

## HEMOGRAMA E BIOQUÍMICA SANGUÍNEA DE CAPRINOS SUBMETIDOS A BIÓPSIA HEPÁTICA COM AGULHA TRU-CUT GUIADA POR VIDEOLAPAROSCOPIA

### HEMOGRAM AND BLOOD BIOCHEMISTRY OF GOATS SUBMITTED TO VIDEOLAPAROSCOPIC GUIDED HEPATIC BIOPSY WITH TRU-CUT NEEDLE

A. L. L. DUARTE<sup>1</sup>, J. W. CATTELAN<sup>2</sup>, M. G. ARAÚJO<sup>3</sup>, R. J. G. CATTELAN<sup>3</sup>,  
E. B. MALHEIROS<sup>4</sup>, W. R. R. VICENTE<sup>5</sup>

#### RESUMO

A biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por videolaparoscopia foi realizada em 12 caprinos machos, castrados, clinicamente saudáveis, sem raça definida, divididos em dois grupos, um (G1) com cinco animais de 12 meses e pesos entre 20 e 36,4 kg e outro (G2) com sete de seis meses e pesos entre 14,6 e 19,6 kg. Cada animal foi submetido à anestesia geral intravenosa seguida de laparoscopia pelo flanco direito. Após a visualização do fígado, foi introduzida a agulha de biópsia hepática tru-cut no décimo primeiro espaço intercostal direito, a aproximadamente 12cm ventral à coluna vertebral, para punção e remoção de fragmento do lobo hepático direito. Foram feitos hemogramas e exames bioquímicos sanguíneos no pré-jejum e às 24, 48 e 72 horas após a intervenção cirúrgica. Em todos os constituintes sanguíneos analisados não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) entre os grupos. As alterações observadas no hemograma e na bioquímica sanguínea de caprinos submetidos à biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por videolaparoscopia foram de baixa magnitude e, nos dois grupos, observou-se leucocitose, neutrofilia e aumento do teor plasmático de fibrinogênio às 24 horas pós-cirúrgica, indicando a ocorrência de processo inflamatório intra-abdominal discreto, não mais observado na 48ª hora pós-operatória.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hematologia. Biópsia hepática. Bioquímica sanguínea. Caprino. Videolaparoscopia.

#### SUMMARY

The videolaparoscopic guided hepatic biopsy with tru-cut needle was performed in 12 castrated male goats, healthy, without defined breed, divided in two groups: one (G1) with five 12-month-old animals with weights ranging from 20 to 36.4 kg, and the other (G2) with seven 6-month-old animals with weights between 14.6 and 19.6 kg. Each animal received total intravenous anesthesia and was submitted to laparoscopy in the right flank. After visualization of the liver, a tru-cut hepatic biopsy needle was applied in the right eleventh intercostal space around 12cm ventral of the spinal column for punching and removal of a fragment from the right hepatic lobe. Hemograms and blood biochemical exams were performed during the pre-fasting period and again at 24, 48 and 72 hours after the surgery. The blood alterations observed in goats submitted to videolaparoscopic guided hepatic biopsy with tru-cut needle were of low magnitude and, in all analyzed blood components, no significant differences ( $P>0.05$ ) were observed among the groups. In both groups, it was observed leucocytosis with increased neutrophils and plasmatic fibrinogen levels in the first 24 hours after the biopsy procedure, indicating the presence of a discrete intraabdominal inflammatory process; no more noticed in the 48<sup>th</sup> postoperative hour.

**KEY-WORDS:** Hematology. Hepatic biopsy. Blood biochemistry. Goat. Videolaparoscopy.

<sup>1</sup> Mestre em Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) – UNESP – Jaboticabal, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, FCAV – UNESP – Jaboticabal, SP, Brasil. Endereço: Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n Cep: 14884-900 Jaboticabal – SP. E-mail: [cattelan@fcav.unesp.br](mailto:cattelan@fcav.unesp.br) Fone (16) 3209-2631

<sup>3</sup> Médico veterinário autônomo.

<sup>4</sup> Departamento de Ciências Exatas, FCAV – UNESP – Jaboticabal, SP.

<sup>5</sup> Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP.

## INTRODUÇÃO

A biópsia hepática em ruminantes tem aplicação clínica importante, pois fornece aos profissionais informações sobre a estrutura morfológica e a composição bromatológica do órgão (AMORIM et al., 2003).

Há pouco conhecimento quanto às possíveis alterações hemáticas e bioquímicas decorrentes do procedimento de biópsia hepática em ruminantes e, em particular, nos caprinos.

Nos bovinos, a técnica de biópsia hepática foi feita por acesso percutâneo, no décimo primeiro espaço intercostal direito (BRAGA et al., 1985, AMORIM et al., 2003), sendo observada a manutenção dos valores normais do número de hemácias e da concentração de hemoglobina antes e 96 horas após a biópsia (AMORIM et al., 2003). Houve aumento significativo (54,4%) da atividade da aspartato aminotransferase (AST) às 24 horas, entretanto, as atividades séricas de gama glutamiltransferase (GGT) e da fosfatase alcalina (ALP), não sofreram aumentos às 24 e 96 horas após a biópsia. A proteína total apresentou aumento significativo de 0,24 g/dl, 96 horas após o procedimento (AMORIM et al., 2003).

Cabras submetidas semanalmente à laparoscopia, durante seis semanas, para aspiração folicular, apresentaram valores basais de AST de  $75,61 \pm 4,76$  U/l, de  $240,45 \pm 37,63$  U/l para ALP e de  $44,78 \pm 2,84$  U/l para GGT. O procedimento não causou alterações dos valores dessas enzimas (CORDEIRO, 2006).

Em outro estudo envolvendo caprinos machos sadios da raça Saanen criados no estado de São Paulo, observou-se que os valores da atividade da aspartato aminotransferase (AST) não apresenta variação entre as diferentes idades, permanecendo entre  $76,68 \pm 22,06$  U/l nos animais de até 90 dias e  $85,68 \pm 20,40$  U/l nos caprinos com 361 dias a cinco anos de idade (SILVA et al., 2004).

A atividade sérica de alanina aminotransferase (ALT), comumente usada como indicador de hepatopatias em cães e gatos, não é empregada na avaliação hepática de ruminantes, devido ao baixo conteúdo desta enzima no órgão destes animais (SMITH e SHERMAN, 1994, MEYER et al., 1995)

Nos herbívoros, a biópsia hepática guiada por laparoscopia foi descrita em ovinos (SILVA et al., 1996), equinos (SILVA et al., 2002) e caprinos (DUARTE et al., 2009) e todos os autores ressaltaram a segurança do procedimento. SILVA et al. (2002) observaram elevação discreta da contagem de leucócitos e dos valores de fibrinogênio plasmático no primeiro e terceiro dias, contudo, não sendo significativo, com retorno aos valores controle já no sétimo dia.

As informações relacionadas aos fatores que podem alterar os componentes do hemograma e os constituintes da bioquímica sanguínea após o procedimento de biópsia hepática em caprinos são escassas. Assim, o objetivo desta investigação foi o de analisar as alterações observadas no hemograma e na bioquímica sanguínea de caprinos submetidos à biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por

videolaparoscopia, complementando as observações de pesquisa anterior (DUARTE et al., 2009), onde esta técnica foi empregada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 12 caprinos machos, castrados, hípidos, sem raça definida, mantidos em baias onde tinham acesso a água, sal mineral, feno de Coast Cross (*Cynodon dactylon*) e silagem de milho à vontade, além de ração balanceada com 14% de proteína bruta fornecida uma vez ao dia (300 g/animal). Conforme a idade, foram formados dois grupos experimentais, um com cinco caprinos com 12 meses de idade e pesos variando entre 20 e 36,4 kg (G1) e outro (G2) com sete animais de seis meses e pesos entre 14,6 e 19,6 kg.

O manejo sanitário consistiu na limpeza diária das instalações e, mensalmente, foi feito o controle de endoparasitas por meio da verificação do número de ovos por grama de fezes (OPG) e da administração, quando necessária, do anti-helmíntico fenbendazole<sup>1</sup> na dose de 5mg/kg por via oral.

Após o jejum alimentar de 36 e hídrico de 24 horas, realizou-se a tricotomia do campo cirúrgico (flanco direito) e da região cervical para introdução de cateter na veia jugular direita, pelo qual foram aplicados anestésicos.

Todos os animais foram submetidos ao mesmo protocolo anestésico, que consistiu da administração, por via intramuscular, de 0,05mg/kg de cloridrato de xilazina<sup>2</sup> a 2%. Decorridos 15 minutos, administrou-se 1mg/kg de cloridrato de cetamina<sup>3</sup> a 10%, pela via intravenosa e, em sequência, os animais foram posicionados em decúbito lateral esquerdo, em maca cirúrgica apropriada. Introduziu-se um cateter<sup>4</sup> na veia jugular direita para manutenção anestésica pela administração, por infusão contínua, de anestesia total intravenosa (TIVA), na dose de 2ml/kg/hora. A solução empregada na TIVA foi constituída por soro fisiológico<sup>5</sup> a 0,9% contendo 50mg/ml de éter gliceril guaiacol<sup>6</sup>, 0,05mg/ml de cloridrato de xilazina e 1mg/ml de cloridrato de cetamina, conforme descreve RIEBOLD (1996).

Após o início da infusão da TIVA, os animais foram submetidos à intubação oro-traqueal com sonda de Magill e auxílio de laringoscópio de lâmina reta. Uma vez intubado, administrou-se oxigênio num fluxo de 50ml/kg/minuto durante todo o procedimento cirúrgico.

Nos dois locais onde seriam realizadas as punções da cavidade abdominal para introdução do laparoscópio e da agulha de biópsia hepática, procedeu-se à

<sup>1</sup> Panacur. Divisão Intervet. Akzo Nobel Ltda. Cruzeiro, SP.

<sup>2</sup> Rompun. Bayer S.A. São Paulo, SP.

<sup>3</sup> Cetamin. Syntec do Brasil Ltda. Campinas, SP.

<sup>4</sup> BD Insyte (14 GA x 45mm). Becton, Dickinson Ind. Cirúrgicas Ltda. Juiz de Fora, MG.

<sup>5</sup> Fisiológico Cloreto de Sódio a 0,9%. JP Ind. Farmacêutica S.A. Ribeirão Preto, SP.

<sup>6</sup> Éter Gliceril Guaiacol. Henryfarma Ltda. São Paulo, SP.

anestesia local infiltrativa com 1ml de cloridrato de lidocaína<sup>1</sup> a 2% em cada local.

As frequências cardíaca e respiratória e a temperatura retal de cada animal foram monitoradas continuamente durante toda a intervenção cirúrgica, até a recuperação completa da anestesia.

No procedimento cirúrgico foi utilizado o material de rotina de direse, hemostasia e síntese, além de equipamento de videolaparoscopia<sup>2</sup> composto por trocarte<sup>3</sup> de 7mm, ótica rígida Hopkins<sup>4</sup> de 7mm, insuflador<sup>5</sup>, fonte de luz<sup>6</sup> e microcâmara<sup>7</sup> acoplada a monitor de vídeo<sup>8</sup> por um cabo ótico<sup>9</sup>.

Para a realização da laparoscopia, produziu-se previamente o pneumoperitônio com gás carbônico, conforme preconizado por CORDEIRO (2006), mediante a introdução de cânula de Veress<sup>10</sup> no flanco direito, a aproximadamente 10cm ventral aos processos transversos das vértebras lombares. Após a remoção da cânula de Veress introduziu-se, pelo mesmo orifício, o trocarte e respectiva cânula no interior da cavidade abdominal. Em seguida, removeu-se o trocarte e sua cânula permaneceu inserida no abdome para possibilitar a introdução da ótica rígida Hopkins do laparoscópio e permitir a visibilização intra-abdominal subsequente.

Após a observação do fígado, introduziu-se a agulha de biópsia hepática<sup>11</sup> (agulha tru-cut 14G x 11,4cm x 20mm) no 11º espaço intercostal, a aproximadamente 12cm ventral à coluna vertebral, direcionando-a ao órgão para punção e remoção de fragmento do lobo direito.

Antes da remoção da cânula, o pneumoperitônio foi removido mediante massagem e compressão delicada do abdome. Em seguida, retirou-se a cânula e suturaram-se as duas incisões cutâneas com fio de náilon monofilamentar<sup>12</sup> nº0 com um ponto simples separado por incisão.

Diariamente, as feridas operatórias foram limpas e os curativos feitos com povidona-iodo<sup>13</sup> até a cicatrização completa.

Foram colhidas amostras de sangue dos animais, por punção da veia jugular esquerda, no período que antecedeu o jejum (pré-jejum ou T0) e às 24 (T24), 48 (T48) e 72 (T72) horas após a realização da biópsia hepática. Para a realização do hemograma e

determinação dos teores de fibrinogênio e de proteína total do plasma foram colhidos 2,5ml de sangue em tubos a vácuo contendo ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) e para a determinação das atividades das enzimas alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), gama glutamiltransferase (GGT), fosfatase alcalina (ALP) e das concentrações de bilirrubinas do soro sanguíneo foram colhidos outros 2,5ml, em tubos a vácuo sem anticoagulante.

As atividades de AST e ALT (método cinético UV-IFCC), ALP (método de Bowers e Mc Comb modificado), GGT (método de Szasz modificado) e as concentrações de bilirrubinas total e direta (método Labtest DCA) foram determinadas com reagentes bioquímicos comerciais<sup>14</sup>, sendo a leitura efetuada em espectrofotômetro semi-automático<sup>15</sup>, em comprimentos de onda específicos para cada constituinte. A concentração sérica de bilirrubina indireta foi calculada matematicamente pela diferença entre o teor de bilirrubina total e aquele de bilirrubina direta. As contagens de hemácias e leucócitos e a determinação do teor de hemoglobina foram obtidas em contadores automáticos de células<sup>16</sup>. As contagens diferenciais de leucócitos foram realizadas em esfregaços sanguíneos corados com uma mistura de metanol, May Grünwald e Giemsa. Os valores do volume globular foram determinados pela técnica do microhematócrito. As concentrações de proteínas totais e de fibrinogênio (método do aquecimento a 56° C) foram determinadas por refratometria (JAIN, 1993).

Na análise estatística dos dados obtidos no hemograma e na bioquímica sanguínea, utilizou-se o delineamento inteiramente ao acaso, com medidas repetidas no tempo (2 grupos e 4 momentos). Empregou-se a análise de variância e, em seguida, o teste Tukey para a comparação das médias segundo procedimentos do *General Linear Models* (Proc GLM) do SAS/STAT (USER'S..., 1999), considerando-se os valores significativos quando  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um animal (8,33%) do grupo G2, houve perfuração do cólon espiral durante a introdução da agulha de Veress na cavidade abdominal e, devido a este acidente, administrou-se associação de penicilinas<sup>17</sup> na dose de 30.000 UI de penicilina benzatina/kg de peso a cada 48 horas, por via intramuscular, totalizando três aplicações. Este animal foi mantido no experimento pois não foi observada qualquer anormalidade na sua recuperação pós-cirúrgica.

<sup>1</sup> Xylestésin. Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. Itapira, SP.

<sup>2</sup> Karl Storz Endoskope. Tuttlingen, Germany.

<sup>3</sup> Trocarte de 7mm com entrada para CO<sub>2</sub>. Karl Storz. Tuttlingen, Germany.

<sup>4</sup> Ótica rígida Hopkins de 7mm com 30° de inclinação. Karl Storz. Tuttlingen. Germany.

<sup>5</sup> Electronic Endoflator. Karl Storz. Tuttlingen, Germany.

<sup>6</sup> Xenon Nova. Karl Storz. Tuttlingen, Germany.

<sup>7</sup> Endovision XL. Karl Storz. Tuttlingen, Germany.

<sup>8</sup> Sony Trinitron. Sony Corporation. Tokyo, Japan.

<sup>9</sup> Cabo de iluminação com fibra ótica. Karl Storz. Tuttlingen, Germany.

<sup>10</sup> Cânula para pneumoperitônio de Veress de 15cm. Edlo Produtos Médicos. Canoas, RS.

<sup>11</sup> Tru-cut Biopsy Needle (14G x 11,4cm x 20mm). Allegiance Healthcare Corporation. Oklahoma, USA.

<sup>12</sup> Mononylon. Ethicon. São José dos Campos, SP.

<sup>13</sup> Riodéine. Rioquímica, São José do Rio Preto, SP.

<sup>14</sup> Labtest. Labtest Diagnóstica S.A. Lagoa Santa, MG.

<sup>15</sup> Labquest. Labtest Diagnóstica S.A. Lagoa Santa, MG.

<sup>16</sup> Celm CC 510 (contagem de hemácias) e Celm CC530 (contagem de leucócitos e determinação do teor de hemoglobina). Companhia Equipadora de Laboratórios Modernos. Barueri, SP.

<sup>17</sup> Pentabiótico veterinário reforçado. Fort Dodge Saúde Animal Ltda. Campinas - SP

Os dados obtidos no hemograma e na bioquímica sanguínea constam das Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Em todos os constituintes sanguíneos avaliados, não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) nas comparações feitas entre os dois grupos de animais (Tabelas 1 e 2). Isso comprova que estes parâmetros não foram influenciados pela diferença de idade entre os grupos G1 (machos de 12 meses) e G2 (machos de seis meses).

A manutenção dos valores normais de hemácias, volume globular e hemoglobina nos momentos avaliados, confirma que o procedimento de biópsia não causou hemorragia suficiente para alterar estes parâmetros, assim como observado em biópsias hepáticas procedidas em bovinos (AMORIM et al., 2003).

Houve leucocitose e neutrofilia ( $P\leq 0,05$ ) às 24 horas (Tabela 1), indicando a existência de processo inflamatório intra-abdominal após o procedimento de biópsia, contudo, às 48 e 72 horas, os valores de leucócitos encontravam-se semelhantes aos do pré-jejum (T0), ocorrência relativamente comum no leucograma de ruminantes (JAIN, 1993). Em equinos, a biópsia hepática guiada por laparoscopia causou elevação discreta do número de leucócitos e dos valores de fibrinogênio plasmático no primeiro e terceiro dias de pós-operatório, entretanto, sem significância estatística (SILVA et al., 2002).

Em todas as contagens diferenciais de leucócitos não se observou a presença de basófilos, concordando com JAIN (1993) como normal em caprinos ( $0,0-0,3 \times 10^3$  células/ $\mu$ l). A ausência de basófilos nas contagens diferenciais também foi relatada por MATOS et al. (1982), ao determinarem os valores hemáticos normais desta espécie animal no estado da Bahia.

Nesta pesquisa foram observados valores baixos de atividade sérica da ALT (Tabela 2). Em ruminantes, as mudanças nas atividades enzimáticas de ALT são altamente variáveis e inconstantes em resposta à lesão hepática (SMITH & SHERMAN, 1994) e não tem valor na avaliação diagnóstica do dano hepatocelular (MEYER et al., 1995).

A atividade sérica de AST não apresentou diferença entre os grupos nos diferentes momentos (Tabela 2), contudo, encontra-se abaixo do limite considerado fisiológico (167-513U/l) para a espécie (KANEKO et al., 1997). Todavia, em outras pesquisas nacionais (SILVA et al., 2004 e CORDEIRO, 2006), observaram-se valores normais de AST semelhantes aos obtidos neste experimento e a causa dessa discrepância em relação aos valores indicados como

normais por KANEKO et al., (1997) é desconhecida. De outra parte, em bovinos, AMORIM et al. (2003) notaram que houve aumento de 54,4% da atividade sérica da AST às 24 horas após a execução de biópsia hepática, o que também difere dos achados desta investigação.

Os valores da atividade sérica da ALP não variaram em relação aos normais, porém foram reduzindo ( $P\leq 0,05$ ) às 48 e 72 horas. De acordo com BRAGA et al. (1985), as diminuições observadas na atividade sérica da ALP não apresentam nenhum significado importante, pois somente os valores aumentados revelam alterações das funções hepáticas.

Os dados obtidos nesta pesquisa denotam que o procedimento de biópsia hepática não causou alteração ( $P>0,05$ ) dos valores séricos de GGT, coincidindo com os achados obtidos após a realização de biópsia hepática em bovinos (AMORIM et al., 2003).

Houve diminuição ( $P\leq 0,05$ ) das bilirrubinas total e indireta às 48 horas após a biópsia hepática (Tabela 2), contudo, os valores da bilirrubina total mantiveram-se no intervalo de normalidade (0,10-1,71mg/dl) da espécie (KANEKO et al., 1997). Em relação às bilirrubinas direta e indireta, não foram encontrados valores de referência para os caprinos, porém SILVA (2001), observaram que nos machos da raça Saanen criados no Estado de São Paulo, com idades entre seis meses e um ano, os valores médios de bilirrubina direta e indireta foram de 0,06 e 0,19mg/dl, respectivamente. Nesta pesquisa foram obtidos valores de bilirrubina indireta superiores aos de SILVA (2001), possivelmente devido à variação das raças empregadas nos dois experimentos.

As concentrações plasmáticas de proteínas totais não apresentaram alterações ( $p>0,05$ ) quando comparadas com o pré-jejum (Tabela 2). Contudo, houve aumento do fibrinogênio plasmático às 24 horas ( $P\leq 0,05$ ). Esse achado, conforme MEYER et al. (1995), confirma a ocorrência de inflamação intra-abdominal após a execução da biópsia hepática em caprinos.

Os achados desta investigação ratificam a segurança do procedimento de biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por videolaparoscopia em caprinos conforme descrita por DUARTE et al. (2009), ao se considerar as alterações discretas observadas no hemograma e na bioquímica sanguínea nas 72 horas subsequentes ao procedimento cirúrgico.

**Tabela 1** – Médias e desvios padrão das contagens de hemácias (He), volume globular (VG), concentração de hemoglobina (Hb), contagens de leucócitos (Le), neutrófilos segmentados (NS), eosinófilos (EOS), linfócitos (LINF) e monócitos (MON) dos grupos G1 e G2 no pré-jejum (T0) e às 24 (T24), 48 (T48) e 72 (T72) horas após a biópsia hepática.

Constituintes	Momentos			
	T0	T24	T48	T72
He ( $\times 10^6/\mu\text{L}$ )				
G1	15,12 $\pm$ 1,94	16,09 $\pm$ 1,81	14,99 $\pm$ 1,48	15,62 $\pm$ 2,17
G2	15,04 $\pm$ 0,95	16,96 $\pm$ 2,70	14,92 $\pm$ 1,15	15,10 $\pm$ 1,88
Geral	14,84 $\pm$ 1,37 A	16,59 $\pm$ 2,32 A	14,95 $\pm$ 1,23 A	15,32 $\pm$ 1,93 A
VG (%)				
G1	26,50 $\pm$ 1,95	28,00 $\pm$ 1,58	25,60 $\pm$ 2,07	25,40 $\pm$ 2,30
G2	24,86 $\pm$ 2,34	24,71 $\pm$ 2,87	23,71 $\pm$ 3,64	22,00 $\pm$ 2,77
Geral	25,18 $\pm$ 2,24 AB	26,08 $\pm$ 2,87 A	24,50 $\pm$ 3,12 B	23,42 $\pm$ 3,03 C
Hb (g/dL)				
G1	9,26 $\pm$ 0,75	9,80 $\pm$ 0,62	8,72 $\pm$ 0,83	8,74 $\pm$ 0,85
G2	8,61 $\pm$ 0,80	8,67 $\pm$ 0,95	8,11 $\pm$ 1,11	7,76 $\pm$ 0,86
Geral	8,74 $\pm$ 0,81 B	9,14 $\pm$ 0,98 A	8,37 $\pm$ 1,01 C	8,17 $\pm$ 0,96 C
Le ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )				
G1	14,11 $\pm$ 3,90	19,80 $\pm$ 6,50	15,44 $\pm$ 4,99	15,38 $\pm$ 5,80
G2	15,03 $\pm$ 3,06	23,07 $\pm$ 4,26	16,00 $\pm$ 3,27	16,00 $\pm$ 3,58
Geral	15,23 $\pm$ 3,26 B	21,71 $\pm$ 5,30 A	15,77 $\pm$ 3,87 B	15,74 $\pm$ 4,39 B
NS ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )				
G1	5,73 $\pm$ 3,77	12,06 $\pm$ 5,61	8,08 $\pm$ 6,43	7,84 $\pm$ 5,16
G2	5,89 $\pm$ 1,69	14,68 $\pm$ 4,05	7,00 $\pm$ 3,86	6,38 $\pm$ 4,03
Geral	6,37 $\pm$ 2,62 B	13,59 $\pm$ 4,71 A	7,45 $\pm$ 4,85 B	6,99 $\pm$ 4,37 B
EOS ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )				
G1	0,01 $\pm$ 0,05	0,05 $\pm$ 0,11	0,13 $\pm$ 0,20	0,10 $\pm$ 0,13
G2	0,17 $\pm$ 0,25	0,08 $\pm$ 0,21	0,12 $\pm$ 0,22	0,16 $\pm$ 0,25
Geral	0,12 $\pm$ 0,20 A	0,07 $\pm$ 0,17 A	0,12 $\pm$ 0,20 A	0,13 $\pm$ 0,20 A
LINF ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )				
G1	8,23 $\pm$ 0,97	7,27 $\pm$ 1,78	6,94 $\pm$ 2,29	7,22 $\pm$ 0,94
G2	8,76 $\pm$ 2,71	7,87 $\pm$ 2,18	8,70 $\pm$ 2,36	9,26 $\pm$ 3,17
Geral	8,54 $\pm$ 2,09 A	7,62 $\pm$ 1,96 A	7,97 $\pm$ 2,40 A	8,41 $\pm$ 2,62 A
MON ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )				
G1	0,11 $\pm$ 0,17	0,20 $\pm$ 0,06	0,13 $\pm$ 0,08	0,18 $\pm$ 0,16
G2	0,18 $\pm$ 0,11	0,13 $\pm$ 0,12	0,16 $\pm$ 0,03	0,14 $\pm$ 0,07
Geral	0,16 $\pm$ 0,13 A	0,16 $\pm$ 0,11 A	0,15 $\pm$ 0,06 A	0,16 $\pm$ 0,11 A

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste Tukey ( $P > 0,05$ )

**Tabela 2** – Médias e desvios padrão das atividades séricas de alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (ALP), gama glutamiltransferase (GGT), das concentrações séricas de bilirrubina direta (BD), bilirrubina total (BT), bilirrubina indireta (BI) e dos teores plasmáticos de proteínas totais (PT) e fibrinogênio (Fibrin.) dos grupos G1 e G2 no pré-jejum (T0) e às 24 (T24), 48 (T48) e 72 (T72) horas após a biópsia hepática.

Constituintes	Momentos			
	T0	T24	T48	T72
ALT (U/l)				
G1	13,56 ± 4,40	12,57 ± 4,68	9,43 ± 4,38	9,08 ± 7,94
G2	10,72 ± 5,56	9,72 ± 4,71	8,23 ± 2,81	8,48 ± 3,55
Geral	11,58 ± 4,99 A	10,91 ± 4,72 A	8,73 ± 3,41 A	8,73 ± 5,47 A
AST (U/l)				
G1	101,71 ± 6,76	81,71 ± 21,79	71,24 ± 19,46	67,04 ± 22,04
G2	68,84 ± 8,76	100,09 ± 9,47	117,48 ± 7,22	99,53 ± 5,74
Geral	80,96 ± 7,85 A	92,43 ± 15,50 A	98,21 ± 13,55 A	85,99 ± 14,88 A
ALP (U/l)				
G1	146,79 ± 78,59	117,74 ± 60,18	89,56 ± 39,96	87,90 ± 35,49
G2	158,73 ± 57,51	137,42 ± 41,41	112,53 ± 36,72	112,54 ± 41,69
Geral	151,52 ± 63,65 A	129,22 ± 48,53 A	102,96 ± 38,16 B	102,27 ± 39,59 B
GGT (U/l)				
G1	55,68 ± 14,65	57,27 ± 6,36	48,36 ± 5,69	53,45 ± 22,32
G2	56,36 ± 11,28	51,81 ± 7,73	52,72 ± 12,57	50,90 ± 20,78
Geral	56,69 ± 12,23 A	54,08 ± 7,43 A	50,90 ± 10,15 A	51,96 ± 20,46 A
BD (mg/dl)				
G1	0,05 ± 0,03	0,07 ± 0,03	0,03 ± 0,02	0,06 ± 0,03
G2	0,04 ± 0,03	0,05 ± 0,03	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,01
Geral	0,04 ± 0,03 AB	0,06 ± 0,03 A	0,03 ± 0,02 B	0,04 ± 0,02 AB
BT (mg/dl)				
G1	0,62 ± 0,21	0,57 ± 0,24	0,51 ± 0,26	0,52 ± 0,24
G2	0,46 ± 0,09	0,45 ± 0,07	0,33 ± 0,09	0,41 ± 0,09
Geral	0,52 ± 0,16 A	0,50 ± 0,16 A	0,40 ± 0,19 B	0,46 ± 0,17 AB
BI (mg/dl)				
G1	0,57 ± 0,20	0,50 ± 0,22	0,48 ± 0,27	0,47 ± 0,23
G2	0,42 ± 0,10	0,40 ± 0,08	0,30 ± 0,08	0,38 ± 0,09
Geral	0,48 ± 0,16 A	0,44 ± 0,15 AB	0,37 ± 0,19 B	0,42 ± 0,16 AB
PT (g/dl)				
G1	6,31 ± 0,33	6,56 ± 0,65	6,16 ± 0,62	6,40 ± 0,60
G2	5,92 ± 0,47	5,97 ± 0,35	5,77 ± 0,51	5,80 ± 0,33
Geral	5,97 ± 0,42 AB	6,22 ± 0,56 A	5,93 ± 0,57 B	6,05 ± 0,53 AB
Fibrin.(mg/dl)				
G1	326,67 ± 260,77	560,00 ± 296,65	240,00 ± 89,44	480,00 ± 268,33
G2	285,71 ± 186,44	742,86 ± 340,87	371,43 ± 138,01	542,86 ± 340,87
Geral	309,10 ± 212,48 B	666,70 ± 322,86 A	316,70 ± 133,71 B	516,70 ± 301,01 AB

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste Tukey (P>0,05).

## CONCLUSÕES

As alterações observadas no hemograma e na bioquímica sanguínea de caprinos submetidos à biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por videolaparoscopia foram de baixa magnitude. O procedimento causa processo inflamatório intra-abdominal discreto, não mais observado na 48ª hora pós-cirúrgica.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, R. M., BORGES, A. S., KUCHEMUCK, M. R. G. et al. Bioquímica sérica e hemograma de bovinos antes e após a técnica de biópsia hepática. **Ciência Rural**, v.33, p.519-523, 2003.

BRAGA, M. M., CASTILHOS, L. M. L., SANTOS, M. N. Biópsia hepática em bovinos: proposta de nova técnica. **Revista Científica de Ciências Rurais**, v.15, p.79-88, 1985.

CORDEIRO, M. F. **Avaliação da laparoscopia na aspiração folicular em fêmeas caprinas pré-púberes e adultas com ou sem estimulação ovariana hormonal**. 2006. 59f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

DUARTE, A. L. L., CATTELAN, J. W., BEZERRA, M. B., VICENTE, W. R. R., CORDEIRO, M. F. Biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por videolaparoscopia em caprinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.12-19, 2009.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. p.19-53.

KANEKO, J. J., HARVEY, J. W., BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5.ed. San Diego: Academic Press, 1997. p.327-349.

MATOS, M. S., SOUZA, R. M., SANTOS, L. M. M. et al. Hemoglobina, volume globular e leucócitos em

caprinos. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, v.7, p.82-90, 1982.

MEYER, D. J., COLES, E. H., RICH, L. J. **Medicina de laboratório veterinária: interpretação e diagnóstico**. São Paulo: Roca, 1995. p.47-61.

RIEBOLD, T. W. Ruminants. In: THURMON, J. C., TRANQUILLI, W. J., BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 3.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1996. p.613-14.

SILVA, L. C. L. C., FERREIRA, M. A., GOMEZ, H. M. et al. Biópsia hepática em ovinos por via laparoscópica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 2., 1996. Ribeirão Preto. **Anais...** Santa Maria: Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, 1996. p.108-109. (Resumo).

SILVA, L. C. L. C., STOPIGLIA, A. J., FANTONI, D. T. Técnica de biópsia hepática em equino por laparoscopia. **Ciência Rural**, v.32, p.459-465, 2002.

SILVA, S. L., FAGLIARI, J. J., CESCO, F. T. R. S. Atividade sérica das enzimas AST, ALP e GGT de caprinos das raças Anglo-nubiana e Saanen criados nos estados de São Paulo e Paraíba. **Ars Veterinária**, v.20, p.22-27, 2004.

SILVA, S. L. **Influência dos fatores regionais, raciais, etários e de sexo em alguns constituintes bioquímicos do soro sanguíneo de caprinos sadios criados nos estados de São Paulo e Paraíba**. 2001. 70f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

SMITH, M. C., SHERMAN, D. M. **Goat medicine**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. p.359-363.

**USER'S GUIDE: statistics**. Version 8.8., 4.ed. Cary: SAS Institute, 1999. v.1.