

Perfil hematológico e bioquímico de bovinos da raça Aberdeen Angus da fazenda escola da ULBRA – Canoas/RS

Luiza Uhrig
Mariangela Da Costa Allgayer
Jean Carlos Dos Reis Soares
Roberta Weber Dos Reis
Matheus De Freitas Pereira
Paulo Roberto De Loss Aguiar

RESUMO

A análise do hemograma e bioquímica sérica são exames utilizados para avaliar o estado de saúde do indivíduo e também do rebanho. Valores de referência locais são adequados para uma melhor avaliação devido a influência de fatores ambientais e de manejo dos animais. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar valores de referência para os bovinos da raça Aberdeen Angus criados na Fazenda Escola do curso de Medicina Veterinária da ULBRA-Canoas e a influência dos fatores etários sobre os valores obtidos. Foram utilizados 40 animais divididos em 3 grupos, o grupo 1 (G1, n=8) com animais de 3 a 11 meses, grupo 2 (G2, n=9) com animais de 12 a 36 meses e o grupo 3 (G3, n=23) com animais acima de 36 meses. Os hemogramas foram realizados em contador hematológico automatizado e as análises bioquímicas foram feitas em analisador bioquímico semi-automatizado. A análise estatística foi feita através do programa SAS (Statistical Analysis System), utilizando o teste T Student para determinar as diferenças significativas e o intervalo de confiança. Houve influência da idade em quase todos os parâmetros analisados, exceto eritrócitos e creatina quinase. Os valores obtidos poderão ser utilizados como referência para os animais da Fazenda Escola ULBRA.

Palavras-chave: Bovinos. Raça Aberdeen Angus. Hematologia. Bioquímica sérica. Patologia clínica.

Hematologic and biochemical profile of Aberdeen Angus breed cattle from School Farm ULBRA– Canoas/RS

ABSTRACT

Blood cell analysis and serum biochemistry are tests used to evaluate the health status of the individual and also the herd. Local reference values are adequate for better evaluation due to

Luiza Uhrig – Residente em patologia clínica veterinária pela Universidade Luterana do Brasil

Mariangela Da Costa Allgayer – Doutora, docente do curso de medicina veterinária pela Universidade Luterana do Brasil

Jean Carlos Dos Reis Soares – Doutora, docente do curso de medicina veterinária pela Universidade Luterana do Brasil

Roberta Weber Dos Reis - Residente em clínica e cirurgia de grandes animais pela Universidade Luterana do Brasil

Matheus De Freitas Pereira – Graduando em medicina veterinária pela Universidade Luterana do Brasil

Paulo Roberto De Loss Aguiar – Doutor, docente do curso de medicina veterinária pela Universidade Luterana do Brasil

Veterinária em Foco	Canoas	v.17	n.2	p.56-66	jan./jun. 2020
---------------------	--------	------	-----	---------	----------------

the influence of environmental and animal management factors. Thus, the objective of this work was to determine reference values for Aberdeen Angus cattle raised at the School Farm of the Veterinary Medicine course of ULBRA-Canoas and the influence of age factors on the values obtained. Forty animals were divided into 3 groups, group 1 (G1, n = 8) with animals from 3 to 11 months, group 2 (G2, n = 9) with animals from 12 to 36 months and group 3 (G3, n = 23) with animals over 36 months. Blood counts were performed on an automated hematology counter and biochemical analyzes were performed on a semi-automated biochemical analyzer. Statistical analysis was performed using the SAS (Statistical Analysis System) program, using the Student T test to determine significant differences and confidence interval. There was an influence of age on almost all parameters analyzed, except erythrocytes and creatine kinase. The values obtained may be used as reference for the animals of the School Farm ULBRA.

Keywords: Cattle. Aberdeen Angus Breed. Hematology. Serum biochemistry. Clinical pathology.

INTRODUÇÃO

Os primeiros bovinos foram trazidos da Europa ao sul das Américas ainda no tempo da colonização portuguesa (DA SILVA et al., 2012). A raça Aberdeen Angus, originária da Escócia, cruza de uma linhagem de gado mocho do condado de Aberdeen com outra do condado de Aberdeen Angus, teve o primeiro exemplar da raça registrado no Brasil importado do Uruguai, em 1906, na cidade de Bagé (RS) (ABA, 2013).

A Aberdeen Angus possui características que lhe conferem ótimos resultados como gado de corte. As fêmeas apresentam boa habilidade materna, fácil repetição de crias e período curto entre partos. Possuem facilidade de parto, fertilidade e longevidade. Os produtos atingem mais cedo a puberdade e o ponto de abate, aumentando os ganhos econômicos. (ABA, 2013). Os bovinos da raça Aberdeen Angus têm uma facilidade de adaptação em ambientes de clima frio, desenvolvendo o seu potencial máximo de produção.

Historicamente a raça Aberdeen Angus é recente no nosso país e seu uso se intensificou muito nas últimas décadas. Não existem muitas informações sobre valores de referências hematológicos e muitos livros utilizados rotineiramente na patologia veterinária são originários de países do hemisfério norte, com valores de referência de animais provenientes dessas localidades. Segundo Alencar (1970) *apud* Birgel Jr. et al. (2000) os valores hematológicos de bovinos sofrem influência de fatores ambientais, não sendo possível a utilização de valores de referência realizados em outros países. George et al. (2012) ressaltam que animais saudáveis de diferentes localizações, raças e inclusive décadas possuem diferenças em seus valores de referência. Ou seja, a literatura sobre patologia clínica veterinária relata que animais criados sob diferentes condições ambientais, climáticas e de manejo podem apresentar variações significativas dos constituintes sanguíneos (BIRGEL Jr. et al., 2000). Alencar (1970) *apud* Birgel Jr. et al. (2000) também reforça que animais criados em clima subtropical, como é o caso do estado do Rio Grande do Sul, devem estar natural e continuamente premunidos contra anaplasmosse e babesiose, sendo abundantemente conhecidas as alterações hematológicas causadas por essas enfermidades.

Os perfis hematológicos e bioquímicos são úteis não somente para a avaliação clínica individual, mas também para avaliação metabólica e nutricional de rebanho (GONZÁLEZ; SILVA, 2006). George et al. (2012) relatam que para uma correta análise o ideal é que cada laboratório estabeleça seus próprios intervalos de referência, de acordo com seu plantel a partir de animais saudáveis.

Este trabalho tem por objetivo definir valores de referência para bovinos de diferentes categorias da raça Aberdeen Angus que residem na Fazenda Escola do curso de Medicina Veterinária da ULBRA – Canoas. O rebanho formado há 15 anos serve de auxílio nas disciplinas relacionadas à produção, manejo e clínica de grandes animais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram coletadas amostras dos bovinos provenientes do Biotério da Fazenda Escola da ULBRA – Canoas/RS para posterior análise estatística, discussão e estabelecimento de valores de referência do perfil hematológico e bioquímico deste plantel. As amostras de sangue foram provenientes de 40 bovinos da raça Aberdeen Angus divididos em três grupos: Grupo 1 – oito bezerros e bezerras com idade entre 03 e 11 meses, Grupo 2 – nove novilhos e novilhas com idades entre 12 e 36 meses e Grupo 3 – vinte e três vacas com idade superior a 36 meses. Este último grupo incluía vacas vazias e prenhes. Os bovinos apresentam inversão da fórmula leucocitária até os 30 dias de vida (BIONDO et al., 1998), por essa razão foram selecionados para o estudo somente bezerros(as) acima de 2 meses de idade.

Os bovinos estão sob clima subtropical e temperado com grande pluviosidade ao longo do ano e a uma altitude de 8 metros acima do nível do mar. São alimentados basicamente com pastagem natural característica do Bioma Pampa, sendo suplementados com pastagem cultivada de aveia e azevém no período do inverno. Como suplementação mineral os animais recebem macro e micro minerais com concentração de 60 gramas de fósforo. Os animais recebem as vacinas obrigatórias para Aftosa e Brucelose conforme calendário oficial e é realizada a vermifugação de vacas duas vezes ao ano e dos animais mais jovens a cada 60 dias. As vacas e bezerros(as) apresentaram escore corporal entre 3,5 e 4,0 na escala de 1 a 5, e os novilhos(as) apresentaram 2,5 a 3,0 motivados principalmente por déficit nutricional em alguns períodos da troca de alimentação, prejudicando o seu desenvolvimento.

O protocolo experimental empregado foi avaliado e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Luterana do Brasil, sob número 585/2019.

Todos os animais foram coletados aproximadamente 8 mL de sangue por meio de punção da veia caudal. Deste, 4 mL foram armazenados em tubos com anticoagulante EDTA Vacuplast® (ácido etilenodiaminotetracético, sal potássico a 10%) para realização de hemograma, proteína plasmática total (PPT) e fibrinogênio e o restante foi armazenado em tubos Vacuplast® sem anticoagulante para obtenção de soro e realização dos exames

bioquímicos. As amostras foram armazenadas e imediatamente enviadas ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário ULBRA Canoas - RS, sendo processadas até 12 horas após a coleta.

Os exames de hemograma foram realizados em contador hematológico automático POCH-100 *Iv-Diff* (Sysmex®) para uso veterinário. Nele foram obtidos os valores de eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, VCM (volume corpuscular médio), CHCM (concentração da hemoglobina corpuscular média), RDW (red cell distribution width – amplitude de distribuição dos eritrócitos), plaquetas e leucócitos totais. O diferencial leucocitário foi realizado em análise do esfregaço sanguíneo corado com corante para hematologia (Panótico rápido). Para determinação das proteínas plasmáticas totais o método utilizado foi da técnica de refratometria e o fibrinogênio pela técnica de precipitação em banho-maria. Os exames bioquímicos de aspartato aminotransferase (AST), γ -glutamilttransferase (GGT), fosfatase alcalina (FA), ureia, creatinina e creatina quinase (CK) foram determinados utilizando Kits comerciais (DOLES Reag. Equip. para Laboratórios Ltda®), utilizando o analisador bioquímico semi-automatizado BA – 88A (*Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics®*, Germany).

Tabela 1 – Descrição dos kits bioquímicos utilizados no processamento das amostras dos bovinos

Parâmetros Bioquímicos	Marca Registrada	Metodologia
Creatinina	Doles	Jaffé modificado
Ureia UV	Doles	Cinética
AST/TGO	Doles	Cinética
Fosfatase alcalina	Doles	Cinética
Gama Glutamil Transferase Cinética	Doles	Szasz modificado
CK	Doles	Cinética

Fonte: o autor.

Foram utilizados os seguintes critérios para inclusão dos animais na pesquisa: idade mínima de 03 meses, estarem hígidos e não estarem fazendo uso de qualquer medicamento. Ao exame clínico não estar apresentando afecções cutâneas, abscessos ou alguma patologia visual que poderia influir no resultado do exame.

A análise estatística foi realizada através do programa Excel for Windows utilizando análise da variância ANOVA e o teste de T *Student* para determinar as diferenças significativas entre as médias dos grupos, e o intervalo de confiança usando a distribuição T para amostras com $n \leq 30$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na determinação dos valores hematológicos e bioquímicos dos bovinos residentes na Fazenda Escola da ULBRA – Canoas, suas médias e desvios padrões foram distribuídos no presente trabalho em tabelas divididas nos grupos G1

(bezerros(as)), G2 (novilhos(as)) e G3 (vacas) segundo a faixa etária. No G3 não houve diferenças significativas nas avaliações hematológicas e bioquímicas entre as vacas vazias e prenhes.

Os valores médios obtidos nos parâmetros de eritrograma, leucograma, PPT e fibrinogênio para os diferentes grupos estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2 – Comparação dos valores médios e desvio padrão obtidos no hemograma, PPT e fibrinogênio de bezerros(as), novilhos(as) e vacas da raça Aberdeen Angus do presente estudo.

Parâmetros	Bezerros(as) (n=8)	Novilhos(as) (n=9)	Vacas (n=23)
Eritrócitos (x10 ⁶ /μL)	7,12 (±1,99) ^a	5,92 (±0,89) ^a	6,4 (±0,88) ^a
Hemoglobina (g/dL)	7,68 (±1,84) ^a	6,94 (±0,98) ^{ab}	8,75 (±1,15) ^{ac}
Hematócrito (%)	31,28 (±6,98) ^a	27,41 (±3,99) ^{ab}	31,71 (±4,06) ^{ac}
VCM (fL)	44,55 (±3,8) ^a	46,37 (±2,17) ^a	49,8 (±3,99) ^b
CHCM (g/dL)	24,46 (±1,13) ^a	25,34 (±0,41) ^a	27,61 (±1,03) ^b
RDW (%)	23,15 (±4,44) ^a	21,31 (±3,23) ^a	18,32 (±1,14) ^b
Plaquetas (μL)	404.500 (±157.870) ^a	302.000 (±239.927) ^a	291.538 (±94.433) ^a
PPT (g/dL)	6,83 (±0,54) ^a	6,56 (±0,55) ^a	7,7 (±0,5) ^b
Fibrinogênio (mg/dL)	400 (±106,9) ^a	377,78 (±120,19) ^a	327,27 (±116,22) ^a
Leucócitos totais (μL)	19.500 (±4532) ^a	13.511 (±3147) ^b	11.482 (±3509) ^b
N. segmentados (μL)	2.905 (±1411) ^a	3.399 (±1136) ^{ab}	2.277 (±853) ^{ac}
Eosinófilos (μL)	186 (±49) ^a	926 (±413) ^b	1969 (±1783) ^c
Monócitos (μL)	1.137 (±433) ^a	745 (±398) ^{ab}	647 (±367) ^b
Linfócitos (μL)	15.387 (±3275) ^a	8.645 (±2072) ^b	6.616 (±2445) ^c

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Fonte: o autor.

Em relação aos valores hematológicos analisados, foi observado no eritrograma de bezerros(as) e novilhos(as) que não houve diferenças significativas. No entanto ocorreram diferenças estatísticas com valores mais elevados de hemoglobina, VCM e CHCM nas vacas quando comparados com os animais jovens. Estes achados são semelhantes aos resultados obtidos no estudo de Birgel Jr et al. (2000) com vacas da raça Jersey.

Os valores de hematócrito e hemoglobina foram mais baixo nos novilhos(as), quando comparados com bezerros(as) e vacas, diferentemente dos resultados apresentados por Birgel Jr et al. (2000) na raça Jersey, Gomes et al. (2010a), França et al. (2011) e Fontes et al. (2014) em bubalinos. Os dados obtidos vão de encontro aos publicados por Marçal et al. (1995) na raça Holandesa onde foi observado valores mais elevados nos animais mais jovens, com diminuição após o primeiro ano de vida e novamente aumento dos valores de hematócrito nos animais adultos. No estudo de França et al. (2011), com bubalinos, os valores de hemoglobina foram mais elevados nos bezerros(as), diminuiu nos novilhos(as) e elevou novamente nos adultos, corroborando com os resultados obtidos no presente estudo.

O RDW é um parâmetro muito utilizado para avaliar a variação de tamanho dos eritrócitos (anisocitose), sendo obtido apenas com uso de contadores eletrônicos. Concordando com o estudo de Fontes et al. (2014), o RDW foi superior nos bezerros(as) e novilhos(as) em relação aos animais adultos, sugerindo uma maior atividade medular eritrocitária, normalmente observada nessa faixa etária.

O PPT foi significativamente inferior nos bezerros(as) e novilhos(as) quando comparado com as vacas. No entanto, a PPT obtida nas diferentes faixas etárias analisadas não apresentou diferença dos valores de referência já utilizados para a espécie bovina (THRALL et al. 2015).

No leucograma, na comparação entre bezerros(as) e novilhos(as) (Tabela 2) ocorreu diferença significativa no leucograma nos valores obtidos para leucócitos totais, eosinófilos e linfócitos. Os valores de leucócitos totais e linfócitos foram superiores nos bezerros(as) e os eosinófilos mais elevados nos novilhos(as). O mesmo resultado ocorreu na comparação entre bezerros(as) com vacas e novilhos(as) com vacas, evidenciando que este padrão de resultado nestes parâmetros pode estar relacionado com a faixa etária dos animais.

Os valores de leucócitos totais são similares aos observados por Costa et al. (2000), Birgel Jr et al. (2001), França et al. (2011) e Fontes et al. (2014), onde há contagem mais elevada nos animais mais jovens com diminuição com o avançar da idade, sugerindo que esta ocorrência está relacionada à maior atividade hematopoiética destes animais. Os neutrófilos segmentados apresentaram valores mais elevados nos novilhos(as) diferindo dos estudos referenciados acima. Os valores de eosinófilos foram superiores nos adultos, estando de acordo com resultados obtidos na literatura (COSTA et al., 2000; BIRGEL Jr et al., 2001; FRANÇA et al., 2011; FONTES et al., 2014). Segundo Bertagnon et al. (2019) que compararam a infecção por *Haemonchus* em ovinos com a contagem de eosinófilos, animais com menor carga parasitária possuem menor contagem de eosinófilos circulantes.

O grupo dos bezerros(as) foi o que apresentou os maiores valores de monócitos e apresentou queda com o avançar da idade de forma similar aos estudos de França et al. (2011) com bubalinos. Os maiores valores de linfócitos foram observados nos bezerros(as), ocorrendo diminuição nos grupos seguintes da mesma forma como foi relatado por Costa et al. (2000), Birgel Jr et al. (2001) e Fontes et al. (2014). Costa et al. (2000) relatam que os linfócitos são o tipo celular responsável pela variação do número total de leucócitos.

Nos estudos de Birgel Jr et al. (2000), Birgel Jr et al. (2001) e Gomes et al. (2010a) os parâmetros analisados foram obtidos através de contagens manuais, já Fontes et al. (2014) e França et al. (2011) utilizaram analisadores hematológicos. Contagens manuais, mesmo que realizadas por um patologista clínico experiente, podem ter um coeficiente de variação de 10% a 22%. Valores de hematócrito manual são 2% a 3% mais elevados que o hematócrito eletrônico devido ao plasma presente entre as células (TERAN, 2019).

Segundo Paladino et al. (2014) as diferenças evidenciadas no eritrograma e leucograma quando comparadas com os dados publicados na literatura consultada enfatizam a necessidade de realização de tabelas de valores de referência para animais de

diferentes regiões geográficas, manejo, raça e faixa etária. Cabe salientar que diferentes metodologias utilizadas podem acarretar em variações nos resultados hematológicos. É importante que cada laboratório veterinário determine seus próprios valores de referência para cada espécie animal (MEYER et al., 1995; LASSEN, 2007).

Os valores médios obtidos nos parâmetros bioquímicos para os diferentes grupos estão apresentados nas Tabelas 5, 6 e 7.

Tabela 3 – Comparação dos valores médios e desvio padrão obtidos nos parâmetros bioquímicos séricos e bezerros(as), novilhos(as) e vacas da raça Aberdeen Angus do presente estudo.

Parâmetros	Bezerros(as) (n=8)	Novilhos(as) (n=9)	Vacas (n=23)
AST (UI/L)	56,5 (±9,9) ^a	71,81 (±8,36) ^b	83,4 (±13,5) ^c
Creatinina (mg/dL)	1,34 (±0,40) ^a	0,88 (±0,19) ^b	1,25 (±0,23) ^a
FA (UI/L)	292,3 (±59,9) ^a	232,1 (±43,4) ^b	98,7 (±64,7) ^c
GGT (UI/L)	28,8 (±6,0) ^a	32,2 (±7,1) ^a	40,9 (±8,6) ^b
Ureia (mg/dL)	25,4 (±8,5) ^a	17,5 (±6,2) ^b	14,7 (±5,0) ^b
CK (UI/L)	311,6 (±225,4) ^a	208,6 (±105,5) ^a	179,2 (±113,7) ^a

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Fonte: o autor.

A atividade sérica da enzima AST demonstrou diferença significativa entre os grupos avaliados, estando mais elevada nos animais adultos. Este aumento dos valores de acordo com a idade também foi relatado nas publicações de Meira Jr et al. (2009), Gomes et al. (2010b), Gregory et al. (1999), Fontes et al. (2014) e Borges et al. (2011). A AST é a enzima de escolha para diagnóstico de lesão hepática em equinos e ruminantes. Para diferenciar se o aumento de AST é devido dano hepático ou muscular, é necessário mensurar concomitantemente a enzima creatina quinase (CK), específica para lesão muscular (LASSEN, 2007). De acordo com Benesi et al. (2003) e Fontes et al. (2014) o aumento da atividade da AST pode estar relacionado com lesões musculares e/ou massa muscular. No presente trabalho, provavelmente os novilhos(as) apresentaram uma atividade plasmática da AST maior em relação aos bezerros(as) devido ao pastejo e maior exposição à Fasciola hepática, presente na fazenda escola. Meira Jr et al. (2009) relatam que a atividade sérica da AST da fêmea foi significativamente maior que a do macho. Estes autores citam que fêmeas apresentam maior atividade desta enzima em relação aos machos. Estes dados corroboram com os resultados obtidos no presente estudo, onde o grupo constituído pelas vacas obteve um valor mais elevado da AST.

Os valores de creatinina foram menores nos novilhos(as) em relação aos outros dois grupos, diferentemente dos trabalhos de Fontes et al. (2014) e Borges et al. (2011), onde a creatinina foi mais elevada nos animais mais velhos. Segundo Meuten (2015) a creatinina é formada a partir da condensação e desidratação espontânea da creatinina muscular. A produção de creatinina é proporcional à massa muscular do indivíduo, portanto, em animais com musculatura menos ativa é esperada baixa concentração de creatinina. No presente estudo, o menor valor de creatinina encontrada nos novilhos(as), pode ser

decorrente da alta exigência nutricional e a baixa oferta de pasto, muito característico nesta faixa etária em animais criados a pasto nativo, que acaba por reduzir o escore corporal dessa categoria.

A atividade da FA apresentou valores significativamente maiores nos bezerros(as) e novilhos(as), devido ao fato de ser um marcador bioquímico do metabolismo ósseo apresentando maior atividade em animais em fase de crescimento (THRALL, 2015). O mesmo resultado para a FA foi encontrado nos estudos de Borges et al. (2011) e Fontes et al. (2014).

A GGT sérica apresentou influência da faixa etária, ocorrendo aumento progressivo, com diferença significativa conforme a idade do animal, sendo mais elevada nos animais adultos. Resultados semelhantes foram encontrados por Gomes et al. (2010b), Gregory et al. (1999) e Borges et al. (2011). Estes mesmos estudos encontraram os maiores valores de GGT em animais com menos de 30 dias de idade, devido ingestão de colostro. Isto não ocorreu no presente estudo, pois foram utilizados animais acima de 60 dias de idade.

Os valores da ureia foram maiores nos bezerros(as), diferindo dos trabalhos de Gregory et al. (2004) e Borges et al. (2011), que encontraram os maiores valores nos animais mais velhos. Isto pode ser por uma questão de diferenças de manejo. Os animais da Fazenda Escola da ULBRA recebem somente suplementação de macro e micro minerais sem suplementação de concentrado, enquanto no manejo do gado leiteiro é bastante comum a suplementação com concentrado. Na região do pantanal é rotineira a utilização de sal proteinado, que poderia justificar os maiores valores de ureia, mas esta informação não estava disponível no relato de Borges et al. (2011).

A enzima CK é amplamente utilizada para diagnosticar transtornos musculares (GONZÁLEZ; SILVA, 2006). A CK catalisa a forforilação reversível da creatinina a partir do fosfato de creatina (KRAMER; HOFFMANN, 1997). Os valores obtidos para CK não foram diferentes significativamente entre os grupos etários avaliados estando de acordo com o estudo realizado por Borges et al. (2011) em bovinos pantaneiros.

Na Tabela 4 encontram-se os intervalos de referência dos parâmetros hematológicos e bioquímicos aqui estudados e sugeridos para os bezerros(as), novilhos(as) e vacas do plantel de bovinos da raça Aberdeen Angus da Fazenda Escola ULBRA/Canoas.

Tabela 4 – Intervalos de referência dos parâmetros hematológicos e bioquímicos sugeridos para as diferentes faixas etárias do plantel de bovinos da raça Aberdeen Angus da Fazenda Escola ULBRA.

Parâmetros	Bezerros(as)	Novilhos(as)	Vacas
Eritrócitos (x10 ⁶ /ML)	5,5 – 8,8	5,2 – 6,6	6,0 – 6,8
Hemoglobina (g/dL)	6,0 – 9,0	6,0 – 8,0	8,0 – 9,5
Hematócrito (%)	25,0 – 37,0	24,0 – 32,0	30,0 – 35,0
VCM (fL)	40,0 – 48,0	44,0 – 48,0	48,0 – 52,0
CHCM (g/dL)	23,0 – 25,0	25,0 – 26,0	27,0 – 28,0
RDW (%)	19,0 – 27,0	18,0 – 24,0	17,0 – 19,0
Plaquetas (ML)	270.000 – 540.000	120.000 – 490.000	250.000 – 340.000

Parâmetros	Bezerros(as)	Novilhos(as)	Vacas
PPT (g/dL)	6,2 – 7,4	6,0 – 7,0	7,4 – 8,0
Fibrinogênio (mg/dL)	300 – 500	200 – 500	200 – 400
Leucócitos totais (ML)	15.000 – 24.000	11.000 – 16.000	9.000 – 13.000
N. segmentados (ML)	1.700 – 4.100	2.500 – 4.300	1900 – 2700
Eosinófilos (ML)	100 – 300	600 – 1.300	1.200 – 2.800
Monócitos (ML)	700 – 1500	400 – 1.100	400 – 800
Linfócitos (ML)	12.600 – 18.200	7.000 – 10.300	5.500 – 7.700
AST (UI/L)	48 – 65	65 – 78	78 – 90
Creatinina (mg/dL)	1,30 – 1,7	0,73 – 1,1	1,2 – 1,4
FA (UI/L)	242 – 342	198 – 265	70 – 126
GGT (UI/L)	24 – 34	26 – 38	38 – 44
Ureia (mg/dL)	18 – 33	12 – 22	12 – 16
CK (UI/L)	123 – 500	128 – 290	130 – 228

Bezerros 3 – 11 meses; novilhos 12 – 36 meses; vacas acima de 36 meses

Intervalo de confiança usando a distribuição T para amostras com $n \leq 30$.

Fonte: o autor.

CONCLUSÕES

Foram estabelecidos valores de referência para os parâmetros hematológicos e bioquímicos para os bovinos da raça Aberdeen Angus criados no biotério Fazenda Escola do curso de Medicina Veterinária da ULBRA/Canoas, sob suas condições de clima e manejo.

Os fatores etários mostraram exercer influência sobre os parâmetros bioquímicos e hematológicos aqui analisados, sendo necessária a utilização de tabelas de valores de referência diferentes de acordo com a faixa etária. Os valores de referências obtidos para os bovinos da Fazenda Escola possibilitarão uma maior confiabilidade na avaliação laboratorial destes animais.

REFERÊNCIAS

- ABA (Associação Brasileira de Angus). *Manual do criador Angus*. 3^a ed. Porto Alegre, 2013.
- BERTAGNON, H.; PONTAROLO, D.; RECK, A.; NASCIMENTO, Y.; CONEGLIAN, M.; SEKI, M.; ARTNER, B.; MAYER, A. Efeito do parasitismo por *Haemonchus contortus* sobre o metabolismo oxidativo de leucócitos de ovinos. *Ciência Animal Brasileira*, v.20, n.1, p.1-8, 24 out. 2019.
- BIONDO, A. W., LOPES, S. T. A., KOHAYAGAWA, A., TAKAHIRA, R. K., DE ALENCAR, N. X. Hemograma de bovinos (*Bos indicus*) sadios da raça Nelore no primeiro mês de vida, criados no estado de São Paulo. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.28, n.2, p.251-256, 1998.

BIRGEL Jr., E. H., D'ANGELINO, J. L., BENESI, F. J., BIRGEL, E. H. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v.53, n.2, p.1-9. 2000.

BIRGEL Jr., E. H., D'ANGELINO, J. L., BENESI, F. J., BIRGEL, E. H. Valores de referência do leucograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. *Brazilian journal of veterinary research and animal science*. São Paulo, v.38, n.3, p.136-141, 2001.

BORGES, A. C., JULIANO, R. S., BARINI, A. C., LOBO, J. R., DE ABREU, U. G. P., SERENO, J. R. B., FIORAVANTI, M. C. S. Enzimas séricas e parâmetros bioquímicos de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Pantaneira. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, Embrapa Pantanal, Corumbá, 2011.

COSTA, J. N., BENESI, F. J., BIRGEL, E. H., D'ANGELINO, J. L., AYRES, M. C. C., BARROS FILHO, I. R. Fatores etários no leucograma de fêmeas zebrúinas sadias da raça nelore (*Bos indicus*). *Ciência rural*, Santa Maria, v.30, n.3, p.399-403, 2000.

DA SILVA, M. C.; BOAVENTURA, V. M.; FIORAVANTI, M. C. S. História do povoamento bovino no Brasil central. *Revista UFG*, Goiás, n.13, p.34-41, dez, 2012.

FRANÇA, R. T., LOPES, S. T. A., MARTINS, D. B., COSTA, M. M., LEAL, M. L. R., MAZZANTI, C. M. A., SCHUH, R., DORNELLES, G. L. Valores hematológicos de búfalos em diferentes faixas etárias criados na região central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.18, n.1, p.51-54, jan./abr. 2011.

FONTES, D. G., MONTEIRO, M. V. B., JORGE, E. M., OLIVEIRA, C. M. C., RITTER, R. A., NETO, J. D. B., DA SILVA FILHO, E., MONTEIRO, F. O. B. Perfil hematológico e bioquímico de búfalos (*Bubalus bubalis*) na Amazônia Oriental. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.34, p.57-63, dez. 2014.

GEORGE J. W., SNIPES J., LANE V. M. *Comparison of bovine hematology reference intervals from 1957 to 2006*. *Vet. Clin. Pathol.* 39/2, p.138-148, 2010.

GOMES, V., MOURA, J. A., MADUREIRA, K. M., BAPTISTELLA, F., KITAMURA, S. S., BLAGITZ, M. G., BENESI, F. J. Valores de referência e influência da idade no eritrograma de bubalinos da raça Murrah. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.30, n.4, p.301-304, abr. 2010a.

GOMES, V., MADUREIRA, K. M., BLAGITZ, M. G., GALDINO, J., VANTIM, G., BENESI, F. J. Valores de referência e influência do fator etário sobre os parâmetros bioquímicos utilizados para avaliação da função hepática de bubalinos hípidos da raça Murrah. *ARS Veterinária*, Jaboticabal, v.26, n.3, p.128-131, dez. 2010b.

GONZÁLEZ, F. H. D., SILVA, S. C. *Introdução à bioquímica clínica veterinária*. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

GREGORY, L., BIRGEL JUIOR, E. H., MIRANDOLA, R. M. S., ARAUJO, W. P., BIRGEL, E. H. Valores de referência da atividade enzimática da aspartato-aminotransferase e da gama-glutamiltransferase em bovinos da raça Jersey. Influência dos fatores etários, sexuais e da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.51, n.6, dez. 1999.

GREGORY, L., BIRGEL JUNIOR, E. H., D'ANGELINO, J. L., BENESI, F. J., ARAUJO, W. P., BIRGEL, E. H. Valores de referência dos teores séricos da ureia e creatinina em bovinos da raça Jersey criados no estado de São Paulo. Influência dos fatores etários,

sexuais e da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos. *Arquivos do Instituto de Biologia*, São Paulo, v.71, n.3, p.339-345, jul./set., 2004.

KRAMER, J. W.; HOFFMANN, W. E. Clinical enzymology. In: KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. (eds.). *Clinical biochemistry of domestic animals*. 5 ed. San Diego: Academic Press, 1997.

LASSEN, E. D. Avaliação Laboratorial do Fígado. In: THRALL, M.A.; BAKER, D.C.; CAMPBELL, T.W.; DENICOLA, D.; FETTMAN, M.J.; LASSEN, E.D.; REBAR, A.; WEISER, G. *Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária*. São Paulo: Roca, 2007.

MARÇAL, W. S., BIRGEL, E. H., D'ANGELINO, J., L., MIGUEL, O. Avaliação cronológica da variação no volume globular sanguíneo de bovinos leiteiros. *Ciência rural*, Santa Maria, v.25, n.2, p.239-243, 1995.

MEIRA Jr., E. B. S., RIZZO, H., BENESI, F. J., GREGORY, L. Influência dos fatores sexuais e etários sobre a proteína total, fração albumina e atividade sérica de aspartato-aminotransferase e gama-glutamilttransferase de ovinos da raça Santa Inês. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, Brasil, v.46, n.6, p.448-454, 2009.

MEUTEN, D. Avaliação e interpretação laboratorial do sistema urinário. In: THRALL, M.A. et al. *Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária*. 2 ed. São Paulo: Roca, 2015.

MEYER, D. J.; COLES, E.H; RICH, L.J. *Medicina de Laboratório Veterinária: interpretação e diagnóstico*. São Paulo. Editora Roca. 1995.

PADALINO, B., RUBINO, G., LACINIO, R., PETAZZI, F. Observation on the hematology of standardbred horses in training and racing in southern Italy, *Journal of Equine Veterinary Science*, v.34, p.398-402, 2014.

TERAN, M.M. *Hemograma manual vs. Hemograma automatizado*. Disponível em: <http://miriammirandateran.blogspot.com/> Acesso em: set. 2019.