

# **PERFIL BIOQUÍMICO DE BOVINOS DE RAÇAS LOCALMENTE ADAPTADAS EM SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO**

Daniela CARDOSO<sup>1</sup>, Marcos Fernando Oliveira e COSTA<sup>2</sup>, Liliane Aparecida Tanus  
BENATTI<sup>3</sup>, Kamilla Malta LAUDARES<sup>1</sup>, Romário Gonçalves VAZ JÚNIOR<sup>1</sup>, Maria  
Clorinda Soares FIORAVANTI<sup>4</sup>

E-mail: daniela\_cardoso@yahoo.com.br/mfocosta@hotmail.com

Palavras-chave: Bioquímica, Curraleiro, Nelore, Pantaneira, Pé-duro

## **INTRODUÇÃO**

A raça Nelore é a raça mais utilizada para produção de carne *in natura* no Brasil, vem sendo utilizada nos últimos 30 anos para o aprimoramento genético, além de se tornar uma das alavancas comerciais na agropecuária brasileira. Além do Nelore, o rebanho nacional conta com a participação de raças localmente adaptadas, que chegaram no Brasil ainda na época da colonização. Dentre elas destaca-se o gado Curraleiro e o Pantaneiro, trazidos da Península Ibérica (Portugal e Espanha) com a finalidade de fornecer alimento para as comunidades de colonos. Seus deslocamentos e a quase ausência de interferência humana ocasionaram em um processo de seleção natural que gradativamente fez com que esses animais se adequassem às pastagens de baixa qualidade, ao calor intenso e outros fatores adversos. Como resultado tem-se animais muito mais resistentes e adaptados às condições dos trópicos.

Os estudos prospectivos da pecuária bovina de corte apontam como diretrizes para os próximos dez anos: a introdução de material genético que proporcione fêmeas com alta eficiência reprodutiva, com menor tamanho e resistência natural a carrapatos. Sistemas de produção saudáveis, programas de certificações e marketing devem agregar valores ao produto e colocá-lo melhor no mercado consumidor (NEHMI FILHO, 2003; NOGUEIRA, 2003; MITIDIARI, 2003). Sem dúvida as raças brasileiras localmente adaptadas podem contribuir com sua genética, propiciando a maioria das características acima descritas.

<sup>1</sup>Aluna PIVIC - Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, Goiânia, Goiás, CEP 74001-970

<sup>2</sup>Orientador - Embrapa Gado de Corte

<sup>3</sup>Aluna de Doutorado – EVZ – UFG

<sup>4</sup>Professora Associada – EVZ – UFG

O conhecimento do perfil bioquímico e metabólico de animais de diferentes raças terminadas em confinamento está relacionado ao entendimento das relações entre as concentrações de metabólitos e o ganho de peso dos animais (AMORIM et al., 2007).

A bioquímica clínica envolve a análise das amostras de fluidos corpóreos principalmente o plasma (embora, ocasionalmente, outras amostras sejam usadas, tais como urina, fezes, líquido e líquidos peritoneais e pleurais) e o uso dos resultados para esclarecer o quadro clínico (KERR, 2003). Constitui-se em um valioso e fundamental instrumento e, podem ser usada na avaliação do estado de nutrição, alterações patológicas teciduais e alterações metabólicas que ocorrem nas diversas enfermidades, além de fornecer dados que podem ser utilizados juntamente com os parâmetros fisiológicos em testes de tolerância ao calor. A enzima gama glutamiltransferase (GGT) ocorre em todas as células com exceção das células musculares. Sua atividade é alta nos rins e no fígado, mas somente a GGT de origem hepática é encontrada no plasma (SANTOS et al., 2007). O aumento da atividade desta enzima ocorre em afecções hepatobiliares com colestase (DIRKSEN, 1993) e quando for observado deve-se fazer uma biopsia para avaliar a intensidade das lesões hepáticas (SANTOS et al., 2007).

A enzima aspartato aminotransferase (AST) é encontrada principalmente no fígado, nos eritrócitos e nos músculos esquelético e cardíaco (SANTOS et al., 2007). O significativo aumento da AST sérica sugere lesão hepática grave e difusa, especialmente quando associada a icterícia (MEYER et al., 1992). Em contrapartida, na bibliografia compilada ficou bem definida que ela, também, pode ser muito útil no diagnóstico de alterações neuro-musculares dos animais (KANEKO, 2008).

A enzima fosfatase alcalina (ALP) é amplamente distribuída no organismo e quando ocorre um distúrbio hepático detecta-se um aumento de sua atividade no soro em decorrência de colestease por obstrução dos canalículos biliares (KANEKO, 2008), mas nem toda hepatopatia significativa causa um aumento da ALP (SANTOS et al., 2007).

Os indicadores protéicos não são modificados somente por desbalanços nutricionais protéicos. Por isso, a interpretação de suas concentrações no perfil metabólico deve considerar, além da alimentação, aspectos de manejo, saúde e estado fisiológico. Quando estes indicadores se encontram fora do intervalo de referência é uma manifestação clara de que o rebanho deve ser estudado detalhadamente, para fazer correções da alimentação, do manejo ou da saúde do rebanho, evitando assim que diminua a produção, a fertilidade e a rentabilidade da empresa pecuária (CONTRERAS et al., 2000). Os principais testes

indicadores de metabolismo protéico em um perfil metabólico são: proteínas totais, albumina, globulina e uréia.

A diminuição na albumina sérica pode ser consequência de absorção deficiente de proteínas, síntese deficiente de albumina, excessiva degeneração protéica, ou perda de albumina. Sendo assim, concentrações reduzidas de albumina sérica estarão presentes na inanição e na desnutrição e em doenças gastrintestinais crônicas, nas quais há interferência na digestão e na absorção protéica. Também há síntese deficiente de albumina, nas hepatopatias crônicas COLES (1986).

As concentrações séricas de uréia podem se elevar com o aumento do consumo dietético de proteína, caquexia ou hemorragia no interior do trato gastrointestinal. E esse aumento, pode refletir tanto uma aceleração no catabolismo protéico, quanto uma diminuição na sua excreção urinária. Fatores não renais que diminuem os valores de uréia sanguínea são esteróides, diminuição do catabolismo protéico e uma severa insuficiência hepática (DORETTO et al., 1996).

A creatinina é um metabólito que avalia diretamente a filtração glomerular e, portanto, é indicativa de função renal. Seus valores tornam-se elevados quando ocorre comprometimento renal da ordem de 60% a 75% dos néfrons de ambos os rins (MORAIS et al., 2000).

Para diagnosticar a presença de alterações metabólicas nos animais são utilizados testes laboratoriais (MEYER & HARVEY, 2004). A glicose plasmática é o indicador menos expressivo do perfil metabólico para avaliar o status energético, devido à insensibilidade da glicemia a mudanças nutricionais e à sua sensibilidade ao estresse. A glicemia, todavia, pode ser de utilidade em condições de déficit energético severo e em animais que não estão em gestação nem em lactação (CONTRERAS et al., 2000; GONZALEZ, 2000; MUNDIM et al., 2007).

A elevação do colesterol é observada na lipidose hepática, particularmente na diabete de origem metabólica. Grandes elevações são observadas em todas as formas de colestase. O decréscimo na síntese de colesterol é descrita em graves lesões do parênquima hepático, especialmente na cirrose (KUNTZ & KUNTZ, 2002). A concentração de colesterol nos herbívoros é normalmente muito baixa e um aumento não tem associação específica com qualquer quadro. Elevações no colesterol sérico são observadas na obstrução biliar extra-hepática (SANTOS et al., 2007).

## **OBJETIVO**

Realizar avaliação laboratorial da função hepática (determinação da atividade sérica de enzimas como a gama glutamiltransferase - GGT, aspartato aminotransferase - AST e fosfatase alcalina - ALP) e determinar analitos ligados ao metabolismo energético (quantificação plasmática de glicose e sérica do colesterol) e protéico (quantificação sérica de proteína total, albumina, uréia e creatinina) de bovinos localmente adaptados em sistema intensivo de criação.

## **METODOLOGIA**

A parte experimental (confinamento) foi desenvolvida na Fazenda Tomé Pinto de propriedade da EV/UFG, no Município de São Francisco de Goiás, Estado de Goiás, distante de Goiânia 110 km. Os exames laboratoriais foram processados no Laboratório de Patologia Clínica da EV/UFG.

Foram utilizados 45 bovinos das raças Curraleiro, Pantaneira e Nelore, machos, inteiros, com idade aproximada de 24 meses, em sistema de produção intensiva, que constituíram três grupos experimentais: G1 – 15 bovinos Curraleiro, G2 – 15 bovinos Pantaneiro e G3 – 15 bovinos Nelore.

Durante o período experimental os animais permaneceram alojados em piquetes e receberam ração balanceada duas vezes ao dia, às 08h00min e às 16h00min horas. A alimentação foi fornecida sob a forma de dieta total. A água foi fornecida “*ad libitum*”. O período de adaptação foi de aproximadamente 21 dias e o período de confinamento de 111 dias.

No período de adaptação os animais foram submetidos a manejo sanitário (vacinação e tratamento com ecto e endoparasiticidas).

Foram realizadas cinco colheitas ao longo do experimento. A primeira iniciou-se ao término do período de adaptação sendo denominado dia zero (D0) e, outras três colheitas ocorreram durante a fase de confinamento nos dias D49, D72 e D98. A última colheita foi realizada 24 hs antes ao envio para o abate, no dia D111. Durante as colheitas os animais foram levados ao curral e mantidos em estação em tronco de contenção.

Para as provas bioquímicas foi obtido sangue por venopunção da jugular em tubo BD vacutainer® sem anticoagulante, que foi centrifugado após retração do coágulo a temperatura ambiente. O soro foi separado em alíquotas e congelado à -20°C até o momento em que os seguintes exames foram realizados: proteína total, albumina, colesterol, uréia e

creatinina. A determinação da atividade sérica das enzimas AST, GGT e ALP foi realizada antes do congelamento das amostras.

A glicose foi determinada no plasma obtido de 5 ml de sangue, por venopunção da jugular, em tubo BD vacutainer® com anticoagulante fluoreto. A separação do plasma ocorreu dentro de no máximo quatro horas após a colheita e as determinações ocorreram em um período máximo de 24 horas.

As atividades enzimáticas foram determinadas na temperatura de 37°C; utilizando-se reagentes comerciais padronizados. A atividade sérica da AST foi determinada pelo método ultra-violeta (UV) otimizado, sem piridoxal fosfato. A atividade sérica da GGT, pelo método cinético utilizando-se como substrato glutamil-p-nitroanilida.

A atividade sérica da ALP pelo método Roy modificado, utilizando como substrato a timolftaleína monofosfato.

Os teores séricos de proteína foram determinados pelo método colorimétrico, por reação com o biureto; o nível de uréia pelo método enzimático colorimétrico, por reação com a uréase e a creatinina pelo método cinético, por reação com o picrato alcalino. O nível sérico do colesterol foi determinado pelo método enzimático colorimétrico, em uma reação catalisada pela enzima colesterol oxidase.

A análise estatística para analisar a homogeneidade de variâncias foi realizada pelos Testes de Cochran e Bartlett e para a verificação de normalidade, o Teste de Lilliefors. Para as variáveis não paramétricas, foi realizado o Teste de Kruskal-Wallis onde o nível de significância foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Foi utilizado o Programa SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) da Universidade Federal de Viçosa e o Programa Excel para os cálculos da média, mediana e desvio padrão das amostras.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para avaliar a função hepática optou-se por grupos de exames específicos comparando as três raças e comparando-as individualmente para cada quesito. O metabolismo proteico foi avaliado pela quantificação de proteína total, albumina e uréia. O metabolismo energético foi avaliado pela quantificação do colesterol e glicose. A atividade enzimática e excretora foi avaliada por meio da atividade sérica das enzimas AST, ALP e GGT.

### **1 Metabolismo protéico**

O metabolismo protéico está intimamente ligado à atividade de síntese e metabolização de nutrientes do fígado. Para avaliação do metabolismo protéico quantificou-se

proteína total, albumina e uréia (Tabela 1). Também foram determinados os valores de creatinina para uma possível exclusão de insuficiência renal na comparação com os valores de uréia (Tabela 2). Entre as raças, não houve diferença significativa quanto aos valores de proteínas totais, uréia, creatinina e albumina. Porém, os valores de proteínas séricas totais encontraram-se ligeiramente elevados nas três raças analisadas. Os valores de uréia e creatinina estiveram dentro dos limites de referência em quase todos os períodos para os animais das raças Curraleiro, Pantaneira e Nelore. Valores ligeiramente abaixo dos limites de uréia para as raças Curraleiro e Pantaneira foram encontrados no período D71. Para raça Nelore os valores de creatinina estiveram ligeiramente diminuídos no período D71 e D111.

TABELA 1 - Valores médios\* de uréia, creatinina, proteínas totais e albumina encontradas no soro sanguíneo de bovinos de corte, segundo a raça

<b>Dosagem no Soro</b>	<b>CURRALEIRO</b>	<b>PANTANEIRO</b>	<b>NELORE</b>
<b>Uréia</b>	20,66	22,94	23,07
<b>(mg/dL)</b>	(16,59-41,53)**	(29,59-50,47)***	(12,53-23,81)****
<b>Creatinina</b>	1,16	1,19	1,28
<b>(mg/dL)</b>	(1,21-1,99)	(0,8-1,66)	(1,17-1,87)
<b>Proteínas totais</b>	7,85	8,40	8,94
<b>(g/dL)</b>	(7,02-8,07)	(7,65-12,49)	(6,49-7,79)
<b>Albumina</b>	3,06	3,11	3,52
<b>(g/dL)</b>	(2,51-3,23)	(2,19-3,87)	(3,08-3,58)

\*Teste Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ). Valores de referência segundo a raça: \*\*BARINI, 2007; \*\*\*BORGES, 2008; \*\*\*\*FAGLIARI, et al., 1998. +Número total de animais por raça= 15.

A concentração de uréia sanguínea tem sido empregada nos perfis metabólicos como um indicador do metabolismo protéico. A uréia é sintetizada no fígado em quantidades proporcionais à concentração de amônia produzida no rúmen e sua concentração sanguínea está diretamente relacionada com os níveis protéicos da ração e da relação energia/proteína da dieta (WITTEWER et al., 1993).

A creatinina é um composto nitrogenado produzido a partir da fosfocreatina muscular. A quantidade de creatinina formada por dia depende da quantidade de creatina no organismo, que por sua vez depende da massa muscular. Entretanto, a quantidade de creatinina formada é relativamente constante para determinado indivíduo, sendo pouco afetada pela alimentação, principalmente pelo consumo de proteína (KANEKO et al., 2008). Sendo seus níveis sanguíneos pouco afetados pela dieta, a creatinina é usada como referência para corrigir mudanças nas variações de uréia sanguínea.

TABELA 2- Valores médios\* de uréia, creatinina, proteínas totais e albumina das raças<sup>+</sup> Curraleiro, Pantaneiro e Nelore nos diferentes períodos analisados.

	Raças	D0	D72	D98	D111	Valores de referência
<b>Uréia (mg/dL)</b>	Curraleiro	18,2 <sup>bc</sup>	16,47 <sup>c</sup>	25 <sup>ab</sup>	27,83 <sup>a</sup>	16,59-41,53 <sup>**</sup>
	Pantaneiro	20,4 <sup>b</sup>	16,73 <sup>cb</sup>	27,33 <sup>ab</sup>	33,28 <sup>a</sup>	20,59-50,47 <sup>***</sup>
	Nelore	21,40 <sup>ab</sup>	18,00 <sup>b</sup>	30,40 <sup>a</sup>	24,71 <sup>ab</sup>	12,53-23,81 <sup>****</sup>
<b>creatinina (mg/dL)</b>	Curraleiro	1,23 <sup>b</sup>	0,85 <sup>c</sup>	1,04 <sup>bc</sup>	1,3 <sup>ab</sup>	1,21-1,99
	Pantaneiro	1,25 <sup>a</sup>	0,92 <sup>b</sup>	1,07 <sup>ab</sup>	1,23 <sup>ab</sup>	0,8-1,66
	Nelore	1,58 <sup>a</sup>	0,85 <sup>b</sup>	1,18 <sup>ab</sup>	0,92 <sup>b</sup>	1,17-1,87
<b>Proteínas totais (g/dL)</b>	Curraleiro	6,84 <sup>a</sup>	6,44 <sup>a</sup>	9,02 <sup>ab</sup>	11,23 <sup>b</sup>	7,2-8,7
	Pantaneiro	7,91 <sup>ab</sup>	6,24 <sup>b</sup>	11,14 <sup>a</sup>	9,03 <sup>a</sup>	7,65-12,49
	Nelore	7,35 <sup>bc</sup>	6,45 <sup>c</sup>	13,94 <sup>a</sup>	9,98 <sup>ab</sup>	6,49-7,79
<b>Albumina (g/dL)</b>	Curraleiro	1,87 <sup>b</sup>	1,3 <sup>b</sup>	6,63 <sup>a</sup>	3,94 <sup>a</sup>	2,51-3,23
	Pantaneiro	2,38 <sup>b</sup>	0,8 <sup>c</sup>	6,62 <sup>a</sup>	3,52 <sup>ab</sup>	2,19-3,87
	Nelore	2,54 <sup>b</sup>	1,14 <sup>c</sup>	7,54 <sup>a</sup>	3,96 <sup>ab</sup>	3,08-3,58

\*Teste Kruskal-Wallis. a, b, c- letras minúsculas distintas na mesma linha indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ); \*\*BARINI,2007; \*\*\*BORGES, 2008; \*\*\*\*FAGLIARI, et al.,1998. +Número total de animais por raça= 15

Os valores de proteína total e albumina das raças Curraleiro, Pantaneira e Nelore estiveram acima dos limites de referência nos períodos D98 e D111pois, nestes períodos houve uma maior disponibilidade protéica na dieta destes animais. No período D71 os valores de albumina para raça Pantaneira estiveram ligeiramente diminuídos.

O nível de albumina pode ser indicador do conteúdo de proteína na alimentação, apesar de que suas mudanças no sangue ocorrem lentamente. PAYNE E PAYE (1987) sugerem que para detectar mudanças significativas na concentração sérica de albumina é necessário um período de um mês, devido à baixa velocidade de síntese e de degradação desta proteína no ruminante.

## 2 Metabolismo energético

O metabolismo energético, avaliado pelo colesterol total e pela glicose, é um importante indicador de função hepática (MORAIS et al., 2000) (Tabela 3). Os valores obtidos de colesterol de cada raça individualmente em quatro períodos estão expostos na Tabela 4. Quanto aos valores de colesterol, houve diferença significativa entre as raças, sendo que os valores para a raça Nelore foram maiores do que os valores da raça Pantaneira, que por sua vez foram maiores que os valores da raça Curraleiro e, esta apresentou os valores de colesterol aumentados somente no período D111, nos demais estiveram dentro dos limites de referência. Ainda, nas raças Pantaneira e Nelore, os valores de colesterol total ultrapassaram

os limites de referência em todos os períodos, exceto no período D71, onde na raça Pantaneira encontraram-se dentro da normalidade.

Os valores de glicose (Tabela 3) tiveram diferença significativa entre as raças, sendo que os valores para a raça Nelore foram significativamente maiores do que os valores da raça Curraleiro, que por sua vez não tiveram diferença significativa com a raça Pantaneira. Não foi possível mensurar a glicose dentro de cada raça e correlacioná-la aos períodos.

TABELA 3- Resultados médios\* de colesterol no soro sanguíneo de bovinos de corte, segundo a raça<sup>+</sup>

Dosagem no Soro	CURRALEIRO	PANTANEIRO	NELORE
<b>Colesterol (mg/dL)</b>	69,70 <sup>a</sup> (71,79- 120,65)**	87,67 <sup>b</sup> (99,52- 226,88)***	136,21 <sup>a</sup> (53-137)****
<b>Glicose (mg/dL)</b>	66,94 <sup>b</sup> 50,60-101,90)**	74,57 <sup>ab</sup> (50,60-101,90)**	94,42 <sup>a</sup> (61,60-85,60)**

Teste Kruskal-Wallis. a, b, c- letras minúsculas distintas na mesma linha indicam diferença significativa (p<0,05); \*\*BARINI,2007; \*\*\*BORGES, 2008; \*\*\*\* FAGLIARI, et al.,1998.  
+Número total de animais por raça= 15

TABELA 4. Valores médios de colesterol das raças\* Curraleiro, Pantaneiro e Nelore nos diferentes períodos

	D0	D72	D98	D111	Valor de Referência
<b>Colesterol (mg/dL)</b>	Curraleiro 58,6	64,13	66,60	116	(71,79- 120,65)**
	Pantaneiro 82,53 <sup>ab</sup>	71,33 <sup>b</sup>	90,80 <sup>ab</sup>	122,90 <sup>a</sup>	(99,52- 226,88)***
	Nelore 143	111,93	131,53	159,3	(53-137)****

\*Teste de Kruskal-Wallis. a,b,c – letras minúsculas distintas na mesma linha indicam diferença significativa (P<0,05);\*\* BARINI,2007 \*\*\* BORGES, 2008; \*\*\*\*FAGLIARI, et al.,1998

\*Número total de animais por raça= 15

### 3 Atividade enzimática e excretora

Em relação aos resultados da atividade enzimática e excretora (Tabela 5) das três raças analisadas em conjunto, foram encontradas diferenças significativas entre as raças para os valores de ALP, entretanto, a raça Nelore apresentou o maior valor para atividade sérica quando comparada às outras raças, porém, a raça Curraleiro teve menor valor para atividade da enzima ALP em relação às raças Pantaneira e Nelore. Tais enzimas, como a ALP e a GGT, são importantes, pois, permitem avaliar a interrupção de fluxo biliar e colangite (MEYER et al., 1992). Os valores da atividade sérica da ALP estiveram dentro dos limites de referência

em quase todos os períodos analisados, com exceção do período D1 para a raça Pantaneira, onde os valores estiveram abaixo dos limites de normalidade. Por não ser uma enzima específica para determinação da função hepática, sua interpretação sempre deve estar associada aos valores da atividade sérica da GGT (KANEKO et al., 2008).

TABELA 5. Valores médios\* de AST, ALP e GGT encontrados no soro sanguíneo de bovinos de corte, segundo a raça+.

Dosagem no Soro	CURRALEIRO	PANTANEIRO	NELORE
AST (U/I)	68,16 (30,02-70,42)**	75,99 (49,53-91,93)***	86,26 (34,22-63,18)****
ALP (U/I)	155,07 <sup>a</sup> (17,99-37,57)**	84,07 <sup>b</sup> (5,77-196,61)***	161,20 <sup>a</sup> (90,14-100,88)****
GGT(U/I)	28,69 (11,08-24,12)**	27,18 (8,61-32,61)***	27,93 (10,98-23,06)****

\*Teste Kruskal-Wallis. a, b, c- letras minúsculas distintas na mesma linha indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ); \*\*BARINI,2007; \*\*\*BORGES, 2008; \*\*\*\*FAGLIARI, et al.,1998. +Número total de animais por raça= 15.

TABELA 6. Resultados médios\* de AST, ALP e GGT das raças Curraleiro, Pantaneiro e Nelore nos diferentes períodos analisados

	D1	D71	D98	D111	Valores de referência	
AST (U/I)	Curraleiro	100,40 <sup>A</sup>	43,47 <sup>B</sup>	45,20 <sup>B</sup>	42,90 <sup>B</sup>	32,02-70,42***
	Pantaneiro	112,73 <sup>a</sup>	46,40 <sup>b</sup>	45,29 <sup>b</sup>	56,30 <sup>b</sup>	49,53-91,63****
	Nelore	141,20 <sup>a</sup>	49,13 <sup>b</sup>	43,73 <sup>b</sup>	40,90 <sup>b</sup>	34,22-63,18*****
ALP (U/I)	Curraleiro	89,87 <sup>C</sup>	146,20 <sup>bc</sup>	220,73 <sup>ab</sup>	265,50 <sup>a</sup>	17,99-37,57
	Pantaneiro	57,47 <sup>b</sup>	82,40 <sup>ab</sup>	95,07 <sup>ab</sup>	149,90 <sup>a</sup>	5,77-196,61
	Nelore	98,87 <sup>b</sup>	173,67 <sup>ab</sup>	157,40 <sup>b</sup>	335,20 <sup>a</sup>	90,14-100,88
GGT (U/I)	Curraleiro	24,48 <sup>b</sup>	26,57 <sup>a</sup>	32,91 <sup>a</sup>	38,18 <sup>a</sup>	11,08-24,12
	Pantaneiro	21,08 <sup>b</sup>	28,93 <sup>a</sup>	36,38 <sup>a</sup>	29,03 <sup>a</sup>	8,61-32,61
	Nelore	21,08 <sup>b</sup>	29,19 <sup>a</sup>	35,36 <sup>a</sup>	35,46 <sup>a</sup>	10,98-23,06

\*Teste Kruskal-Wallis. a, b, c- letras minúsculas distintas na mesma linha indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ );\*\*\*BARINI,2007; \*\*\*\*BORGES, 2008; \*\*\*\*\*FAGLIARI, et al.,1998.

Para as raças Curraleiro, Pantaneira e Nelore, os valores da atividade sérica da GGT e da AST estiveram dentro dos limites de referência em todos os períodos (Tabela 6) mas, na raça Pantaneira os valores da AST estiveram abaixo dos parâmetros de normalidade nos períodos D71, D98 e D111. A AST é uma enzima de que possui duas isoenzimas, uma

mitocondrial e outra citoplasmática. Juntas determinam a integridade do hepatócito, porém só se encontra elevada na fase aguda da lesão hepática, logo retornando aos limites de referência (KANEKO et al., 2008).

## **CONCLUSÃO**

Embora os bovinos das raças Curraleiro e Pantaneira não estejam acostumados à rotina de um confinamento, incluindo manejo e fornecimento de dieta alimentar, estes animais se mostraram aptos ao sistema intensivo de criação, pois apresentaram os perfis metabólico, energético e enzimático semelhantes aos valores da raça Nelore a qual, atualmente, perfaz a maioria dos rebanhos destinados a produção de carne neste País.

## **REFERENCIAS**

BARINI, A.C. **Bioquímica sérica de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Curraleiro de diferentes idades.** 2007. 104f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

BORGES, A.C. **Constituintes sanguíneos e bioquímicos normais de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Pantaneira, em diferentes idades, criados em regime extensivo.** 2008. 120f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

COLES, E. H. **Veterinary clinical pathology.** Philadelphia: Saunders, 1986. 486p.

CONTRERAS, P.A. **Indicadores do metabolismo protéico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos.** In: GONZÁLEZ, F. D. F.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: UFRGS, p.23-30, 2000

DIRKSEN, G. Sistema digestivo. In: DIRKSEN, G.; GRUNDER, H. D.; STÖBER, M. **Exame clínico dos bovinos.** 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, p. 166-288

DORETTO, J. S. **Influência do tempo e da temperatura de estocagem sobre a estabilidade de alguns constituintes do soro sanguíneo de bovinos.** Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias Veterinárias da UNESP, 1996. 61p. (Dissertação, Mestrado).

FAGLIARI, J. J., et al. Constituintes sanguíneos de bovinos lactentes, desmamados e adultos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bos bubalis*) da raça Murrah. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 50, n. 3, p. 263-271, 1998.

FERREIRA NETO, J. M.; VIANA, E. S.; MAGALHÃES, L.M. . Bioquímica do sangue. In FERREIRA NETO, J. M. (Ed). **Patologia clínica veterinária**. 2.ed. Belo Horizonte: Gráfica Rabelo, 1982. p.131-163.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 6.ed. San Diego: Academic, 2008. 916p.

KERR, M. G. Substâncias nitrogenadas. In: **Exames laboratoriais em medicina veterinária: bioquímica clínica e hematologia**. 2.ed. São Paulo: Roca.

KUNTZ, E.; KUNTZ, H. D. **Hepatology: Principles and practice**. 2 ed. New York: Springer-Verlag, 2002. 825p.

MEYER, D. J.; COLES, E. H.; RICH, L. J **Veterinary laboratory medicine: interpretation and diagnosis**. Philadelphia, Saunders, 1992. 350p.

MITIDIERI, F. J. Mais do que nunca, o “boi de capim” agrega valor in: **ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira**. 9. ed., 2003, São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, p.51-52.

MORAIS, M. G.; RANGEL, J. M.; MADUREIRA, J. S.; SILVEIRA, A. C. Variação sazonal da bioquímica clínica de vacas aneladas sob pastejo contínuo de *Brachiaria decumbens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, n.2, p.98-104, 2000.

NEHMI FILHO, V. A. Uma visão do futuro: a pecuária brasileira daqui a dez anos in: **ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira**. 9. ed., 2003, São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, p.14-30

PAYNE, J .M., PAYNE, S. 1987.**The metabolic profile Test.** York: Oxford University Press, 179p.

SANTOS, C. A. J., RIET-CORREA, F., DANTAS, A. F. M., BARROS, S. S., MOLYNEUX, R. J., MEDEIROS, R. M. T., SILVA, D. M., OLIVEIRA, O. F. 2007. Toxic hepatopathy in sheep associated with the ingestion of the legume *Tephrosia cinerea*. **Journal Veterinary. Diagnosis Investigation.** p .19:690-694.

WITTEWER, F., Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: GONZÁLEZ, F. H. D., BARCELLOS, J.O., OSPINA, H., RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais.** Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.