



VI ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
20 a 22/10/2004
Aracaju, Sergipe

**CONTROLE ORGÂNICO DE ENDO E ECTOPARASITAS EM RUMINANTES:
REVISÃO**

Cristiane Otto de Sá¹; José Luiz de Sá²

¹Médica Veterinária – Dra. – Pesquisadora Embrapa Semi-Árido – cris@cpatc.embrapa.br

²Médico Veterinário – Dr. – Pesquisador Embrapa Semi-Árido – sa@cpatc.embrapa.br

RESUMO

Os endo e ectoparasitas são responsáveis por perdas econômicas significativas na produção de ruminantes. Estas perdas ocorrem em função da redução na produção de leite, diminuição no ganho de peso, depreciação da qualidade da pele e do couro, queda nas taxas de fertilidade, gastos com medicamentos e, até mesmo, por aumento da mortalidade. Nos últimos anos o sistema de produção animal tem se caracterizado pelos métodos intensivos de criação. Entretanto, este tipo de sistema pode propiciar um aumento nas infestações por parasitas, principalmente por trabalhar com altas lotações e utilizar animais susceptíveis às parasitoses.

Atualmente, uma nova linha de pensamento voltada principalmente para a proteção da natureza tem sido muito debatida. Com isso surgiram especificações com relação às instalações utilizadas na criação, à nutrição animal, o manejo do rebanho, os métodos de reprodução, à prevenção de doenças e o tratamento veterinário. Entretanto, a produção agroecológica pode significar redução no número de animais por área e, muitas vezes, redução na produção dos mesmos. É evidente que existe uma classe de consumidores com poder de compra para pagar a mais por um produto agroecológico, porém, a maioria não pode pagar a mais ou não tem a consciência da qualidade deste produto, já que em termos de características organolépticas a diferença é pouco notada. Por isso, é importante desenvolver tecnologias dentro de um sistema de produção agroecológico para que as perdas produtivas não sejam grandes e a exploração da propriedade como um todo, continue sendo feita de forma racional, preservando a natureza e oferecendo para o consumidor um produto livre de resíduos que até então pouco se conhece sobre a ação dos mesmos para a saúde humana.

O controle dos parasitas e, principalmente, da verminose, sempre foi o maior dos desafios para a implantação de sistemas agroecológicos. Hoje, a pesquisa já conquistou avanços significativos através da homeopatia veterinária, da fitoterapia e da utilização de microorganismos benéficos. Para o manejo sanitário agroecológico são permitidos medicamentos de origem natural tais como: preparados minerais, purgantes, vitaminas, plantas medicinais e eletrólitos. Não são permitidos antibióticos de nenhuma natureza. Em resumo, o manejo sanitário da pecuária orgânica baseia-se em diversas medidas preventivas que tornam os animais mais saudáveis, diminuindo o risco de contraírem doenças.

Palavras chaves: produção animal, verminose, carrapatos

PRODUÇÃO ORGÂNICA DE RUMINANTES

Em muitos países a degradação dos recursos naturais está associada à “agricultura moderna”, este fato colocou a agricultura sustentável na agenda política. Devido a globalização, o Brasil também terá que reformular o seu setor agrícola. A produção agrícola precisa atender às demandas dos consumidores: os produtos precisam ser saudáveis, ter preço baixo e a sua produção não pode comprometer a natureza. Assim, a agricultura, incluindo também a pecuária, precisa passar a trabalhar por demanda, e não apenas por oferta, o que seria um enorme passo para os produtores e para as instituições que com eles trabalham (SILVA, 2001).

Geralmente, a produção orgânica faz parte de um sistema agroecológico sustentável, sendo que, o bem estar animal é um fator importante a ser considerado neste tipo de sistema (LUND e ALGERS, 2002). O estado de saúde é condição essencial para o bem estar animal e é exatamente nesse ponto que se questiona o sistema orgânico de produção. Um sistema que se preocupa com a natureza e com a saúde humana não pode ser um sistema que facilite o aparecimento de doenças nos rebanhos e impeça o tratamento das mesmas. É comum a reclamação de que a produção orgânica permite um aumento nas infestações por parasitas devido as restrições no uso de anti-helmínticos, porém, não se deve confundir produção orgânica com a inexistência de profilaxia e tratamento dos animais porque isto deixaria de proporcionar o bem estar do rebanho. Segundo a revisão realizada por HOVI (2003), alguns trabalhos sugerem que o manejo orgânico do rebanho pode prejudicar o estado de saúde e, conseqüentemente, o bem estar animal, porém, através do desenvolvimento de pesquisas nas áreas de manejo nutricional e sanitário tem-se encontrado soluções para que as propriedades orgânicas respeitem as normas de produção sem causar um desequilíbrio alimentar e sanitário que levem a uma maior incidência de animais doentes e de baixo desempenho produtivo no rebanho.

DIRETRIZES DO INSTITUTO BIODINÂMICO (IBD) PARA O MANEJO SANITÁRIO E UTILIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS

Segundo o instituto biodinâmico os seguintes pontos devem ser considerados com relação ao manejo sanitário de um rebanho em um sistema orgânico de produção:

3.1. Os cuidados com a saúde dos animais dependem de os seguintes princípios estarem sendo observados:

- a) escolha da raça apropriada, adaptada e resistente;
- b) aplicação de manejo apropriado aos animais, satisfazendo às necessidades da raça, que promove a resistência a doenças e infecções;
- c) fornecimento de alimentação de alto valor biológico, com exercícios e rotação de pasto, que estimulem a resistência e imunidade natural dos animais;
- d) manejo em densidade/m² ou hectare que permita o bem-estar do animal e que iniba problemas de saúde.

3.2. Com as medidas acima, deverá ser possível manejar animais de maneira natural e limitar os problemas de saúde ao máximo. Se for necessário um manejo terapêutico, este deverá ser preferencialmente natural, recorrendo-se a medicamentos sintéticos em último caso.

3.3. O tratamento de animais acidentados ou de animais com medicamentos sintéticos, sempre que o manejo permitir, será em ambientes separados dos animais saudáveis.

3.4. A aplicação e uso de medicamentos veterinários no manejo orgânico seguem os seguintes princípios:

- a) uso de produtos fitoterápicos, homeopáticos, acupuntura e minerais prioritariamente;
- b) caso a doença ou problema não tenha solução, poderão ser aplicados medicamentos sintéticos ou antibióticos, sempre com acompanhamento do veterinário responsável;
- c) o uso preventivo de medicamentos sintéticos alopáticos ou de antibióticos é proibido;
- d) o uso de hormônios para indução de cio ou para estimular produtividade, além dos promotores de crescimento como antibióticos e coccidiostáticos, é proibido;
- e) vacinas obrigatórias por lei são permitidas. Vacinas profiláticas também são permitidas se as doenças estiverem ocorrendo na região de forma endêmica ou epidêmica;
- f) não é permitida a indução ao parto, exceto se aplicado a animais especificamente por razões médicas ou por recomendação do veterinário.

3.5. Os animais tratados com medicamentos sintéticos alopáticos ou antibióticos deverão ser identificados por lote ou, em caso de grandes animais, individualmente.

3.6. Deverá haver registro de toda e qualquer administração de medicamentos a animais à disposição do inspetor. Antes da administração, a consulta ao Instituto Biodinâmico é recomendável e, no caso de quimioterápicos proibidos ou restritos por estas Diretrizes, a consulta é indispensável. A aplicação destes medicamentos deverá ter o acompanhamento e autorização com receita médica.

3.7. O prazo de carência para o uso dos produtos de origem animal de animais tratados de forma alopática sintética ou com antibióticos é de o dobro do tempo recomendado pelo fabricante.

3.8. Se um lote de animais for tratado de forma alopática sintética ou com antibiótico mais do que três vezes ele perderá a certificação, devendo cumprir o prazo de carência para a sua liberação como orgânico.

PRINCIPAIS PROBLEMAS DE SAÚDE AVALIADOS NO SISTEMA CONVENCIONAL E ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

Na revisão realizada por SUNDRUM (2001), os dois sistemas de produção convencional e orgânico foram comparados com relação à incidência de doenças. A ocorrência de doenças metabólicas é menor no sistema orgânico. Isto provavelmente ocorre em função da menor produção obtida neste sistema. Em média a produção de leite por vaca por ano no sistema orgânico é menor do que no sistema convencional. Com relação a mastite observa-se uma variação grande nos diferentes trabalhos. Na verdade, o manejo e a higiene influenciam mais no aparecimento da mastite do que o tipo de sistema (orgânico ou convencional). Ainda, segundo este autor, alguns problemas de saúde podem ser menores no sistema orgânico porque este tipo de criação exige uma maior qualificação do produtor, conseqüentemente, as medidas profiláticas serão mais bem executadas por criadores orgânicos. No que diz respeito aos endo e ectoparasitas observa-se uma maior infestação no sistema orgânico de produção (SVENSSON et al., 2000; CABARET et al., 2002 e HOVI et al., 2003). Isto se deve ao fato de que nos últimos anos o controle principalmente da verminose era realizado através do uso profilático de vermífugos o que é proibido na produção orgânica. Entretanto, outros métodos de controle têm sido estudados, tais como o manejo do rebanho e das pastagens, o controle biológico e a utilização de plantas medicinais. Os resultados

destes trabalhos podem facilitar a conversão de uma fazenda convencional para uma orgânica (NIEZEN et al., 1996; LARSEN, 1999; SVENSSON et al., 2000; HOVI et al., 2003).

CONTROLE ORGÂNICO DE ECTOPARASITAS

CARRAPATO

Ainda que longos períodos secos restrinjam o grau de parasitismo, a carrapatose é uma das principais doenças nos rebanhos leiteiros, principalmente naqueles mais holandesados, causando grandes prejuízos e desconforto aos animais (CARVALHO FILHO et al., 2003). O Carrapato bovino *Boophilus microplus* causa sérios transtornos à pecuária brasileira. Os prejuízos econômicos manifestam-se por perdas na produção de carne, leite e derivados, indústria coureiro-calçadista, custos com químicos para controlá-los, custos com manejo, instalações apropriadas e danos ambientais pelo elevado uso de carrapaticidas. Além disso, ele também transmite os agentes da "Tristeza Parasitária Bovina", enfermidade responsável pelos maiores índices de mortalidade do rebanho brasileiro. As estratégias de ação fundamentam-se no conhecimento da biologia do parasita (ciclo de vida), sua relação com o meio ambiente (epidemiologia) e os instrumentos disponíveis para o controle (carrapaticidas, raças, manejo, vacinas) (MARTINS, 2003).

Para que se possa estabelecer um sistema de controle do carrapato que atenda as exigências para a produção orgânica é necessário entender o ciclo de vida deste parasita, bem como a incidência em cada região nos diferentes períodos do ano. O carrapato bovino *Boophilus microplus* apresenta duas etapas distintas no seu ciclo de vida: uma fase parasitária, durando um período médio de 22 dias sobre um único hospedeiro e uma fase não parasitária que ocorre no solo e pode durar em média 2 a 3 meses, dependendo fundamentalmente das condições climáticas existentes.

O ciclo biológico do *Boophilus microplus*, diferentemente de outros carrapatos, é completado pela passagem em apenas um hospedeiro. Após desprender-se do bovino, a fêmea ingurgitada procura um local protegido da luz solar direta para realizar a postura, que pode durar de uma semana a vários meses, dependendo das condições ambientais como temperatura e umidade. Uma vez completada a postura a fêmea morre. Quando eclode, a larva é extremamente ativa e migra por geotropismo negativo para as extremidades das folhas do pasto, procurando o hospedeiro. Ao entrar em contato com o bovino, a larva dirige-se para regiões corporais mais propícias ao seu desenvolvimento como a parte posterior das coxas, regiões perineal, perianal e perivulvar e a face interna das orelhas. Após fixação, a larva alimenta-se inicialmente de linfa realizando ecdise para ninfa em cerca de sete dias. O período de ninfa prolonga-se por outros sete dias e após nova ecdise ocorre a diferenciação sexual. No estágio adulto, a fêmea inicia o repasto sanguíneo, realiza a cópula e aumenta do volume sanguíneo ingurgitado até que a fêmea totalmente ingurgitada cai ao solo. O ciclo de vida parasitária dura em média 21 dias. O macho permanece no bovino, sobrevivendo um tempo até duas vezes maior do que as fêmeas (VAZ JÚNIOR, 2003).

Não existe uma fórmula mágica ou um método revolucionário capaz de resolver definitivamente o problema do parasitismo dos bovinos por esse ácaro, mas sabe-se que uma associação de métodos alternativos e integrados de acordo com a situação permite obter excelentes resultados (GOMES, 2003).

Em função do ciclo biológico, existem duas alternativas para o controle: fora do hospedeiro e sobre o hospedeiro.

CONTROLE FORA DO HOSPEDEIRO

a) Rotação de Pastagem

A rotação de pastejo consiste na retirada dos animais da pastagem, até que todas ou a maioria das larvas sejam eliminadas por causas naturais. Dependendo da região uma média de 40-60 dias são necessários (GOMES, 2003).

b) Tipo da Pastagem

Algumas espécies de forrageiras têm influência na sobrevivência das larvas nas pastagens, porque, em função da forma de crescimento e características específicas de cada uma, há formação de um microambiente, que resulta em repelência ou morte das larvas. Dentre estas, destacam-se o capim-gordura, o andropógon, o capim-elefante, os estilosantes (*Stylosanthes* spp.) (GOMES, 2003).

c) Rotação com Lavouras

Com o objetivo de recuperação de pastagens a implantação de lavoura é uma prática que indiretamente auxilia o controle do carrapato, pela ausência de animais na área (GOMES, 2003).

d) Predadores Naturais

Quanto aos predadores naturais, verifica-se que vários predadores vertebrados (aves, ratos, camundongos e sapos) e invertebrados (formigas, aranhas, "tesourinhas") foram apontados como predadores potenciais de fêmeas, parcial ou totalmente ingurgitadas, e ovos de *B. microplus*. Desses inimigos naturais, destacam-se aves, tais como a "garça vaqueira" (*Egretta ibis*) e galinhas (*Gallus domesticus*) (VERÍSSIMO, 2003).

No passado, a queima de pastagens era uma alternativa para o controle do parasito, entretanto, sabe-se hoje sobre os malefícios dessa prática à fauna e flora, assim como a aplicação de acaricidas nas pastagens, sendo, portanto, práticas não recomendadas, antieconômicas e proibidas para o sistema orgânico de produção.

A utilização de agentes biológicos é uma alternativa em estudo ainda não disponível no mercado (GOMES, 2003).

CONTROLE SOBRE O HOSPEDEIRO

a) Raças

A utilização da resistência natural do bovino ao carrapato tem por base as raças resistentes, o cruzamento entre raças e a seleção entre e dentro de raças. As raças zebuínas são as mais resistentes. Os zebuínos, pela sua localização geográfica de origem (África e Ásia) e convivência milenar com esse parasita tropical, adquiriram importantes defesas contra a infestação de carrapatos, e mantiveram um perfeito equilíbrio hospedeiro-parasita, de modo que nos hospedeiros resistentes os prejuízos são mínimos ou não existem. A principal defesa que esses animais adquiriram foi uma extrema sensibilidade à larva do carrapato, que ao tentar se fixar na pele do hospedeiro provoca forte irritação no local; o bovino se coça com a língua, e, com isso, retira a larva, ingerindo-a, e, em conseqüência, elimina grande parte das larvas que sobem em seu corpo na pastagem. Por sua vez, as poucas larvas que conseguem atingir a fase adulta, fêmea ingurgitada ("mamona" ou "jabuticaba"), são pequenas, e, por isso, irão pôr poucos ovos, e, assim, contribuem para diminuir significativamente a infestação dos pastos (VERÍSSIMO, 2003).

A resistência ao carrapato é uma característica hereditária, transmitida de pai para filho, portanto, deve ser estimulada a seleção para essa característica, já que os carrapatos causam inúmeros prejuízos aos bovinos suscetíveis (perda de peso, menor produção leiteira, e mortalidade), e o seu controle com o uso dos carrapaticidas convencionais está cada vez mais difícil, em função da resistência que esses parasitas vêm adquirindo aos produtos químicos, ao longo de todos esses anos de contato com os produtos. A seleção deve ser feita no campo, nas chuvas, e quando o animal estiver com idade superior a um ano. Quantifica-se o número de carrapatos maiores que 0,5 cm (somente as fêmeas atingem esse tamanho) presentes em um dos lados do animal. Pode-se avaliar apenas o terço anterior (cabeça, pescoço, região escapular, peito, axila e braço), ou contar o número de fêmeas presentes na parte posterior do animal (região do períneo). O importante é identificar os animais que têm muito carrapato e os que têm pouco ou nenhum carrapato parasitando o corpo. Essa seria uma boa providência, principalmente em raças sintéticas de gado de corte, já que a infestação por carrapatos afeta muito o ganho de peso do animal. Devem ser feitas, pelo menos, duas avaliações da infestação de carrapatos nos animais a serem selecionados, que deverão estar juntos, na mesma pastagem. A infestação pode ser anotada na ficha de cada animal, para posterior consideração (VERÍSSIMO, 2003).

b) Vacina

A vacina disponível no mercado (Gavac[®]) é um antígeno recombinante, com resultados satisfatórios na redução de até 65% do número de teleóginas dos animais, nas condições brasileiras em campo. A utilização dessa prática é uma alternativa viável no combate ao carrapato, garantindo ainda a obtenção de alimentos saudáveis, livres de resíduos e a preservação do ambiente (VAZ JUNIOR, 2003; GOMES, 2003).

c) Controle Biológico

O controle biológico do carrapato por meio da utilização de fungos entomopatogênicos (*Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*), e plantas com poderes acaricidas tem sido foco de pesquisas por todo o Brasil. Os fungos estão sendo, inclusive, comercializados, porém, os resultados de pesquisa a campo indicam uma eficácia em torno de 50%. Os estudos com as plantas ainda estão no início, porém, trabalhos que utilizaram óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de eucalipto (*Eucalyptus*), rotenóides extraídos do timbó (*Derris urucu*), e sementes da árvore cinamomo (*Melia azedarach*) mostraram-se promissores no controle desse ácaro. Já, o Nim (*Azadirachta indica*), propalada planta com ação inseticida, testada na forma de óleo, extrato alcoólico ou aquoso, apresentou baixa ou nenhuma eficácia sobre fêmeas ingurgitadas e larvas do carrapato (VERÍSSIMO, 2003).

d) Retirar do animal a fêmea do carrapato à mão (“catar”)

Um método caseiro que tem apresentado bons resultados em pequenas propriedades é “catar” as fêmeas do carrapato à mão, queimando-as ou enterrando-as. Essa prática, altamente resolutiva, de alto poder tecnológico, de baixo custo e possível de ser realizada por qualquer agricultor, consiste em retirar com as mãos, de sobre o animal, as fêmeas grávidas e ingorgitadas, que são parecidas com um grão de feijão. Após retirá-las com a mão puxando-as de sobre o animal ou girando-as levemente para o lado direito ou esquerdo, ou mesmo retirando-as com alguma raspadeira ou mesmo um facão, as fêmeas devem ser coletadas em vasilhames ou vidros e, após, queimadas ou enterradas. Jamais devem ser jogadas ao chão, pisadas ou colocadas no esterco, pois os pequenos ovos podem ser transportados até a pastagem através de calçados, dos insetos ou do próprio esterco. Dessa forma não nascerão os filhotes, já que as mães foram mortas e não tiveram a chance de cair na pastagem para realizar a postura (LUNARDI, 2002).

Os produtos carrapaticidas constituem uma opção para o produtor no combate ao carrapato. Entretanto, espera-se que o criador orgânico não precise utilizar este tipo de produto. Alguns produtos são eliminados do animal em até 98% do total aplicado, chegando ao ambiente com 45% da droga ativa e permanecendo nas fezes por até 240 dias, entrando na cadeia alimentar. Sabe-se também que os piretróides – venenos que mais se aplicam nos animais afetam o sistema nervoso, a pele, os músculos e o trato respiratório dos humanos. Além disso, saem no leite em quantidades superiores aos limites permitidos por até 28 dias, contaminando o leite, a carne, a nata, o queijo, as pessoas e o meio ambiente como um todo (LUNARDI, 2002). Somente em casos de alta infestação com alto grau de comprometimento do rebanho eles devem ser usados. Como na produção orgânica exige-se uma maior observação dos animais e controle do rebanho, espera-se que o uso de carrapaticidas seja desnecessário. Mesmo em criações convencionais, o carrapaticida deve ser utilizado com muita cautela para evitar a resistência por parte dos carrapatos aos produtos disponíveis no mercado. A escolha e o uso correto, tanto nas concentrações e na dose por animal, quanto na frequência de aplicação, assim como a mudança de produto quando necessária, são fatores preponderantes para a obtenção de resultados esperados.

BABESIA E ANAPLASMA

A babesiose (*Babesia bovis* e *B. bigemina*) e a anaplasmose (*Anaplasma marginale*) bovina constituem-se nas principais enfermidades transmitidas pelo *Boophilus microplus* no Brasil. Este complexo hemoparasitário é responsável por elevados prejuízos econômicos à bovinocultura brasileira. Os animais doentes apresentam sintomas de anemia, prostração, icterícia, associados à febre, induzindo ao termo que popularmente deu origem a denominação “Tristeza Parasitária Bovina”, independente do agente etiológico. A introdução de animais oriundos de áreas livres do carrapato vetor para áreas infestadas predispõe a surtos da enfermidade. Flutuações esporádicas nas populações de carrapatos devido a fatores climáticos (períodos de seca ou excesso de chuvas) ou determinadas práticas de manejo (uso intenso de carrapaticidas, por exemplo) também podem favorecer a ocorrência de babesiose e anaplasmose. Em uma população suscetível, o impacto da tristeza parasitária pode ser devastador, enquanto que em um rebanho continuamente exposto a carrapatos e a babesiose, pode-se estabelecer um convívio relativamente estável entre o hematozoário, o hospedeiro e o carrapato transmissor.

Em rebanhos susceptíveis com base em dados sorológicos e histórico de casos clínicos, a vacinação anual de terneiros é uma alternativa a ser considerada para prevenir a enfermidade quando houver exposição aos hemoparasitas. Se houver uma proporção de adultos em riscos de babesiose de acordo com a informação sorológica, também se recomenda uma vacinação no primeiro ano. Entretanto, os riscos de reações clínicas em bovinos adultos são maiores que nos terneiros, aspecto que sempre deve ser considerado quando for adotado esse procedimento. Mesmo

que existam vacinas contra a babesiose bovina, especialmente para uso em áreas endêmicas, os fármacos (tetraciclina no caso de anaplasmose e imidocarb e as benzamidas em babesiose) ainda representam um papel fundamental para o tratamento de casos clínicos de TPB, e, mesmo em algumas situações, na profilaxia da enfermidade. Porém, são medicamentos que devem ser evitados no sistema agroecológico de produção. Por isso, em qualquer situação, o controle do carrapato bovino *B. microplus* é a principal medida para prevenir surtos de "Tristeza". Lembrar que na maioria dos casos, os surtos acontecem por falta ou excesso de carrapatos. Na primeira situação, permitir a infestação dos ternos nos primeiros meses de vida é fundamental para prevenir sintomas clínicos na idade adulta. No segundo caso, jamais permitir que ocorram super infestações, pois haverá uma grande taxa de inoculação de agentes causadores de "Tristeza Parasitária Bovina" predispondo à ocorrência de surtos, mesmo em animais jovens.

MOSCA DO CHIFRE

A mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) tem sido outro grave problema para os criadores, causando danos expressivos pela perda de sangue que sugam dos animais e pelo estresse que acarretam, afetando o desempenho produtivo. Tal como os carrapatos, os picos ocorrem com a conjunção de umidade e temperaturas elevadas, e, de novo, as aplicações malfeitas dos mosquicidas tem levado à resistência progressiva e a substituição por outros princípios ativos cada vez mais tóxicos. A ingestão contínua do pó-de-alho, ao nível de 2,5 % na mistura mineral, segundo estudos já conduzidos, produz efeitos repelentes reduzindo significativamente o estresse causado pela picadas das moscas, que se manifesta no número de cabeçadas dadas pelos animais para se livrarem delas. Observações realizadas empiricamente dão conta que aplicações do óleo de alho, diluído a 10% em óleo vegetal, produz repelência maior e pode ser uma medida de choque em picos muito intensos. A integração com outras práticas como a disseminação do besouro rola-bosta é também desejável (CARVALHO FILHO, 2003).

Os besouros coprófagos ou, simplesmente, "rola-bosta", são insetos da ordem Coleoptera: família Scarabaeidae, que consomem fezes. Ao promoverem a dispersão dos excrementos dos bovinos e de outros animais, os escarabédeos modificam as condições do meio usado para o desenvolvimento de vários dípteros, muito dos quais disseminadores de doenças importantes para o homem e os animais domésticos; conseqüentemente, os besouros coprófagos atuam diretamente como agentes efetivos no controle de moscas, pragas de bovinos, cujas larvas se desenvolvem no esterco. Indiretamente, alguns coprófagos ajudam no controle dos parasitos do gado, carregando de uma massa de esterco a outra, como passageiros, ácaros da família Macrochelidae, predadores eficientes de ovos e larvas de moscas. Espécies de besouros capazes de enterrar o esterco num período de até 48 horas podem impedir que, em média, 96% das moscas de esterco atinjam a maturidade e reinfestem os animais (Samways, 1989). A "mosca-dos-chifres", *Haematobia irritans irritans* L., 1758 (Diptera: Muscidae) é uma pequena mosca hematófaga que ataca quase exclusivamente o gado bovino e, nas regiões onde ocorre, é considerada a maior praga da bovinocultura; todo desenvolvimento larval deste inseto acontece dentro da massa fecal, onde a temperatura e umidade são diferentes das condições ambientais e, como os estádios adultos, são muito mais independentes das condições do meio ambiente, pode-se entender que o ponto crítico do ciclo da "mosca-dos-chifres" é a fase dentro das fezes. A "mosca-dos-chifres" foi observada pela primeira vez no Brasil em 1980, no município de Boa Vista, Roraima, provavelmente vinda da Venezuela, onde foi registrada em 1937 e, atualmente, encontra-se distribuída por todo o território nacional. Qualquer método de combate à "mosca-dos-chifres" deve se concentrar no ponto mais crítico do seu desenvolvimento, as fezes, devendo-se considerar que a idade da massa fecal é muito importante, haja vista que os adultos da "mosca-dos-chifres" ovipositam preferencialmente em massas recém-excretadas (MACEDO, 2003).

CONTROLE ORGÂNICO DE ENDOPARASITAS

Os helmintos gastrintestinais são uma das maiores causas de perdas econômicas, principalmente nos ovinos. Além do gasto com medicamentos, a verminose envolve ainda a diminuição da conversão alimentar, do ganho de peso, da produção de carne, lã e leite. No prejuízo total causado pela verminose deve ainda ser contabilizado a perda de animais por óbito (MORAES, 2002). Se no sistema convencional é difícil conviver com a verminose pode-se dizer que o controle dos parasitas é o maior dos desafios para a implantação de sistemas agroecológicos (CABARET, 2003).

Para se estabelecer um controle da verminose é importante conhecer o ciclo de vida do parasita. Como descrito por AMARANTE (2003), a maioria dos nematódeos apresenta duas fases distintas no seu desenvolvimento:

- (1) uma fase de vida parasitária, que ocorre no hospedeiro, se inicia com a ingestão da larva infectante e se completa com o parasita adulto eliminando ovos nas fezes e,
- (2) uma fase de vida livre, que ocorre na pastagem e vai de ovo até larva infectante.

A primeira fase pode ser controlada pela resposta imunológica do hospedeiro e a segunda, que ocorre no ambiente, pode ser controlada com a adoção de medidas de manejo.

FATORES QUE PREDISPÕEM À OCORRÊNCIA DA VERMINOSE

Praticamente 100% dos animais criados a campo albergam uma ou mais espécies de nematódeos. O parasitismo, entretanto, não é sinônimo de doença, pois geralmente os animais de um rebanho se encontram em boas condições de saúde ou, pelo menos, a maioria deles. Isto decorre do fato de os hospedeiros terem mecanismos imunológicos que lhes possibilitam, na maioria das vezes, manter a população de endoparasitas sob controle. Quando isto ocorre, pode-se afirmar que a relação parasita-hospedeiro se encontra em equilíbrio. Entretanto, esta situação de equilíbrio pode ser alterada por diversos fatores como o clima, o nível nutricional, a idade e o estado fisiológico dos animais. O rompimento deste equilíbrio é, muitas vezes, produzido inadvertidamente pela ação do próprio homem. Exemplos de atuação desfavorável são fartos e incluem aspectos de manejo, de uso indevido de antiparasitários e outros, dentre os quais podem ser destacados (AMARANTE, 2003):

- Criação de grande número de animais em áreas que comportam altas lotações resulta no aumento da contaminação ambiental com os estágios de vida livre dos parasitas. Os animais expostos a altas cargas parasitárias podem sucumbir, especialmente os mais jovens, que são mais susceptíveis.
- A introdução de animais de raças provenientes de regiões de clima temperado que não apresentam resistência contra algumas espécies de parasitas abundantes em regiões tropicais. Estes animais, por serem considerados de alta produtividade, acabam, muitas vezes substituindo genótipos bem adaptados às condições de criação dos trópicos

A verminose pode acometer animais de qualquer sexo e idade. No entanto, o problema é mais severo nos cordeiros e em fêmeas no periparto. Além disso, a condição nutricional dos animais tem grande influência na resistência contra as infecções por nematódeos. Portanto, os fatores que predisõem a ocorrência da verminose são os seguintes:

- a) Idade - os cordeiros jovens sofrem mais com a verminose. Com 14 dias eles começam a consumir alimentos sólidos e, conseqüentemente, a ingestão de pasto vai aumentando gradativamente a partir desta idade. Em casos de alta lotação das pastagens, é comum cordeiros com 45 dias de idade diminuírem sua taxa de crescimento e até morrerem por causa dos vermes (SIQUEIRA et al. 1993).
- b) Estado nutricional - animais mal nutridos podem apresentar sinais de verminose e morrerem por causa de um grau de infestação por vermes que em animais bem nutridos poderia passar despercebido (MORAES, 2002).
- c) Fenômeno periparto – o terço final da gestação é um dos períodos em que o animal necessita de altos níveis de nutrientes, pois é o momento destinado ao crescimento fetal. Desta forma, a alimentação canaliza-se prioritariamente ao cordeiro, e a ovelha torna-se mais sensível a verminose. O estresse provocado pelo parto também contribui para o aumento na postura de ovos de parasitas (COSTA et al., 1986). Este mesmo fato ocorre com as fêmeas lactantes, principalmente as de parto gemelar. Como a urgência após o parto é a produção leiteira, estas fêmeas chegam a perder peso e, dificilmente as suas exigências nutricionais são completamente atendidas (NRC, 1985). Este momento também se agrava com o desenvolvimento de larvas hipobióticas, com o estabelecimento de novas larvas infectantes e com o aumento da fecundidade dos vermes adultos (OTTO et al., 1994). A imunossupressão durante o período periparto, dos quais os hormônios glicocorticóides, adrenocorticóides e a prolactina são citados como causadores da supressão da reatividade dos linfócitos, também é responsável pelo fenômeno “periparto” que consiste em um aumento na quantidade de ovos de nematódeos gastrintestinais eliminados nas fezes, por ovelhas em final de gestação ou lactação (GIBBS & BARGER, 1986; AMARANTE et al., 1992).

ALTERNATIVAS PARA O CONTROLE DAS INFECÇÕES POR NEMATÓDEOS

Se a criação de ruminantes, principalmente de ovinos, depender exclusivamente da utilização de anti-helmínticos, estará fadada ao fracasso. Portanto, tanto na criação convencional como na agroecológica é imprescindível a utilização de outros métodos para que se possa controlar a verminose.

- a) Raças resistentes – trabalhar com raças resistentes e adaptadas à uma determinada região facilita o controle da verminose. MORAES et al. (2001) mostraram que ovelhas Santa Inês eliminam menor número de ovos de helmintos que animais da raça Suffolk, mesmo quando criados conjuntamente em sistema intensivo. É bem possível que, tal qual outras raças nativas tropicais, os ovinos deslanados do Nordeste tenham sido naturalmente selecionados para a resistência aos parasitas.
- b) Controle do rebanho através de exames de fezes – recomenda-se fazer a coleta de fezes a cada 28 dias, por categoria e/ou por piquete. Em rebanhos pequenos devem ser colhidas no mínimo 10 a 15 amostras. Em rebanhos grandes deve-se colher 10% de cada categoria ou lote. As fezes devem ser retiradas diretamente do reto, acondicionadas individualmente em frascos ou sacos de plásticos identificados e preservadas no gelo até a chegada no laboratório (OTTO de SÁ e SÁ, 2003). Se este tipo de procedimento fosse realizado muitas desverminações desnecessárias poderiam ser evitadas e, conseqüentemente, a ocorrência de resistência dos vermes aos anti-helmínticos. Estes exames permitem também, identificar animais resistentes aos parasitas.
- c) Desmame precoce e confinamento – como já visto anteriormente a ovelha em lactação elimina muitos ovos de vermes nas pastagens. As larvas parasitárias são ingeridas pelos cordeiros quando estes começam a pastar. Os cordeiros são mais sensíveis à verminose e se não morrerem, podem perder peso além de continuarem contaminando as pastagens. Desta forma, cria-se um ciclo que produz um rápido aumento no grau de infestação dos animais e dos campos, sendo maior o problema quando o cordeiro permanece por um período prolongado de tempo com a mãe (OTTO et al, 1994). Neste período, é comum o uso indiscriminado de vermífugos nos sistemas intensivos de

produção, o que é incompatível com o sistema agroecológico de produção. Por isso, o desmame precoce e a utilização de pastagens descontaminadas ou o confinamento no pós-desmame são medidas de manejo que evitariam o uso de vermífugos, principalmente nos cordeiros, que logo serão abatidos e terão sua carne consumida. Entretanto, como este tipo de manejo não é bem aceito nos sistemas agroecológicos, alguns cuidados devem ser considerados. O desmame deve ser realizado da forma menos estressante possível e o cordeiro deve estar adaptado ao consumo de alimentos sólidos. Para isso, é preciso capacitar o rúmen dos cordeiros para melhor utilizar este tipo de alimento. Este processo pode ser estimulado através da alimentação privativa também conhecida como *creep feeding* (OTTO et al., 1997). O *creep feeding* proporciona também um maior ganho de peso na fase de aleitamento, porém, é preciso definir em um sistema agroecológico o que pode ser oferecido para os cordeiros. Como são animais jovens com o rúmen não totalmente desenvolvido é necessário que a alimentação seja rica, de boa digestibilidade e palatável. Esta alimentação deve ser produzida de forma orgânica. O mesmo cuidado deve ser observado quando se opta pelo confinamento no pós-desmame. O confinamento é uma prática pouco aceita nos sistemas orgânicos de produção, porém, é um sistema de engorda que não deve ser descartado, já que torna possível controlar a verminose sem a utilização de medicamentos e promove um maior ganho de peso na fase de terminação. Para adapta-lo a um sistema ecológico de produção deve-se utilizar instalações adequadas para o conforto e saúde dos animais, de fácil acesso à água e alimentos e com espaço adequado à movimentação. Quanto ao manejo nutricional no confinamento, este deve ser baseado principalmente no uso de forrageiras volumosas como cana-de-açúcar, capim elefante, silagens, leguminosas, feno e outras opções, desde que produzidas de acordo com as normas agroecológicas para produção agrícola. O uso de rações e concentrados devem ter um total controle de origem, ou seja, é necessário que a fonte dos ingredientes seja conhecida e provenha de sistemas de produção orgânico. O uso de rações com resíduos animais como cama de frango, farinha de peixe, farinha de ossos e outras similares é proibido nas normas de produção. Atualmente, de acordo com a Instrução Normativa nº 007, de 17/05/1999, que orienta as normas das certificadoras nacionais, existe uma tolerância em relação aos ingredientes não comprovados como orgânicos (grãos: milho, soja, trigo, sorgo, etc.). Pode-se usar até 20 % de toda matéria seca dos ingredientes fornecidos aos animais provenientes de fontes não orgânicas. As rações e concentrados não podem conter antibióticos, uréia, aditivos, conservantes químicos, promotores de crescimento, corantes artificiais, resíduos de animais e qualquer outra substância que persistir no ambiente e afetar a cadeia alimentar. Também é restritivo o uso de fontes sintéticas de vitaminas e suplementos. Existem várias alternativas para substituição das substâncias proibidas, como por exemplo, os aditivos das rações e concentrados, pode-se usar vitaminas de origem natural, ervas, leveduras, melão, sal, algas e açúcar mascavo (todos provenientes de sistemas agrícolas orgânicos).

d) Uso de fitoterápicos no controle da verminose - para o manejo sanitário agroecológico são permitidos medicamentos de origem natural. A utilização de plantas medicinais na ração pode funcionar de forma profilática e também terapêutica. No campo da Embrapa Semi-Árido em Nossa Senhora da Glória está em fase de estudo a utilização do alho no sal mineralizado tanto no controle dos endo quanto dos ectoparasitas em ruminantes. Além do alho, utilizado de forma profilática, está sendo avaliada a administração das folhas secas do Nim na ração para reduzir a carga parasitária dos ovinos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na revisão realizada pode-se concluir que:

O sistema agroecológico pode ser empregado com sucesso por pequenos criadores no semi-árido do Brasil, de forma a contribuir para aumentar a oferta de produtos de qualidade para o mercado consumidor sem degradar o ambiente.

A alimentação dos ruminantes no sistema agroecológico do semi-árido deve ter como base o uso de forragens de alta qualidade, produzidas a partir da infra-estrutura agrossilvipastoril, com utilização moderada e estratégica de rações concentradas respeitando a sustentabilidade da região.

O controle dos ecto e endoparasitas pode ser realizado através do manejo adequado do rebanho, do controle biológico e do uso de plantas medicinais sem a utilização excessiva de carrapaticidas e/ou anti-helmínticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARANTE,A.F.T.; BARBOSA,M.A.; OLIVEIRA,M.; SIQUEIRA,E.R. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.1, p.47-51, 1992.

AMARANTE,A.F.T. Como conviver com a verminose. **Anais do III Simpósio Mineiro de Ovinocultura**. Lavras – Minas Gerais. p. 121-145, 2003.

CABARET,J.; MAGE,C.; BOUILHOL,M. Helminth intensity and diversity in organic meat sheep farms in center of France. **Veterinary Parasitology**. v. 105, p. 33-47, 2002.

CABARET,J. Animal health problems in organic farming: subjective and objective assessments and farmers actions. **Livestock Production Science**. v. 80, p. 99-108, 2003.

CARVALHO FILHO, O.M.; ARAÚJO, G.G.L.; LANGUIDEY,P.H.; SÁ,J.L. e LIMA,V. Produção de leite no semi-árido do Brasil. [on line] disponível na internet via URL: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSemiArido/index.html> Arquivo obtido no dia 23/10/2003.

COSTA,C.A.F.; VIEIRA,L.S.; PANT,K.P. Valores de eritrócitos e eosinófilos em cordeiros deslançados, antes e depois de medicações anti-helmínticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.2, p.193-201, 1986.

GIBBS,H.C. & BARGER,I.A. Haemonchus contortus and the other trichostrongylid infections in parturient, lactating and dry ewes. **Veterinary Parasitology**. v.22, p.57-66, 1986.

GOMES,A. Carrapato de boi: Prejuízos e controle. [on line] disponível na internet via URL: <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD42.html> Arquivo obtido no dia 23/10/2003.

HOVI, M.; SUNDRUM, A.; THAMSBORG,S.M. Animal health and welfare in organic livestock production in Europe: current state and future challenges. **Livestock Production Science**. v.80, p.41-53, 2003.

LARSEN,M. Biological control of helminthes. **International Journal for Parasitology**. v.29, p.139-146, 1999.

LUNARDI,J.J. "Catar" a fêmea do carrapato à mão. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre. v. 3, n.2, abr/jun 2002.

LUND,V. e ALGERS,B. Research on animal health and welfare in organic farming. A literature review. **Livestock Production Science**. v. 80, n.1/2, p. 55-68, 2003.

MACEDO,J.D.B. Besouros coprófagos: Os insetos benéficos das pastagens. **Revista Bahia Agrícola**. v. 3, n.3, setembro 1999.

MARTINS, J.R. Controle do carrapato bovino. [on line] disponível na internet via URL: <http://www.carrapatobovino.hpg.ig.com.br> Arquivo obtido no dia 23/10/2003.

MORAES,F.R.; THOMAZ-SOCCOL,V.; ROSSI JÚNIOR,P; WOLFF,F.M.; CASTILHO,G.G. Susceptibilidade de ovinos das raças Suffolk e Santa Inês à infecção natural por tricostrongilídeos. **Arquives of Veterinary Science**. v.6, n.2, p.63-69, 2001.

MORAES,F.R. **Uso de marcadores imunológicos na avaliação da resposta imune dos ovinos à infecção natural por nematódeos e na seleção de animais resistentes às parasitoses**. Curitiba, 2002. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

NIEZEN,J.H. CHARLESTON, W.A.G., HODGSON,J.; MACKAY,A.D.; LEATHWICK,D.M. Controlling internal parasites in grazing ruminants without recourse to anthelmintics: approaches, experiences and prospects. **International Journal for Parasitology**. v.26, n.8/9, p.983-992, 1996.

N.R.C. **Nutrient Requirements of Sheep**, Anonymous Washington, D.C. ed. National Academy Press, 6 ed. p. 30-32, 1985.

OTTO, C.; BONA FILHO, A.; SÁ, J.L.; FROEHNER, D.C.; BENATO, M.L.S.; SILVEIRA, M.Z. Eliminação de ovos de nematódeos por ovelhas naturalmente infectadas durante diferentes fases reprodutivas. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**. v. 12, n.13 (1-2), p.161-166, 1994.

OTTO, C.; SÁ, J.L.; WOEHL, A.H.; CASTRO, J.A.; REIFUR, L.; VALENTINI, V.M. Estudo econômico da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**. v. 16, n. 1-2, p. 223-227, 1997.

OTTO DE SÁ e SÁ, J.L. Controle de parasitas internos em ovinos. [on line] disponível na internet via URL: <http://www.crisa.vet.br> Arquivo obtido no dia 23/10/2003.

SEVENSSON, C.; HESSLE, A.; HOGLUND, J. Parasite control methods in organic and conventional dairy herds in Sweden. **Livestock Production Science**. v. 66, p. 57-60, 2000.

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

SUNDRUM, A. Organic livestock farming. **Livestock Production Science**. v. 67, p. 207-215, 2001.

VAZ JÚNIOR, I.S.; TERMIGNONI, C.; MASUDA, A.; OLIVEIRA, P. Vacina contra carrapato. [on line] disponível na internet via URL: <http://www.biotecnologia.com.br/bio13/vacina.pdf> Arquivo obtido no dia 23/10/2003.

VERÍSSIMO, C.J. Controle biológico do carrapato. [on line] disponível na internet via URL: http://homepage.barao.iac.br/IZ/Artigos/InfoTec/carrapato_controle_biol%C3%B3gico_mar2003.htm Arquivo obtido no dia 23/10/2003.