

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Controle e aspectos epidemiológicos das helminthoses de bovinos

**Controle e aspectos
epidemiológicos das
helminthoses de bovinos**

Governo do Estado de Minas Gerais

Aécio Neves

Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Gilman Viana Rodrigues

Secretário

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

Conselho de Administração

Gilman Viana Rodrigues

Baldonado Arthur Napoleão

Pedro Antônio Arraes Pereira

Adauto Ferreira Barcelos

Osmar Aleixo Rodrigues Filho

Décio Bruxel

Sandra Gesteira Coelho

Elifas Nunes de Alcântara

Vicente José Gamarano

Joanito Campos Júnior

Helton Mattana Saturnino

Conselho Fiscal

Carmo Robilota Zeitone

Heli de Oliveira Penido

José Clementino dos Santos

Evandro de Oliveira Neiva

Márcia Dias da Cruz

Celso Costa Moreira

Presidência

Baldonado Arthur Napoleão

Diretoria de Operações Técnicas

Enilson Abrahão

Diretoria de Administração e Finanças

Luiz Carlos Gomes Guerra



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Boletim Técnico nº 93
ISSN 0101-062X

Controle e aspectos epidemiológicos das helminntoses de bovinos

Manoel Eduardo da Silva¹
Walter dos Santos Lima²

Belo Horizonte
2009

¹Médico Veterinário, M.Sc., Prof./Pesq. EPAMIG-ITAC, Caixa Postal 43, CEP 35650-000 Pitangui-MG. Correio eletrônico: manoelsilva@epamig.br

²Médico Veterinário, Ph.D., Prof. Associado UFMG-ICB - Dep^{ta} Parasitologia, Caixa Postal 486, CEP 31270-901 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: wlima@icb.ufmg.br

©1983 EPAMIG

ISSN 0101-062X

Boletim Técnico, nº 93

A reprodução deste Boletim Técnico, total ou parcial, poderá ser feita, desde que citada a fonte.

Os nomes comerciais apresentados neste Boletim Técnico são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferência por parte da EPAMIG por este ou aquele produto comercial.

A citação dos termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelo autor.

PRODUÇÃO

Departamento de Publicações

Editor Vânia Lúcia Alves Lacerda

Revisão Linguística e Gráfica: Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

Normalização: Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Formatação: Maria Alice Vieira, Cláudio Diniz Alves (estagiário) e Fabriciano Chaves Amaral

Capa: Letícia Martinez

Foto da capa: Walter dos Santos Lima

Impressão



IMPRESA OFICIAL
Governo do Estado de Minas Gerais

Aquisição de exemplares: Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia - Divisão de Transferência Tecnológica - Telefax: (31) 3489-5002, e-mail: publicacao@epamig.br

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária:
EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV

Silva, M.E. da

Controle e aspectos epidemiológicos das helmintoses de bovinos/Manoel Eduardo da Silva e Walter dos Santos Lima.
- Belo Horizonte: EPAMIG, 2009.
40p. – (EPAMIG. Boletim Técnico, 93).

ISSN 0101-062X

1. Bovino. 2. Medicina veterinária. 3. Verminose. I. Lima, W. dos S. II. Título. III. Série.

CDD 636.08962

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
VERMINOSE EM BOVINOS: UM PROBLEMA REAL	9
HELMINTOSES GASTRINTESTINAIS E PULMONARES	10
PRINCIPAIS HELMINTOS ENCONTRADOS EM BOVINOS NO BRASIL	12
EPIDEMIOLOGIA DAS VERMINOSES	15
CICLO BIOLÓGICO DOS PRINCIPAIS HELMINTOS DE BOVINOS	15
LARVAS NAS PASTAGENS	16
DINÂMICA DAS INFECÇÕES HELMÍNTICAS: BEZERROS	19
DINÂMICA DAS INFECÇÕES HELMÍNTICAS: VACAS EM GESTAÇÃO E LACTAÇÃO	21
AÇÃO SOBRE O HOSPEDEIRO	22
CONTROLE DOS NEMATOIDES PARASITOS DE BOVINOS	23
Estádios pré-parasitários ou de vida livre	24
Estádios parasitários no bovino	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
Melhoramento genético do rebanho	34
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	36

APRESENTAÇÃO

As parasitoses estão classificadas entre as principais causas de prejuízos na produção de ruminantes. São responsáveis por perdas, pela morbidade (menor produção, desenvolvimento retardado, custo com tratamento e manejo) e mortalidade de animais jovens. Os gastos envolvidos no controle de endo e ectoparasitos aproximam-se de 2,5 bilhões de reais, por ano.

A aplicação de produtos quimioterápicos ainda é a principal forma de controle dos parasitos, apesar do aumento progressivo de relatos da resistência desenvolvida desses às drogas endectocidas. Na grande maioria das vezes, a vermifugação é utilizada de forma arbitrária, independentemente de qualquer tipo de exame preliminar que objetive avaliar a carga parasitária, a biologia dos parasitos, as categorias animais e o espectro de ação dos produtos, e, ineficiente, em consequência do surgimento cada vez mais frequente de populações parasitárias resistentes. Portanto, a vermifugação apresenta resultados pouco satisfatórios, onerando o custo de produção e deixando resíduos nos produtos de origem animal e no meio ambiente.

A inclusão de estudos epidemiológicos, de controle biológico, de desenvolvimento de vacinas (proteômica) e de seleção genética de hospedeiros resistentes e/ou resilientes (genômica) permitiu um considerável avanço no controle das parasitoses, com consequente redução de perdas na bovinocultura. A divulgação destas informações e das formas de detecção e tratamento desses parasitos aos produtores é de grande importância para a atividade pecuária.

Com este Boletim Técnico, a EPAMIG pretende contribuir para o desenvolvimento do agronegócio leite, por meio de difusão de tecnologias e de práticas educacionais que gerem resultados positivos, para que o produtor possa manter-se na atividade.

Baldonado Arthur Napoleão
Presidente da EPAMIG

VERMINOSE EM BOVINOS: UM PROBLEMA REAL

Após o tabelamento do preço do leite pelo governo na década de 80, seguido da estabilização da moeda, aumento da concorrência de produtos nacionais e internacionais, perspectiva de aumento da exportação de carne e de animais criados a pasto e também maior exigência do consumidor pela qualidade dos produtos de origem animal, o pecuarista brasileiro tem procurado, cada vez mais, adequar-se ao mercado, aumentando a produtividade do rebanho com melhorias genética, de instalações, de gerenciamento, de nutrição e de sanidade, o que tem refletido no crescimento da produção de leite e carne.

Para atingir este objetivo, o produtor explora de forma cada vez mais intensiva o rebanho bovino, aumentando consideravelmente os problemas sanitários já existentes, destacando, dentre estes, as parasitoses, como os hemoparasitas causadores da tristeza parasitária; os ectoparasitos, como carrapatos, bernes, sarna, piolhos e moscas e os helmintos gastrintestinais e pulmonares. No Brasil, em animais criados de forma extensiva ou semi-intensiva, é muito comum encontrar estes animais infectados por endoparasitas, ectoparasitas e hemoparasitas, isto é, o poliparasitismo, o que torna difícil avaliar os efeitos deletérios de infecção única. Embora as helmintoses ocorram enzooticamente em todo o território nacional e caracterizem-se por apresentar um quadro subclínico, que em casos especiais, associados à deficiência nutricional, doenças concomitantes e deficiência no manejo, possam levar animais à morte, as ectoparasitoses (por carrapatos, bernes e moscas) chamam mais a atenção dos técnicos e criadores, por ser de fácil visualização ou por levar à morte de animais, como no caso daqueles acometidos pelos agentes da tristeza parasitária bovina.

Grande parte do rebanho brasileiro localiza-se em regiões tropicais e subtropicais, que apresentam clima favorável para o desenvolvimento dos vetores e estádios de vida livre da maioria dos helmintos. Assim, os bovinos são parasitados durante todo o ano, principalmente por helmintos gastrintestinais e a erradicação desses parasitos torna-se praticamente

impossível, por sua capacidade de multiplicação e de adaptação ao meio ambiente dos endoparasitos. Esses helmintos são sócios indesejáveis e permanentes do criador. Pelo fato de não provocarem doença aguda ou grande mortalidade, paulatinamente minam a economia do pecuarista, em consequência da perda de peso, baixa conversão alimentar e retardamento do crescimento dos animais.

Vários trabalhos científicos, com o objetivo de fornecer subsídios para aplicação de medidas profiláticas e terapêuticas, têm sido realizados, a fim de minimizar os prejuízos causados pelas doenças parasitárias nos rebanhos. Destacam-se os estudos em epidemiologia das parasitoses, que têm contribuído para melhoria nos sistemas de manejo e para a utilização de forma mais racional dos quimioterápicos no controle de endo e ectoparasitos de bovinos. No sistema de produção intensivo em pastejo, praticado em algumas regiões do Brasil, o uso excessivo e indiscriminado de anti-helmínticos, carrapaticidas e inseticidas tem acarretado sérios problemas como resistência às drogas, contaminação ambiental e comprometimento da qualidade dos derivados de origem animal. Assim, os trabalhos de divulgação e as publicações científicas sobre epidemiologia e controle de parasitos têm auxiliado numa melhor forma de controle dos agentes e uso racionalizado das drogas antiparasitárias disponíveis, resultando em prevenção de maiores danos aos bovinos do rebanho brasileiro e no alcance de melhores índices de produtividade, comparáveis aos de países desenvolvidos. Associado a isto, os recentes avanços no campo da imunogenética aplicada têm fornecido subsídios para o estudo do genoma bovino, com a finalidade de obter testes diagnósticos que possibilitem a identificação de animais resistentes, o direcionamento dos cruzamentos e a obtenção de animais mais produtivos e resistentes às parasitoses.

HELMINTOSES GASTRINTESTINAIS E PULMONARES

As helmintoses ou verminoses representam um grupo de doenças infecciosas causadas por várias espécies de helmintos ou vermes, que

afetam clinicamente todas as espécies animais, sobretudo bovinos jovens. Estas doenças podem ser classificadas em helmintoses pulmonares ou broncopneumonias verminóticas e helmintoses gastrintestinais.

A helmintose pulmonar é comum em algumas regiões específicas e caracteriza-se por tosse frequente, corrimento nasal, respiração ofegante e taquicardia.

A helmintose gastrintestinal é muito frequente em todos os sistemas de criação de bovinos, especialmente nos animais jovens (da desmama até 24-30 meses). Mas todos os animais criados em condição de pastejo estão ou já estiveram parasitados por uma ou mais espécies de helmintos.

No Brasil, com uma população estimada em 163 milhões de bovinos, é difícil quantificar os prejuízos causados pelas helmintoses, por falta de dados estatísticos. Na Região Sudeste, estima-se que o índice de mortalidade provocado pelas helmintoses em bezerros esteja entre 5% e 10%, principalmente em rebanhos leiteiros.

Apesar da alta prevalência (praticamente 100% dos animais de todos os rebanhos), os efeitos das parasitoses passam despercebidos para grande parte de técnicos e criadores. A maioria dos animais aparentemente saudáveis apresenta uma infecção subclínica, não atingindo seu potencial máximo de produtividade, pela perda de peso, atraso na idade de entrada em reprodução, redução na produção leiteira e aumento do período de abate em até um ano. Geralmente, os sintomas tornam-se aparentes, quando fatores como escassez de alimentos (principalmente no período da seca, com a diminuição da quantidade e qualidade das pastagens), desmame, superlotação das pastagens e infecções concomitantes interagem-se, levando a um quadro clínico caracterizado por abdômen distendido, diarreia, mucosas pálidas e edema submandibular (Fig. 1). Este quadro agrava-se, quando ocorre associação com vermes pulmonares, que provocam tosse, corrimento nasal, pneumonia e enterite, levando, com frequência, à morte, se o animal não for tratado.



Manoel Eduardo da Silva

Figura 1 - Animal parasitado

NOTA: Sintomas – apatia, depauperamento físico e abdômen distendido.

PRINCIPAIS HELMINTOS ENCONTRADOS EM BOVINOS NO BRASIL

A prevalência destas infecções varia segundo a região, em consequência de fatores como clima, idade e raça dos animais, tipo de exploração econômica (gado de leite, corte ou misto), manejo e tipo de pastagens, sistema de criação (intensiva, semi-intensiva ou extensiva) e época do ano (seca ou águas). Mas, em regra geral, os helmintos que apresentam maior prevalência em bezerros da desmama até 24-30 meses de idade, em ordem decrescente, nas Regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste são: *Cooperia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Trichuris*; e na Região Sul: *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus* e *Oesophagostomum* (Quadro 1).

QUADRO 1 - Distribuição geográfica dos principais helmintos encontrados em bovinos no Brasil e localização anatômica no hospedeiro vertebrado (continua)

Classe	Ordem	Nome científico	Localização	Distribuição geográfica
Trematoda	Prostomatata	<i>Schistosoma mansoni</i>	Sistema circulatório	PE, MG
		<i>Eurytrema coelomaticum</i>	Ductos pancreáticos	MS, MG, PR, RS, RJ, SC, SP
		<i>Fasciola hepatica</i>	Ductos biliares	RS, PR, SP, RJ, SC, MG
		<i>Paramphistomum</i> spp.	Rúmen	RS
		<i>Balanorchis anastroplus</i>	Rúmen	MT, MS, RS
Cestoda	Cyclophillidea	<i>Moniezia benedeni</i>	Intestino delgado	BA, GO, MA, MT, MS, MG, PR, PI, RS, RJ, SP, PE
		<i>Moniezia expansa</i>	Intestino delgado	BA, GO, MA, MT, MS, MG, PR, PI, RS, RJ, SP, PE
		<i>Cysticercus tenuicollis</i>	Fígado e mesentério	BA, MG, PE, RS
		<i>Cysticercus bovis</i>	Músculos e vísceras	DF, MT, MS, MG, PR, PE, PI, RS, RJ, SC, SP
		<i>Cisto hidático</i>	Fígado e pulmões	BA, MT, MS, MG, SP, SC, PR, PE, RS, RJ
		<i>Rhabditis</i> spp.	Conduto auditivo	MG, DF
		<i>Tricephalobus oticola</i>	Conduto auditivo	DF
Nematoda	Rhabdiasidea	<i>Micronema</i> spp.	Conduto auditivo	MG, DF
		<i>Strongyloides papillosus</i>	Intestino delgado	BA, DF, GO, MS, MT, MG, PA, PI, RN, RS, RJ, SC, SP, CE
		<i>Mammonogammus laryngeus</i>	Laringe	BA, MT, RJ, RS, MS, MG, PA, PR, PE
		<i>Gongylonema pulchrum</i>	Esôfago	RS
Nematoda	Strongylidea	<i>Haemonchus contortus</i>	Abomaso	BA, CE, DF, GO, MA, MS, MT, MG, PA, PR, PE, PI, RS, RJ, SC, SP, RN
		<i>Haemonchus placei</i>	Abomaso	RS, RJ, MG, SP
		<i>Haemonchus similis</i>	Abomaso	BA, CE, DF, GO, MT, MS, SP, SC, RO, RJ, RS, MG, PA, PR, PI, RN
		<i>Ostertagia circumcincta</i>	Abomaso	MA, MG, RS, SC

		(conclusão)	
Classe	Ordem	Nome científico	Localização
			Distribuição geográfica
		<i>Ostertagia lyrata</i>	RS, RJ, SC, MG
		<i>Ostertagia ostertagi</i>	RS, RJ, SC, MG, PR
		<i>Trichostrongylus axei</i>	BA, CE, GO, MA, SP, SC, MS, MT, MG, PA, PI, RS, RJ, RO, RN, RR
		<i>Agriostomum wryburgi</i>	RN, BA, DF, GO, MS, MG, RS, RJ, RO, SP
		<i>Bunostomum phlebotomum</i>	BA, DF, GO, MG, MS, RS, RJ, SP, PR
		<i>Cooperia curticei</i>	BA, DF, GO, MA, MG, MS, MT, RJ, RN, RO, SC, SP
		<i>Cooperia macmasteri</i>	RS, SC
		<i>Cooperia oncophora</i>	BA, MA, PA, PI, RS, RJ, RO, SC, SP
		<i>Cooperia pectinata</i>	DF, GO, MG, RS, SC, BA, CE, MT, MS, PA, PI, RN, RJ, RO, SP
		<i>Cooperia punctata</i>	BA, CE, DF, GO, MT, MS, MG, PA, PI, RS, RN, RJ, RO, SP
		<i>Cooperia spatulata</i>	MG, MS, PA, PI, PR, RN, RS, RJ, RO, SC, SP
		<i>Gaigeria pachycelis</i>	MG, RJ, SC, SP
		<i>Nematodirus spatigher</i>	SP, RS, RJ, SC, MG
		<i>Oesophagostomum radiatum</i>	BA, CE, DF, SP, SC, RO, RN, RJ, RS, GO, MA, MS, MT, MG, PA, PR, PE, PI
		<i>Dictyoaulus viviparus</i>	BA, DF, GO, SP, SC, RJ, RS, PI, PE, PR, PA, MG, MA, MT, MS
Nematoda	Ascaridídea	<i>Toxocara vitulorum</i>	BA, CE, MA, MG, MS, MT, PE, PR, RS, PI, PA, RJ
Nematoda	Trichurídea	<i>Capillaria bovis</i>	CE, MG, PA, RS
		<i>Trichuris discolor</i>	BA, DF, GO, MT, MS, MG, PA, PI, RS, RJ, SP, RN, RO, SC
Nematoda	Fillariídea	<i>Setaria cervi</i>	BA, CE, DF, RJ, RS, GO, MT, MS, MG, PA, PE, PI
		<i>Onchocerca gutturosa</i>	MS, PA, MG, SP

EPIDEMIOLOGIA DAS VERMINOSES

Para que um programa de controle das helmintoses gastrintestinais e pulmonares apresente sucesso, é necessário que se conheça a epidemiologia dessas infecções. A epidemiologia visa o estudo dos fatores que influenciam no número de parasitos dentro do hospedeiro e dos estádios de vida livre no meio ambiente. Assim, torna-se necessário conhecer o ciclo biológico do parasito, a dinâmica da infecção nos animais, a variação estacional das larvas nas pastagens e também as variações climáticas da região. Somente a aplicação de anti-helmínticos, sem levar em consideração estes fatores, terá pouco ou nenhum efeito sobre a população de parasitos e consequentemente não trará grandes benefícios para o criador. Portanto, o ideal é que se conheçam os dados de cada região, microrregião ou mesmo da própria fazenda, uma vez que a utilização de dados de outras regiões nem sempre refletem a realidade da propriedade em estudo.

CICLO BIOLÓGICO DOS PRINCIPAIS HELMINTOS DE BOVINOS

Como exemplo de ciclo biológico, será citado o de nematoides estrongilídeos por serem os de maior importância econômica e a maioria apresentar semelhança entre si, apesar de os gêneros terem suas particularidades. Os helmintos, para completarem seu ciclo biológico, necessitam passar por uma fase fora do hospedeiro, chamada pré-parasitária ou de vida livre e outra que ocorre dentro do hospedeiro, dita parasitária.

As fêmeas dos parasitos realizam, diariamente, no tubo digestivo dos bovinos, a postura de centenas de ovos que atingem o meio exterior junto com as fezes. Na presença de umidade, aeração e temperatura adequada (20°C -30°C), em um período de 24 a 48 horas, origina-se dentro do ovo uma larva de primeiro estágio (L1), que, após a eclosão, se alimenta de microrganismos e matéria orgânica. A L1 cresce e sofre uma muda, transformando-se em larva de segundo estágio (L2). Repete-se o processo alimentar e transforma-se em larva de terceiro estágio (L3), denominada

larva infectante. Esta não se alimenta e retém a cutícula de L2, que funciona como bainha de proteção contra as condições adversas do meio. A L3 é normalmente encontrada entre cinco e sete dias após a eliminação dos ovos, podendo demorar mais em baixas temperaturas. A larva infectante migra do bolo fecal para pastagens adjacentes, onde são ingeridas por bovinos.

No tubo digestivo do hospedeiro, a L3 penetra na parede do abomaso, do intestino ou permanece entre as vilosidades do tubo digestivo, nutrindo-se de alimento pré-digerido, de tecidos ou de sangue do hospedeiro. Nesses locais, sofre nova muda e transforma-se em larva de quarto estágio (L4). Repete-se o processo e muda para adulto jovem (L5). A cada muda a larva libera um líquido de desencapsulamento que é altamente antigênico e imunogênico.

Os vermes adultos normalmente podem ficar aderidos às mucosas ou livres na luz do tubo digestivo. As fêmeas iniciam a postura, dependendo do gênero e da imunidade do hospedeiro, três a quatro semanas após a ingestão da L3.

Embora a maioria dos nematoides gastrintestinais possua um ciclo biológico semelhante, a infecção pode ocorrer por outras vias, além da ingestão de larvas infectantes. Os animais podem-se infectar com L3 de *Bunostomum* e *Strongyloides*, pela penetração ativa na pele ou pela ingestão de ovos com larvas infectantes de *Trichuris* e *Toxocara vitulorum*. O bezerro também já pode nascer parasitado por *Toxocara* e *Strongyloides*, em consequência da infecção uterina ou infectar-se logo após o nascimento, pela ingestão de L3 presente no colostro ou no leite contaminado (Fig. 2).

LARVAS NAS PASTAGENS

Fatores como tipo de solo, pastagens, temperatura, umidade, oxigenação e predadores determinam um microclima em volta dos ovos e das larvas nas pastagens, influenciando diretamente a disponibilidade de



Manoel Eduardo da Silva

Figura 2 - Vias de infecção das helmintoses

NOTA: Ingestão de ovos larvados e de larvas infectantes; penetração ativa de larvas infectantes pela pele; transmissão transplacentária e por meio do leite.

larvas infectantes (L3). Este microclima é formado inicialmente dentro do bolo fecal que constitui a fonte de larvas para contaminação das pastagens. Trabalhos realizados nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste demonstraram que ocorre desenvolvimento embrionário durante todos os meses do ano, isto pode ser pela umidade do bolo fecal, que varia de 75% a 85%, quando recém-eliminados.

Após transformarem-se em L3, as larvas migram para as pastagens adjacentes (num raio de 90 cm do bolo fecal e 15 cm na base das forrageiras), onde poderão ser ingeridas pelos hospedeiros. Essa migração, normalmente ocorre pela manhã e ao final da tarde, quando a intensidade de luz é menor. É frequente as larvas utilizarem gotas de água como as do orvalho para migrarem para pastagem. A migração a partir do bolo fecal é

gradativa e em forma de ondas, estando diretamente relacionadas com a umidade, principalmente a precipitação pluvial. À medida que este índice aumenta, há também um aumento do número de larvas nas pastagens e favorecimento da população de moscas, incrementando a dinâmica daqueles helmintos que delas dependem e outros fatores peculiares das moscas que interferem na produtividade do rebanho.

Em épocas secas, com índices pluviométricos mensais considerados baixos (5 a 7 mm), o desenvolvimento de populações de vida livre diminui substancialmente pelas condições hostis do ambiente (morte das larvas por dessecação) ou pela não capacidade larval de migrar para as pastagens, permanecendo a maioria no bolo fecal ou próximo dele na base das plantas. A persistência dessas larvas no bolo fecal deve-se à formação de uma crosta dura na superfície, que dificulta a migração, favorecendo a sobrevivência destas L3 dentro do bolo fecal. No período das chuvas, por causa da ação direta das precipitações, não há formação de crosta ou esta se forma mais lentamente, permitindo a migração para as pastagens. Chuvas torrenciais, principalmente em pastagens em declive, carregam ovos e larvas para as baixadas. A presença de coleópteros coprófagos no bolo fecal, principalmente no período das chuvas, pode diminuir o número de larvas infectantes (Fig. 3).

A strongiloidose, em algumas regiões, apresenta-se como sério problema em bezerros criados em pastos ou piquetes muito úmidos em épocas de chuva. Às vezes, o alto grau de contaminação das pastagens pode ser evidenciado pela visualização de animais inquietos como resposta à irritação provocada pela penetração percutânea das larvas. Essa parasitose predispõe os bezerros a diarreias por bactérias, como *Salmonella* spp., os quais se curam pela associação de um tratamento antibiótico e anti-helmíntico.

Na Região Sudeste, a maioria das L3 de *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus* e *Bunostomum* é recuperada do bolo fecal até quatro meses após a contaminação das pastagens, entretanto, algumas larvas podem permanecer viáveis até sete meses.



Manoel Eduardo da Silva

Figura 3 - Bolo fecal

NOTA: Fonte de larvas para infestação das pastagens.

DINÂMICA DAS INFECÇÕES HELMÍNTICAS: BEZERROS

Uma das perguntas mais frequentes, no que se refere às infecções parasitárias do rebanho, é: – quando o animal começa a se infectar por helmintos?

A primeira infecção observada em bezerros é por *Strongyloides*, em consequência de infecção uterina ou de ingestão do colostro e do leite contaminados. Na primeira semana de vida, já é possível encontrar ovos de *Strongyloides papillosus* nas fezes de animais infectados, sendo que o pico máximo de eliminação de ovos ocorre entre o segundo e o quarto mês de idade. A partir da infecção, os animais começam a adquirir imunidade e aos seis meses poucos apresentam infecção residual que possa persistir até o décimo mês de idade.

Em algumas propriedades, podem-se observar, nas fezes de bezerros com menos de um mês de idade, ovos de *Toxocara vitulorum*. Mas, geralmente, são achados ocasionais. No entanto, na criação de búfalos, a infecção de animais jovens é frequente, com grande importância epidemiológica, por causa da morbidade e mesmo da mortalidade de animais não tratados.

Na Região Sudeste, tem sido observado que, após a infecção por *Strongyloides* e *Toxocara*, os bezerros mantidos em pastagens, começam a eliminar nas fezes ovos de *Cooperia*, de *Haemonchus* e *Trichostrongylus*, a partir de dois a três meses de idade, e ovos de *Oesophagostomum* e *Bunostomum*, após o terceiro ou quarto mês. Este período pode variar e está relacionado com a época em que os bezerros começam a pastejar e a ingerir as larvas infectantes dos helmintos.

Os animais apresentam aumento gradativo nas contagens de ovos por grama de fezes (OPG) desses parasitos até o 12^o -14^o mês em animais de rebanho de corte e até o 16^o - 18^o mês, em animais de rebanhos leiteiros. Após esse período, há um decréscimo até o 24^o mês e, a partir de então, mantém-se contagem baixa.

Este fato deve-se à imunidade que os animais adquirem, à medida que vão ficando mais velhos, e ao contato constante com as larvas infectantes presentes nas pastagens. Durante o primeiro ano de pastejo os animais jovens são altamente suscetíveis às infecções helmínticas. No segundo ano, são capazes de desenvolver uma imunidade parcial. Embora, aparentemente saudáveis, os animais infectados eliminam muitos ovos nas fezes. Animais adultos apresentam uma infecção subclínica (portadores assintomáticos) e eliminam continuamente ovos de helmintos nas pastagens mantendo o local de pastejo contaminado. Em algumas condições, como aumento de lotação, degradação das pastagens e doenças concomitantes, que afetam o sistema imunológico, os animais adultos podem adquirir elevadas cargas parasitárias e apresentar sintomatologia clínica.

DINÂMICA DAS INFECÇÕES HELMÍNTICAS: VACAS EM GESTAÇÃO E LACTAÇÃO

No período puerperal (peri-pós-parto), elevados níveis de produção de prolactina com consequente imunossupressão, especialmente nas fêmeas de primeiro parto, tornam as vacas mais suscetíveis a infecções helmínticas, de modo que passam a eliminar maiores quantidades de ovos nas fezes. Assim, esses animais tornam-se importantes fontes de contaminação das pastagens (Fig. 4).

Trabalhos realizados com vacas gestantes e em lactação, nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, demonstraram que no peri-parto há um aumento transitório das contagens de OPG, con-



Manoel Eduardo da Silva

Figura 4 - Vacas primíparas

NOTA: No período peri-pós-parto, elimina-se grande quantidade de ovos de parasitos.

firmando o exposto. Em estudos do comportamento das infecções helmínticas em vacas nelore de 1ª, 2ª e 3ª cria, durante a gestação e lactação em Minas Gerais, foi observado que todos os grupos apresentaram o pico de contagem de OPG da primeira à quarta semana após o parto, provocando um aumento da contaminação das pastagens. A partir desse período, até o final da lactação, as contagens baixaram a níveis semelhantes aos de antes do parto. Este resultado vem reforçar a ocorrência da queda de imunidade em vacas gestantes no período peri-parto.

AÇÃO SOBRE O HOSPEDEIRO

Em condições naturais de criação, a maioria das infecções ocorre em conjunto (poliparasitismo), englobando os mais patogênicos parasitos de bovinos, praticamente não existindo propriedades onde ocorra infecção por uma única espécie de helminto. Muitas dessas espécies, por si só não causam danos severos ao hospedeiro, mas em conjunto ocasionam sérios prejuízos, na maioria das vezes de forma insidiosa ou subclínica.

Embora todo o rebanho esteja infectado, apenas uma minoria dos animais é que apresenta sintomatologia clínica, como resultado da interação parasito-hospedeiro. Geralmente, os sintomas são: emagrecimento progressivo, caquexia, anemia, hipoproteinemia, alterações de pelagem, que se torna sem brilho e alongada, desidratação, diarreia (melena), distensão abdominal, edemaciamento de mucosas, ranger de dentes, batimento de pés no chão como manifestação de dor abdominal e edema submandibular. Os danos causados por helmintos podem ser classificados em:

- a) ação mecânica: em infecções maciças pode ocorrer obstrução de órgãos como brônquios e bronquíolos pelo parasitismo, por *Dictyocaulus viviparus*. A ação direta dos estádios larvários e adultos de helmintos gastrintestinais, que destroem a mucosa, facilita a formação de úlceras e a instalação de infecções bacterianas secundárias. Posteriormente, ocorre a substituição da mucosa intestinal por tecido fibroso, impedindo a absorção de nutrientes

- e a produção de enzimas digestivas;
- b) ação espoliativa: caracteriza-se pela subtração de nutrientes do hospedeiro pelo parasita, para a manutenção de seu metabolismo. Parasitas hematófagos, como *Haemonchus* e *Bunostomum*, além de sugarem sangue, injetam substância anticoagulante no local de sucção, levando à pequena hemorragia, que se prolonga por 5 a 6 minutos, após terem abandonado o local de adesão na mucosa;
- c) reação inflamatória: as lesões causadas pelos parasitas na mucosa gastrointestinal, as excreções e secreções das glândulas esofagiana dos helmintos e o líquido liberado nas passagens de L3 para L4 e desta para L5 provocam uma reação inflamatória nas mucosas gástrica e intestinal caracterizada por forte edema com presença de grande número de linfócitos, eosinófilos, mastócitos e neutrófilos.
- Com frequência, ocorre perda de albumina plasmática pela mucosa edemaciada, que pode alterar a pressão oncótica dos vasos sanguíneos, levando o animal a apresentar um quadro clínico de edema submandibular;
- d) baixa resistência: é frequente observar em animais parasitados anemia, hipofosfatemia, hipocalcemia e hipoproteinemia, assim como grande suscetibilidade às infecções, tanto de origem bacteriana, quanto causadas por protozoários;
- e) anorexia: animais parasitados por helmintos gastrintestinais, mesmo que seja infecção subclínica, ingerem menos alimentos que animais não parasitados. Conseqüentemente, ganham menos peso.

CONTROLE DOS NEMATOIDES PARASITOS DE BOVINOS

O controle das helmintoses gastrintestinais, assim como o de qualquer infecção parasitária, baseia-se no rompimento dos elos da cadeia do ciclo biológico. Há necessidade da adoção de várias medidas que devem

ser empregadas simultaneamente ou em conjunto. Não basta apenas aplicar anti-helmínticos, se os animais continuam a se infectar diariamente com grande quantidade de larvas de várias espécies. O controle deve ser realizado durante a fase de vida livre, que ocorre nas pastagens, e durante a fase parasitária, que ocorre dentro do hospedeiro. Somente a interação do combate nas duas fases é que trará resultados plenamente satisfatórios.

Estádios pré-parasitários ou de vida livre

As larvas infectantes dos nematoides gastrintestinais podem permanecer viáveis por vários meses no bolo fecal ou na pastagem, o que dificulta seu controle, uma vez que é inviável o controle químico no solo.

O controle biológico oferece uma alternativa na redução das populações de larvas infectantes nas pastagens. Define-se como a ação de predadores, como coleópteros ou fungos nematófagos, que mantêm a densidade da população de larvas mais baixa que a existente em sua ausência. Estes fungos apresentam eficiência comprovada em laboratório e áreas experimentais na redução de larvas de nematoides. Mas, infelizmente, não existem resultados concretos que permitam seu uso em larga escala nas pastagens das regiões tropicais e subtropicais.

A presença de coleópteros, minhocas e aves, que se alimentam de invertebrados nas fezes, pode romper o bolo fecal e permitir sua dessecação mais rápida. Isto interfere diretamente no desenvolvimento das larvas dos helmintos gastrintestinais, as quais são sensíveis à dessecação e à ação direta dos raios solares.

No controle das fases pré-parasitárias de nematoides, devem ser usadas práticas relacionadas com o manejo, para diminuir a contaminação dos animais.

Pastagens

O manejo das pastagens, delineado para prevenir a infecção por nematoides gastrintestinais, requer tempo e, sobretudo planejamento. Isto porque fatores como densidade populacional, idade dos animais, taxa de

lotação e tempo de descanso da pastagem estão diretamente relacionados com a profilaxia das verminoses.

Taxa de lotação

Pastagens com altas concentrações de animais apresentam também alta concentração de fezes depositadas, conseqüentemente há grande contaminação do solo com ovos de parasitas. Estima-se que as infecções parasitárias aumentem com o quadrado da carga animal/unidade de superfície, ou seja, as infecções tornam-se quatro vezes maiores, quando a densidade populacional é dobrada (Fig. 5). Normalmente, os bovinos são seletivos e evitam pastar próximos ao bolo fecal. Mas, quando um número elevado de animais é colocado em uma pastagem por longo período, esta seleção é impossível e a pastagem geralmente é consumida até próximo ao solo, causando uma maior quantidade de ingestão de larvas, uma vez que cerca de 80% das L3 alojam-se nos primeiros 15 cm da vegetação.



Manoel Eduardo da Silva

Figura 5 - Lotação animal em pastagens

NOTA: As infecções parasitárias aumentam com o quadrado da carga animal por área.

Contaminação das pastagens

A melhor maneira de estimar a contaminação das pastagens é conhecer o número de OPG que os animais eliminam, o número de vezes que defecam e o volume eliminado. Uma vaca defeca em torno de oito vezes ao dia e o bezerro seis vezes. A quantidade das fezes é proporcional ao peso do animal e pode variar de 1,6% a 3% ou mais, dependendo do peso vivo, idade e também do tipo de alimentação. Por exemplo: uma vaca com 540 kg defeca em torno de 2 kg de cada vez e um bezerro com 200 kg de peso vivo, em torno de 600 g. Se a média dos dois animais for de 50 OPG têm-se:

$$\text{Vaca} = 8 \times 2.000 \text{ g} \times 50 \text{ OPG} = 800 \text{ mil ovos/dia}$$

$$\text{Bezerro} = 6 \times 600 \text{ g} \times 50 \text{ OPG} = 180 \text{ mil ovos/dia}$$

Conclui-se que esta vaca e o bezerro podem contaminar as pastagens com quase um milhão de ovos de helmintos por dia. Somente em torno de 30% desses ovos vão originar larvas infectantes. Com base nesses dados, pode-se observar o potencial de contaminação, dependendo do número de animais do rebanho.

Pastagem descontaminada

Pastagem descontaminada é aquela que se apresenta livre de ovos ou larvas. É raro obter-se pastagem totalmente livre de contaminação de helmintos, a não ser quando é usada após nove meses de descanso, recém-formada, ou com restos de cultura como milho, soja, etc. Com a aração e gradeamento da terra, os ovos e as larvas existentes nos bolos fecais e pastagens são enterrados e após o desenvolvimento das plantas e colheita, que geralmente variam de quatro a seis meses, supera-se o período suficiente para a morte da maioria das larvas dos parasitas.

Rotação de pastagens

Os pecuaristas têm usado com bastante frequência, em várias regiões do Brasil, a rotação de pastagens, tanto para o rebanho de corte como para o de leite, com o objetivo de usar mais racional, intensiva e econômica-

mente as forrageiras. Esta prática consiste em dividir a área de pastejo em vários piquetes. Enquanto os animais permanecem em um piquete os demais ficam em descanso, para permitir recuperação das plantas. Assim, os animais são rotineiramente transferidos de um piquete para outro, a fim de otimizar a área de pastejo. O período de permanência dos bovinos em cada piquete pode ser variável, dependendo do número de animais, do tipo de pastagens, da época do ano e do número de piquetes. Esta prática tem resultado no aumento da qualidade e quantidade das pastagens e capacidade de animais por área. Uma área que abrigava dois animais por hectare pode passar a suportar oito ou mais animais, proporcionando aumento da produção de leite e carne. Esta mesma pastagem que proporciona aumento da produtividade animal, se não for bem manejada, também pode oferecer aumento da oportunidade de transmissão de helmintos. Se os animais consumirem quase todas as forragens disponíveis no piquete, serão forçados a pastar próximos ao solo e aos bolos fecais, onde é encontrada a maioria das larvas infectantes. Por outro lado, ovos e larvas de primeiro estágio desses parasitas são bastante sensíveis aos raios solares e, quando as pastagens são mantidas quase rente ao solo, nas épocas de maior insolação, a incidência direta de luz solar promove um aquecimento e ressecamento da vegetação, diminuindo a sobrevivência dos parasitas nessa área. Teoricamente, o risco de infecção e a taxa de contaminação das pastagens diminuem, à medida que aumenta o número de piquetes ou o tempo de rotação. Infelizmente, na prática, é quase impossível reduzir a taxa de contaminação das pastagens a zero, uma vez que o período de sobrevivência das larvas infectantes, em várias regiões do Brasil, situa-se em torno de três a quatro meses e deixar as pastagens em descanso durante esse período é inviável. Mas o que se deve fazer? O pecuarista deve tratar todos os animais com anti-helmíntico de largo espectro, uma semana antes de iniciar esta prática de manejo. Quando o rebanho for misto, as vacas em lactação devem ser as primeiras a ser rotacionadas, pois irão pastar a ponta do capim e ingerir menos larvas, conseqüentemente, menor será a influência na produção de leite. Se os animais da propriedade forem de

idades diferentes, os mais novos devem ser os primeiros a ser rotacionados, pois são mais suscetíveis às infecções helmínticas.

Estádios parasitários no bovino

Nutrição

Os animais tendem a aumentar a tolerância e a resistência a nematoides parasitos, quando as condições nutricionais são boas. A ingestão da vitamina A, do complexo B e seus precursores (cobalto), ferro, proteína e minerais está diretamente relacionada com o aumento da resistência dos animais a parasitas gastrintestinais.

Os bezerros que recebem colostro e continuam ingerindo leite apresentam infecções mais baixas por *Haemonchus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*, que bezerros alimentados com sucedâneos como leite de soja. A ingestão de leite contribui para alterações físicas e de pH, que reduzem a suscetibilidade dos animais a helmintos gastrintestinais.

Outro fator importante é a suplementação alimentar com silagem, feno, concentrados, banco de proteína e utilização de leguminosas principalmente no período da seca. Embora nessa época do ano o número de larvas nas pastagens seja menor, a quantidade e qualidade das pastagens pioram, interferindo diretamente no ganho de peso e produção de leite.

Desmame

Geralmente, após o desmame os bezerros adquirem altas cargas parasitárias. Na ausência do leite, os animais pastejam mais e aumenta a chance de ingestão de larvas infectantes. Associado a isto, o estresse da separação da vaca pode interferir nesse quadro.

Faixa etária

Como os animais mais novos são mais suscetíveis às infecções helmínticas, pelo fato de seu sistema imune não estar completamente desenvolvido, devem ser colocados em pastos com menor índice de

contaminação, evitando-se baixadas, principalmente aquelas localizadas abaixo dos currais, pois, embora apresentem pastagem de boa qualidade, as chuvas ou a água de lavagem dos currais carregam larvas e ovos de helmintos para esses locais.

Anti-helmínticos

Os programas de controle parasitário nos ruminantes, na atualidade, têm sido facilitados pela existência de uma ampla variedade de produtos anti-helmínticos. A maioria com boa eficácia contra os nematoides gastrintestinais. No entanto, para o sucesso do controle parasitário, existe a necessidade de uma associação entre o uso de anti-helmínticos e outras medidas de controle, principalmente aquelas relacionadas com o manejo das pastagens e do rebanho. O uso desses medicamentos proporciona soluções pontuais que não diminuem o risco de reinfecção dos animais por longo tempo, todavia, oferece uma resposta rápida e eficaz no controle do parasitismo clínico e subclínico.

O sucesso do tratamento, ao utilizar anti-helmínticos, depende tanto da dose a ser aplicada, quanto do espectro de sua ação. Na maioria das vezes, a ação do anti-helmíntico é avaliada exclusivamente nas formas adultas dos parasitas, as quais são mais sensíveis às drogas, e não nas formas imaturas. Estes resultados somente dão a ilusão da ação como anti-helmíntico de largo espectro, assim a escolha de uma droga deve basear-se em sua capacidade de agir sobre os diversos estádios evolutivos do parasito no hospedeiro, inclusive sobre as larvas hipobióticas.

A dose utilizada é outro fator de suma importância. A subdosagem pode agir somente sobre estádios adultos ou sobre determinadas espécies de parasitos. Com a eliminação das formas adultas, que funciona como uma vacina que impede o desenvolvimento dos estádios larvários, dentro de poucos dias poderá estar instalado um quadro de parasitose mais grave do que o anterior ao tratamento. Além disso, a subdosagem pode selecionar espécies parasitárias ou cepas resistentes.

A resistência de determinadas cepas de parasitas à maioria dos grupos químicos dos anti-helmínticos, constitui um problema mundial, que ocorre principalmente na criação de ovinos, mas com referências crescentes da ocorrência em rebanhos bovinos.

As medidas de prevenção da gastroenterite verminótica têm na aplicação de anti-helmínticos a sua principal arma. Os estudos sobre as verminoses no Brasil demonstraram que a aplicação estratégica de anti-helmínticos, concentrada em determinada época do ano, contribui para prevenir casos clínicos, reduzir perdas subclínicas e diminuir a contaminação das pastagens. A aplicação isolada de vermífugos propicia um alívio temporário, se o rebanho permanecer em uma área de pastagem contaminada, já que os vermes se desenvolvem em cerca de 21 a 28 dias. Neste caso, os animais rapidamente se reinfectam e o número de vermes pode retornar a níveis semelhantes aos que existiam antes do tratamento. Assim, o tratamento anti-helmíntico pode-se dividir em quatro tipos principais: curativo, estratégico, tático e intensivo.

- a) tratamento curativo (de emergência ou de salvamento): é aquele que tem função terapêutica, sendo realizado naqueles animais que apresentam sintomatologia clínica como: edema submandibular, caquexia, pelos secos e arrepiados, conjuntivas pálidas, diarreia, etc. Embora comum, o uso de medicamento nesse caso é economicamente o mais desfavorável em termos de custo/benefício;
- b) tratamento estratégico: um programa estratégico é um conceito estatístico que se baseia na probabilidade da ocorrência de certos eventos epidemiológicos em algumas épocas do ano nas condições usuais da região e deve ser adaptado à dinâmica usual de translação, cuja finalidade é a de interromper esse processo nas condições locais. O conhecimento epidemiológico permite a identificação de épocas críticas para as dosificações. Este esquema tem como objetivo usar mais racionalmente os medicamentos para controle da infecção dos animais, com redução da

contaminação da pastagem, conseqüentemente, promovendo maior lucratividade para o criador. O controle estratégico inclui a aplicação de anti-helmínticos em épocas pré-determinadas, em todos os animais de cria e recria, independente da presença ou não de sintomatologia clínica. Alguns autores analisaram fatores que limitam a utilização do esquema estratégico de controle da verminose em uma determinada região:

- grandes variações climáticas podem ocorrer de ano para ano, modificando a dinâmica de população de larvas infectantes nas pastagens e, em conseqüência, as cargas de helmintos nos animais. Nesses casos, há necessidade de utilizar medicações anti-helmínticas adequadas, adicionais àquelas previstas no esquema estratégico. Em alguns países já funciona um serviço de previsão de surtos de algumas helmintoses, de acordo com as variações de temperatura e precipitação, e tem por objetivo alertar os criadores e os técnicos de campo sobre a ocorrência de surtos potenciais em determinados anos,
- as épocas de aplicação de anti-helmínticos devem ser estabelecidas *a priori* e o esquema estratégico de controle não pode depender de outras atividades de manejo da propriedade, como por exemplo, a vacinação contra a febre aftosa,
- efeito a médio prazo, o controle estratégico da helmintose é essencialmente preventivo. Visa principalmente à redução dos níveis de contaminação das pastagens para evitar, com isto, que os animais adquiram altas cargas de helmintos que comprometam a produtividade do rebanho. Sendo assim, os efeitos positivos do controle estratégico só podem ser visualizados em torno de dois a quatro anos, após a sua aplicação. Ao contrário dos esquemas tradicionais essen-

cialmente curativos utilizados pelos criadores, o esquema estratégico de controle deve ser repetido anualmente, nas épocas, idades e categorias previamente determinadas. Para contornar essa possibilidade de falhas locais, fala-se de um programa "estratégico flexível", em que, além dos tratamentos predeterminados estrategicamente, poderiam ser incluídos um ou mais tratamentos táticos adicionais, quando houver necessidade;

- c) tratamento tático: neste esquema de tratamento é necessário que se conheça a epidemiologia das infecções e, mais precisamente, os fatores que favorecem a sua dinâmica, como chuvas em épocas secas, introdução de animais procedentes de outras áreas, utilização de pastagens recém-formadas, queima de pastagens, etc. Quando na região usa-se tratamento estratégico e ocorre qualquer fator que possa influenciar na dinâmica da população de larvas, faz-se uma aplicação de anti-helmíntico, ou seja, um tratamento tático para controlar as infecções e principalmente evitar a contaminação do ambiente. O tratamento tático junto com o estratégico faz parte de um programa flexível;
- d) tratamento intensivo: neste caso, o princípio ativo é fornecido aos animais durante períodos mais ou menos longos e contínuos, isto é, durante dias ou meses. Exemplos: a aplicação de produtos de atuação prolongada ou a implantação de engenhos que permitam uma liberação lenta e prolongada em forma de "bolus". A finalidade desta tecnologia é evitar a necessidade de juntar os animais diversas vezes durante o período identificado como sendo de maior transmissão de infecções. Embora possa apresentar aspectos positivos como prevenir a mortalidade e a contaminação das pastagens, apresenta alto custo e retarda o desenvolvimento da resposta imunológica que os bezerros adquirem naturalmente. Deve-se ressaltar que o princípio ativo não elimina 100% das

formas infectantes, sendo considerado um fator em potencial de seleção de parasitas resistentes aos anti-helmínticos usados, além disso, na maioria das vezes a diferença de ganho de peso não é significativa em comparação ao tratamento estratégico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para diminuir o índice de contaminação das pastagens e dos animais, algumas práticas devem ser adotadas:

- a) utilização de cochos e bebedouros devidamente calçados ou cascalhados diminuem a possibilidade de ingestão de larvas infectantes pelos bovinos;
- b) destino adequado às fezes, como utilização de biodigestores e esterqueiras, principalmente em rebanho de leite, faz com que um menor número de larvas infectantes esteja presente nas pastagens. A elevação da temperatura, em torno de 60°C, em decorrência da fermentação das fezes, mata as larvas dos helmintos (Fig. 6).



Manoel Eduardo da Silva

Figura 6 - Esterqueira

NOTA: Construção e uso de esterqueira, visando à redução da infestação parasitária nas pastagens.

Em propriedades que criam animais em pastagens irrigadas o cuidado deve ser dobrado, pois as condições ambientais são extremamente propícias para evolução dos estádios de vida livre dos parasitas.

Melhoramento genético do rebanho

Várias informações evidenciam a existência de diferenças genéticas associadas à resistência e à suscetibilidade de bovinos a diferentes agentes, manifestada entre raças ou entre indivíduos da mesma raça. Essa resistência à verminose baseia-se na contagem do número de parasitos e na eliminação de OPG. Em um rebanho, as contagens de OPG são variáveis e não têm distribuição normal. Geralmente, um percentual de 15%-25% do total dos bovinos é responsável pela eliminação da maioria dos ovos, indicando que são poucos os animais mais suscetíveis e responsáveis pela maior contaminação das pastagens. Estudos indicam que alguns touros têm 20 vezes mais chances de produzir animais que excretam uma grande quantidade de ovos que outros touros, demonstrando que a transferência de suscetibilidade a helmintoses pode ser transmitida geneticamente, principalmente pelo reprodutor. Este fato sugere que o gerenciamento genético de uma pequena parte do rebanho poderia reduzir a transmissão da característica.

O estudo genético de animais resistentes a nematoides gastrintestinais é uma estratégia potencial e valiosa para redução dos níveis de infecção dos rebanhos e redução dos gastos com a utilização de drogas anti-helmínticas, uma vez que animais resistentes irão requerer tratamento a uma frequência menor que os animais suscetíveis. Atualmente, estudos estão em andamento, visando identificar genes que conferem resistência a infecções helmínticas e genes relacionados com as características específicas do rebanho e de sua localização no genoma de bovinos, assim como marcadores genéticos que possam ser utilizados em testes diagnósticos rápidos e econômicos, com o propósito de tornar possível a seleção de tais características. O desenvolvimento e a utilização dessas técnicas permi-

tirão a seleção de cruzamentos e ampliação dos rebanhos, aumentando, sobremaneira, a produção e a produtividade.

Todavia, atualmente, esta é uma tecnologia ainda em desenvolvimento e com custos elevados para a maioria dos produtores que possam dispor de recursos para compra de embriões com características de resistência às verminoses gastrintestinais de bovinos. Assim, apesar do potencial risco de resistência aos fármacos disponíveis, a ecotoxicidade de alguns produtos e a ameaça de resíduos químicos na carne e leite, os anti-helmínticos continuarão a ter importância central no controle dos nematoides de ruminantes. A utilização dos conhecimentos disponíveis sobre a biologia, epizootiologia e epidemiologia dos nematoides gastrintestinais, associada às medidas de manejo do rebanho, utilização estratégica dos quimioterápicos em algumas épocas do ano, ainda é a melhor escolha para um controle eficiente destes parasitos de bovinos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMARANTE, A.F.T. Controle integrado de helmintos de bovinos e ovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.13, p.68-71, 2004. Suplemento 1.

ARAUJO, J.V. de; GUIMARÃES, M.P.; LIMA, P.A. dos S.; LIMA, W. dos S. Avaliação de tratamentos anti-helmínticos em bezerros de bacia leiteira de Muriaé, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.1, p.7-14, jan. 1992.

BECK, A.A.H.; BECK, A.A.; ROSA, O.; SILVA, J.H.S. da. Efeito do tratamento anti-helmíntico injetável em terneiros manejados em pastagens artificial com rotação de poteiros tipo voision. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.3, n.1/4, p.23-28, 1973.

CARNEIRO, J.R.; CALIL, F.; PEREIRA, E.; LIMA, W. dos S. Comportamento das infecções helmínticas em bovinos de diferentes faixas etárias em região de Cerrado do estado de Goiás - Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.39, n.3, p.415-422, jun. 1987.

COSTA, H.M. de A.; LEITE, A.C.R.; GUIMARÃES, M.P.; LIMA, W. dos S. Distribuição de helmintos parasitos de animais domésticos no Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.38, n.4, p.465-579, ago. 1986.

FURLONG, J.; ABREU, H.G.L. de; VERNEQUE, R.S. Parasitoses dos bovinos na região da Zona da Mata de Minas Gerais – 1: comportamento estacional de nematódeos gastrintestinais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.1, p.143-153, jan. 1985.

GENNARI, S.M.; BLASQUES, L.S.; RODRIGUES, A.A.R.; CILENTO, M.C.; SOUZA, S.L.P.; FERREIRA, F. Determinação da contagem de ovos de nematóides no período peri-parto em vacas. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.39, n.1/6, p.32-37, 2002.

GUIMARÃES, M.P. **Desenvolvimento das helmintoses gastrintestinais em bovinos de corte em pastagem de cerrado**. 1977. 81f. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

_____; LIMA, W. dos S.; LEITE, A.C.R.; COSTA, J.O. Gastrointestinal nematode infection in beef cattle from the Savannah region (Cerrado) of Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.35, n.6, p.845-851, dez. 1983.

HONER, M.R.; BIANCHIN, I.; NASCIMENTO, Y.A. The interpretation of the population dynamics of bovine gastrointestinal nematodes with the use of tracer animals. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.97-103, ago. 1992.

LIMA, J.D.; LIMA, W.S.; GUIMARÃES, A.M.; LOSS, A.C.S.; MALLACO, M.A. Epidemiology of bovine nematode parasites in Southern Brazil. In: WORLD BUIATRICS CONGRESS, 16.; LATIN AMERICAN BUIATRICS CONGRESS, 6., 1990, Salvador. **Proceedings ... Epidemiology of bovine nematode parasites in the Americas**. [S.l.]: MSD Aguet, 1990. p. 49-63.

_____; MUNIZ, R.A.; LIMA, W.S.; GONÇALVES, L.C.; SILVA, A.C.; GUIMARAES, A.M. Eficácia de Doramectin contra nematódeos gastrintestinais e pulmonares de bovinos naturalmente infectados de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.4, n.1, p.49-52, fev. 1995.

LIMA, W. dos S. Controle das helmintoses dos bovinos. In: BRESSAN, M. **Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

_____. Controle de endo e ectoparasitos e relação custo/benefício em novilhas de rebanhos leiteiros em Minas Gerais. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v.85, n.5/6, p.44-49, 1995.

_____. **Dinâmica das populações de nematódeos parasitos gastrointestinais em bovinos de corte, alguns aspectos da relação parasito-hospedeiro e do comportamento dos estádios de vida livre na Região do Vale do Rio Doce, MG, Brasil**. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

_____. Seasonal infection pattern of gastrointestinal nematodes of beef cattle in Minas Gerais State - Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.74, n.2/4, p.203-214, Jan. 1998.

_____; FAKURI, E.; GUIMARÃES, M.P.; MALACCO, M.A. Dinâmica das helmintoses de bovinos de leite na região metalúrgica de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.6, n.2, p.97-103, ago. 1997.

_____; GUIMARÃES, M.P. Comportamento das infecções helmínticas em vacas de rebanho de corte durante a gestação e lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.44, n.5, p.387-396, out. 1992.

_____; _____. LEITE, A.C.R. Custo-benefício de diferentes dosificações anti-helmínticas em relação ao ganho de peso de bezerras de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.11, p.1333-1335, nov. 1985.

_____; _____. Efeito do desmame precoce e da dieta sobre o comportamento das infecções helmínticas em bezerros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.35, n.6, p.837-843, dez. 1983.

MELO, H.J.H. de. Efeito de diferentes esquemas de tratamento anti-helmíntico no ganho de peso de bezerros Nelore desmamados e criados extensivamente em pastagens de jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf). **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v.29, n.3, p.269-277, 1977.

MOLENTO, M.B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.13, p.82-87, set. 2004. Suplemento 1.

PINHEIRO, A.C. Helmintoses dos bovinos: custo/benefício. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PARASITÓSES DOS BOVINOS, 1., 1979, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1979. p.113-119.

SORRENSON, W.J.; ECHEVERRIA, L.C.R.; RAMOS, C.I.; PALOSCHI, C.G.; RAMOS, J.C. **Análise econômica da aplicação de anti-helmínticos em bovinos de corte no Planalto Catarinense**. Florianópolis: EMPASC, 1985. 17p. (EMPASC. Comunicado Técnico, 87).

ZOLLER, M.C.; MACHADO, R.Z.; HONER, M.R.; STARKE, W.A. Infecção natural por helmintos gastrintestinais em bovinos durante os primeiros dois anos de vida na região de Ilha Solteira, S.P. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.35, n.6, p.823-835, dez. 1983.

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG
Av. José Cândido da Silveira, 1.647, Cidade Nova
CEP 31170-000, Belo Horizonte-MG
Tel.: (31) 3489-5000, site: www.epamig.br

INFORME AGROPECUARIO

Tecnologias para o Agronegócio



Assinatura e vendas avulsas

publicacao@epamig.br

(31) 3489-5002

