

ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM BOVINOS INFESTADOS EXPERIMENTALMENTE COM LARVAS DE *Dermatobia hominis* (DIPTERA: CUTEREBRIDAE)

CELSO G. BARBOSA¹; ARGEMIRO SANAVRIA²; MARIA DANIELLE P. R.C. BARBOSA³

ABSTRACT.- BARBOSA, C.G; SANAVRIA, A.; BARBOSA, M.D.P.R.C. [Hematological changes in cattle experimentally infested with larvae of *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae).] Alterações hematológicas em bovinos infestados experimentalmente com larvas de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 12, n. 2, p. 61-67, 2003. Departamento de Matemática/ICE/UFRRJ, Km 7 da BR 465, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. E-mail: celsogb@ufrj.br

The objective of this work was to study the clinical changes of artificially infested cattle with larvae of *Dermatobia hominis*. A group consisting of six artificially infested animals with 60 newly hatched *D. hominis* larvae (L1) per animal, as well as a control group of six animals, were used. The two groups of animals were weekly accompanied, until the 63rd day after the infestation (DAI), taking blood samples for the hematological analysis. In relation to the red blood cell variables (erythrocyte count, hemoglobin concentration, packed cell volume, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular volume, and mean corpuscular hemoglobin concentration), it was not observed significant differences ($P>0.05$) between the averages of infested group and control group, during the study period, as well as the animals revealed values of these inside of the normality limits. In relation to white blood cell variables, averages obtained upon total white blood cell, lymphocytes, segmented neutrophils, monocytes, eosinophils, and band neutrophils absolute counts showed no differences between infested group and control group during the study period. Already the general mean of segmented neutrophils percentages was significantly higher ($P<0.05$) and that obtained of the lymphocytes percentages was significantly lower, in the infested group, than the control group. Basophils counts did not show any cells in both groups of animals. These results indicate that the cattle, even young, when infested with about 60 newly hatched *D. hominis* larvae, they do not present significant alterations in the values of the blood count.

KEY WORDS: *Dermatobia hominis*, myiasis, human botfly, hematological changes.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar as alterações hematológicas de bovinos infestados experimentalmente com larvas de *Dermatobia hominis*. Para isso um grupo de seis bovinos foi infestado experimentalmente com 60 larvas de primeiro “instar” (L1) por animal e outro grupo de seis animais foi utilizado como controle. Acompanhou-se os dois grupos de animais semanalmente, até o 63º dia após a infestação (DAI), colhendo-se amostras de sangue, para a realização do hemograma. Em relação às variáveis da série

vermelha do hemograma (hematimetria, hemoglobinometria, volume globular, hemoglobina globular média, volume globular médio e concentração de hemoglobina globular média) não se observou diferença significativa ($P>0,05$) entre as médias das mesmas, no grupo infestado e no controle, durante o período estudado, tendo os animais apresentados valores destas dentro dos limites de normalidade. Em relação às variáveis da série branca do hemograma, as médias da leucometria global, do número absoluto de linfócitos, neutrófilos segmentados, monócitos, eosinófilos e bastões não mostraram diferenças significativas entre o grupo infestado e o controle, durante o período estudado. Já a média geral dos percentuais de neutrófilos segmentados foi significativamente ($P<0,05$) maior e a dos linfócitos, significativamente menor, no grupo infestado em relação ao controle. Não foram encontrados basófilos circulantes, em ambos os grupos de animais. Estes resultados indicam que os bovinos, mesmo

¹Departamento de Matemática/ICE/UFRRJ, Km 7 da BR 465, Seropédica, RJ, 23890-000, Brasil. E-mail: celsogb@ufrj.br

²Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública/IV/UFRRJ.

³Colégio Técnico da Universidade Rural/UFRRJ.

jovens, quando infestados com cerca de 60 larvas de *D. hominis*, não apresentam alterações significativas nos valores do hemograma.

PALAVRAS-CHAVE: *Dermatobia hominis*, mífase, berne, alterações hematológicas.

INTRODUÇÃO

Dermatobia hominis (LINNAEUS JR., 1781), conhecida no Brasil como mosca do berne, é um dos mais importantes ectoparasitos dos animais domésticos e está amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais da América Latina, desde o Sul do México até o Norte da Argentina, sendo o Chile o único país em que este díptero, ainda não foi encontrado (ANDERSEN, 1960; SANCHO, 1988). Esta mosca tende a se localizar, de preferência, nas regiões quentes e úmidas, de vegetação abundante e de altitudes não superiores a 1000 metros, sendo que as regiões secas do Nordeste do Brasil não favorecem o desenvolvimento da mesma (MAGALHÃES; LESSKI, 1982). As formas larvais desta mosca, conhecidas como berne, são parasitos obrigatórios encontrados no tecido subcutâneo de inúmeros animais domésticos e silvestres, inclusive o homem, provocando um tipo de mífase nodular denominada dermatobiose (SILVA JUNIOR et al., 1988).

Sua importância na bovinocultura está relacionada com os prejuízos econômicos causados pelas formas larvares da mesma (LELLO et al., 1982; MAGALHÃES; LESSKI, 1982; SANCHO, 1988). A duração do ciclo de vida completo da *D. hominis* varia segundo as condições ambientais e o hospedeiro onde as larvas se desenvolvem, podendo se estender por mais de 100 dias, sendo que no caso de altas infestações, em bovinos, pode durar somente cerca de 35 dias (LELLO et al., 1982). Estudos sobre alterações hematológicas, em bovinos infestados por *D. hominis*, ainda não foram encontrados na literatura, porém, alguns já têm sido feitos, nesta espécie animal, com *Cochliomyia hominivorax* (OLIVEIRA, 1980; MORAIS, 2002). Um dos primeiros estudos sobre alterações hematológicas causadas por cuterebrídeos foi realizado por Sealander (1961) em camundongos. Alguns estudos experimentais com *D. hominis* têm sido realizados em cobaias para se avaliar possíveis alterações hematológicas (CORONADO-FONSECA, 1993).

O presente trabalho teve como objetivo conhecer as possíveis alterações hematológicas de bovinos experimentalmente infestados com L1 de *D. hominis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção das pupas foram realizadas coletas frequentes de larvas de terceiro instar (L3) da pele de bovinos abatidos em matadouros e de bovinos vivos, todos naturalmente infestados, nos arredores do campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RJ). No laboratório, as L3 com peso superior a 400 mg foram colocadas em frascos de vidro, contendo serragem de pinho, identificadas com a data

da coleta e mantidas em estufa B.O.D. regulada para a temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e $70 \pm 10\%$ de umidade relativa do ar. Após um período de 26 a 31 dias, os adultos que emergiram das pupas foram colocados para acasalamento, em gaiolas de madeira cobertas com tela de náilon, juntamente com exemplares de *Musca domestica* L., para que servissem de vetores da oviposição de fêmeas adultas de *D. hominis*. Manteve-se em cada gaiola uma proporção de 10 a 30 adultos de *D. hominis*, para 50 a 100 insetos vetores, sendo que os vetores, portadores de ovos de *D. hominis*, foram capturados, acondicionados em tubos de ensaio e colocados em estufa B.O.D., sob as mesmas condições anteriormente mencionadas. Após completarem um período de incubação, variando de 4 a 6 dias, as larvas de primeiro instar, já em fase de rompimento dos ovos foram mantidas em estufa B.O.D. a $20 \pm 1^\circ\text{C}$, até o momento da infestação dos animais.

Foram utilizados no experimento 12 bovinos machos, mestiços (*Bos taurus* x *Bos indicus*), na faixa etária de 12 a 18 meses e com peso entre 120 a 140 kg, livres de infestação por *D. hominis*. Para adaptação às baias individuais, os animais foram mantidos estabulados por um período de 25 dias, recebendo como alimentação, ração concentrada comercial (Purina), capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) picado e água potável ad libitum. No início deste período, administrou-se aos animais um vermífugo à base de cloridrato de levamisol (Ripercol, Cyanamid) e um banho com carrapaticida à base de deltametrina (Butox, Hoechst). Após os 25 dias, os animais foram infestados, sendo os mesmos divididos aleatoriamente em dois grupos de seis animais, sendo um mantido como grupo controle (não infestado) e o outro como grupo infestado. Para se realizar a infestação, procedeu-se à contenção dos animais e à tricotomia dos pêlos em diferentes locais da região lombo-sacra dos mesmos. A metodologia de infestação utilizada foi semelhante à realizada por Sanavria et al. (1987), onde as L1 foram estimuladas a abandonarem os ovos, sendo as mesmas, retiradas individualmente, com um pincel de ponta fina e depositadas na região lombo-sacra dos animais, previamente preparada. Individualmente os animais foram infestados com 60 larvas (L1) de *D. hominis*.

As coletas de amostras de sangue foram realizadas pelas manhas dos dias -7, 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 63 após a infestação, sendo as mesmas realizadas por punção da veia jugular, com auxílio de seringas e agulhas estéreis. Com o sangue obtido, confeccionaram-se esfregaços para citoscopia e contagens diferenciais dos leucócitos, bem como estocado em frascos contendo anticoagulante EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético) para a realização do hemograma. Foram determinados os seguintes parâmetros sanguíneos: volume globular, hematimetria, hemoglobinometria, hemoglobina globular média (HGM), volume globular médio (VGM), concentração de hemoglobina globular média (CHGM) e contagens total e diferencial de leucócitos, segundo as técnicas descritas por Schalm et al. (1975).

O ensaio com os animais foi planejado considerando-se um delineamento inteiramente ao acaso com dois fatores (si-

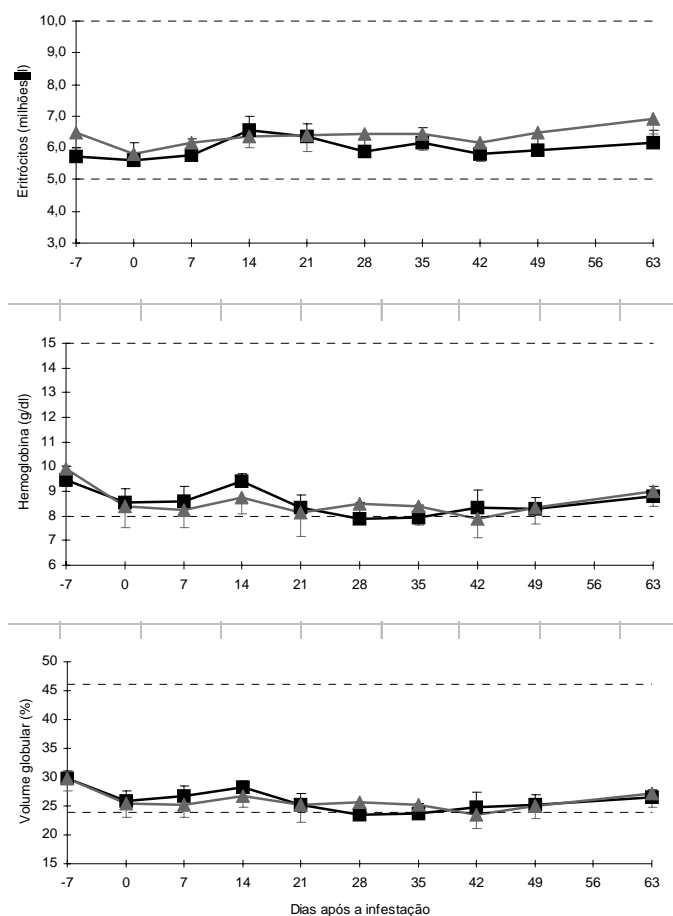


Figura 1 – Valores médios e erros padrões da hematimetria, da hemoglobina e do volume globular, observados em bovinos infestados experimentalmente com *Dermatobia hominis* (■) e no grupo controle (▲), sem infestação. Linhas tracejadas representam os limites de normalidade segundo SCHALM et al. (1975).

tuação da infestação - presente ou ausente e períodos de avaliações) e seis repetições por tratamento. Para a avaliação dos resultados dos exames hematológicos, utilizou-se o teste F de Fisher-Snedecor (ANOVA), o teste de Tukey, bem como a análise por regressões polinomiais. As contagens total e diferencial (absoluta ou relativa) dos leucócitos foram previamente transformadas em raiz quadrada antes da análise de variância (SNEDECOR; COCHRAN, 1976).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os animais infestados apresentaram um desenvolvimento larval variando de 50 a 97% em relação ao número de L1 utilizadas e que a partir do 33º ao 35º DAI, iniciou-se a queda das L3, sendo que no 42º DAI não se evidenciou, em todos os animais infestados, a presença desta larva nos nódulos parasitários.

Série vermelha

Os valores médios dos resultados da hematimetria, da hemoglobina e do volume globular (VG) estão expres-

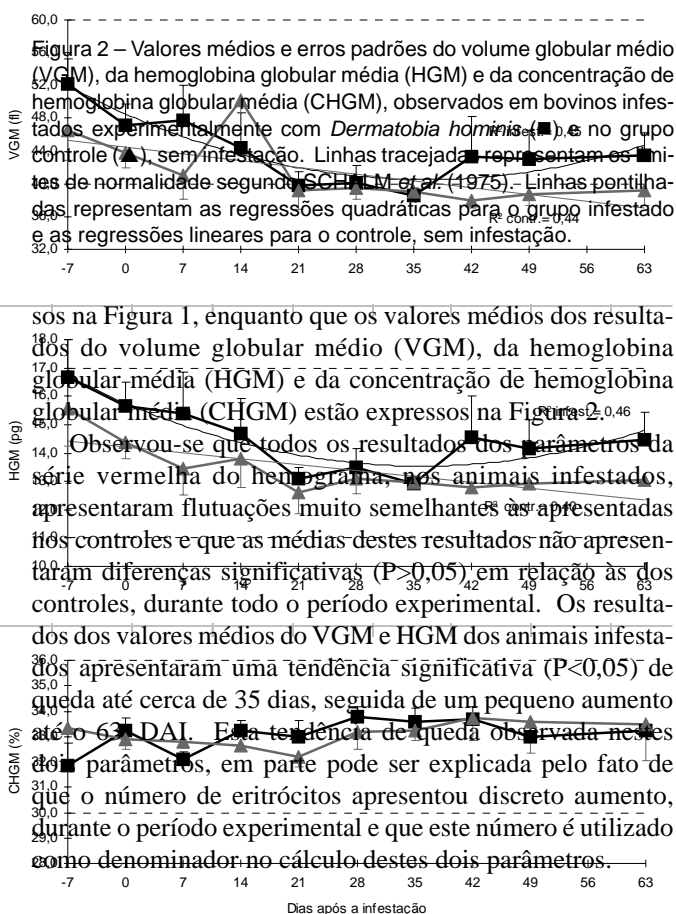


Figura 2 – Valores médios e erros padrões do volume globular médio (VGM), da hemoglobina globular média (HGM) e da concentração de hemoglobina globular média (CHGM), observados em bovinos infestados experimentalmente com *Dermatobia hominis* (■) e no grupo controle (▲), sem infestação. Linhas tracejadas representam os limites de normalidade segundo SCHALM et al. (1975). Linhas pontilhadas representam as regressões quadráticas para o grupo infestado e as regressões lineares para o controle, sem infestação.

sos na Figura 1, enquanto que os valores médios dos resultados do volume globular médio (VGM), da hemoglobina globular média (HGM) e da concentração de hemoglobina globular média (CHGM) estão expressos na Figura 2. Observou-se que todos os resultados dos parâmetros da série vermelha do hemograma, nos animais infestados, apresentaram flutuações muito semelhantes às apresentadas nos controles e que as médias destes resultados não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) em relação às dos controles, durante todo o período experimental. Os resultados dos valores médios do VGM e HGM dos animais infestados apresentaram uma tendência significativa ($P < 0,05$) de queda até cerca de 35 dias, seguida de um pequeno aumento até o 63º DAI. Essa tendência de queda observada nestes dois parâmetros, em parte pode ser explicada pelo fato de que o número de eritrócitos apresentou discreto aumento, durante o período experimental e que este número é utilizado como denominador no cálculo destes dois parâmetros.

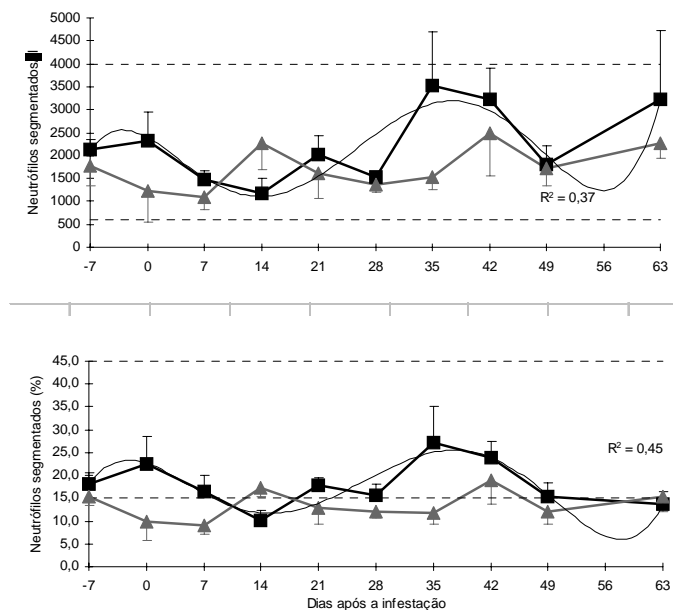


Figura 4 – Valores médios e erros padrões do número e percentual de neutrófilos, observados em bovinos infestados experimentalmente com *Dermatobia hominis* (■) e no grupo controle (▲), sem infestação. Linhas tracejadas representam os limites de normalidade segundo SCHALM *et al.* (1975). Linhas pontilhadas representam as regressões polinomiais para o grupo infestado.

Figura 3 – Valores médios e erros padrões da leucometria global e do número e percentual de linfócitos, observados em bovinos infestados experimentalmente com *Dermatobia hominis* (■) e no grupo controle (▲), sem infestação. Linhas tracejadas representam os limites de normalidade segundo SCHALM *et al.* (1975). Linhas pontilhadas representam a regressão polinomial para o grupo infestado e a regressão linear para o controle, sem infestação.

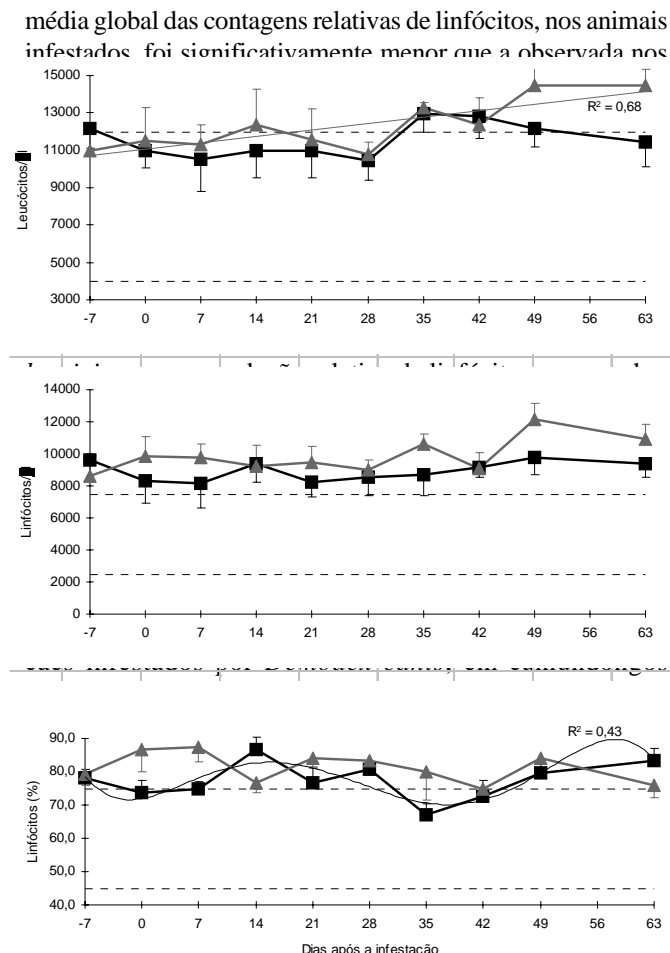
Resultados diferentes foram obtidos por Coronado-Fonseca (1993) em cobaias infestadas por *D. hominis*, o qual observou uma discreta diminuição dos níveis do volume globular e das concentrações de hemoglobina.

Pode-se constatar pelo presente estudo, onde o número de L3 de *D. hominis* desenvolvidas por animal variou de 30 a 58 larvas, ou seja, com um percentual de desenvolvimento larval variando de 50 a 97% em relação ao número de L1 utilizadas, que infestações parasitárias deste nível, não chegam a provocar alterações substanciais na série vermelha do hemograma dos animais.

Série branca

Leucometria global e contagens de linfócitos

Os valores médios dos resultados da leucometria global e das contagens absolutas e relativas de linfócitos estão expressos na Figura 3. Observou-se que as médias da leucometria global e das contagens absolutas de linfócitos dos animais infestados, não apresentaram diferenças significativas em relação às dos controles, durante todo o período experimental. A



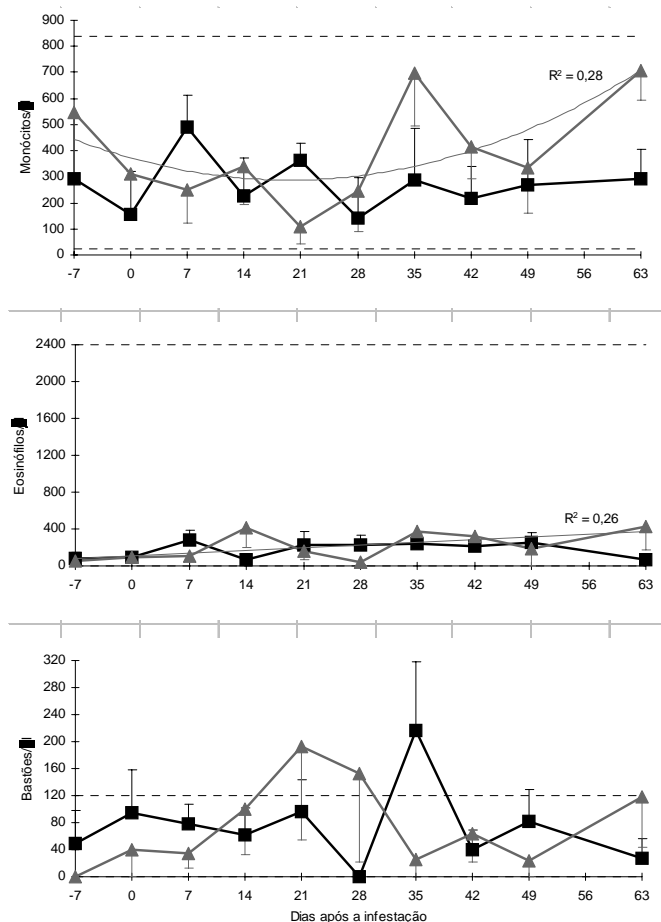


Figura 5 – Valores médios e erros padrões do número de monócitos, eosinófilos e bastões, observados em bovinos infestados experimentalmente com *Dermatobia hominis* (■) e no grupo controle (▲), sem infestação. Linhas tracejadas representam os limites de normalidade segundo SCHALM *et al.* (1975). Linhas pontilhadas representam a regressão quadrática ou a linear para o grupo controle, sem infestação.

Figura 4. Observou-se que as médias das contagens absolutas destas células nos animais infestados, embora maiores, não diferiram significativamente daquelas observadas nos controles e que as variações apresentadas, sempre estiveram dentro da faixa de normalidade. Já em relação às contagens relativas destas células, observou-se que a média verificada nos animais infestados foi significativamente maior que a verificada nos controles, especialmente no 35º DAI. A tendência apresentada pela contagem relativa de neutrófilos segmentados, apresentou variação oposta à apresentada pela contagem relativa de linfócitos, durante todo o período experimental. As observações evidenciaram que embora as médias das contagens absolutas de neutrófilos nos animais infestados apresentassem maiores que as obtidas nos animais controles, exceto no 14º DAI, somente foi verificado uma neutrofilia aos 35 DAI em um animal.

Durante a fase inicial de desenvolvimento de L1 de *D. hominis*, foram observados em bovinos (SANAVRIA *et al.*, 1987) e em coelhos (LELLO *et al.*, 1980), intensos acúmulos

de neutrófilos em torno da larva, o que pode explicar a redução nas contagens absolutas e relativas destas células nos animais infestados no período de 0 a 14 dias. Também foi observada uma redução nas contagens absolutas de neutrófilos, em bovinos reinfestados com *Amblyomma americanum* (BROWN *et al.*, 1984) e em ovinos infestados por *P. ovis* (O'BRIEN *et al.*, 1995). Coronado-Fonseca (1993) observou em cobaias, infestadas por *D. hominis*, que os neutrófilos segmentados circulantes aumentaram cerca de quatro vezes, de 48 horas até o 18º DAI, ocasião esta em que foi realizada uma reinfestação, a qual provocou um gradual declínio das contagens destas células nas primeiras 24 horas.

Monócitos, eosinófilos, bastões e basófilos

Os valores médios dos resultados das contagens absolutas de monócitos, eosinófilos e bastões estão expressos na Figura 5. Observou-se que as médias das contagens destas células, nos animais infestados, não diferiram significativamente daquelas observadas nos controles e que as variações apresentadas, estiveram quase sempre dentro da faixa de normalidade.

Observou-se também, nos animais infestados, que as médias das contagens absolutas de monócitos mostraram pequenas variações, com uma contagem maior em torno do sétimo dia, após a infestação. Estudos realizados em bovinos infestados por *C. hominivorax* (MORAIS, 2002) e em ovinos infestados por *P. ovis* (O'BRIEN *et al.*, 1995) também evidenciaram pequenas variações nas contagens de monócitos, com algumas variações individuais de respostas.

Em relação às contagens absolutas de eosinófilos, nos animais infestados, observou-se que as médias das contagens destas células, não diferiram significativamente daquelas observadas nos controles, durante todo o período experimental, e que se apresentaram dentro da faixa de normalidade.

Aumentos nos números de eosinófilos circulantes, devido à ação de parasitos, foram relatados em diferentes tipos de infestações, como por ácaros em ovinos (O'BRIEN *et al.*, 1995) ou por larvas de *D. hominis* em cobaias (CORONADO-FONSECA, 1993), porém no presente trabalho, as variações das contagens destas células nos animais infestados não caracterizam a ocorrência de eosinofilia.

Em relação às contagens absolutas de bastões, nos animais infestados, observou-se que as médias das contagens destas células não diferiram significativamente, daquelas observadas nos controles, durante todo o período experimental, porém, estas apresentaram valores acima da faixa de normalidade, aos 35 DAI, devido a resposta elevada de um dos animais. Observou-se também nos animais infestados, uma correlação linear negativa significativa entre as contagens absolutas e relativas dos bastões e as contagens relativas de linfócitos.

Os basófilos não foram encontrados nos animais infestados e nos controles, durante todo o período experimental. Já que estas células são raras no sangue periférico e que um aumento do número destas geralmente está associado com a

produção de IgE, pode-se presumir que nas infestações leves por *D. hominis*, não existe sensibilização do animal a ponto de estimular a produção desta imunoglobulina, ao contrário de bovinos infestados por *Amblyomma* onde se observaram acúmulos de basófilos no local da infestação (BROWN et al., 1984) ou mesmo a constatação de uma basofilia no sangue periférico (WILLIAMS et al., 1978).

Aliado ao fato de que os bovinos não revelam grandes aumentos de leucócitos, quando acometidos por processos inflamatórios, já que os mesmos não têm grandes reservas de neutrófilos maduros, na medula óssea, para suportar e manter uma demanda imediata de aumento destas células (PRATHABAN; GNANAPRAKASAM, 1990), as variações observadas na série branca, dos animais infestados, sugere que o estado de redução da resposta imune, induzida pelas larvas de *D. hominis* seja um dos mecanismos de escape da resposta imune dos animais.

Um destes mecanismos, como sugerido por Oliveira-Sequeira et al. (1993), seria o fato de que as larvas de *D. hominis* produzem substâncias proteolíticas, durante o processo de alimentação, com capacidade de degradação das imunoglobulinas formadas pelo hospedeiro. Estes autores constataram no local de infiltração larval, a presença de plasmócitos a partir das 48 horas após a infestação, como também observaram, após 72 horas, a existência de imunoglobulinas no interior do trajeto fistuloso das larvas e que nos cortes contendo larvas mortas, estas se encontravam entre as células do infiltrado celular, sobre a cutícula e no interior das larvas.

Na infestação experimental com *D. hominis* em bovinos que nunca tiveram históricos prévios de parasitismo por este díptero, verificou-se que embora os animais sofressem um incômodo acentuado com a presença de dezenas de nódulos parasitários, os valores da temperatura retal, das frequências cardíaca e respiratória não mostraram alterações expressivas tendo-se mantidos dentro dos limites de normalidade (BARBOSA et al., 2002). No presente trabalho tem-se observado efeito semelhante com os valores da série vermelha do hemograma, os quais também se mantiveram dentro dos limites de normalidade nos animais infestados e pequenas alterações na série branca como a ocorrência de linfocitose relativa no 14º DAI.

O que se pôde verificar é que os bovinos, mesmo jovens, quando infestados com cerca de 60 larvas de *D. hominis*, não apresentam alterações significativas nos valores do hemograma. Isto se deve possivelmente ao fato deste parasito alojar-se no tecido subcutâneo, o que não provoca uma agressão tão intensa como a ocasionada por *C. hominivorax*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSEN, E. H. Biology, distribution and control of *Dermatobia hominis*. *Veterinary Medicine*, v. 55, n. 1, p. 72-78, 1960.
- BARBOSA, C. G.; SANAVRIA, A.; BARBOSA, M. D. P. R. C. Fase parasitária e alterações clínicas em bovinos infestados experimentalmente com larvas de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae). *Parasitologia Latinoamericana*, v. 57, n. 1-2, p. 15-20, 2002.
- BARON, R. W.; WEINTRAUB, J. Lymphocyte responsiveness in cattle previously infested and uninfested with *Hypoderma lineatum* (De Vill.) and *H. bovis* (L.) (Diptera: Oestridae). *Veterinary Parasitology*, v. 24, n. 3-4, p. 285-296, 1987.
- BROWN, S. J.; BARKER, R. W.; ASKENASE, P. W. Bovine resistance to *Amblyomma americanum* ticks: an acquired immune response characterized by cutaneous basophil infiltrates. *Veterinary Parasitology*, v. 16, n. 1-2, p. 147-165, 1984.
- CORONADO-FONSECA, A. J. *Dermatobiose em Cavia porcellus (Rodentia: Caviidae) induzida por larvas de Dermatobia hominis L. Jr. 1781 (Diptera: Cuterebridae): imunomodulação e avaliação das alterações sangüíneas e da atividade hemoaglutinante frente a hemácias de ruminantes e eqüinos no Brasil*. 1993. 43 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1993.
- LELLO, E.; BOULARD, C. Rabbit antibody responses to experimental infestation with *Dermatobia hominis*. *Medical and Veterinary Entomology*, v. 4, n. 3, p. 303-309, 1990.
- LELLO, E.; MOTA, N. G. S.; PERAÇOLI, M. T. S. Reação inflamatória causada pelo berne, em coelhos imunizados ou não com extrato antigênico de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae). *Ciência e Cultura*, v. 32, n. 4, p. 458-461, 1980.
- LELLO, E.; PINHEIRO, F. A.; NOCE, O. F. Epidemiologia de miases no Município de Botucatu, S. P., Brasil. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 34, n. 1, p. 93-108, 1982.
- MAGALHÃES F. E. P.; LESSKIU C. Efeito do controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em novilhos de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 17, n. 2, p. 329-336, 1982.
- MORAIS, M.C. *Alterações clínicas, hematológicas e bioquímico-séricas determinadas por larvas de Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858) (Diptera: Calliphoridae), em infestação experimental de bovinos*. 83 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2002.
- O'BRIEN, D. J.; ROBINSON, A. B.; GRAY, J. S.; O'REILLY, P. F. Haematology and blood biochemistry during the course of psoroptic scabies in sheep. *Veterinary Research Communications*, v. 19, n. 1, p. 39-48, 1995.
- OLIVEIRA, C.M.B. *Biologia, flutuação populacional e patologia da Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858) (Diptera: Calliphoridae)*. 1980. 92 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1980.
- OLIVEIRA-SEQUEIRA, T.C.G.; SCHMITH, F.L.; LELLO, E. Localização de imunoglobulinas e de antígenos larvais de *Dermatobia hominis* em pele de bovinos. In: SEMI-

- NÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 8., 1993, Londrina. *Anais ...* Londrina: CBPV, 1993. p. 26.
- PRATHABAN, S.; GNANAPRAKASAM, V. Study on plasma fibrinogen level of indian crossbred cows in health and disease. *Indian Veterinary Journal*, v. 67, n. 5, p. 453-456, 1990.
- SANAVRIA, A.; LOPES, C. W. G.; MOYA BORJA, G. E. Histopatologia da pele de bovino na infecção experimental por *Dermatobia hominis*. *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v. 10, n. 1-2, p. 9-23, 1987.
- SANCHO, E. *Dermatobia*, the neotropical warble fly. *Parasitology Today*, v. 4, n. 9, p. 242-246, 1988.
- SCHALM, O. W.; JAIN, N. C.; CARROL, E. S. *Veterinary Hematology*. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1975. 807 p.
- SEALANDER, J. A. Hematological values in deer mice in relation to blowfly infection. *Journal of Mammalogy*, v. 42, n. 1, p. 57-60, 1961.
- SILVA JUNIOR, V. P.; LEANDRO, A. S.; MOYA BORJA, G. E. Ocorrência do berne, *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) em vários hospedeiros, no Rio de Janeiro, Brasil. *Parasitología al Día*, v. 22, n. 3, p. 716-720, 1988.
- SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. *Statistical methods*. 6th ed. Ames: Iowa Press, 1976. 593 p.
- WIKEL, S. K. Immunomodulation of host responses to ectoparasite infestation - an overview. *Veterinary Parasitology*, v. 14, n. 3-4, p. 321-339, 1984.
- WILLIAMS, R. E.; HAIR, J. A.; McNEW, R. W. Effects of gulf coast ticks on blood composition and weights of pastured Hereford steers. *Journal of Parasitology*, v. 54, n. 2, p. 336-342, 1978.

Recebido em 8 de maio de 2003.

Aceito para publicação em 13 de agosto de 2003.