



# Epidemiologia das principais parasitoses dos animais de produção

## Parte I: Parasitoses dos grandes animais de produção no Brasil Central: importância, aspectos epidemiológicos e de controle.

### *Epidemiology of the main parasitosis of animal production*

### *Part I: Parasitosis of the animal production in Central Brazil: importance, aspects epidemiologists and control*

L. N, Domingues<sup>1</sup>; Cunha, A. R; Bello<sup>1</sup>, A.C.P.P.; Bastianetto<sup>1</sup>, E.; Leite, R. C<sup>2</sup>CRMV-MG 2.319.

1- Médicos-Veterinários, Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária da UFMG

2- Doutor em Parasitologia, Professor Associado I, Depto Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG

#### RESUMO

São abordados os aspectos epidemiológicos das principais endo e ectoparasitoses que afetam os animais de produção no Brasil Central, incluindo o conhecimento sobre o ciclo de vida dos parasitas e a influência de fatores relacionados ao meio ambiente, que são indispensáveis para maximizar a eficiência dos controles parasitários.

#### ABSTRACT

*The epidemiological aspects of the main endo and ectoparasites that affect animal production Brazil Central were available. The knowledge of the life cycle of parasites and the influence of factors related natural environment is essential to maximize the efficiency of contrais parasitic.*

#### INTRODUÇÃO

É sabido que parasitas externos e internos dos animais de produção causam grandes prejuízos à pecuária. Tais prejuízos estão relacionados com a redução na produção de leite e carne, danos ao couro dos animais, transmissão de patógenos tanto para os próprios animais, quanto para o homem, além de gastos relacionados com mão-de-obra, infra-estrutura e produtos veterinários. Estes podem ser considerados um dos mais palpáveis indicadores de importância econômica relativa que devem ser observados com cuidado e atenção por veterinários e produtores no país.

Se considerarmos as vendas realizadas pela Indústria de Medicamentos Veterinários (SINDAN, 2006), pode-se dimensionar com clareza o que representam os efeitos das parasitoses sobre os sistemas de produção. Para um faturamento/indústria de R\$ 2 302 303 276,00 no ano, foram vendidos R\$ 780 088 405,00 (33,8%) de produtos antiparasitários dos quais, os ectoparasiticidas representaram 12,4%, os endectocidas, 13,3% e os endoparasiticidas/ vermífugos, 8,1%. O conjunto dos antiparasitários suplantou a venda de biológicos, antimicrobianos, terapêuticos e outros produtos.

Uma razoável explicação para esta realidade decorre do fato de que se o ambiente regional é muito favorável à produção animal, ele também é favorável à presença dos parasitas. Apesar da grande produção científica já existente estes continuam causando problemas aos sistemas de produção, sem que medidas eficazes de controle sejam adequadamente adotadas por técnicos e produtores.



Os impactos das parasitoses sobre os animais de produção dependem da espécie e do grau de infestação, o qual, por sua vez, depende de diversos fatores, tais como as condições climáticas, solo, vegetação, tipo de exploração, raça, idade do animal e tipo de pastagem. Portanto, o conhecimento da epidemiologia das infecções parasitárias é fundamental para o estabelecimento de práticas de controle profilático, as quais objetivam minimizar o impacto das infecções parasitárias sobre a produção animal e a quantidade de resíduos das drogas utilizadas para o controle das enfermidades parasitárias.

Este texto pretende contribuir de forma objetiva e sintética para o enfrentamento do problema, trazendo aos leitores em um primeiro momento, informações básicas sobre os aspectos biológicos e epidemiológicos dos principais parasitos de bovinos e equinos e, num segundo momento os métodos mais adequados de controle integrando os conhecimentos com técnicas atualizadas, de forma a divulgar os programas de controle estratégicos integrados de parasitos de bovinos e equinos.

## ECTOPARASITOSE

### - Carrapatos

O carrapato de bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, se destaca dentre os ectoparasitas que interferem na produtividade animal. Está presente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, entre os paralelos 52° N e 52° S, sendo encontrado na América do Sul e Central, México, Ilhas do Caribe, Austrália, África do Sul e alguns países da Ásia. Apresenta alta especificidade, parasitando quase exclusivamente os bovinos, sendo o gado zebu mais resistente ao parasitismo do que o gado taurino. É observada também uma variação individual na intensidade de parasitismo, na qual um baixo percentual de animais alberga a maioria dos carrapatos da propriedade. dos carrapatos da propriedade.

Figura 1



Ectoparasitas: Parasitismo intenso

Ressalta-se que somente 5% dos carrapatos de uma propriedade se encontram nos animais, o restante está no ambiente.

Figura 2



Búfalinos: carrapatos, intensa infestação em animais jovens.

Os búfalos (*Bubalus bubalis*) apresentam grande resistência à infecção por este parasito. *R. (B.) microplus* é um carrapato monoxeno, pois completa seu ciclo de vida sobre um único hospedeiro. O ciclo está dividido em duas fases, a fase de vida livre compreende um período de pré-postura (3 a 5 dias), postura (3 a 6 semanas), eclosão das larvas (22 a 30 dias) e dois a três dias para o fortalecimento de suas cutículas, transformando-as em larvas infestantes; na fase parasitária é realizada a fixação, troca de cutícula, acasalamento, alimentação e queda das fêmeas (18 a 26 dias). Uma fêmea de *B. microplus* pode colocar até 3000 ovos em postura única.

A fase de vida livre é bastante influenciada pelas condições climáticas enquanto a fase de vida parasitária é praticamente constante em todas as regiões do país. Nos meses de inverno a temperatura exerce limitações ao desenvolvimento dos instares presente nas pastagens, diminuindo consideravelmente a reinfestação sobre os animais. Nas regiões, Central, Sudeste e Centro-Oeste, as condições médias de temperatura e umidade permitem o desenvolvimento e a sobrevivência dos carrapatos em todos os meses do ano e o *B. microplus* pode apresentar até quatro gerações ao longo do ano, dependendo das condições climáticas. A maior densidade animal facilita o acesso dos carrapatos presentes no ambiente à alimentação, o que reduz o período da fase não parasitária e aumenta o grau de infestação nos hospedeiros. O carrapato do corpo dos equinos, *Amblyomma cajennense* é responsável pela transmissão de patógenos aos animais, estando também implicado em saúde pública, destacando-se a transmissão do agente etiológico da febre maculosa. Nos animais é responsável pela queda na produtividade, irritação, espoliação sanguínea, predisposição a miíases e infecções bacterianas secundárias. Os equídeos são os principais hospedeiros deste carrapato que apresenta baixa especificidade parasitária podendo ser encontrado em bovinos, búfalos e eventualmente animais silvestres, pássaros e o homem.

## artigo técnico 4

*A. cajennense* distribui-se pela América do Sul, Central, Sul da América do Norte e Caribe. É um carrapato trioxeno, isto é, que utiliza três hospedeiros para realização do seu ciclo parasitário. No Brasil, recebe denominações como "rodoleiro" e "carrapato estrela" para os estádios adultos; "vermelhinho" para as ninfas e "micuim" para as larvas. Seu ciclo de vida também é dividido em fase de vida livre e parasitária, entretanto diferentemente do *B. microplus*, as larvas e ninfas, após se alimentar, voltam ao solo para terminar seu desenvolvimento. O ciclo, então, se desenvolve da seguinte maneira:

O período de pré-postura varia de 10 a 12 dias, a postura de 20 a 25 dias, incubação de 60 a 70 dias. Dos ovos desenvolvem-se as larvas que se alimentam sobre os hospedeiros por cinco dias e voltam ao solo onde se desenvolvem para ninfas (25 dias). As ninfas sobem nos hospedeiros e se alimentam por cinco dias, depois retornam ao solo e se diferenciam em adultos.



Estes adultos voltam aos hospedeiros, se alimentam (8 a 10 dias), acasalam e as fêmeas retornam ao ambiente para realizar a postura. Os machos permanecem ativos sexualmente sobre os animais (até 86 dias) fertilizando mais de uma vez. As larvas podem permanecer em jejum no ambiente por seis meses, as ninfas por um ano e os adultos podem resistir por até dois anos. Há um maior predomínio de estádios imaturos (larvas e ninfas) nos meses mais frios e secos, enquanto os adultos predominam nos meses de temperatura e pluviosidade elevadas.

O carrapato *Anocentor nitens* tem predileção em infestar a face interna da orelha dos equinos, podendo infestar outros sítios como o períneo, cauda, região da virilha e o divertículo nasal. O divertículo nasal funciona inclusive como local de manutenção das populações de *An. nitens* em vida parasitária e livre, pois é uma estrutura anatômica de difícil acesso e que possui particularidades que não são consideradas na maioria das intervenções para o controle desta espécie. O intenso parasitismo da face interna das orelhas causa a queda do pavilhão auricular, quadro popularmente conhecido com cavalo "troncho".

Este carrapato é vetor da *Babesia caballi*, agente etiológico da babesiose equina. É um parasita monoxeno, capaz de realizar diferentes gerações por ano. O período médio da pré-postura é de dois a 12 dias, postura 15 a 37 dias e eclosão dos ovos 14 dias. As larvas ficam nas pastagens por mais 90 dias, sobem nos hospedeiros, se alimentam (1 a 15 dias), realizam a muda para ninfas, que se alimentam por seis a 13 dias e se desenvolvem para adultos sexuados, neóginas (14 dias), partenóginas, (21 dias) e teleóginas (21 a 31 dias), quando, então, retornam ao ambiente para ovispostura. Os machos podem permanecer por até 100 dias sobre os hospedeiros.

### - Piolhos

O piolho *Haematopinus tuberculatus* é considerado o principal ectoparasita que acomete os bubalinos, é um parasito específico de búfalos, com ciclo monoxeno dividido em duas fases, a de ninfa e uma adulta. O macho é menor em relação à fêmea e todo o ciclo de vida ocorre em aproximadamente 21 a 27 dias. Não há sobrevivência ou multiplicação no ambiente.

Este piolho causa um intenso prurido e espoliação sanguínea, sendo o prurido a principal causa de diminuição na produtividade animal. O animal parasitado altera seus hábitos naturais de repouso, alimentação e reprodução, permanecendo por longos períodos coçando-se em troncos de árvores, paredes, cochos d'água e cercas, consumindo energia, o que interfere em sua produção de leite, carne e no desempenho



reprodutivo. Além disso, a resposta relativamente enérgica do búfalo ao intenso prurido pode causar feridas, e estas posteriormente podem funcionar como atrativo para a oviposição da mosca *Cochliomyia hominivorax* e o consequente desenvolvimento de bicheiras.



### - Moscas

A mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (*H. irritans*), apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo na Europa, norte da África, Ásia e América. No Brasil, foi primeiramente registrada na região Norte, no final da década de 70 e atualmente encontra-se distribuída em todas as regiões do país.

Os adultos vivem sobre os bovinos, sendo que as fêmeas só deixam o hospedeiro para ovipor nas fezes recém-defecadas e logo retornam ao parasitismo.



As larvas se desenvolvem nas fezes bovinas até atingirem a fase de pupa, a qual ocorre na própria massa fecal ou no solo logo abaixo destas. O ciclo biológico pode ser completado com nove a 17 dias, podendo ter até 22 gerações ao longo do ano.

O período de desenvolvimento depende primariamente da temperatura. A dinâmica populacional segue um padrão geral, no qual temperaturas elevadas e moderada pluviosidade são favoráveis para seu desenvolvimento e eventualmente determinam um pico populacional se estas condições persistirem por certo período. A população tem um pico no final da primavera, seguindo o aumento da temperatura e pluviosidade após uma estação seca e fria e outro no outono, após a redução das chuvas do verão, na região Central do Brasil.

A mosca tem preferência por animais de pelagem escura, adultos e machos. Os animais de pelagem escura refletem melhor a radiação solar e com isto atraem mais as moscas. E as moscas necessitam dos hormônios de seus hospedeiros para sua própria maturação sexual, justificando a preferência pelos animais adultos. Entretanto, ela não exclui o parasitismo em animais de pelagem clara e dependendo do nível de infestação da propriedade pode atingir, inclusive, bezerros e equinos. Assim como nos carrapatos, os animais de origem europeia apresentam uma susceptibilidade ao parasitismo e o parasita apresenta uma distribuição desigual nos hospedeiros onde 10% dos animais albergam 50% dos parasitos e 20% dos animais albergam 80%.

### -Berne

O berne que acomete rotineiramente os bovinos, bubalinos e até mesmo o homem é a larva da mosca *Dermatobia hominis*. Os adultos desta mosca vivem muito pouco, em média sete dias, não se alimentam e vivem dentro das matas onde se protegem dos raios solares e da dessecação. As fêmeas colocam seus ovos em outras moscas e são estas que levarão as larvas até os hospedeiros que podem ser bovinos, bubalinos, cães, equinos, suínos e o homem. Quando as moscas chegam perto de um hospedeiro as larvas saem dos ovos e entram contato com a pele dos animais, penetram e se estabelecem formando nódulos, local em que se alimentam e desenvolvem. Depois estas larvas caem no chão e então há o desenvolvimento das formas adultas. Todo este ciclo demora aproximadamente 120 dias, sendo que o tempo da larva (berne) sobre o hospedeiro é de 28 a 70 dias. Como as fêmeas fazem a oviposição sobre outra mosca e não diretamente sobre o hospedeiro,



podemos dizer que o ciclo se alonga por mais 30 dias -tempo médio de vida da mosca que carrega os ovos - e então o ciclo terá aproximadamente 150 dias.

O berne ocorre nos locais em que há temperaturas



"moderadamente altas durante o dia, relativamente baixas durante a noite", precipitação média abundante e vegetação densa próxima aos locais de criação dos animais. Nos locais onde a seca se prolonga por muitos meses do ano como o Norte de Minas Gerais e algumas regiões do Nordeste do País não há ocorrência do berne uma vez que as formas adultas não conseguem resistir à baixa umidade destes locais.

As infestações dos bovinos iniciam em meados da primavera, o pico ocorre no verão e há uma diminuição da infestação no outono e inverno.

### ENDOPARASITOSE

É grande o número de espécie de helmintos que parasitam o trato gastrointestinal dos bovinos. Normalmente a infecção é multiespecífica e ocorrem variações na patogenicidade e sensibilidade às drogas antiparasitárias dentre as espécies que parasitam os bovinos. Os principais gêneros são: *Toxocara*, *Strongiloides*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Trichuris*. O desenvolvimento de processos patológicos a partir da infecção varia em função da espécie de helminto, severidade e localização da infecção. As espécies de helmintos causam prejuízos ao hospedeiro pela competição por alimento, obstrução intestinal, ingestão de sangue e hemorragia, ingestão de parte dos tecidos do hospedeiro, destruição tecidual com a infecção secundária, secreção de toxinas, formação de nódulos e perfuração de mucosa.

Parasitas da espécie *Strongyloides papillosus* são capazes de infectar os animais através da via transcutânea, onde larvas infectantes penetram na pele através de fissuras, feridas e folículos pilosos.



Ao penetrar no animal, as larvas chegam aos pulmões através de vasos sanguíneos. Nos pulmões as larvas rompem os alvéolos, migram na traquéia e passam para o esôfago onde são deglutidas. Os ovos produzidos pelas fêmeas adultas no intestino são eliminados nas fezes. No ambiente estes podem dar origem a larvas haplóides, diplóides ou triplóides que originarão respectivamente adultos machos de vida livre, fêmeas de vida livre e de fêmeas triplóides com capacidade de realizar reprodução partogenética no ciclo direto. Os machos haplóides e as fêmeas diplóides farão o ciclo indireto, se reproduzirão no ambiente dando origem a ovos triplóides. Após serem ingeridas as larvas triplóides atingem o intestino delgado e chegam à forma adulta 120 horas após a infecção. No intestino delgado as fêmeas realizam a reprodução através de partenogênese. É possível que *S. papillosus* realize a infecção transcutânea em búfalos, entretanto ainda não existem trabalhos publicados com esta abordagem. *S. papillosus* causa enterite catarral com hemorragias petéquiais no duodeno e jejuno, levando o animal à diarreia e à redução no ganho de peso.

*Toxocara vitulorum* é um ascarídeo de ampla distribuição em áreas tropicais. Esta espécie parasita a porção inicial do intestino delgado de bezerros bovinos e bubalinos. A prevalência e a intensidade de infecção tendem a ser maiores nos bubalinos em relação aos bovinos. O índice de mortalidade pode variar de 30 a 50% nos búfalos parasitados, sendo a presença do *T. vitulorum* um fator limitante para a exploração da bubalinocultura em algumas áreas tropicais. O ciclo de vida e as formas de transmissão para os bezerros ocorrem da seguinte forma: em temperaturas de 27 a 30°C desenvolve-se a larva de 2º estágio no interior do ovo, tornando o mesmo infectante aos 17 dias. Temperaturas e umidade inferiores a 27,5°C e 80% de umidade relativa (UR) são críticas e os ovos morrem antes de tornarem-se infectantes.

A larva de *T. vitulorum* desenvolve-se do segundo para

o terceiro estágio no corpo da fêmea adulta, tomando-a fonte de infecção para o bezerro. A infecção do bezerro ocorre pela ingestão de larva de 3º estágio presente no leite materno ou através de infecção transplacentária. Ovos larvados de toxocara ingeridas pelas búfalas adultas geram larvas que migram para os tecidos somáticos, entram em dormência e posteriormente são transmitidas através do colostro.

A ativação da larva, o crescimento e a migração para as glândulas mamárias ocorrem oito dias antes do parto. A maioria destas é eliminada nos primeiros seis dias de lactação. Quando as larvas estão localizadas nos tecidos somáticos de animais adultos do sexo masculino estas tendem a morrer e calcificar-se. No intestino as larvas atravessam a parede intestinal e migram para os rins, fígado, e outros órgãos onde não completam seu desenvolvimento. As que atingem o pulmão chegam ao esôfago e são deglutidas após a tosse, causada pelo movimento das larvas que irritam a traquéia. As larvas que atingem o intestino delgado transformam-se em adultos.

O período pré-patente médio do *T. vitulorum* é de  $22,3 \pm 1,6$  para bezerros bubalinos que ingerem todo o leite produzido e de  $27,7 \pm 22$  dias para bezerros que sofrem restrição alimentar. O aumento no período pré-patente do toxocara em bezerros que sofrem restrição de leite pode ser explicado pela diminuição de nutrientes disponíveis para seu crescimento. A presença de ovos de *T. vitulorum* nas fezes pode ser diagnosticada da 2ª a 20ª semana de idade com maior concentração entre a 3ª e 4ª semanas. Após os quatro meses de idade ocorre a expulsão natural destes nematóides e conseqüentemente, a queda brusca na contagem de ovos presentes nas fezes. O *T. vitulorum* pode causar pneumonia verminótica durante a migração, além de provocar eventualmente, perfuração e obstrução intestinal. Búfalos jovens parasitados apresentam sintomatologia de inapetência, fraqueza, pelagem áspera, abdome flácido e dilatado, podendo apresentar diarreia com coloração escura e odor butírico.



Em relação ao trato respiratório a pneumonia verminótica também pode ser causada por certos parasitas como *Dictyocaulus viviparus* (em bovinos) e *Dictyocaulus filaria* e *Muellerius capillaris* (em caprinos e ovinos). O hospedeiro adquire as larvas por ingestão de capim contaminado e, estas após penetrarem pela mucosa intestinal, atingem o pulmão por meio da circulação linfática e sanguínea. No pulmão atingem o estágio adulto e começam a oviposição, sendo que a eclosão dos ovos ocorre dentro do hospedeiro e, após a expectoração e consequente ingestão, eles são eliminados pelas fezes e contaminam as pastagens.

Os nematóides pertencentes à família *Trichostrongilidae*, principais responsáveis por prejuízos à pecuária bovina e bubalina são: *Cooperia* sp., *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp., *Ostertagia* sp., *Oesophagostomum* sp. e *Paracooperia* sp. O ciclo de vida desses nematóides é similar. As fêmeas realizam a postura dos ovos no trato gastrointestinal, que são eliminados através das fezes para o meio ambiente. As células embrionárias de cada ovo evoluem para larva de primeiro estágio (L1) em um dia, esta eclode perde sua cutícula e evolui para L2. A larva de 2º estágio realiza a muda para L3, mas permanece com a cutícula de L2. Em condições ambientais favoráveis o desenvolvimento do ovo até a formação de L3 pode ocorrer em 7 a 14 dias. O 3º estágio larval é a forma infectante para o outro hospedeiro através da ingestão de alimentos ou água. Após serem ingeridas, as L3 penetram na mucosa do abomaso, perdem a cutícula do 2º estágio larval e depois penetram no intestino delgado ou intestino grosso. No interior das glândulas digestivas as L3 realizam a muda para o 4º estágio larval em um a dois dias. O helminto adulto eclode aproximadamente 10 dias após a ingestão de L3. Muitas espécies de trichostrongídeos alcançam a maturidade sexual e iniciam a produção de ovos três semanas após a ingestão de L3.

Búfalos são parasitados pelos mesmos helmintos que parasitam os bovinos. Somente a espécie *Paracooperia nodulosa* é tida como helminto específico dos bubalinos, sendo esta de alta patogenicidade. Este parasito provoca a destruição da lâmina própria, da camada muscular da mucosa e submucosa. Esses nódulos são cobertos por uma camada de células inflamatórias com substituição do tecido epitelial por fibroblastos, que interfere na capacidade de digestão e absorção intestinal. A espécie bubalina apresenta estacionalidade reprodutiva, o que determina a concentração de partos. Como consequência, é possível estabelecer uma dinâmica das infecções por endoparasitos nas propriedades em





função da idade dos animais e fatores climáticos.

Em animais criados na região Sudeste e Centro-Oeste do Brasil observa-se uma grande concentração de ovos de helmintos dos gêneros *Toxocara sp.* e *Strongyloides sp.* nas fezes de bezerros nos meses de abril e maio em decorrência da ingestão de larvas infectantes presentes no colostro e leite das búfalas recém paridas. Nos meses de outubro e novembro observa-se um aumento das contagens de O.P.G. de helmintos da família *Tricostrongylidae*, certamente porque esta estação climática é mais favorável às infecções parasitárias por nematóides tricostrongilídeos.

A película d'água que cobre as folhas é o principal veículo utilizado pelas larvas para migrar na pastagem e ser ingerida pelos animais no momento do pastejo. No Brasil, nas regiões de verão úmido e inverno ameno, como as regiões do Brasil Central, as larvas se desenvolvem e acumulam no ambiente durante a estação chuvosa, pois a precipitação contribui para o desenvolvimento das formas imaturas e ainda ajuda na dispersão das formas infectantes do bolo fecal para a vegetação. Nos meses secos, o número de larvas nas pastagens diminui gradativamente por causa da dessecação e a maioria dos vermes, então, encontra-se no animais.

A fase mais crítica da verminose bovina ocorre principalmente após o desmame dos bezerros, pois é quando os animais deixam de ter uma dieta composta unicamente por leite, começam a pastar e entram em contato com a pastagem infestada, ainda sem possuir uma resposta imunológica frente a parasitas já que esta só estará completamente estabelecida aos 16 meses de idade, aproximadamente. Em vacas adultas não são muitos os prejuízos devido à infecção parasitária, uma vez que seu sistema imune já está bem estabelecido e consegue controlar a infecção sem deixar que cause grandes problemas, entretanto, nos períodos de peri e pós-parto estes animais são ótimos contaminadores ambientais, pois a gestação diminui a resposta imune aos parasitas, o que leva a uma maior eliminação de ovos pelos mesmos, e assim há uma grande contaminação da pastagem que posteriormente pode servir como fonte de alimentação e infecção para os bezerros.

A estação seca também é uma fase crítica para as verminoses já que é quando os parasitas se concentram nos animais, quando há uma menor qualidade do pasto e depreciação nutricional dos animais, fatores que contribuem para redução no ganho de peso. O pasto estando mais baixo facilita a ingestão das formas infectantes, uma vez que os animais pastejam mais próximos ao solo, mais próximos da fonte de infecção visto que as larvas infectantes se concentram a até 15 cm. de altura na vegetação, somente. A densidade

animal das pastagens também contribui para uma maior taxa de infecção, pois quanto maior o número de animais por hectare, maior a concentração de fezes, maior eliminação de ovos, contaminação das pastagens e, conseqüentemente, maior infecção dos animais.

## COCCÍDIOSSES

O impacto da coccidiose na saúde e produtividade animal foi inicialmente observado na avicultura e posteriormente na suinocultura. A intensificação do sistema produtivo de leite e carne bovina, visando o aumento da produtividade por hectare tem criado ambientes com características propícias para disseminação da eimeriose nestes animais. Após a década de 60, época em que foi introduzida a terapia e prevenção a partir de drogas desenvolvidas para a avicultura, a coccidiose bovina vem merecendo atenção. Apesar da alta prevalência desta doença em bubalinos, os conhecimentos sobre a profilaxia através de medicamentos coccidiostáticos e o tratamento terapêutico são limitados e desatualizados. Dentre os coccídeos parasitas do trato gastrointestinal de ruminantes destacam-se os gêneros *Eimeria sp.* e *Cryptosporidium sp.*

A coccidiose geralmente é assintomática, mas pode se manifestar através de alterações intestinais seguidas de diarreia com muco ou sangue, desidratação, pêlos arrepiados, baixa conversão alimentar, anemia, debilidade e perda de peso. Uma fase, a esporogônia, ocorre no meio ambiente e corresponde a esporulação dos oocistos eliminados nas fezes. As outras duas, a merogonia e gametogonia, irão ocorrer nos tecidos do hospedeiro, iniciando-se após a ingestão de oocistos esporulados e terminando com a produção de novos oocistos que serão expulsos junto com as fezes. De modo geral, o ciclo se inicia com a ingestão de oocistos infectantes ou esporulados. No estômago do hospedeiro, a parede do oocisto é alterada por ação dos sucos digestivos e no duodeno, os sais biliares e enzimas digestivas ativam os esporozoítos presentes no interior dos esporocistos. Esse processo leva ao rompimento da parede do oocisto com liberação dos esporozoítos que serão as formas infectantes para os hospedeiros. Estes esporozoítos liberados atravessam a camada epitelial do intestino delgado e penetram nas células dos vasos quilíferos das vilosidades intestinais. Dentro da célula, o esporozoíto irá se multiplicar através da divisão múltipla da cromatina nuclear, aumentando de tamanho, transformando-se em meronte primário. Cada parte dividida é envolvida por uma membrana, formando milhares merozoítos dentro do meronte.

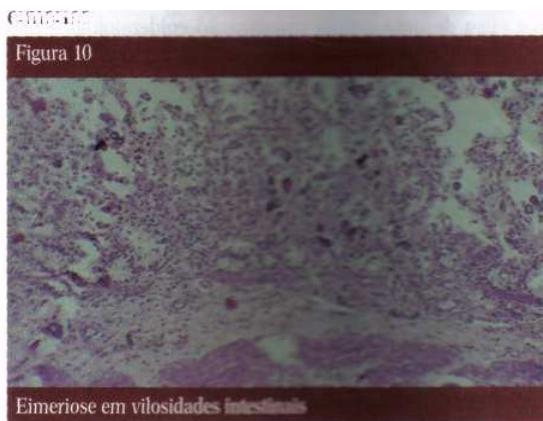
Este meronte primário se rompe, liberando os

## Epidemiologia dos principais parasitos dos animais de produção

merozoítos de primeira geração. Os merozoítos de primeira geração imediatamente penetram nas células epiteliais das glândulas do intestino delgado. Dentro destas células, eles iniciam uma nova merogonia, formando o meronte secundário que, quando maduro, irá se romper liberando de 8 a 24 merozoítos de segunda geração. Está finalizada a fase merogônica. Algumas espécies de eimerias podem passar por mais uma geração merogônica.

Os merozoítos de 2<sup>o</sup> geração penetram em células do epitélio intestinal e iniciam a fase gametogônica. Os merozoítos que originam os macrogametes tem sua cromatina multiplicada, crescem de tamanho e dão origem ao microgamete propriamente dito, contendo milhares de microgametas (masculino). Os merozoítos que originam os macrogametes, não multiplicam a sua cromatina, mas aumentam de tamanho, formando grânulos eosinofílicos no seu interior, formando o macrogameta (feminino). Os microgametes se rompem, liberando os microgametas. Um microgameta fecunda um macrogameta, originando o ovo ou zigoto que darão origem ao oocisto. O período pré patente médio é de 2 a 3 semanas.

Sob condições de temperatura ideal (20 a 30°C) e aeração (oxigênio), o processo de esporulação se dá em 3 a 6 dias, variando de espécie para espécie. Nas temperaturas mais baixas, este processo é mais demorado. O ciclo dentro do hospedeiro pode ser completo em 10 a 25 dias e o ciclo completo da *Eimeria* pode ser realizado de 20 a 30 dias. Teoricamente, cada oocisto ingerido originará milhões de oocistos nas fezes.



As lesões teciduais na mucosa intestinal são causadas pela presença de protozoários e decorrem da ruptura das vilosidades no momento da multiplicação das eimerias.

Dentre as espécies de *Eimeria* que acometem bovinos, duas são particularmente mais patogênicas: *E. bovis* e *E. zuernii*. As espécies *E. alabamensis*,

*E. alburnensis*, *E. bareillyi*, *E. bovis*, *E. brasiliensis*, *E. bukidonensis*, *E. canadensis*, *E. cylíndrica*, *E. elípsoidalís*, *E. subsférica*, *E. zvyomingensis* e *E. zurnii* foram descritas em bubalinos. Com exceção da *E. bareillyi*, todas as outras espécies são comuns a bovinos e bubalinos. Trabalhos realizados no estado de São Paulo e Minas Gerais descrevem o encontro de oocistos de *Eimeria sp.* nas fezes de búfalos com idade superior a três dias, com maior concentração nas fezes de animais com idade entre 15 e 20 dias. Esta informação serve para indicar quais os desafios parasitários que são submetidos os animais neonatos desta espécie, principalmente em função do ambiente úmido em que preferencialmente vivem os bubalinos.

### CONCLUSÃO

Conforme foi demonstrado ao longo deste texto, o conhecimento do ciclo de vida dos parasites e a influência de fatores relacionados ao meio ambiente sobre eles, são indispensáveis para maximizar a eficiência dos controles parasitários. **Na próxima edição desta revista serão apresentados e discutidos controles parasitários estratégicos para ruminantes que estão sendo pesquisados, utilizados e avaliados pelos autores.**

### LITERATURA CONSULTADA

BASTIANETTO, E. Helminthos de bubalinos no Município de Dores do Indaia - Minas Gerais. Dissertação apresentada na Escola de Veterinária da UFMG, 2006, 63p.

BORJA, G. E. M. Biologia do berne, comportamento, distribuição, dinâmica populacional, prejuízos e manejo integrado. *A Hora Veterinária*. Ano 22, n. 129, p. 41-44, 2002.

FURLONG, F. Controle estratégico do carrapato em bovinos de leite. *Informe Agropecuário*, v.22, n.211, p.77-81, 2001.

GONZALES, J. C. O controle do carrapato do boi. 3 ed. Passo Fundo: UTF, 1993.129p.

LEITE, R. C. Epidemiologia e controle da mosca-dos-chifres. In: ENCONTRO INTEGRADO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS DA ZONA DA MATA: MG: 1: Simpósio de Manejo Sanitário e Reprodutivo de bovinos, 2000, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p. 25-28.

LEVINE, N. D. Nematode Parasites of domestic animals and of man. Mineapolis: Burgess Publishing Co, 1980. Cap. 8. MAGALHÃES, F. E. R; LIMA, J. D. Controle estratégico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) em bovinos da região de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 43, n. 5, p.423-31,1991.

WHARTON, R. H.; UTECH, K. B. W. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Ixodidae) to the assessment of tick numbers on cattle. *Australian Journal of Entomology*, v. 9, n. 3, p. 171-182,1970.

WILLIAMS, J. C. Epidemiologic Patterns of Nematodiasis in Cattle. In: Gbbis, H, C, *The Veterinary Clinics of North America*, Philadelphia:Sauders Company, 1986. v. 2, p. 235-246.