 1, pode-se observar a representação esquemática do Ciclo Parasitário dos nematóides.

Figura 1 – Representação esquemática do ciclo de desenvolvimento dos principais parasitas que infectam ovinos (L1, L2, L3, L4 e L5).



Fonte: DEGASPERE et al. (2016) *apud* SOTOMAIOR et al. (2009).

Conforme descrição de Degaspere et al. (2016), o ciclo desses parasitas se inicia com o adulto no intestino do hospedeiro e ao ser liberada no ambiente através das fezes do hospedeiro têm seus ovos eliminados também no solo, e logo eclodem passando então a sofrer mudanças de estágios de desenvolvimento.

Tais mudanças duram cerca de 7 dias até atingirem o estágio no qual a larva se torna novamente infectante (estágio 3), entrando em um novo hospedeiro por via oral Degaspere et al., (2016). Conforme este mesmo autor nesse estágio, a larva pode se manter por meses na pastagem, até ser ingerida pelo animal, mas essa sobrevivência depende também das condições climáticas. Após ser ingerida, a larva chega até o tubo digestivo do animal e sofre mais uma mudança de estágio de desenvolvimento, e a partir dessa etapa torna-se adulto e maduro sexualmente após 20 a 40 dias. Os principais sintomas de parasitoses nos animais são a falta de apetite, emagrecimento rápido, anemia, diarreia e pelos arrepiados, podendo levar o animal à morte Degaspere et al., (2016).

Fica claro que os parasitas do trato gastrointestinal dos ovinos causam sérios danos reduzindo o consumo de alimentos, quadros de anorexia e anemias, além de prejuízos econômicos nos sistemas de produção, merecendo atenção especial nos manejos sanitário e nutricional, além de observações rigorosas nos ambientes dos

animais, extensivamente ou intensivamente. O problema se agrava mais, pela pressão de seleção dos helmintos resistentes aos fármacos encontrados no mercado.

Estratégias para contornar essas questões estão sendo estudadas em larga escala das quais podemos citar o manejo de poteiros, identificação de categorias susceptíveis e raças resistentes, uso de suplementos alimentares com anti-helmínticos, fitoterapia, descontaminação das pastagens com o uso de outras espécies de herbívoros e até mesmo o pastejo consorciado com estes (AMARANTE, 2009).

CAPÍTULO 1

**Trabalho formatado segundo as normas da Revista Brasileira de Zootecnia
(ISSN 1516-3598)**

**ESTUDO DA EFICÁCIA DE TRÊS CLASSES DE ANTI-
HELMÍNTICOS EM OVELHAS PRENHAS**
MAURÍCIO VIEIRA MACÊDO, GLADIS FERREIRA CORRÊA

RESUMO: A ovinocultura vem retornando como atividade rentável e produtiva, crescendo com o foco na produção de carne. Entretanto, o sistema ainda enfrenta muitos problemas sanitários e o principal é a Parasitose. Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficácia de três classes de anti-helmínticos em ovelhas prenhas, manejadas em campo nativo. Foram utilizados 40 animais meio sangue da raça Corriedale e no dia zero (D0), foi realizada coleta de fezes diretamente da ampola retal para determinar, através do diagnóstico laboratorial, a contagem de Ovos Por Grama de Fezes (OPG) e Coprocultura. Posteriormente os animais foram divididos em 4 lotes de 10 ovinos cada, sendo que o lote 1 recebeu dosificação com princípio ativo Ivermectina à 1% (T1), ao 2 Closantel (T2), no 3 Levamisol (T3) e no lote 4 os animais não receberam dosificação, denominado lote controle (TC). Após 14 dias foram recoletadas amostras de cíbalas fecais para exames de OPG e Coprocultura. Observou-se a redução de OPG ($P < 0,05$) nos lotes dos tratamentos Closantel e Levamisol, com eficácia anti-helmíntica de mais de 95%, somente com tratamento com Closantel. As espécies de parasitas inicialmente encontradas foram *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Ostertagia* spp, *Cooperia* spp, *Bunostomum* spp e *Oesophagostomum* spp, com uma variabilidade de 75%, 21%, 2%, 1% e 1% respectivamente. Para os testes de resistência anti-helmíntica, observou-se uma ineficácia no tratamento com Ivermectina à 1%, uma baixa eficácia de 89 % no tratamento com Levamisol, enquanto com Closantel observou-se eficácia de 98%. Portanto, apenas um princípio ativo utilizado foi eficaz no controle da parasitose na propriedade estudada.

Palavras-chave: parasitose, anti-helmínticos, OPG, coprocultura.

**ESTUDO DA EFICÁCIA DE TRÊS CLASSES DE ANTI-
HELMÍNTICOS EM OVELHAS PRENHAS**
**STUDY OF THE EFFICACY OF THREE CLASSES OF ANTHELMINTICS IN
PREGNANT EWES**
MAURÍCIO VIEIRA MACÊDO, GLADIS FERREIRA CORRÊA

ABSTRACT: The sheep industry is returning as profitable and productive activity, growing with the focus on meat production. However, the system still faces many health problems and the main thing is the parasitosis. This study aims to evaluate the effectiveness of three anthelmintic classes in pregnant sheep and grazing on natural pasture. 40 animals were used half blood Corriedale and on day zero (D0), fecal collection directly from the rectum was performed to determine through laboratory diagnosis, eggs count per gram of feces (OPG) and faecal cultures. Subsequently the animals were divided in 4 lots of 10 sheep each, and lot 1 received dispensing with active ivermectin 1% (T1), the second Closantel (2), in 3 Levamisole (T3) and the batch 4 animals not given dosage, called batch control (TC). After 14 days were recoletadas samples of fecal cıbalas exam OPG and faecal cultures. It was observed a reduction of OPG ($P < 0,05$) in batches of Closantel and Levamisole treatments with anthelmintic efficacy of over 95%, with only Closantel treatment. Species of parasites were found initially *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Ostertagia* spp, *Cooperia* spp, *Oesophagostomum* spp *Bunostomum* spp and with a variability of 75%, 21%, 2%, 1% and 1% respectively. For anthelmintic resistance tests, one inefficiency was observed in treatment with ivermectin 1% low efficacy in treatment with 89% Levamisole, while with Closantel observed efficacy of 98%. Therefore only one active ingredient used was effective in controlling parasites in the studied property.

Keywords: parasitosis, anthelmintics, OPG, coproculture

INTRODUÇÃO

As parasitoses são as principais responsáveis pelas grandes perdas que ocorrem na Ovinocultura, reduzindo o potencial produtivo dos animais e causando prejuízos aos criadores. As perdas econômicas causadas pelas infestações parasitárias deve-se principalmente na dificuldade do seu controle, pela insuficiência de informações ou mesmo inadequadas sobre a frequência de tratamentos e a correta administração e uso das drogas antiparasitárias em ruminantes.

A habilidade dos ovinos de adquirirem e expressarem imunidade frente à ação dos nematóides é controlado geneticamente, variando entre as diferentes raças, bem como nos indivíduos de uma mesma raça. A idade, o aporte nutricional e as transições fisiológicas, têm grande influência sobre a susceptibilidade, em fases que estas exigem mais nutrientes, voltadas principalmente para a produção, há uma maior incidência.

O método mais utilizado para a avaliação de resistência é a Contagem de Ovos Por Grama de Fezes em épocas de desafio. Porém devido a alguns aspectos isolados desse método, vem sendo estudados marcadores a nível genético. O estudo de tecnologia em prol da produção ovina é extremamente importante para o crescimento da atividade, onde o processo de melhoramento de características específicas como a resistência à parasitose, não acarretaria numa diminuição de produtividade.

Outro ponto a se considerar é que deve ser dado o enfoque a tecnologia de produção com baixo impacto ambiental, diminuindo riscos residuais nos produtos destinados ao consumo dos consumidores. Como auxílio no controle das parasitoses gastrointestinais, é importante o cuidado com as superdosagens, as quais predisõem o surgimento de cepas resistentes às drogas comerciais mais utilizadas, procedendo a um corre-

to manejo das pastagens, consorciando ovinos com bovinos ou equinos e descartando animais que cronicamente são acometidos por parasitose.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de três classes de anti-helmínticos em ovelhas gestantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma propriedade particular de criação de ovinos, que trabalha consorciada com bovinos de corte, localizados no interior do município de Lavras do Sul/RS, no período do dia 31 de março a 14 de abril de 2016.

A área experimental constava de um piquete com área de 24 hectares de campo nativo, devidamente aramado e com oferta de água de boa qualidade, oriundos de bebedouros feitos anteriormente na propriedade. Caracteriza-se pela boa resistência às secas, devido a melhor capilaridade do solo e boas espécies forrageiras.

No mês anterior ao período experimental, houve uma semeadura à lanço de azévem (*Lolium multiflorum* lam), no piquete, num total de 25 kg/sementes/hectare, com o objetivo de melhorar a oferta da pastagem. A área sofreu uma roçada estratégica com trator agrícola acoplado com roçadeira, para maximizar o método proposto na área disponível do experimento.

Foram utilizados 40 animais meio sangue da Raça Corriedale, com média de quatro anos de idade manejados em potreiro com campo nativo e com oferta no cocho, de sal mineral. Os animais foram subdivididos em quatro grupos de 10 indivíduos em cada lote e devidamente identificados através de tintas coloridas para divisão dos tratamentos e com brincos numerados conforme planilha zootécnica da propriedade.

Figura 2 – Rebanho utilizado no experimento



Imagens do autor

Antes da introdução dos animais nos piquetes experimentais, foi realizada coleta de fezes na ampola retal e as amostras foram encaminhadas ao laboratório de Parasitologia da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, para o diagnóstico laboratorial, através da contagem de Ovos por Gramas de Fezes (OPG), pela técnica descrita por Gordon e Withlock (1939) e Coprocultura, através da metodologia descrita por Roberts e O'Sullivan (1950), com identificação morfológica através da cultura de larvas. Posteriormente, a realização da análise do OPG dos animais, os mesmos foram divididos para aplicação dos anti-helmínticos e soltos no piquete de 24 hectares de campo nativo. Na aplicação dos tratamentos, o Lote 1 recebeu dosificação de Ivermectina à 1%, de 1 ml para cada 4 kg/PV, o Lote 2 de Closantel e o 3 à base de Levamisol a dosagem foi de 1 ml para cada 10 kg/PV. O T4 não recebeu dosificação, denominado Lote Controle (TC).

Os animais receberam a dosificação dos antiparasitários por via oral, conforme dosagem recomendada pelos fabricantes, apresentando 53,7 Kg de média e avaliados

quanto ao ECC variando em uma escala de 1 a 5, conforme metodologia descrita por Russel et al., (1969), apresentando ECC entre 3.0 e 3.5.

Após 14 dias houve nova coleta de cúbulas fecais para exames de OPG e Coprocultura, para determinação da eficácia dos princípios ativos utilizados.

Os resultados foram tabulados em planilhas específicas realizando a comparação da contagem de ovos por gramas de fezes, antes e depois do tratamento, o que permitiu obter a eficácia dos tratamentos utilizados, segundo metodologia descrita por Coles e Rousch (1992), obtidos através da fórmula:

$$\% \text{ da eficácia} = [1 - (\text{OPG pós-tratamento}/\text{OPG antes tratamento})] \times 100$$

Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do SAS (2001), para verificar os efeitos de tratamento, para o OPG, os dados foram transformados em logarítimo depois realizado o teste de Tukey em nível de 5%, para comparação de médias. A variável OPG foi submetida à transformação logarítmica.

Após foi analisada pelo procedimento PROC GLM do SAS sob o modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Em que:

y_{ij} : é o valor observado

μ = média geral

t_i = efeito de tratamento

e_{ij} = erro aleatório

RESULTADOS E DICUSSÃO

O resultado da coprocultura realizada no dia zero (D0), mostrou que os animais

estavam parasitados por espécies do gênero *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Ostertagia* spp, *Cooperia* spp, *Bunostomum* spp e *Oesophagostomum* spp. Já na Coprocultura, realizada 14 dias após a aplicação dos tratamentos, observaram-se mudanças tanto nos gêneros encontrados, como na porcentagem em que os parasitas estavam presentes nos animais. A composição da fauna helmíntica dos ovinos antes e após a aplicação dos tratamentos pode ser visualizada na tabela 2.

Esse resultado corrobora com os descritos por Cunha Filho (1998), que avaliou a resistência de anti-helmínticos, no estado do Paraná, em aproximadamente 500 animais de vários grupos genéticos e cita que, estes nematódeos são os comumente encontrados nas propriedades do sul do Brasil.

Da mesma forma assemelham-se com os resultados encontrados por Amarante et al., (1997), que descreveu as espécies de *H. contortus* e *T. colubriformis* como as mais prevalentes, quando estudaram as características de infecção dos parasitas nematódeos em ovelhas mantidas em poteiros consorciados com bovinos no município de São Paulo-SP.

Segundo Molento et al., (2004) o parasitismo gastrointestinal é o responsável pelas maiores perdas na ovinocultura, reduzindo o potencial do rebanho, já que a doença acomete principalmente animais jovens que seriam os responsáveis pela renovação genética dos plantéis. Dentre eles, o *Haemonchus contortus* é o que apresenta maior prevalência nos rebanhos, além de apresentar alto potencial biótico e altos níveis de infecção (Vieira, 2016).

O uso de anti-helmínticos, repetidamente e em dosagens equivocadas, ocasiona o aparecimento de cepas resistentes acarretando a perda da eficácia dos medicamentos existentes (Madruga, 2015).

Tabela 2 – Porcentagens dos gêneros de parasitas encontrados na Coprocultura de ovelhas prenhas, pré e pós aplicação dos anti-helmínticos, em propriedade particular no Município de Lavras do Sul – RS.

Pré-tratamento		Pós-tratamento	
Espécie	%	Espécie	%
<i>Haemonchus</i> spp	75	<i>Haemonchus</i> spp	55
<i>Trichostrongylus</i> spp	21	<i>Trichostrongylus</i> spp	40
<i>Ostertagia</i> spp	2	<i>Ostertagia</i> spp	2
<i>Cooperia</i> spp	1	<i>Cooperia</i> spp	0
<i>Bunostomum</i> spp	1	<i>Bunostomum</i> spp	1
<i>Oesophagostomum</i> spp	1	<i>Oesophagostomum</i> spp	0

Fonte: O autor.

A eficácia dos anti-helmínticos foi realizada com base no cálculo da porcentagem de redução de ovos por gramas de fezes, sendo que obteve uma ineficácia no tratamento com uso de Ivermectina, à 1% e eficácia no tratamento com Closantel, o grupo do Levamisol já apresentou leve resistência, enquanto o grupo controle teve queda de contagem de Ovos, possivelmente pela falta de estresse que foi originado com a falta do manejo por não ser dosificado, (tabela 3).

Conforme Neves (2010), o vermífugo deve apresentar uma eficácia superior a 95% para ser eficaz, abaixo de 90% de redução os helmintos já estão resistentes ao princípio ativo e entre 90 e 95% há suspeita de resistência ao medicamento.

Os anti-helmínticos são um recurso valioso no controle das parasitoses gastrointestinais, para isso é importante detectar a resistência nos animais, considerando que, quando se busca o controle das infecções por parasitas, se demonstra claramente que a diferença da infecção varia de um animal para o outro. Esta situação já foi observada por outros autores e indicam que provavelmente estas características estão relacionadas à resistência individual de cada animal, (Corrêa, 2013).

Tabela 3 – Médias de Ovos por Gramas de Fezes (OPG) e porcentagem de eficácia dos anti-helmínticos utilizados em ovelhas prenhes, em propriedade particular no Município de Lavras do Sul – RS

Tratamento	OPG pré-tratamento	OPG pós-tratamento	Eficácia(%)
Ivermectina	510	550	- 7.84
Closantel	530	10	98
Levamisol	540	60	89
Controle	650	520	20

Fonte: O autor.

Quando analisado estatisticamente, os resultados de OPG entre os tratamentos, em cada uma das aplicações, observou-se que não houve diferença significativa na coleta do D0, o que demonstra a homogeneidade dos lotes experimentais, mas observou-se significância entre os tratamentos na aplicação do D14 (tabela 4).

Vale ressaltar que mesmo, com a redução significativa observada nos tratamentos aplicados, com exceção do tratamento com Ivermectina à 1% no teste de eficácia, o lote tratado com Closantel, foi o que obteve mais de 95% de redução da carga parasitária.

Amarante et al., (1992), avaliando o efeito da administração de oxfendazol, levamisol e ivermectina sobre os exames coproparasitológicos de quatro grupos de ovinos em cada propriedade no estado de São Paulo, (oxfendazol, na dose de 4,5 mg/kg; levamisol, na dose de 7,5 mg/kg; ivermectina, na dose de 0,2 mg/kg e o quarto grupo foi o controle, não medicado), compararam o resultado de OPG antes e após a aplicação do tratamento, verificaram que o Oxfendazol e a Ivermectina causaram redução estatística significativa do número de ovos por gramas de fezes na propriedade dois e cinco, respectivamente, das nove avaliadas no estudo (Madruga, 2015).

Tabela 4 – Médias de Ovos por gramas de fezes (OPG), em logaritmo, pré e pós a aplicação dos tratamentos em ovelhas prenhas, em propriedade particular no município de Lavras do Sul–RS.

Tratamento	OPG pré-tratamento	OPG pós-tratamento
1	1,91	1,94 ^a
2	2,12	0,49 ^b
3	1,82	0,67 ^{ab}
4	1,75	1,69 ^{ab}

Letras distintas, na coluna, demonstram diferenças significativas entre os tratamentos em cada uma das aplicações.

Fonte: O autor

A necessidade de identificação de anti-helmínticos mais eficazes, associadas a técnicas de manejos, como exemplo, consorciar espécies de animais, controle de lotação, redução do uso consecutivo de mesmos princípios ativos, uso de doses corretas nas aplicações, quarentena em animais recentemente adquiridos nas propriedades, descartar animais cronicamente infectados, entre outras, servem como ferramentas para os produtores verticalizarem a cadeia produtiva da ovinocultura, maximizando lucros e viabilizando o Custo x Benefício.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que no experimento houve resistência dos anti-helmínticos testados, com exceção do Closantel, que teve eficácia comprovada de 98% no tratamento dois (T2).

Esses resultados confirmam que o grupo de Ivermectinas existentes no mercado, apresenta menor eficiência para utilização do manejo sanitário, provavelmente por seu uso indiscriminado no controle dos parasitas gastrointestinais.

No grupo Controle observou-se redução na coleta do OPG aos 14 dias. Essa

redução pode ter sido ocasionada pela resistência individual dos animais, por estarem em condições nutricionais adequadas. O importante a ser considerado é que animais bem alimentados apresentam melhor capacidade de resistência as Parasitoses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARANTE, A.F.T.; BAGNOLA JÚNIOR J.; AMARANTE M.R.; BARBOSA M.A.. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**. Amsterdam: Elsevier B.V., v. 73, n. 1-2, p. 89-104, 1997.

COLES, G. C.; BAUER C.; BORGSTEEDE, F. M.; et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 44, p. 35-44, 1992.

CORRÊA. G. F.; VIEIRA, Y. P.; SCHWENGBER, E. B.; VASCONCELLOS, M.; FERREIRA, M. S. Eficácia de diferentes anti-helmínticos em rebanho ovino no município de Dom Pedrito-RS. **Revista Congrega Urcamp** (CD-Rom), v. 1, p. 1-11, 2013.

GORDON, H.M.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **J. Counc. Sci. Ind. Res.**, vol. 12, p. 50–52, 1939

IBGE. **Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística**, 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: Junho de 2016.

MADRUGA, A. M. Resistência de parasitas gastrointestinais em ovelhas Texel no município de Dom Pedrito=RS. Trabalho de Conclusão de Curso. 29 p.2015.

MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13º SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE RICKETISIOSES**, 1., 2004, Ouro Preto. **Anais....** Ouro

Preto, MG, 2004.

NEVES, J. H. (2010). **Avaliação da eficácia de anti-helmínticos via oral em ovinos.**Disponível: http://www.feinco.com.br/index.php?p=trabalhos_cientificos>.

Acesso em: 15 de Junho de 2016.

ROBERTS, F.H.S.; O'SULIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agricultural Records**, v. 1, n. 2, p. 99-102, 1950.

SAS. Institute Inc. Introductory guide for personal computers. Version 2001.

RUSSEL, A.J.F; DONEY, J.M; GUNN, R.G. Subjective assessment of body fat in live sheep. The Journal of Agricultural Science, Cambridge, v.72, n.03, p. 451-454, jun, 1969.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados, pode-se afirmar que os parasitas encontrados apresentaram elevada resistência anti-helmíntica utilizada no experimento com Ivermectina à 1%, não apresentando controle da infestação tratada, enquanto o Closantel mostrou um elevado poder de controle residual contra os parasitas com 98% de eficácia e o Levamisol apresentou leve resistência dos parasitas, com 89%.

Nas propriedades da região Sul e no resto do país, a ascendência de produtos sem efeito a diversos grupos de parasitas, fazem com que, seja cada vez mais necessária a realização de pesquisas que identifiquem produtos eficazes e que associem suas utilizações e manejos básicos que podem auxiliar no controle parasitário.

Desta forma, o manejo estratégico com os testes disponíveis deveria ser realizado com mais frequência nas propriedades, como o OPG e a Coprocultura, com o intuito de controlar a propagação de infecções por parasitas gastrointestinais. Com isto, a possibilidade de retornar ao lugar de destaque da Ovinocultura, com rebanhos sadios e de qualidade reconhecida, explorando todo o potencial que a ovelha pode nos proporcionar, seria alcançado em um curto espaço de tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCC - Associação Brasileira de criadores de Corriedale. Disponível em: <<http://www.abccorriedale.com.br/>>. Acesso em: 31 maio de 2016.

ALVES, O. Práticas em ovinocultura. Porto Alegre: SENAR, 2004, p.67-75.

AMARANTE, A.F.T.; BAGNOLA JÚNIOR J.; AMARANTE M.R.; BARBOSA M.A.. *Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. Veterinary Parasitology*. Amsterdam: Elsevier B.V., v.73, n. 1-2, p. 89-104, 1997.

AMARANTE, A.F.T.; BAGNOLA JÚNIOR J.; AMARANTE M.R.; BARBOSA M.A.. *Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. Veterinary Parasitology. Amsterdam: Elsevier B.V., v. 73, n. 1-2, p. 89-104, 1997.*

ARAÚJO, A.,Á.**Melhoramento das Pastagens**; Agrostologia rio-grandense. 4ª ed. Porto Alegre, Sulina/1976.p.17-70.

Canal Rural, Disponível em: <<http://www.ruralbr.com.br/>>. Acessado em maio de 2016.

CAVALCANTI, A. S. R., ALMEIDA, M. A. O., DIAS, A. V. S. Efeito de medicamentos homeopáticos no número de ovos de nematódeos nas fezes (OPG) e no ganho de peso em ovinos. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.8, n.3, p. 162-169, jul/set, 2007

COLES, G. C.; BAUER C.; BORGSTEEDE, F. M.; et al. *World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. Veterinary Parasitology*, v. 44, p. 35-44, 1992.

CORRÊA. G. F.; VIEIRA, Y. P.; SCHWENGBER, E. B.; VASCONCELLOS, M.; FERREIRA, M. S. Eficácia de diferentes anti-helmínticos em rebanho ovino no município de Dom Pedrito-RS. **Revista Congrega Urcamp** (CD-Rom), v. 1, p. 1-11, 2013.

DEGASPERE, M.A; ABREU, F.M; MATAVELLI, M. Controle de Verminoses em ovinos. **Casa do Produtor**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESSALQ-USP. Disponível em: <<http://www.clubeamigosdocampo.com.br/artigo/controle-de-verminoses-em-ovinos-1317>>. Acesso em: 28 de jun. 2016.

GORDON, H.M.; WHITLOCK, H.V. *A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. J. Counc. Sci. Ind. Res.*, vol. 12, p. 50–52, 1939.

IBGE – **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, 2008 disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 1 de jun, de 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística**, 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em Junho 2016.

MADRUGA, A. M. Resistência de parasitas gastrointestinais em ovelhas Texel no município de Dom Pedrito-RS. **Trabalho de Conclusão de Curso**. 29 p.2015.

MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA. 13º SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETISIOSES, 2004, Ouro Preto. **Anais...**Ouro Preto, MG, 2004.

PINHEIRO, A.C. Aspectos da verminose dos ovinos. In: **JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RS,1**,1979, Bagé, ANAIS...p.139-48.

PINHEIRO, A.C. et al.,Localização de helmintos no intestino delgado de ovinos e bovinos; Coletânea de Pesquisas, Parasitologia. EMBRAPA/CNPO. 1987, p.213-217

RAMOS et al., 2002, ROSALINSKI-MORAES et al., 2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. vol.30 no.3 Rio de Janeiro Mar. 2010..

ROBERTS, F.H.S.; O'SULIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agricultural Records**, v. 1, n. 2, p. 99-102, 1950.

SAS. Institute Inc. Introductory guide for personal computers. Version 2001.

SILVA SOBRINHO, A. G.et al. **Nutrição de Ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 258p.

SIQUEIRA, E. R; et al. **Criação de Ovinos de Corte**. Viçosa-MG, CPT, 2007. 156p.

ANEXOS

Normas para publicação Revista Brasileira de Zootecnia

Forma e preparação de trabalhos

Idioma: inglês

São aceitas somente submissões de manuscritos em inglês (tanto no inglês norte-americano como no inglês britânico). Constitui prerrogativa do corpo editorial da RBZ solicitar aos autores a revisão de sua tradução ou o cancelamento da tramitação do manuscrito, mesmo após seu aceite técnico-científico, quando a versão em língua inglesa apresentar limitações ortográficas ou gramaticais que comprometam seu correto entendimento.

Tipos de Artigos

Artigo completo: constitui o relato completo de um trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com explanação coerente das informações apresentadas.

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

Pode conter até 25 páginas, numeradas sequencialmente em algarismos arábicos.

As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: MENU ARQUIVO/CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS), com paginação contínua e centralizada no rodapé.

Manuscritos com número de páginas superior a 25 (acatando-se o máximo de 30 páginas) poderão ser submetidos acompanhados de carta encaminhada ao Editor Científico contendo justificativa para o número de páginas excedentes. Em caso de aceite da justificativa, a tramitação ocorrerá normalmente e, uma vez aprovado o manuscrito, os autores deverão arcar com o custo adicional de publicação por páginas excedentes. Caso não haja concordância com a justificativa por parte do Editor Científico, o manuscrito será reencaminhado aos autores para adequação às normas, a qual deverá ser realizada no prazo máximo de 30 dias. Em caso do não-recebimento da versão neste prazo, proceder-se-á ao cancelamento da tramitação (não haverá devolução da taxa de tramitação).

Estrutura do artigo (artigo completo)

O artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgments (opcional) e References.

Não são aceitos subtítulos. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Título

Deve ser preciso, sucinto e informativo, com 20 palavras no máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos. Indicar sempre a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé numerada.

Autores

Deve-se listar até oito autores. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/ avaliação do trabalho devem ser mencionadas em Agradecimento.

Abstract

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Abstracts extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências nunca devem ser citadas no abstract.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por ABSTRACT, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Key Words

Apresentar até seis (6) Key Words imediatamente após o ABSTRACT, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço, resumindo a contextualização breve do assunto, as justificativas para a realização da pesquisa e os objetivos do trabalho. Evitar discussão da literatura na introdução. A comparação de hipóteses e resultados deve ser feita na discussão.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

Se for pertinente, descrever no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição.

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Resultados e Discussão

É facultada ao autor a feitura desta seção combinando-se os resultados com a discussão ou em separado, redigindo duas seções, com separação de resultados e discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos, citações pouco relacionadas ao assunto e cotejamentos extensos.

Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Resuma claramente, sem abreviações ou citações, as inferências feitas com base nos resultados obtidos pela pesquisa. O importante é buscar entender as generalizações que governam os fenômenos naturais, e não particularidades destes fenômenos.

As conclusões são apresentadas usando o presente do indicativo.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na página da RBZ, link "Instruções aos autores", "Abreviaturas".

Deve-se evitar o uso de abreviações não consagradas e de acrônimos, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Os autores devem consultar as diretrizes estabelecidas regularmente pela RBZ quanto ao uso de unidades.

Estrutura do artigo (comunicação e nota técnica)

Devem apresentar antes do título a indicação da natureza do manuscrito (Short Communication or Technical Note) centralizada e em negrito.

As estruturas de comunicações e notas técnicas seguirão as diretrizes definidas para os artigos completos, limitando-se, contudo, a 14 páginas de tamanho máximo.

As taxas de tramitação e de publicação aplicadas a comunicações e notas técnicas serão as mesmas destinadas a artigos completos, considerando-se, porém, o limite de 4 páginas no formato final. A partir deste, proceder-se-á à cobrança de taxa de publicação por página adicional.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as Tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, evitando a descrição das variáveis constantes no corpo da tabela.

A legenda das figuras (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura. Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas nos programas Microsoft® Excel ou Corel Draw® (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras dos manuscritos em inglês devem conter ponto, e não vírgula.

As fórmulas matemáticas e equações devem ser digitadas no Microsoft Equation e inseridas no texto como objeto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Somente podem ser utilizadas caso sejam estritamente necessárias ao desenvolvimento ou entendimento do trabalho. Contudo, não fazem parte da lista de referências, por isso são colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

Referências

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas _ ABNT (NBR 6023).

As referências devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções: no menu Formatar, escolha a opção Parágrafo... RECUo especial, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. Official methods of analysis. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Livros e capítulos de livro

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) Fisiologia digestiva y nutrición de los ruminantes. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. Beef cattle. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações. Deve-se procurar referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Excepcionalmente, se necessário citar teses e dissertações, indicar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, nível e área do programa de pós-graduação, universidade e local.

CASTRO, F.B. Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos. 1989. 123f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA, X.R. Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional. 2004. 334f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine. (S.L.): Virgínia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Distribuição de gorduras internas e de descarte e componentes externos do corpo de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.338-345, 2009.

FUKUSHIMA, R.S.; KERLEY, M.S. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 2011. doi: 10.1021/jf104826n (in print).

Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999] (CD-ROM).

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. *Livestock Research for Rural Development*, v.15, n.7, 2003. Available at: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Accessed on: Jul. 28, 2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. Digestión de la soja integral en rumiantes. Available at: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Accessed on: Oct. 12, 2002 out. 2002.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4., 1996, Recife. Anais eletrônicos... Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Available at: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Accessed on: Jan. 21, 1997.

Citações de softwares estatísticos

A RBZ não recomenda a citação bibliográfica de softwares aplicados a análises estatísticas. A utilização de programas deve ser informada no texto (Material e Métodos) incluindo o procedimento específico e o nome do software com sua versão e/ou ano de lançamento.

"... os procedimentos estatísticos foram conduzidos utilizando-se o PROC MIXED do SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2.)"