

# **AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA DA PUNÇÃO POR TROCATER COMO TÉCNICA DE COLHEITA DO SUCO RUMINAL DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS**

**Morgado, A.A.; Sucupira, M.C.A.; Mori, C. S.; Miyashiro, S. I.**

*FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO*

## **INTRODUÇÃO**

A produção mundial de carne de ovinos de 2003 a 2005 cresceu 6,5%, significando o maior avanço relativo dentre os principais tipos de carne. A ovinocultura, tradicionalmente extensiva em propriedades de pequeno e médio porte, tem migrado para a criação intensiva. Geralmente este último tipo de criação utiliza o confinamento a partir da desmama para melhorar a eficiência produtiva e, com isso, atende ao mercado cada vez mais exigente na quantidade e na qualidade da carcaça. Porém, a utilização de sistemas intensivos de manejo contribui para maior ocorrência de distúrbios metabólicos como a acidose láctica ruminal, intoxicação cúprica, toxemia da prenhez e urolitíase (Ortolani, 1996). Dessa forma, os meios diagnósticos para avaliar os animais, no caso ruminantes, devem ser explorados na sua totalidade. Dentre estes sistemas, o digestório é de suma importância, por propiciar informações para que seja estabelecido o diagnóstico, prognóstico e/ou o tratamento (Rings & Rings, 1993, Garry 2002).

Para a colheita do suco de rúmen, as formas oroesofágica ou nasoesofágica são as técnicas consideradas menos invasivas, porém, na maioria das vezes, tal amostra pode vir contaminada com saliva, mascarando informações importantes como o pH. Portanto, há necessidade de estudos de técnicas alternativas que não interfiram nos resultados e que sejam menos invasivas que a tradicional colocação cirúrgica de cânula ruminal, nos estudos de função ruminal, para se instituir um procedimento seguro para a obtenção do referido fluido.

O presente trabalho visou avaliar a segurança da técnica de punção ruminal, para obtenção do líquido ruminal, através da utilização de trocater utilizando ovinos da raça Santa Inês.

## **MATERIAL & MÉTODOS**

O experimento, aprovado pela comissão de bioética da FMVZ/USP, foi realizado com seis ovinos, machos, hígidos, da raça Santa Inês. Após a tricotomia e a antissepsia do vazio do flanco até a região abdominal esquerda, foi inserido o trocater metálico com 5 mm de diâmetro e 70 mm de comprimento, na altura da articulação fêmuro-tíbio-patelar, para colher aproximadamente 100 mL de conteúdo ruminal, de uma única vez. Nos momentos imediatamente antes (M0); uma hora (M1); três horas (M2); seis horas (M3); 24 horas (M4); 48 hs (M5); 72 hs (M6); 96 hs (M7); 120 hs (M8); 144 hs (M9); e 168 hs (M10) após a punção foram realizados o exame físico (funções vitais e pesquisa da sensibilidade local), o hemograma e a avaliação das proteínas de fase aguda do soro (ceruloplasmina e fibrinogênio).

## **RESULTADOS & DISCUSSÃO**

A espécie ovina caracteriza-se por seu hábito gregário, ou seja, necessitam viver em grupo, e cada indivíduo tem seu comportamento modificado fortemente pelas reações dos outros. Além disso, são animais que apresentam baixo limiar para o estresse, portanto apenas a presença do ser humano contribui para variações de suas funções vitais. Sendo assim, a obtenção de alterações significantes em relação à maioria dessas variáveis condiz com a intervenção e o manejo realizados.

No momento referente à primeira hora após a punção não foram aferidos os parâmetros das funções vitais, já que os animais não aparentavam sinal de tranquilização por ainda estarem sendo manejados. Durante o período do estudo não foram observadas diferenças em relação à frequência respiratória e movimentos ruminais. Entretanto, houve variação da frequência cardíaca e da temperatura ( $P < 0,001$  para ambas variáveis).

A taquicardia pode ter ocorrido como resposta ao estresse, pois houve ativação do sistema nervoso simpático dos animais, fazendo com que, em alguns momentos, a média da frequência

ultrapassasse os valores normais de 95 a 115 batimentos cardíacos por minuto (Dirksen *et al.*, 1993).

A frequência respiratória não sofreu variação entre os momentos M0 a M10, pois desde o momento basal os animais apresentaram-se taquipnéicos, ainda como resposta simpática. O intervalo de normalidade varia de 10 a 20 movimentos respiratórios por minuto (Dirksen *et al.*, 1993).

A elevação da temperatura pode ser também correlacionada ao estresse, porém, é importante ressaltar que o experimento foi realizado em país de clima tropical, no período de transição do verão para o outono e que os animais encontravam-se alojados em baía coberta por telhas de eternite. As temperaturas consideradas normais encontram-se de 38,3 a 39,5°C (Dirksen *et al.*, 1993).

A média dos valores de movimentos ruminais apresentou-se em alguns momentos abaixo dos valores determinados como normais (três a cinco movimentos ruminais por minuto segundo Dirksen *et al.*, em 1993). Entretanto, tal achado não deve ser considerado alarmante, pois o experimento foi realizado em período de alta temperatura ambiente e as aferições foram, na maioria das vezes, realizadas no horário mais quente do dia, quando o consumo de alimento é menor.

A Tabela 1 apresenta os valores médios com os respectivos desvios padrão, bem como os valores de P da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura e movimentos ruminais dos ovinos.

**Tabela 1** – Valores médios e os respectivos desvios padrão das funções vitais de ovinos submetidos à punção ruminal para colheita do respectivo fluido nos momentos imediatamente antes (M0); uma hora (M1); três horas (M2); seis horas (M3); 24 horas (M4); 48 hs (M5); 72 hs (M6); 96 hs (M7); 120 hs (M8); 144 hs (M9); e 168 hs (M10). São Paulo, 2008.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	P
<b>FC</b>	131,83 (7,98) A		98,50 (15,03) BD	114,67 (18,36) ABD	127,17 (22,93) AC	112,83 (11,58) ABD	114,83 (11,58) AB	111,17 (7,28) ABD	109,67 (14,93) BCD	101,83 (14,47) BD	94,50 (15,60) D	<0,0001
<b>FR</b>	52,33 (4,32)		47,30 (10,31)	47,33 (12,31)	74,67 (35,56)	55,00 (25,71)	47,50 (35,25)	47,83 (24,43)	57,67 (18,93)	69,00 (22,41)	37,50 (10,37)	0,1963
<b>Temp</b>	39,85 (0,45) <sup>AC</sup>		39,55 (0,45) <sup>ABC</sup>	40,00 (0,19) <sup>A</sup>	39,93 (0,40) <sup>A</sup>	39,58 (0,54) <sup>AC</sup>	39,77 (0,72) <sup>AC</sup>	39,66 (0,40) <sup>AC</sup>	39,38 (0,32) <sup>CD</sup>	39,10 (0,39) <sup>BD</sup>	39,08 (0,24) <sup>BD</sup>	<0,0001
<b>MR</b>	3,00 (0,89)		2,17 (1,17)	2,00 (1,41)	1,50 (0,84)	2,17 (0,98)	2,33 (0,82)	2,83 (1,17)	3,00 (1,26)	2,83 (1,17)	2,33 (0,52)	0,2180

FC = frequência cardíaca (batimentos cardíacos/min); FR = frequência respiratória (movimentos respiratórios/min); Temp = temperatura (°C); MR = movimentos ruminais (contrações/min)

O intervalo de normalidade do número de hemácias para ovinos, segundo Jain (1993), é de  $8 - 18 \times 10^{12} \times L^{-1}$ . Sendo assim, temos que nos quatro últimos momentos de colheita (M7 a M10) os valores estavam abaixo desse intervalo. No entanto é necessário lembrar que esse índice foi determinado nos Estados Unidos da América, com outras raças de ovinos. Talvez seja interessante pesquisarmos um intervalo condizente com o nosso clima, rebanho e modo de criação.

O mesmo pode ser considerado para os valores de normalidade da hemoglobina, que variam, segundo o mesmo autor supracitado, entre  $9 - 15 \text{ g} \times \text{dL}^{-1}$ . De acordo com esse intervalo nem mesmo o momento basal (M0) encontrara-se normal, apenas nos momentos M2 e M3, respectivamente três e seis horas após a punção foram encontrados valores dentro desta amplitude considerada classicamente normal.

Entretanto, todas as médias dos valores do volume globular (hematócrito) foram consideradas normais, já que se considera que valores entre 27 e 45% como o intervalo normal (Jain, 2003), demonstrando que os animais não estavam anêmicos (valores menores que o limite inferior) nem desidratados (valores superiores ao limite máximo). Independente disto, houve diferença entre os vários momentos.

De acordo com Birgel *et al.* (1982), conhecendo-se o número de hemácias, a quantidade de hemoglobina e o volume globular, pode-se calcular os índices hematimétricos absolutos. Esses índices são deveras úteis para caracterizar os tipos de anemia.

Os animais utilizados não apresentavam anemia, porém, como esperado, foram encontradas diferenças em relação a essas variáveis em diversos momentos, já que são correlacionadas aos outros valores.

As plaquetas são células responsáveis pela formação dos coágulos, portanto, são importantes para a conservação da integridade do sistema circulatório, já que evitam a exagerada perda de sangue. O intervalo considerado normal abrange os índices de 250 a 750 x 10<sup>3</sup> g x L<sup>-1</sup> (Jain, 2003) sendo assim, em todos os momentos os valores obtidos estão dentro da amplitude classicamente considerada normal.

A Tabela 2 apresenta os valores médios com os respectivos desvios padrão, bem como os valores de P dos valores encontrados para hemácias, hemoglobina, plaquetas, volume globular, HCM e CHCM dos ovinos.

Os leucócitos são células produzidas na medula óssea e presentes no sangue, linfa, órgãos linfóides e vários tecidos conjuntivos. Sua função é combater microorganismos causadores de doenças por meio de sua captura ou da produção de anticorpos (Rebar *et al.*, 2003). É por esse motivo que se pode observar aumento considerável nos momentos M4 e M5 do experimento, pois, provavelmente, com 24 e 48 horas pós-punção o organismo atingiu o pico de produção destas células, visando eliminar o processo inflamatório instaurado por conta da punção com o trocater. Entretanto, as médias dos valores de todos os momentos encontram-se no intervalo de normalidade, que é de 4000 a 12000 células/ μL de sangue (Jain, 2003).

São chamados de leucócitos os neutrófilos, linfócitos, eosinófilos, monócitos e basófilos, sendo as duas primeiras células importantes para o processo inflamatório. Segundo Rebar *et al.* (2003), os neutrófilos representam o pioneiro mecanismo de defesa contra microorganismos invasores dos tecidos, a chamada defesa inata, sendo o intervalo considerável normal para essas células de 700 a 6000 células x μL<sup>-1</sup> de sangue (Jain, 3003). No decorrer do experimento, as quantidades mais elevadas de neutrófilos foram observadas nos momentos M4 e M5, concordando com a elevação dos leucócitos.

Os linfócitos, por sua vez, atuam como células de memória, monitorando a presença de antígenos pelos quais já foram previamente sensibilizados. Nos momentos referentes a três e seis horas após a punção os valores médios dessa célula encontraram-se abaixo do limite mínimo estabelecido, que varia de 2000 a 9000 células / μL de sangue (Jain, 2003). Por possuírem funções distintas, os valores obtidos para essas células foram inversamente proporcionais aos dos neutrófilos.

**Tabela 2** – Valores médios com os respectivos desvios padrão do eritograma de ovinos submetidos à punção ruminal para colheita do respectivo fluido nos momentos imediatamente antes (M0); uma hora (M1); três horas (M2); seis horas (M3); 24 horas (M4); 48 hs (M5); 72 hs (M6); 96 hs (M7); 120 hs (M8); 144 hs (M9); e 168 hs (M10). São Paulo, 2008.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	P
<b>Hemácias (10<sup>12</sup>/L)</b>	9,97 (0,49) A	8,75 (0,41) BD	9,12 (0,45) B	9,17 (0,56) B	8,72 (0,39) BD	8,30 (0,46) CD	8,02 (0,44) CF	7,44 (0,50) E	7,36 (0,42) E	7,75 (0,46) CE	7,63 (0,41) EF	<0,0001
<b>Hemoglobina (g/dL)</b>	8,77 (0,24) AC	7,52 (0,42) B	9,05 (0,60) AC	9,02 (0,60) AC	8,47 (0,42) ACD	7,98 (0,52) B	8,02 (0,58) AB	7,68 (0,49) B	7,75 (0,51) B	7,57 (0,71) B	7,77 (0,29) BD	<0,0001
<b>Plaquetas (10<sup>3</sup>/L)</b>	368,00 (84,29) BC	295,00 (59,22) C	365,00 (86,77) BC	340,17 (75,91) C	318,33 (64,40) C	458,67 (120,85) ) <sup>B</sup>	326,00 (56,67) C	357,00 (41,14) C	394,17 (51,41) BC	469,00 (90,48) B	539,50 (156,89) ) <sup>A</sup>	<0,0001
<b>Volume Globular (%)</b>	34,00 (1,79) A	30,33 (1,37) BD	31,33 (1,21) B	30,67 (1,86) BD	30,33 (1,51) BD	28,50 (1,38) CD	27,50 (1,64) CE	26,17 (2,04) CE	25,83 (1,17) E	26,33 (1,51) CE	27,00 (1,41) CE	<0,0001
<b>HCM (pg)</b>	8,80 (0,29) E	8,58 (0,34) E	9,93 (0,28) BCD	9,83 (0,12) D	9,67 (0,12) D	9,63 (0,30) D	10,00 (0,38) BCD	10,35 (0,18) B	10,53 (0,32) A	9,75 (0,49) D	10,20 (0,40) C	<0,0001
<b>CHCM (g/dL)</b>	270,33 (12,08) F	265,50 (12,14) F	307,83 (13,14) BCDE	302,83 (5,49) DE	299,33 (9,31) DE	296,50 (14,15) E	310,50 (9,97) BCD	322,00 (11,14) B	328,67 (11,00) A	304,00 (15,34) D	319,00 (12,82) C	<0,0001

A Tabela 3 apresenta os valores médios com os respectivos desvios padrão, bem como os valores de P dos valores encontrados para leucócitos, neutrófilos e linfócitos dos ovinos.

**Tabela 3** – Valores médios e respectivos desvios padrão para o leucograma de ovinos submetidos à punção ruminal para colheita do respectivo fluido nos momentos imediatamente antes (M0); uma hora (M1); três horas (M2); seis horas (M3); 24 horas (M4); 48 hs (M5); 72 hs (M6); 96 hs (M7); 120 hs (M8); 144 hs (M9); e 168 hs (M10). São Paulo, 2008.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	P
<b>Leucócitos (/<math>\mu</math>L)</b>	6050,0 (1141,5) CD	5816,7 (921,8) C	6783,3 (2273,7) BC	6266,7 (2137,0) CD	8250,0 (2045,2) EE	8733,3 (2319,2) AE	7733,3 (2082,0) ABD	7500,0 (1805,5) ABC	6750,0 (1503,0) BC	6666,7 (1797,4) BC	6766,7 (1395,2) BC	0,0006
<b>Neutrófilos (/<math>\mu</math>L)</b>	2656,5 (507,4) B	3009,0 (485,0) BC	4694,5 (1648,7) ACD	4970,0 (2088,7) AD	6038,2 (1461,4) A	5944,0 (1810,2) A	4326,8 (1658,7) AB	3730,7 (1700,0) BCD	3251,2 (983,6) BCD	2871,3 (1269,8) BC	2931,5 (966,0) BC	<0,0001
<b>Linfócitos (/<math>\mu</math>L)</b>	3190,2 (971,1) AB	2617,8 (820,6) BC	1998,2 (784,0) DC	1300,0 (357,2) D	2153,0 (915,0) DC	2618,3 (1037,2) BC	3284,8 (632,2) B	3653,2 (750,7) A	3367,7 (756,8) B	3682,5 (736,0) A	3724,5 (981,7) A	<0,0001

Os processos inflamatórios agudos podem ser avaliados através da determinação do leucograma, porém também é possível fazê-lo pela determinação das concentrações plasmáticas das proteínas de fase aguda (PFA) do soro, já que estas proteínas aumentam suas concentrações séricas durante a resposta de fase aguda na inflamação ou infecção. As PFA desempenham uma variedade de funções durante a inflamação, promovendo a eliminação de organismos patogênicos, além de participar do reparo e regeneração teciduais (Guimarães, 1998). Para tal experimento foram avaliados o fibrinogênio e a ceruloplasmina.

O fibrinogênio é uma proteína sintetizada no fígado, respondendo por 5% das proteínas totais

plasmáticas e que apresenta papel central na cascata de coagulação, em que sua conversão para fibrina, pela ação da trombina, resulta na formação de uma matriz na qual ocorrerá recuperação ou reparação tecidual. Durante tal conversão os fibrinopeptídeos que são produzidos aumentam a permeabilidade vascular e melhoram a atividade quimiotática dos leucócitos, por isso ocorre aumento de sua síntese nas enfermidades (Guimarães, 1998). Todos os valores médios para o fibrinogênio ficaram condizentes com os valores da normalidade estabelecidos por Jain em 2003 (de 0,1 a 0,5 g x dL<sup>-1</sup>), sendo máximos nos momentos M6 e M7 e apresentando igualdade nos momentos M0 e M10.

A ceruloplasmina, por sua vez, é uma proteína cúprica presente no plasma de todos os mamíferos em baixas concentrações, que cataliza a oxidação de ferro II ao estado férrico (ferro III) para que possa se ligar à transferrina, importante para o transporte do ferro (Guimarães, 1998). Sua resposta é mais tardia quando comparada à do fibrinogênio, portanto seu pico foi encontrado no momento M9 e houve diferença entre M0 e M10 (Tabela 4).

A Tabela 4 apresenta os valores médios com os respectivos desvios padrão, bem como os valores de P dos valores encontrados para ceruloplasmina e fibrinogênio dos ovinos.

**Tabela 4** – Valores médios e respectivos desvios padrão para os valores de ceruloplasmina e fibrinogênio de ovinos submetidos à punção ruminal para colheita do respectivo fluido nos momentos imediatamente antes (M0); uma hora (M1); três horas (M2); seis horas (M3); 24 horas (M4); 48 hs (M5); 72 hs (M6); 96 hs (M7); 120 hs (M8); 144 hs (M9); e 168 hs (M10). São Paulo, 2008.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	P
<b>Cerulo plasmina (g/dL)</b>	0,010 (0,002) D	0,010 (0,002) D	0,012 (0,001) D	0,013 (0,003) D	0,017 (0,003) CD	0,024 (0,004) BC	0,028 (0,007) AB	0,030 (0,009) AB	0,038 (0,014) A	0,046 (0,013) A	0,040 (0,010) A	<0,0001
<b>Fibrino gênio (U/mL)</b>	0,200 (0,060) BCD	0,170 (0,050) BDE	0,120 (0,040) BD	0,130 (0,050) BD	0,230 (0,050) BCD	0,280 (0,070) ACE	0,320 (0,100) AC	0,380 (0,130) A	0,170 (0,050) D	0,130 (0,050) D	0,180 (0,070) DE	<0,0001

## CONCLUSÃO

Com base no presente estudo pode-se concluir que a obtenção do conteúdo ruminal através do método da punção com utilização de um trocater mostrou-se viável e segura para o animal, podendo substituir a intervenção cirúrgica para implantação da cânula ruminal ou a coleta através da utilização da sonda oro ou nasoesofágica nos estudos para avaliação da saúde deste ambiente.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANUÁRIO BRASILEIRO DE CAPRINOS E OVINOS – FEINCO – FEIRA INTERNACIONAL DE CAPRINOS E OVINOS, 2007

BIRGEL, E. H.; LARSSON, M.H.M.A.; HAGIWARA, M.K.; VASCONCELLOS, S.A.; LARSSON, C.E.; OGASSAWARA, S.; BENESI, F.J. **Patologia Clínica Veterinária**. São Paulo. Edição Sociedade Paulista de Medicina Veterinária. 1982, 206P.

DIRKSEN, G., GRÜNDER, H., STÖBER, M., **Exame Clínico dos Bovinos**, Ed. Guanabara Koogan, 1993, 419p.

FEINCO. [www.agrocentro.com.br/feinco/2007/releaseMais.asp?edicao=2007&displayLang=pt...](http://www.agrocentro.com.br/feinco/2007/releaseMais.asp?edicao=2007&displayLang=pt...)

Consultado em 03/04/2007.

**GUIMARÃES, J. E. Avaliação do teor de ferro, na anemia do processo inflamatório crônico**  
(Doutorado) – Faculdade de Medicina de Marília

IBGE. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Consultado em 03/04/2007.

**JAIN, N. C. Essentials of Veterinary Medicine**

**ORTOLANI, E.L. Intoxicações em Animais Domésticos**