

Marcela Lopes da Silva

**Parâmetros sanguíneos de ovinos alimentados com coprodutos da
bananicultura**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Produção Animal Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Área de Concentração: Produção Animal

Orientadora: Luciana Castro Geraseev

Coorientadora: Neide Judith Faria de Oliveira

MONTES CLAROS
2017

Marcela Lopes da Silva

Parâmetros sanguíneos de ovinos alimentados com coprodutos da bananicultura

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Produção Animal da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Produção Animal

Área de Concentração: Produção Animal

Linha de Pesquisa: Nutrição e alimentação animal

Orientadora: Luciana Castro Geraseev
Instituto de Ciências Agrárias da UFMG

Aprovado pela banca examinadora constituída pelos professores:

Dra. Neide Judith Faria de Oliveira
(ICA/UFMG)

Dra. Marina Guimarães Ferreria
(UFLA)

Dra. Keila Gomes Ferreira Colen
(UNESP)

Dra. Luciana Castro Geraseev
Orientadora (ICA/UFMG)

Montes Claros, 05 de Junho de 2017.

S586p
2017

Silva, Marcela Lopes da.

Parâmetros sanguíneos de ovinos alimentados com coprodutos da bananicultura / Marcela Lopes da Silva. Montes Claros, 2017.
54f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Área de concentração: Produção Animal, Universidade Federal de Minas Gerais / Instituto de Ciências Agrárias.

Orientadora: Prof.^a Luciana Castro Geraseev.

Banca examinadora: Prof.^a Neide Judith Faria de Oliveira, Prof.^a Marina Guimarães Ferreira, Prof.^a Keila Gomes Ferreira Colen, Prof.^a Luciana Castro Geraseev.

Inclui referências: f. 52 - 53.

1. *Musa Paradisiaca*. 2. Nutrição. 3. Perfil sanguíneo. I. Geraseev, Luciana Castro (Orientadora). II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 591.13

RESUMO

Objetivou-se avaliar o hemograma e perfil bioquímico de ovinos hípidos alimentados com dietas isoproteicas contendo coprodutos da bananicultura (*Musa paradisiaca*). Foram utilizados 30 machos castrados mestiços Santa Inês, identificados e distribuídos em delineamento de blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições. Esses foram alimentados duas vezes por dia, às 7 e 16 horas, conforme tratamentos: T1, 60% concentrado e 40% de feno de tifton; T2, 60% concentrado e 40% de feno de folha de bananeira; T3, 60% concentrado e 20% feno de tifton e 20% de feno de folha; T4, 60% concentrado e 40% feno de pseudocaule da bananeira; T5, 60 % concentrado e 20% feno de tifton e 20% de feno de pseudocaule da bananeira. No 21º dia foi realizada a coleta de sangue por punção da veia jugular, no período da manhã, obedecendo ao jejum alimentar de 12 horas. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas com o teste de Student-Newman-Keuls (SNK) á 5% de significância. Não houve diferença entre os tratamentos no hemograma ($p>0,05$) para eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, hemoglobina corpuscular média, concentração de hemoglobina corpuscular média, volume corpuscular médio, amplitude de distribuição de eritrócitos, leucócitos, neutrófilos bastonetes, neutrófilos segmentados, linfócitos, monócitos, plaquetas, amplitude de distribuição de plaquetas, plaquetócrito e volume plaquetário médio. Os valores de colesterol, glicose, triglicérides, proteína, albumina, globulinas, relação albumina globulina, ureia, creatinina cálcio e fósforo foram similares entre os tratamentos, bem como as concentrações da proteína total, fracionada (albumina, α_1 , α_2 , β , γ) e a relação albumina:globulina. Apenas a variável eosinófilo apresentou diferença estatística no tratamento com 20% feno da folha. A inclusão de 20 ou 40% de feno de folha ou de pseudocaule da bananeira na dieta de ovinos não ocasionaram alterações nos parâmetros sanguíneos após 20 dias de alimentação.

Palavras-chave: *Musa paradisiaca*, Nutrição, Perfil sanguíneo.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the hemogram and biochemical profile of healthy sheep fed with isoprotein diets containing banana crop wastes (*Musa paradisiaca*). Thirty males Santa Inês castrated males were identified and distributed in a randomized block design, with five treatments and six replicates. These were fed twice a day, at 7 and 16 hours, according to treatments: T1, 60% concentrate and 40% of tifton hay; T2, 60% concentrate and 40% banana leaf hay; T3, 60% concentrated and 20% tifton hay and 20% leaf hay; T4, 60% concentrate and 40% banana pseudocaulis hay; T5, 60% concentrate and 20% tifton hay and 20% banana pseudocaulis hay. On the 21st day, blood was collected by jugular vein puncture in the morning, after 12 hours fasting. The data were submitted to analysis of variance and the means compared with the Student-Newman-Keuls (SNK) test at 5% significance. There were no differences between the treatments in the hemogram ($p > 0.05$) for erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration, mean corpuscular volume, erythrocyte distribution range, leukocytes, neutrophils, segmented neutrophils, lymphocytes, monocytes, platelets, platelet distribution range, platelet and platelet volume. The values of cholesterol, glucose, triglycerides, protein, albumin, globulins, ratio of albumin globulin, urea, creatinine calcium and phosphorus were similar between the treatments, as well as the concentrations of total fractionated protein (albumin, α_1 , α_2 , β ,) and the albumin: globulin ratio. Only the eosinophil variable presented a statistical difference in the treatment with 20% leaf hay. The inclusion of 20 or 40% of leaf hay or banana pseudohay in the sheep diet did not affect blood parameters after 20 days of feeding.

Key words: *Musa paradisiaca*, Nutrition, Blood profile.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	OBJETIVOS.....	8
2.1	Objetivo Geral.....	8
2.2	Objetivos Específicos.....	8
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3.1	Ovinocultura.....	9
3.2	Alimentos alternativos.....	9
3.3	Bananicultura.....	11
3.4	Análises sanguíneas	12
3.4.1	Hemograma.....	12
3.4.2	Bioquímica sérica.....	15
3.4.3	Fracionamento de proteínas.....	18
3.5	Referências	21
ANEXO		

1 INTRODUÇÃO

O rebanho da ovinocultura de corte brasileira não atende à demanda do mercado consumidor interno, sendo necessária a importação de carne ovina (BARRETO *et al.*, 2014). Conforme a *Food and Agriculture Organization of The United Nations* (FAO - 2012), a demanda por carne nos países em desenvolvimento vem sendo influenciada pelo crescimento populacional, urbanização e modificação de hábitos alimentares.

O uso do confinamento possibilita a terminação de ovinos em períodos de carência alimentar ou época adversas, nas quais as pastagens ainda não estejam em condições adequadas para pastejo. Com alimentação de qualidade, espera-se melhor resposta do animal. Por outro lado, nesses sistemas os custos são onerosos com a alimentação. Dessa forma, componentes alternativos como tortas de babaçu, mamona, macaúba e coprodutos da bananicultura têm sido pesquisados para substituir alimentos tradicionais na dieta de ruminantes (MENEZES *et al.*, 2012).

Nas práticas de manejo cultural da bananicultura a poda da bananeira e desbaste da área plantada, geram coprodutos viáveis para serem utilizadas em dietas de animais (ROQUE *et al.*, 2014). Análises bromatológicas revelaram teores de 12 a 16% de proteína bruta nas folhas (MS) (BEZERRA *et al.*, 2002; RIBEIRO *et al.*, 2007) e esses valores aproximam-se da necessidade nutricional para bovinos e ovinos em crescimento segundo *National Research Council* (NRC, 2007).

Porém, para avaliar o efeito desses alimentos alternativos no metabolismo animal, faz-se necessário a praticade análises sanguíneas para avaliar a absorção dos nutrientes, funcionalidade de órgãos vitais e alguma nocividade. Dessa forma, variações nos componentes sanguíneos permitem verificar os processos de adaptação metabólica às novas situações fisiológicas ou de alimentação (WITTER, 2000).

Diante deste contexto estudos sobre a influência nutricional dos resíduos da bananeira no metabolismo dos cordeiros, nas condições propostas são escassos. As análises sanguíneas podem avaliar a resposta do metabolismo frente a nova dieta, medida preventiva de transtornos subclínicos e desempenho do rebanho.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Verificar se a inclusão com diferentes proporções de feno e pseudocaule da bananeira como alternativa na alimentação de ruminantes podem causar alterações metabólicas por meio de parâmetros sanguíneos hematológicos e bioquímicos.

2.2 Objetivos Específicos

2.3 Avaliar perfil hematológico

2.4 Mensurar perfil bioquímico sanguíneo dosando colesterol total, glicose, triglicérides, proteínas totais, albumina, globulina, relação albumina\globulina, composto nitrogenado, creatinina, cálcio e fósforo.

2.5 Realizar o proteinograma determinando as concentrações de proteína total e fracionada (albumina, alfa, beta e gama globulinas).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ovinocultura

Segundo dados da FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) o rebanho mundial de ovinos em 2014 era aproximadamente 1,2 bilhão distribuídos em todos os continentes, com os dez maiores rebanhos em países desenvolvidos e em desenvolvimento (FAO, 2016). No Brasil há estimativa de 18,4 milhões de animais, sendo os percentuais de criação 21,5; 17,2; 13,1; 12,5% respectivamente no Rio Grande do Sul, Bahia, Pernambuco e Ceará, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016a; IBGE, 2016b).

Embora haja previsão de crescimento da produção de carne ovina no mundo até 2019, o Brasil representa menos de 1% na produção mundial (FAO, 2013). Estima-se que a atividade ainda é pouco explorada em muitas regiões em decorrência da falta de estrutura de comercialização, pouca qualidade das carnes, baixo potencial genético dos animais, existência de abates clandestinos e preços considerados elevados (ALVES *et al.*, 2012).

Para expansão da ovinocultura de corte alguns fatores como genética, manejo sanitário, práticas de alimentação e visão de mercado em toda a cadeia produtiva são necessários (PEREIRA FILHO *et al.*, 2013). Porém, para viabilizar a qualidade e a quantidade desses produtos, a nutrição adequada representa a maior parte dos custos totais em sistemas de confinamento, sendo importante a busca por dietas para pequenos ruminantes (BARRETO *et al.*, 2014).

Segundo Geron *et al.* (2012) uso de coprodutos como fonte alternativa de nutrientes pode ser viável e eficiente, pois resultaria em regularidade na oferta de alimentos, redução do tempo para atingir peso de abate, além de melhor padronização das carcaças. E geralmente os custos desses são menores, se comparados aos suplementos convencionais. Assim, o elevado número de cordeiros nutridos por área produtiva poderia garantir a base da produção de ovinos, com matrizes e reprodutores superiores no futuro, suficientes para oferecer carne, leite e lã (PEREYRA *et al.*, 2011).

3.2 Alimentos alternativos

A alimentação dos animais deve fornecer nutrientes capazes de assegurar as exigências de manutenção e o nível de produção pretendido. A fração proteica encontra-se entre as mais pesquisadas na nutrição de ruminantes, por apresentar maior valor de custo para formulação da dieta (AZEVEDO *et al.*, 2012).

A utilização de coprodutos da agroindústria é justificada por causa da menor disponibilidade estacional de alimento de qualidade, considerando-se as forrageiras tropicais. Aliado a este fator, o elevado preço dos insumos usados na nutrição de ovinos estimula a procura por alimentos alternativos, com o intuito de reduzir custos de produção sem comprometer o desempenho animal (SILVA *et al.*, 2010).

Além de serem potenciais poluidores edáficos e hídricos, os resíduos agroindustriais somam mais de 290 milhões de toneladas de biomassa e podem servir para amenizar a falta de alimentos para ovinos em regiões mais secas como no Nordeste do Brasil. A cultura frutícola brasileira é a terceira do mundo, com produção 43% de frutas tropicais consumidas *in natura* e 57% processadas (BARRETO *et al.*, 2014).

Diversas regiões do Brasil apresentam condições favoráveis para a fruticultura. O Nordeste produziu 11.297.984 toneladas de frutas, correspondentes a mais de 55 % da produção nacional potencial gerador de 5.787.884 toneladas de coprodutos. Vários coprodutos da fruta do abacaxizeiro, cajueiro, melão, mangueira e bananeira representam fontes alimentares alternativas para os ovinos, apesar de existirem diferentes restrições para cada espécie vegetal em proporção da dieta (ALMEIDA *et al.*, 2015).

Em consequência de mercados mais exigentes, no processo de industrialização das frutas no Brasil, tende-se a gerar coprodutos de qualidade mais homogênea. Com isso, o setor pecuário pode ser beneficiado por causa da qualidade dos resíduos gerados (ALVES *et al.*, 2012).

Riestral *et al.* (2014) verificaram possível fonte de alimento para cordeiros mestiços utilizando dietas com 100% de feno de capim tropical e 20% de substituição com ensilagem de subprodutos do abacaxi fermentados durante 0, 4, 7, 11, 29 e 65 dias. O subproduto avaliado pode ser incluído na alimentação desses animais, pois os parâmetros ácido láctico, ácido acético, consumo, digestibilidade de matéria seca e proteína bruta foram semelhantes entre os tratamentos.

Silva *et al.* (2013) incluíram 13% farelo de castanha de caju (FCC) na dieta do grupo tratado composta por feno de capim Aruana, farelo de soja e milho e o grupo controle sem FCC para cordeiros ½ Dorper, ½ Somalis e ½ Santa Inês. A inclusão do FCC nas dietas com cordeiros de diferentes genótipos não alterou o consumo de matéria seca. Porém, a inclusão de FCC na dieta dos cordeiros ½ Santa Inês apresentou menor digestibilidade de matéria seca, em torno de 13,62%.

Costa *et al.* (2011) mensuraram características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes proporções de substituição do milho moído em 0, 30, 60 ou 100% por frutos de refugo do melão. As propriedades de carcaça, pesos, rendimentos dos cortes comerciais, composição tecidual, índice de musculosidade da perna, mensuração do músculo *longissimus dorsi*, comprimento interno da carcaça e índice de compactidade da carcaça não foram prejudicados pela dieta estudada, sendo o fruto de melão alternativa na alimentação de ovinos de corte em terminação.

Pereira *et al.* (2013) avaliaram o consumo de nutrientes e de frações fibrosas, o ganho de peso e a conversão alimentar de ovinos submetidos a dietas com inclusão de 33, 66 e 100% de farelo de manga em substituição ao milho moído. Foram similares o consumo de nutrientes e o ganho de peso dos animais entre as diferentes dietas.

Entretanto, a utilização desses alimentos alternativos pode apresentar implicações desfavoráveis na prática, para as quais os produtores devem se preparar. Dentre essas, os

custos com transporte, a necessidade de processo de secagem, o gerenciamento da uniformidade da secagem em camadas de até cinco centímetros (cm) e o controle de putrefação e de proliferação de pragas, principalmente quando se tratam de resíduos úmidos (ALMEIDA *et al.*, 2015).

No caso dos rejeitos da bananicultura, análises bromatológicas indicaram que esses coprodutos possuem potencial para serem incluídos na alimentação de ovinos. Apesar da utilização na prática por produtores, estudos complementares sobre formulação de dieta, conservação e estratégia de uso na ovinocultura são necessários (CAÇÃO *et al.*, 2011).

3.2.1 Bananicultura

A bananeira é planta herbácea de crescimento rápido, porte alto e pode produzir mais de 300 toneladas de massa verde por hectare, por safra (FRANÇA, 2010). A produção brasileira de bananas está distribuída por todo o território nacional, sendo 2.289.736 toneladas (t) produzidos na região nordeste, 2.304.990 t no sudeste, 1.120.698 t no sul, 957.245t no norte e 289.465 t no centro-oeste. O estado de Minas Gerais ocupa o terceiro lugar na produção brasileira, com 772.845t (IBGE, 2017) e os municípios Norte mineiros de Jaíba, Nova Porteirinha, Janaúba e Matias Cardoso são responsáveis por 31,8% desse montante (IBGE, 2016).

A prática de manejo do desbaste é realizada no bananal para manter a sua qualidade. O excesso de mudas novas é eliminado e mantida apenas uma muda “filho” mais vigorosa, próxima da “planta mãe”. A desfolha é outro trato cultural realizado para garantir a sanidade e consiste na eliminação periódica de folhas não funcionais ou indesejadas (LICHTENBERG e LICHTENBERG, 2011). Segundo França (2010) os rejeitos de pseudocaule geram aproximadamente três vezes o total colhido de cachos. Se forem consideradas as folhas, quase a metade, ou seja, para cada tonelada de cacho colhida são gerados valores próximos de 3,5 toneladas de resíduos de pseudocaulares e folhas.

Embora a produção principal na bananicultura seja o fruto, a bananeira pode ser utilizada para outras finalidades em consequências de características agrônomicas conferidas a essa planta (ROQUE *et al.*, 2014). Bezerra *et al.* (2002) e Ribeiro *et al.* (2007) relataram valores de 12 a 17% de proteína bruta nas folhas, sendo estes, semelhantes a outros alimentos convencionais usados nas dietas para bovinos e ovinos em crescimento.

O pó da flor da banana acrescido em dietas com alto teor de concentrado ofertadas a novilhas leiteiras melhorou o pH ruminal, sem diminuir consumo e a população de microorganismos do rúmen (KANG, WANAPAT, CHERDTHORNG, 2014). Monção *et al.* (2014) avaliaram a degradabilidade ruminal da matéria seca e de fibra em detergente neutro da casca de banana tratada com 2,09 % de cal virgem sendo superior aos tratamentos com menores quantidades de cal virgem.

Os resíduos da bananicultura na forma de feno da folha e pseudocaule da bananeira foram aceitos por cordeiros na sua alimentação, porém a viabilidade econômica do resíduo do

feno da folha da bananeira proporcionou maior retorno econômico em relação aos outros tratamentos (GERASEEV *et al.*, 2013). Assim, os descartes da bananicultura podem ser opções alimentares atrativas para a ovinocultura de corte (MENEZES *et al.*, 2013).

3.4 Análises sanguíneas

As variáveis sanguíneas podem ser influenciadas por diversos fatores como sistema de criação, sexo, idade, dietas e estado fisiológico. Pesquisadores ressaltaram que as informações nacionais sobre análises hematológicas e bioquímicas séricas de ovinos com características semelhantes são escassas e por isso se faz necessário a realização de estudos (FRUTOS *et al.*, 2014).

Relatos comparativos com a literatura podem permitir avaliar transtornos metabólicos nutricionais do organismo e enfermidades da criação por meio de concentração de constituintes orgânicos indicadores do funcionamento das vias metabólicas. Em ruminantes, o perfil metabólico pode ser usado para monitorar a adaptação do metabolismo, diagnosticar desequilíbrios metabólicos e nutricionais (WITTER, 2000).

O hemograma e o perfil bioquímico são exames influenciados pela idade, sexo, nutrição, raça, espécie e condições ambientais. Portanto, dados de uma região não podem ser totalmente extrapolados para animais criados em locais geograficamente distintos (LIMA *et al.*, 2015).

A adição de fontes lipídicas em dietas para ovinos confinados geram alterações no quadro hematológico e bioquímico sérico dos animais. Ovinos machos e fêmeas sofrem diferentes alterações no metabolismo energético, principalmente hepático, quando submetidos às mesmas dietas (SILVA; JUNIOR E EZEQUIEL, 2014).

Doria *et al.* (2014) encontraram maiores concentrações de glicose sanguínea em machos enquanto que proteínas totais, albumina e globulinas foram superiores em fêmeas, tal fato pode estar relacionado com a preparação do organismo das fêmeas para etapa reprodutiva seguinte ao estro em ovinos “criollos” colombianos.

O estresse em confinamento e os desafios nutricionais impostos aos animais com o objetivo de melhor conversão alimentar, podem pressionar o metabolismo animal a manter as funções fisiológicas em homeostase. Caso sejam superiores à capacidade do organismo em se manter em equilíbrio, valores sanguíneos considerados normais podem sofrer alterações (SILVA *et al.*, 2014).

3.4.1 Hemograma

O sangue é formado por três tipos de células: os glóbulos vermelhos, hemácias ou eritrócitos; os glóbulos brancos ou leucócitos e plaquetas, constituindo o hemograma. (BUSH, 2004). O hemograma é exame complementar e fornece informações sobre o estado de saúde dos animais, sendo indicador de estresse e de outros distúrbios metabólicos. Alguns fatores

influenciam no resultado da análise de sangue, como falhas técnicas, quantidade de sangue nos tubos de coleta (tornando desproporcional a relação entre sangue e anticoagulante) e temperatura de armazenamento (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Diversos pesquisadores se preocupam em estabelecer valores referenciais para o número de hemácias e outros constituintes sanguíneos em animais. Por esse motivo, os parâmetros hematológicos devem ser preferencialmente regionais (BIRGEL JÚNIOR *et al.*, 2001).

3.4.1.1 Eritrograma

Fração do hemograma que estuda os glóbulos vermelhos e pode indicar anemia quando ocorrer diminuição do hematócrito ou eritrócitos e ou hemoglobina. Esta proteína conjugada é composta por globina e o núcleo prostético, heme, cujo principal componente químico é o ferro (BICALHO; CARNEIRO, 2010).

Os eritrócitos são produzidos na medula óssea por meio de estímulo da eritropoetina sintetizada nos rins. Essas células possuem a hemoglobina internamente cuja função é transporte do oxigênio e gás carbônico (POLIZOPOULOU, 2010). Bezerra *et al.* (2013) avaliaram dietas de ovinos com suplementação de 0,5% e 1,5% de concentrado no terço final de gestação e início de lactação. O perfil eritrocitário permaneceu inalterado de ovelhas da raça Morada Nova em regime de pasto, sendo esse resultado associado ao atendimento das exigências nutricionais.

O hematócrito é o volume da massa eritroide do sangue. Quando abaixo do normal indica anemia ou hemólise, por erro na colheita do material e quando elevado pode revelar desidratação, choque ou atividade física intensa (BUSH, 2004).

O volume corpuscular médio (VCM), a hemoglobina corpuscular média (HCM) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) fornecem informações sobre o tamanho médio das hemácias, o conteúdo médio de hemoglobina celular e a concentração média de hemoglobina nos eritrócitos, respectivamente para classificação de quadro anêmico (POLIZOPOULOU, 2010). A contagem total de hemácias e a concentração de hemoglobina do sangue (HCM) permitem o cálculo do volume corpuscular médio (VCM) e o aumento desse pode indicar boa regeneração medular ou problemas na fase de multiplicação, como é o caso de deficiência de vitamina B12, de ácido fólico ou de cobalto (KERR, 2003).

A redução do VCM ocorre nos casos de deficiência de ferro, nos distúrbios de produção de globina, na deficiência de cobre e na intoxicação por chumbo (STOLF, 2015b). No estudo realizado por Luna, Perez e Ramirez (2011) para estabelecer valores de referências na região de Chapingo em ovinos crioulos. Mesmo mantidos em condições experimentais, valores de VCM e HCM foram elevados quando comparados com a literatura, ambas variáveis sugerem anemia macrocítica provocada por deficiência de ácido fólico e vitamina B12.

O CHCM é a concentração de hemoglobina nas hemácias e as células aumentam essa quantidade durante maturação. A diminuição nesse índice ocorre em quadros anêmicos

regenerativos que pode ocorrer nas anemias ocasionadas por síntese reduzida de hemoglobina (STOLF, 2015b).

Lima *et al.* (2015) ao buscarem valores de referência para ovinos da raça Santa Inês criados na Amazônia Oriental, observaram número de hemácias, HCM, CHCM influenciados pela faixa etária. O número de hemácias e plaquetas foram maiores nos animais de três a seis meses, quando comparados com os animais de 24 meses. O CHCM foi menor em animais de três a seis meses, enquanto o HCM foi menor nos animais de três a seis meses e 7 a 24 meses. Alguns valores hematológicos foram influenciados pela faixa etária do animal.

Silva, Júnior e Ezequiel (2014) avaliaram dietas com ou sem adição de fonte lipídica, que influenciaram as concentrações de hemácias e hemoglobinas de ovinos. Os valores sem adição foram $12,88 \times 10^6/\mu\text{L}$ e $9,42 \text{ g/dL}$ respectivamente comparado aos valores com óleo de amendoim $14,53 \times 10^6/\mu\text{L}$ e $11,34 \text{ g/dL}$, tal aumento em dieta com fonte lipídica é favorável a prevenção de quadro anêmico em ovinos.

Na espécie ovina a escassez de resultados para índices hematimétricos nas condições do estudo, dificulta as discussões. Reforçando a necessidade de estabelecer os intervalos de referência nacionais, além da realização de trabalhos sobre a utilização prática desses índices (LIMA *et al.*, 2015).

3.4.1.2 Leucograma

Os leucócitos são células responsáveis por defender o organismo contra infecções, doenças e auxiliar em processos de alergias, sendo parte da imunidade individual. A contagem total de leucócitos abaixo do normal denomina-se leucopenia e acima leucocitose (STOLF, 2015a).

Os leucócitos são representados pelos neutrófilos (bastonetes e segmentados), linfócitos, monócitos e eosinófilos. A função primária dos neutrófilos bastonetes e segmentados é realizar fagocitose e morte de micro-organismos. A presença de neutrófilos imaturos não segmentados ou bastonetes no sangue, acima do número considerado normal liberados para a circulação pode ser associada a processos infecciosos bacterianos, fúngicos, virais e parasitológicos (HARVEY, 1997).

Os linfócitos podem apresentar alterações morfológicas típicas, como grânulos azurófilos os quais os levam a serem designados como reativos. Esses podem surgir após estimulação antigénica. As principais funções desse tipo de leucócito incluem imunidade humoral e celular, regulação imune, atividade citotóxica e secreção de linfocinas (REBAR, 2003).

Os eosinófilos são produzidos primeiramente na medula óssea e em menor grau em outros tecidos, como baço, timo e linfonodos cervicais. Participam das funções de fagocitose e atividade bactericida e parasiticida, além de regular processos alérgicos e inflamatórios. Os monócitos atuam na resposta inflamatória e migram aos tecidos para fagocitar bactérias, micro-organismos, fungos, protozoários, células danificadas e debris celulares (STOLF, 2015a).

Schmiedt *et al.* (2013) verificaram possíveis alterações leucocitárias de estresse em ovinos, secundárias a prática de manejo durante avaliação parasitológica. O estudo realizado com ovelhas apresentaram valores para neutrófilos, linfócitos e monócitos dentro dos valores de referência, apesar das médias para eosinófilos oscilarem de 1229 a 2337 μL^{-1} os animais não apresentaram leucograma de estresse agudo.

Bezerra *et al.* (2013) suplementaram as dietas de ovelhas da raça Morada Nova no terço final de gestação e início de lactação em regime de pasto. Apesar da inclusão com teores de 0,5% e 1,5% de concentrado, a contagem de leucócitos, neutrófilos, eosinófilos, monócitos, linfócitos e basófilos não foram alteradas.

3.4.1.2 Plaquetograma

As plaquetas são responsáveis por hemostasia primária, vasoconstrição local, adesão e agregação plaquetária, com conseqüente formação do tampão plaquetário inicial. O aumento no número de plaquetas caracteriza trombocitose e a diminuição, trombocitopenia (BIONDO, 2005).

Lima *et al.* (2015) ao buscarem valores de referência para ovinos da raça Santa Inês criados na Amazônia Oriental, observaram número de plaquetas influenciados pela faixa etária. A contagem de plaquetas foi maior nos animais de três a seis meses, quando comparados com os animais de 24 meses, provavelmente coligado a maior atividade hematopoiética.

Bastos *et al.* (2015) avaliaram o proteinograma de cordeiros infectados por nematoide com três tratamentos, sendo o convencional com triclorfon, alternativo com cogumelo do sol e grupo não tratado. As médias dos valores para plaquetas, amplitude de distribuição de plaquetas e plaquetócrito foram semelhantes entre os tratamentos e os períodos com zero, sete, quatorze e vinte e um dias.

O perfil hematológico associado a bioquímica sérica pode indicar desidratação e até anemia mascarada. Com essas alterações e aumento das globulinas pode se inferir sobre a resposta imunológica do animal (BUSH, 2004).

3.4.2 Bioquímica sérica

3.4.2.1 Perfil sanguíneo proteico

As proteínas sanguíneas são sintetizadas principalmente no fígado e a homeostase está relacionada ao estado nutricional, ao fornecimento ou déficit de proteínas e qualidade de aminoácidos na dieta e a funcionalidade hepática. A hipoproteinemia pode indicar subnutrição, insuficiência ou lesão hepática e perdas, como nos casos de hemorragia extensa (ANTUNES, 2010).

A proteína mais abundante do plasma ou soro é a albumina utilizada como indicador da função hepática e estado nutricional, responsável por 35 a 50% das proteínas séricas. Para

detectar alterações na concentração desse constituinte é necessário período próximo a um mês em consequência da velocidade baixa de síntese realizada no fígado (PAYNE; PAYNE, 1970).

A albumina, além de atuar no transporte de diversos metabólitos, principalmente de ácidos graxos livres (AGL) e hormônios, constitui reserva de proteína lábil do animal em estado de carência nutricional. Em casos de déficit nutricional severo, essa é utilizada como fonte proteica e energética, pois a função transporte é limitada em resposta à diminuição da concentração plasmática, em redução da mobilização e do aproveitamento de AGL como fonte energética (ECKERSALL, 2008). Essas características a tornam indicador confiável do metabolismo proteico e a concentração sérica deve ser determinada para a interpretação correta do *status* nutricional dos animais (FERNANDES *et al.*, 2010).

No estudo realizado por Feijó *et al.* (2014) com ovelhas gestantes e não gestantes, a concentração de albuminas das ovelhas não gestantes foi inferior 2,22 g/dL ao encontrado nas gestantes. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que as ovelhas gestantes tem maior necessidade dessa proteína, tanto para o desenvolvimento do feto como para a produção de colostro (CARDOSO *et al.*, 2011).

Os parâmetros sanguíneos albumina, proteína total, ureia e creatinina de ovelhas prenhas, não prenhas e com 10 dias pós parto foram semelhantes quando comparados. O estudo demonstra a importância da nutrição em diferentes estágios reprodutivos das fêmeas (ORTUNHO e MARÇAL, 2014).

A ureia é indicador do metabolismo proteico e a concentração no sangue tem sido utilizada para monitorar a proteína dietética. Teores baixos de uréia no sangue dos animais são encontrados em rebanhos alimentados com dietas deficitárias em proteínas por insuficiência hepática e valores altos naqueles alimentados com dietas que contenham excessivo aporte proteico ou com déficit de energia (WITTER, 2000).

Enzimas dos micro-organismos da microbiota ruminal são responsáveis por parte da ureia detectada no sangue, sendo proveniente da degradação das proteínas no rúmen. Bactérias convertem as proteínas da dieta em aminoácidos, peptídeos, ácidos graxos e amônia. Esses substratos serão utilizados na elaboração de proteína microbiana e no processo de multiplicação celular. O ciclo da ureia é contínuo, porém quando a velocidade de degradação no rúmen proveniente de dieta balanceada, a produção de amônia que atravessa a parede deste órgão passando na corrente circulatória e no fígado convertida em ureia, parte da qual é eliminada pela urina ou retorna ao trato digestivo através da saliva (WITTER, 2000).

Henriques *et al.* (2016) avaliaram fatores etários sobre a função renal de ovelhas híidas da raça Santa Inês. O estudo apresentou quatro grupos com animais em crescimento, com o grupo um de 0 a 6 meses apresnetando menor valor de concentração 14, 86 mg/dL⁻¹ de ureia sérica quando comparados aos demais grupos com animais mais velhos. Essa diferença pode ser explicada por serem animais ainda lactentes, o que incrementa o aporte de proteínas na dieta, envolva maior síntese proteica, maior consumo de proteínas biodisponíveis e maior assimilação de nitrogênio.

A creatinina é o marcador de lesão renal mais eficaz que a ureia, pois em animais sadios ela não é reabsorvida pela parede das células dos túbulos renais. Sendo indicador tardio no diagnóstico de insuficiência renal se faz necessário a associação com sinais clínicos apresentados pelo animal como redução do apetite e ou alterações na frequência de micção (ECKERSALL, 2008).

Ferreira *et al.* (2014) estudaram as alterações ultrassonográficas renais e vesicais em 100 ovinos, machos não castrados, mestiços, confinados, com idade aproximada de três meses confinados e suplementados com cloreto de amônio. Os valores de creatinina abaixo da faixa de normalidade 1,2 a 1,9 mg/dL⁻¹ descrita para a espécie foram observados nos grupos suplementados ou não com cloreto de amônio. Durante o experimento, notou-se a necessidade de reposição de água com maior frequência que pode ser relacionado a ração farelada. Com isso urinaram volume maior, excretando mais creatinina e conseqüentemente diminuíram os níveis séricos.

Os valores de creatinina, proteínas totais e globulinas em ovinos Dorper hípidos foram superiores em fêmeas se comparados aos machos e foram associados aos aspectos produtivo e reprodutivo, pois as fêmeas necessitam de aporte alimentar proteico superior aos machos (MADUREIRA *et al.*, 2013).

3.4.2.2 Perfil sanguíneo energético

A glicose pode não apresentar resultados conclusivos no monitoramento do metabolismo energético em ruminantes, pois esse é mediado por ácidos graxos de cadeia curta como acético, propiônico e butírico. A menor produção do propionato no rúmen em consequência de baixa ingestão de energia metabolizável desestabiliza esse controle homeostático (WITTER, 2000).

Feijó *et al.* (2014) avaliaram os parâmetros bioquímicos de ovelhas do grupo genético pantaneiro gestantes e não gestantes. A concentração 86,17 mg/dL⁻¹ de glicose no grupo gestante foi superior quando comparado ao grupo não gestante, provavelmente esse aumento pode ter sido por estresse do parto.

O catabolismo dos triglicérides envolve as ações de lipases pancreática, hepática, hormônio sensível do tecido adiposo e lipoproteínas encontradas em células endoteliais e lisossomais, contidas na maioria das células especializadas em os hidrolisarem. A lipase pancreática é essencial para que ocorra a digestão de triacilglicerol no trato gastro intestinal (BRUSS, 2008).

O colesterol é precursor de hormônios esteróides, vitamina D e ácidos biliares, sendo componente das membranas celulares e micelas biliares. Em ovinos, a restrição alimentar ocasiona a toxemia em ovelhas gestantes e pode levar a morte da matriz e dos fetos (BRUSS, 2008). Feijó *et al.* (2014) avaliaram os parâmetros bioquímicos de ovelhas do grupo genético pantaneiro gestantes e não gestantes. Os valores médios para colesterol foram semelhantes

entre os grupos gestantes 74,82 μL^{-1} no pré-parto, 63,42 μL^{-1} parto, 78,40 μL^{-1} pós-parto e 73,09 μL^{-1} grupo não gestante foram semelhantes.

3.4.2.3 Perfil sanguíneo de micro-minerais

A inclusão do macro mineral fosforo é recomendada na dieta de animais, principalmente quando estiverem em sistema extensivo. No perfil metabólico sanguíneo é avaliado o fósforo inorgânico e a manutenção é realizada por fator de assimilação do cálcio. O ciclo é influenciado por reciclagem da ureia via saliva, absorção no rúmen, intestino e a quantidade requerida diminui com a idade (WITTER, 2000).

A urolitíase obstrutiva é uma doença metabólica que afeta os pequenos ruminantes, pode acometer qualquer raça, sexo, idade e dieta desbalanceada á base de concentrado e aporte de sal mineral. Porém, devido a anatomia e castração precoce os machos podem apresentar maior frequência de obstrução do canal urinário (MORAIS *et al.*, 2016).

Morais *et al.* (2016) estudaram sobre indicadores clínico epidemiológicos da urolitíase em pequenos ruminantes atendidos na rotina hospitalar, sendo machos inteiros e idade inferior a três anos. Apresentaram sinais clínicos de apatia, postura alterada, sinais de dor como arqueamento, ranger de dentes, desidratação, dificuldade para urinar e região prepucial sensível à palpação. Os valores 8,66 mg/dL^{-1} para cálcio e 7,96 mg/dL^{-1} para fósforo resultaram em hipocalcemia e hiperfosfatemia destacando o excesso de concentrado na dieta dos ovinos acometidos por urolitíase.

A suplementação de cálcio em animais leiteiros é necessário e a manutenção desse no sangue é realizada por paratormônios e calcitonina associado a vitamina D3. A absorção desse mineral pode ser influenciada por deficiência de proteínas, alta ingestão de magnésio, vitamina D3 e desbalanço na relação Ca:P (WITTER, 2000). Sá *et al.* (2014) ao inserirem diferentes proporções de torta de babaçu para ovinos, encontraram valores de cálcio e fósforo próximos ao padrão de normalidade sugerido por Kaneko, (2008).

3.4.2.4 Fracionamento de proteínas

O perfil eletroforético das proteínas pode ser ferramenta zootécnica. Porém, para a interpretação adequada, os necessários valores de referência são escassos na literatura. Considerando fatores ambientais, nutricionais e fisiológicos podem ocorrer discordâncias com os alcançados em outras condições (SANTA ROSA *et al.*, 2005).

O processo da eletroforese permite a separação sérica ou plasmática das proteínas, com migração das partículas influenciadas por campo elétrico, formando o proteinograma. As moléculas são deslocadas por corrente elétrica resultante da carga aniônica ou catiônica, molaridade do tampão e resistência do meio ágar, acetato ou gel capilar utilizado. A conformação eletroforética depende da carga positiva ou negativa da partícula e da composição do meio (ECKERSALL, 2008).

Estudos realizados por Tóthová *et al.* (2010) demonstraram que o processamento inadequado de armazenamento de amostras no freezer e temperaturas do refrigerador causaram mudanças nas concentrações relativas de algumas frações proteicas no soro bovino. Com isso, a leitura das amostras podem alterar o padrão eletroforético das proteínas séricas na capacidade de diferenciação entre animais doentes e saudáveis.

As técnicas de eletroforese mais utilizadas são com acetato de celulose, gel de agár, gel poliacrilamida, focalização isoeétrica e eletroforese capilar. Apesar de fracionar as proteínas em cinco a sete regiões, como o acetato de celulose, o gel de agarose é mais utilizado por ser técnica automatizada, permitindo separação de moléculas variadas e resolução límpida do fracionamento (ECKERSALL, 2008).

Os componentes proteicos podem ativar proteínas de fase aguda positiva, negativa e de resposta tardia durante processos patológicos. Esses valores podem aumentar, diminuir e responderem dias após a inflamação, respectivamente. As principais concentrações presentes na zonas eletroforéticas dos ruminantes: albumina; alfa um: glicoproteína ácida, antitripsina, lipoproteína; alfa dois: macroglobulina, haptoglobina, ceruloplasmina; beta globulinas: fibrinogênio, transferrina, complemento C3 e C4, lipoproteína, proteína C reativa; gama globulinas: IgG, IgE, IgM, IgA (ECKERSALL, 2008).

Esmailnejad *et al.* (2012) avaliaram frações proteicas de ovinos naturalmente infectados por *Babesia ovis*. As variáveis dos animais infectados foram comparadas aos saudáveis e apontaram aumento de proteína total, alfa um, alfa dois, beta e gama. A hiperproteinemia, alfa tripsina e alfa um ácido glicoproteína, alfa dois macroglobulinas e haptoglobulinas, transferrinas e imunoglobulinas de reação foram as proteínas de fase aguda ativadas respectivamente.

Ao esboçar o perfil eletroforético de cabras infectadas por *Haemonchus contortus* Diogenes *et al.* (2010) detectaram hipoproteinemia e hipoalbuminemia em consequência da perda de proteínas e da hemorragia abomasal causada por *haemonchus*. A concentração de alfa globulina foi superior quando comparada as cabras saudáveis, a produção dessa proteína de fase aguda ocorreu em resposta a lesões teciduais e induziram a síntese hepática, ativando a proteína de reação haptoglobina.

Segundo KaneKo (2008) os ovinos podem apresentar perfil eletroforético de proteínas séricas similares aos caprinos. Com isso os valores para referência dentro da faixa de normalidade entre as duas espécies podem ser comparados e auxiliam nos estudos dos parâmetros sanguíneos.

Santa Rosa *et al.* (2005) determinaram valores de referência no perfil eletroforético de proteínas séricas em caprinos, no município de Afonso Bezerra, RN. Foram coletados o sangue de 22 animais, fêmeas, não gestantes, idade em torno de dois a quatro anos, criadas em sistema de confinamento semi extensivo e negativos para artrite e encefalite caprina. Determinaram os níveis séricos de proteínas totais 70 g/L⁻¹, albumina 37 g/L⁻¹, alfa globulinas 7,63 g/L⁻¹, beta um globulinas 10,4 g/L⁻¹, beta dois globulinas 10,2 g/L⁻¹, gama globulinas 4,76 g/L⁻¹ e relação albumina/globulinas 1,16 pelo método gel de agarose.

Alberghina *et al.* (2010) analisaram caprinos Girgentana clinicamente saudáveis, na região de Sicília, Itália, pelo método gel de agarose. Foram avaliadas 105 animais sendo 98 fêmeas e sete machos, divididos em três grupos: 1 a 1,5 anos ($n = 32$), 2 a 4 anos ($n = 46$) e 5 a 12 anos ($n = 27$), criados em condições de campo. Valores médios das concentrações dos 105 animais foram proteínas totais $72,26 \text{ g/L}^{-1}$, albumina $31,80 \text{ g/L}^{-1}$, alfa globulinas $6,40 \text{ g/L}^{-1}$, beta um globulinas $10,50 \text{ g/L}^{-1}$, beta dois globulinas $5,18 \text{ g/L}^{-1}$ e gama globulinas $18,65 \text{ g/L}^{-1}$ e relação albumina/globulinas 0,82.

No mesmo estudo acima o fator idade do grupo de cinco a doze anos apresentaram maiores concentrações de proteínas totais $74,00 \text{ g/L}^{-1}$, alfa globulinas $7,00 \text{ g/L}^{-1}$ e menores $30,60 \text{ g/L}^{-1}$ albumina e 0,75 relação albumina/globulinas quando comparados aos valores $71,40 \text{ g/L}^{-1}$; $6,20 \text{ g/L}^{-1}$; $32,80 \text{ g/L}^{-1}$; 0,89 respectivamente aos do grupo de dois a quatro anos.

Piccione *et al.* (2012) deescreveram o perfil eletroferético das frações proteicas séricas durante diferentes fases fisiológicas de ovelhas *Comisana* pelo método de biureto. Foram estudados dez animais, com idade em torno de três anos da região da Sicília, nas fases de gestação (G), pós parto (PP), lactação inicial (LI), lactação intermediária (LM), lactação final (LF) e período seco (PS).

As proteínas totais diminuíram na LI, LM, LF e PS, a albumina aumentou em todas as fases e diminuiu no PS. As frações alfa globulinas aumentaram durante o PP, LI e LM, enquanto a fração beta um e dois globulinas diminuíram no período de lactação e em período seco. A fração gama globulina diminuiu no início da lactação e período seco. Esses resultados podem melhorar o conhecimento sobre o perfil eletroforético durante os diferentes fatores fisiológicos, que poderiam afetar o metabolismo protéico das ovelhas e declínio do desempenho produtivo e conseqüentemente perda econômica (PICCIONE *et al.*, 2012).

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, M. S. **Pesquisa clínica e etiológica de anemia em cães**. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - RJ.
- ALBERGHINA, D.; CASELLA, S.; VAZZANA, I.; FERRANTELLI, V.; GIANNETTO, C.; PICCIONE, G. Analysis of serum proteins in clinically healthy goats (*Capra hircus*) using agarose gel electrophoresis. **Veterinary Clinical Pathology**, Malden, v. 39, n. 3, 317 - 32, 2010.
- ALMEIDA, J. C. S.; FIGEUIREDO, D. M.; BOARIL, C. A.; PAIXAO, M. L.; SENA, J. A. B., BARBOSA, J. L.; ORTENCIA, M. O.; MOREIRA, K. F. Desempenho, medidas corporais, rendimentos de carcaça e cortes, e qualidade de carne em cordeiros alimentados com resíduos da agroindústria processadora de frutas. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 541 - 556, 2015.
- ALVES, E. M.; PEDREIRA, M. S.; AGUIAR, L. V.; COELHO, C. P.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, M. P. Silagem de sorgo com e sem tanino em substituição à silagem de milho na alimentação de ovinos: desempenho e características de carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 13, n. 2, p. 157 - 164, 2012.
- AZEVEDO, R. A.; RUFINO, L. M. A.; SANTOS, A. C. R.; SILVA, L. P.; BONFÁ, H. C.; DUARTE, E. R.; GERASEEV, L. C. Desempenho de cordeiros alimentados com inclusão de torta de macaúba na dieta. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 11, p. 1663 - 1668, 2012.
- BARRETO, H. F. M.; LIMA, P. O.; SOUZA, C. M. S; MOURA, A. A. C.; ALENCAR, A.; CHAGAS, F. P. T. Uso de coprodutos de fruta tropicais na alimentação de ovinos no semiárido do Brasil. **Revista Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 63, n. 1, p.117 - 131, 2014.
- BASTOS, G. A.; SOARES, A. C. M.; FRANÇA, D. E. G.; VIEIRA, T. M.; DUARTE, E. R.; OLIVEIRA, N. J. F. Plaquetograma de ovinos infestados por nematoide e tratados com “cogumelo do sol”. **Caderno de Ciências Agrárias**, Montes Claros, v. 7, n.1, p. 174 - 177, 2015.
- BEZERRA, L. J. D.; SOUSA, E. B. C.; DANTAS, M. D. O.; SILVA, D. S.; SARMENTO, P. E. A.; NASCIMENTO, G. A. J. D.; LIMA NETO, R. D. C.; SOUSA, G. C. **Estudo bromatológico da bananeira (*Musa sp.*) e sua utilização na alimentação de bovinos**, 2002. Disponível em: <www.agronline.com.br/agrociencia/artigo/37> . Acesso em: 24 out. 2013.
- BEZERRA, L. R.; TORREÃO, J. N. C.; MARQUES, C. A. T.; MACHADO, L. P.; ARAÚJO, M.J.; VEIGA, A. M. S. Influência da suplementação concentrada e da categoria animal no hemograma de ovinos da raça Morada Nova. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 65, n. 6, p. 1738 - 1744, 2013.
- BICALHO, A. P. C.V.; CARNEIRO, R. A. **Apostila de Patologia Clínica**. 2010. p. 13-17. Disponível em: www.vetarq.com.br/2010/09/apostila-de-patologia-clinicapdf.html. Acesso em: 15 fev. 2015.
- BIONDO, A. W. **Interpretação do leucograma**. In: Gonzáles, F. H. D., SANTOS, A. P. Anais do II Simpósio de Patologia Clínica da Região Sul do Brasil. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 29 - 35, 2005.
- BIRGEL JÚNIOR, E. H.; ANGELINO, J. L. D.; BENESI, F. J.; BIRGEL, E. H. Valores de referência do eritograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 2, p. 164 - 171, 2001. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010209352001000200006>. Acesso em: 5 novembro 2013.

BRUSS, M. L. Lipids and ketones. In: KANEKO J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 6th ed. Burlington: Academic Press. p. 83 - 115, 2008

BUSH, B. M. **Interpretação de resultados laboratoriais para clínicos de pequenos animais**. 1.ed. São Paulo: Roca, p. 117 - 128, 2004.

CAÇÃO, M. M. F.; AFERRI, G.; MARTINS, A. N. Utilização de resíduos da bananicultura na alimentação de ovinos. **Pesquisa e tecnologia**, São Paulo, v. 8, n. 2, 2011. Disponível em: <www.aptaaregional.sp.gov.br>. Acesso em: 22 outubro 2013.

CARDOSO, E. C.; OLIVEIRA, D. R. de; BALARO, M. F. A.; RODRIGUES, L. F. S.; BRANDAO, F. Z. Índices produtivos e perfil metabólico de ovelhas Santa Inês no pos-parto no nordeste do Para. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2/3, p. 114 - 120, 2011.

COSTA, R. G.; LIMA, C. A. C.; MEDEIROS, A. N.; LIMA, G. F. C.; MARQUES, C. A. T.; SANTOS, N. M. Características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 40, n. 4, p. 866 - 871, 2011.

DIOGENES, P. V. A.; SUASSUNA, A. C. D.; MENDES, S. M.; SOTO-BLANCO, BENITO. Serum protein electrophoretic profile of goats infected with *Haemonchus contortus*. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, Dubai, v. 9, n. 11, p. 1603 – 1606, 2010.

DORIA, C. G.; PINTO, C. R.; GARAY, O. V. Variación de las concentraciones séricas de glucosa y proteínas durante el día en ovinos de diferente sexos. **Revista de Medicina Veterinária**, Bogotá, n. 28, p. 57 - 66, 2014.

ESMAEILNEJAD, B.; TAVASSOLI, M.; ASRI-REZAEI, S.; DALIR-NAGHADEH, B.; POURSEYED, S. H. Evaluation of serum total protein concentration and protein fractions in sheep naturally infected with *Babesia ovis*. **Comparative Clinical Pathology**, London, v. 23, n. 1, p. 151 – 155, 2012.

ECKERSALL, P. D. Proteins, proteomics and the dysproteinemias. In: KANEKO J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 6th ed. Burlington: Academic Press. p.117-155, 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAOSTAT Production live animals, 2016. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/download/Q/QA/E>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - PERSPECTIVAS AGRÍCOLAS 2015 - 2024. Disponível em: faostat.fao.org. Acesso em: 10 abril 2017.

FEIJÓ, J. O.; PERAZZOLI, D.; SILVA, L. G. C.; ARAGÃO, R. B.; MARTINS, C. F.; PEREIRA, R. A.; FERREIRA, M. B.; PINO, F. A. D. B.; RABASSA, V. A.; CORRÊA, M. N. Avaliação de parâmetros bioquímicos clínicos de ovelhas do grupo genético pantaneiro gestantes e não gestantes. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 111 - 117, 2014.

FERNANDES, M. A. M.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 1, p. 1600 - 1609, 2010.

FERREIRA, D. O. L.; SANTAROSA, B. P.; BELOTTA, A. F.; MAMPRIM, M. J.; SILVA, A. A.; Dias, A.; CHIACCHIO, S. B.; GONÇALVES, R. C. Alterações ultrassonográficas renais e vesicais de ovinos confinados e suplementados com cloreto de amônio. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 34, n. suplementar 1, p. 99 - 106, 2014.

FRUTOS, R. Z.; PRIETO, P. R.; GONZALEZ, A. R.; NUNEZ, L. M.; ESCALANTE, B. M.; CASTRO, G. Perfíles metabólics em ovelhas texel em los períodos de preservicio, ultimo tercio de gestación e inicio de lactancia. **Compendio de Ciência Veterinárias**, San Lorenzo, v. 4, n. 2, p. 39 – 46, 2014.

FRANÇA, X. A. A. **Características das carcaças de ovinos alimentados com resíduos da banicultura**, 2010. 35f. Monografia (Bacharelado em Zootecnia) Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros 2010.

GERASEEV, L. C.; MOREIRA, S. J. M.; ALVES, D. D.; AGUIAR, A. C. R.; MONÇÃO, F. P.; DOS SANTOS, A. C. R.; SANTANA, C. J. L.; VIEGAS, C. R. Viabilidade econômica da utilização dos resíduos da banicultura na alimentação de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. Salvador, v. 14, n. 4, p. 734 - 744, 2013.

GERON, L. J. V.; MEXIA, A. A.; GARCIA, J.; SILVA, M. M.; ZEOULA, L. M. Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto sobre o custo de produção no período de seca. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 797 – 808, 2012.

HARVEY, J.W. Hematology indices: Diagnostic values and pitfalls, Lake Buena Vista, FL, 1997. In: ACVIM, 15., 1997. Lake Buena Vista, FL. **Proceedings...** Lake Buena Vista: American College of Veterinary Internal Medicine, 1997. p. 7 – 9.

HENRIQUES, L. C. S.; GREGORY, L.; RIZZO, H.; HASEGAWA, M. Y.; MEIRA JUNIOR, E. B. S. Avaliação dos fatores etários sobre a função renal de ovelhas Santa Inês. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 36, n. 7, p. 642 - 646, 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Efetivo de ovinos em 31.12 e participações relativa e acumulada no efetivo total, segundo as Unidades da Federação e os 20 municípios com os maiores efetivos, em ordem decrescente - 2015**. 2016b. Disponível em: < http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 10 abril 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola** - 2017. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default_publica_completa.shtm. Acesso em: 15 abril 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Efetivo dos rebanhos em 31.12 e variação anual, segundo as categorias - Brasil - 2014-2015**. 2016a. Disponível em: < http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 10 abril 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeções do agronegócio: Minas Gerais 2016 – 2026**. Disponível em: www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq_Relatorios/.../projecoes_2016_a_2026. Acesso em: 15 abril 2017.

KANEKO, J. J. Carbohydrate metabolism and its diseases. In: KANEKO J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 6th ed. Burlington: Academic Press. p. 47- 80, p. 882 - 904, 2008.

KANG, S.; WANAPAT, M.; CHERDTHORNG, A. Effect of banana flower powder supplementation as a rumen buffer on rumen fermentation efficiency and nutriente digestibility in dairy steers fed a high-concentrate diet. **Animal Feed Science and Technology**, v. 196, n. 10, p. 32 – 41, 2014.

KERR, M.G. Exames Laboratoriais em Medicina Veterinária. 2.ed. São Paulo: Roca, 2003, p. 61 - 80.

LICHTEMBERG, L. A.; LICHTEMBERG, P. S. A. **Avanços na bananicultura brasileira**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 33, n. especial, p. 29 - 36, 2011.

LIMA, M.B.; MONTEIRO, M. V. B.; JORGE, E. M.; CAPELLO, C.C.; RODRIGUES, M. L. F. S.; VIANA, R. B.; MONTEIRO, F. O. B.; COSTA, C. T. Intervalos de referência sanguíneos e a influência da idade e sexo sobre parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Santa Inês criados na Amazônia Oriental. **Revista Acta Amazonica**, Manaus, v. 45, n. 3, p. 317 -322, 2015.

LUNA, S. G. P.; PEREZ, L. U.; RAMIREZ, A. B. Contribucion al estudio de parâmetros hemáticos en ovinos criollos bajo las condiciones de la granja experimental Chapingo, **Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia Universidad Autónoma Chapingo**, 2011. Disponível em: <http://www.chapingo.mx/zootecnia/art%C3%ADculos-2011.html>. Acesso em: 30 agosto 2015.

MADUREIRA, K. M.; GOMES, V.; BARCELOS, B.; ZANI, B. H.; SHECAIRA, C. L.; BACCILIS, C. C.; BENESI, F. J. Parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Dorper. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 811 - 816, 2013.

MENEZES, A. M.; LOUVANDINI, H.; ESTEVES, G. I. F.; DALCIN, L.; CANOZZI, M. E. A.; BARCELOS, J. O. J.; MCMANUS, C. Performance and carcass traits of Santa Inês lambs finished with different sources of forage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 42, n. 6, p. 428 - 437, 2013.

MENEZES, D. R.; COSTA, R. G.; ARAUJO, G. L.; PEREIRA, L. G. R.; OLIVEIRA; P. T. L.; SILVA, A. E. V. N.; VOLTOLINI, V.; MORAES, S. A. Parâmetros sanguíneos, hepáticos e ruminais de ovinos alimentados com dietas com farelo de mamona destoxificado. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 1, p. 103 - 110, 2012.

MONÇÃO, F. P.; REIS, S. T.; RIGUEIRA, J. P. S.; SALES. E. C. J.; ANTUNES, A. P. S.; OLVEIRA, E. R.; CARVALHO, Z. G. Degradabilidade ruminal da matéria seca e da FND da casca de banana tratada com cal virgem. **Revista de Ciências Agrárias**, Recife, v. 37, n. 1, p. 42 - 49, 2014.

MORAIS, M. V.; SILVA FILHO, A. P.; ALENCAR, S. P; MENDONÇA, C. L.; COSTA, N. A.; AFONSO, J. A. B. Indicadores clínico-epidemiológicos da urolitíase em pequenos ruminantes atendidos na rotina hospitalar. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1 - 2, p. 9 - 14, 2016.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requeriments of small ruminants**. 7 ed. Washington, D.C.: National Academic Press, 2007, p. 362.

OLIVEIRA, A. C.; RIBEIRO FILHO, J. D.; GUIMARÃES, J. D.; SILVA, A. R; DANTAS, W. M. F.; BONFA, L. P; FARIAS, S. K. Concentrações de anticoagulante, tempo e temperatura de armazenagem sobre os parâmetros hematológicos no hemograma automatizado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 12, p. 2521 - 2526, 2010.

ORTUNHO, V. V.; MARÇAL, W. S. Perfil proteico de fêmeas ovinas suplementadas com minerais. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v. 08, n. 1, p. 189 - 205, 2014.

PAYNE, J. M.; DEW, S. M.; MANSTON, R. **The use of metabolic profile test in dairy herds**. Veterinary Record, v. 87, p. 150 - 158, 1970. Disponível em: <<http://veterinaryrecord.bmj.com/search>>. Acesso em 08 abr. 2014.

PICCIONE, G.; ALBERGHINA, D.; MARAFIOTI, S.; GIANNETTO, C.; CASELLA, S.; ASSENZA, A.; FAZIO, F. Electrophoretic serum protein fraction profile during the different physiological phases in comisana ewes. **Reproduction in Domestic Animals**, Medford, v. 47, n. 4, p. 591 - 595, 2012.

PEREIRA, L. G. R.; ARAGÃO, A. L. S.; SANTOS, R. D.; AZEVEDO, J. A. G.; NEVES, A. L. A.; FERREIRA, A. L.; CHIZZOTTI, M. L. Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com farelo de manga. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 65, n. 3, p. 675 - 680, 2013.

PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; CEZAR, M. F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 1, p. 77 - 90, 2013.

PEREYRA, L. C.; BENECH, A.; SILVA, A.; MARTIN, A.; MONTANA, G. J. R. Metabolismo energético en ovejas gestantes esquiladas y no esquiladas sometidas a dos planos nutricionales: Efecto sobre las reservas energéticas de sus cordeiros. **Revista Archivos de Medicina Veterinária**, Valdivia, v. 43, n. 3, p. 277 - 285, 2011.

POLIZOPOULOU, Z. S. Haematological tests in sheep health management. **Small Ruminant Research**, v. 92, n. 1-3, p. 88 - 91, 2010.

REBAR, A. H. Guia de hematologia para cães e gatos. 1.ed. São Paulo: Roca, p. 133 - 156, 2003.

RIBEIRO, A.C.; RIBEIRO, S.D.A.; GONÇALVES NETO, M.C.; ANTONIO, M.S., RESENDE, K.T. Composição bromatológica e degradabilidade in situ de folhas de árvores frutíferas para alimentação de ruminantes. **Boletim de Medicina Veterinária**, Espírito Santo do Pinhal, v. 3, n. 3, p. 17 - 23, 2007.

RIESTRAL, S. P.; CARÍAS, A. A. R.; CHIN, E. M. V.; RANDE, P. F. Pineapple and citrus silage as potential feed for small ruminant diets: fermentation characteristics, intake, nutrient digestibility, and aerobic stability. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, Medellín, v. 27, n. 1, p. 37 - 46, 2014.

ROQUE, R. L.; AMORIM, T. B.; FERREIRA, C. F.; LEDO, C. A. S.; AMORIM, E. P. Desempenho agrônomo de genótipos de bananeira no recôncavo da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 3, p. 598 - 609, 2014

SÁ, H. M.; TELES, T. L.; BORGES, I.; JUNIOR, G. L. M.; SILVA, S. P. Perfil metabólico em ovinos alimentados com inclusões crescentes da torta do babaçu na dieta em ovinos. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 48 - 56, 2014.

SCHMIEDT, L. D. A.; MEIRELLES, A. C.; PEREIRA, M. W.; OLIVEIRA, S.; MORAES, F. R. Leucograma como indicador de estresse durante a avaliação parasitológica de ovinos (*Ovis aries*). **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.18, n.1, p. 46 - 53, 2013.

SANTA ROSA, K. T.; ROCHA E SILVA, R. C.; SILVA, J. B. A.; SOTO-BLANCO, B. Valores de referência para o perfil eletroforético de proteínas séricas em cabra. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 46 - 48, 2005.

SILVA, D. C.; ALVES, A. A.; VASCONCELOS, V. R.; NASCIMENTO, T. S.; MOREIRA FILHO, M. A.; OLIVEIRA, M. E. Metabolismo dos compostos nitrogenados em ovinos alimentados com dietas contendo farelo de mamona destoxificado, **Revista Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 21 - 224, 2010.

SILVA, D. A. V.; JUNIOR, A. C. H.; EZEQUIEL, J. M. B. Sexo e fontes de lipídeos sobre os parâmetros sanguíneos de ovinos confinados. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 153 - 158, 2014.

SILVA, V. L.; ROGÉRIO, M. C. P.; BOMFIM, M. A. D.; LEITE, E. R.; LANDIM, A. V.; ALVES, A. A.; COSTA, H. H. A.; FREIRE, A. P. A. Consumo e digestibilidade dos nutrientes dietéticos em cordeiros de diferentes grupos genéticos alimentados com farelo de castanha de caju. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 4, p. 695 - 709, 2013.

STOLF, L. C. **Patologia Clínica Veterinária - Laboratório**. 2015 a. p. 1 - 14. Disponível em: www.veterinariandocs.com.br. Acesso em: 04 fevereiro 2015.

STOLF, L. C. **Patologia Clínica Veterinária** – 2015 b. p. 1 - 14. Disponível em: www.veterinariandocs.com.br. Acesso em: 05 fev. 2015.

TOTHOVÁ, C.; NAGY, O.; SEIDAL, H.; KOVÁČ, G. The Effect of Storage on the Protein Electrophoretic Pattern in Bovine Serum. **Iranian Journal of Veterinary Science and Technology**, Mashhad, v. 2, n. 2, p. 77 - 84, 2010.

WITTER, F. **Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos**, In: Gonzalez, F. H. D., Barcellos, J. O., Ospina, H., Ribeiro, L. A. O (Eds.) Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000, p. 106.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
- C E T E A -

CERTIFICADO

Certificamos que o **Protocolo nº 164/2011**, relativo ao projeto intitulado "**Avaliação de resíduos da bananicultura na alimentação de ovinos**", que tem como responsável(is) **Luciana Castro Geraseev**, está(ão) de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal, adotados pelo **Comitê de Ética em Experimentação Animal (CETEA/UFMG)**, tendo sido aprovado na reunião de **18/ 08/2011**.

Este certificado expira-se em **18/ 08/ 2016**.

CERTIFICATE

We hereby certify that the **Protocol nº 164/2011**, related to the project entitled "**Evaluation of by products of banana crop in lambs diet**", under the supervisors of **Luciana Castro Geraseev**, is in agreement with the Ethical Principles in Animal Experimentation, adopted by the **Ethics Committee in Animal Experimentation (CETEA/UFMG)**, and was approved in **August 18, 2011**.

This certificate expires in **August 18, 2016**.

Belo Horizonte, 23 de Agosto de 2011.

Prof^a. Jacqueline Isaura Alvarez-Leite
Coordenadora do CETEA/UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha
Unidade Administrativa II – 2º Andar, Sala 2005
31270-901 - Belo Horizonte, MG - Brasil
Telefone: (31) 3499-4516
www.ufmg.br/bioetica/cetea - cetea@prpq.ufmg.br