

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO EM DIFERENTES FASES
DO PERIPARTO DE OVELHAS SANTA INÊS NUMA
PROPRIEDADE DO ENTORNO DE MANAUS.

BOLSISTA: RAFAEL TORRES ASSANTE

MANAUS - AM
JULHO - 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB-A/0049/2010
AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO EM DIFERENTES FASES
DO PERIPARTO DE OVELHAS SANTA INÊS NUMA
PROPRIEDADE DO ENTORNO DE MANAUS.

Bolsista: Rafael Torres Assante - CNPq
Orientadora: Prof^a Dr^a Roseane Pinto Martins de Oliveira

Orientadora

Bolsista

MANAUS - AM
JULHO – 2011

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como subprojeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais.

RESUMO

A avaliação do *status* nutricional de um rebanho pode ser realizada mediante a determinação de alguns metabólitos sanguíneos. Possibilitando observar deficiências minerais, energéticas e protéicas, que por ventura possam impedir a expressão do potencial zootécnico do rebanho. O presente trabalho teve como objetivo traçar o perfil metabólico de ovelhas Santa Inês para demonstrar se há necessidade de um melhor manejo nutricional no período pré-parto e pós-parto, evitando assim a toxemia. O trabalho foi realizado em uma fazenda localizada no entorno de Manaus na Rodovia AM – 010, Km 30, utilizando 10 ovelhas adultas da raça Santa Inês, criadas sobre a mesma condição de manejo e alimentação. Cerca de 30 dias antes da parição, as ovelhas foram confinadas no aprisco recebendo duas vezes ao dia capim picado (*Pennisetum purpureum*) acrescido de alimentos concentrado a base de milho e soja indicados para a fase de prenhez, também era fornecida cevada (*Hordeum vulgare*) aos animais. As ovelhas foram estudadas em intervalos predeterminados: Tratamento **T-60** (60 dias antes do parto), Tratamento **T-30** (30 a 21 dias antes do parto), Tratamento **T0** (no parto até 4 dias após o parto), Tratamento **T+30** (30 dias após parto) e Tratamento **T+60** (60 dias após o parto) compreendendo que, cada ovelha utilizada no experimento é uma repetição experimental. A coleta de sangue foi conduzida sempre pelo horário da manhã, realizada por venopunção da jugular em dois tubos a vácuo: um contendo fluoreto de sódio e outro com ausência do mesmo. Os metabólitos avaliados foram os do metabolismo protéico (proteína total, albumina, globulina e uréia), energético (glicose) e mineral (magnésio (Mg), cálcio (Ca) e fósforo (P)). A análise estatística empregada foi a análise de variância (ANOVA) através do programa SAEG (2007), e para determinar as diferenças entre as médias foi aplicado o teste Tukey a 5% de probabilidade. Os valores médios das concentrações séricas do Metabolismo Protéico (Proteínas Totais, Albumina, Globulinas), do Metabolismo Mineral (Cálcio, Fósforo e Magnésio) e do Metabolismo Energético (Glicose) em função da fase experimental apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$), com exceção do Magnésio, todos os valores médios se enquadraram nos limites considerados como bons para ovinos. Os dados deste experimento sugerem que nenhuma das fases de gestação apresentou deficiências severas no aporte protéico e energético da dieta, podendo essa dieta ser utilizada na alimentação de ovelhas em fase de gestação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	05
2. OBJETIVOS	07
2.1 OBJETIVO GERAL.....	07
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	07
3. REVISÃO DE LITERATURA	08
3.1 OVINOCULTURA NO AMAZONAS	08
3.2 AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO EM OVINOS	10
3.2.1 METABOLISMO ENERGÉTICO	11
3.2.2 METABOLISMO PROTÉICO	12
3.2.3 METABOLISMO MINERAL	14
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONCLUSÃO	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	33

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte brasileira está passando por um período de grandes transformações, principalmente no que se refere à cultura dos produtores, deixando de ser uma atividade de subsistência para fazer parte de um mercado em franca expansão, havendo uma forte demanda pela carne de cordeiro, mas também por matrizes, reprodutores como também por sêmen e embriões. A atividade vem experimentando grande crescimento na região Norte e crescimento maior ainda nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (OLIVEIRA, 2008).

Segundo dados do IBGE (2006) o efetivo brasileiro de ovinos é formado por 15.057.838 cabeças. Sendo que 372.027 encontram-se na região Norte e 69.250 no estado do Amazonas. Mesmo sendo um negócio economicamente rentável, a produção/oferta de carne ovina ainda não atende o mercado interno, dessa forma o Brasil continua importando carne de ovino, este fato justifica a importância do agronegócio da ovinocultura como estratégia para o desenvolvimento rural.

Em se tratando de parto simples ou gemelar, o período de gestação das ovelhas é sempre bastante crítico devendo-se dar atenção a questões nutricionais. Isso porque a condição de gestação eleva as necessidades alimentares, especialmente durante as últimas seis semanas, quando há um maior crescimento fetal(is). Nessa fase também ocorre um incremento das necessidades maternas de nutrientes para o desenvolvimento do úbere e da própria manutenção (EI-SHERIF, 2001).

A utilização dos métodos bioquímicos de avaliação da condição metabólica nutricional no período que antecede o parto e durante a lactação vem sendo aplicada na produção animal desde os anos 70, quando pesquisadores da Universidade de Compton na Inglaterra desenvolveram um método de avaliação de vacas leiteiras pelo uso de amostragem, na qual avaliava componentes protéicos, energéticos e minerais. Atualmente esses conhecimentos são aproveitados para outras espécies de interesse zootécnico (CONTRERAS, 2000). O tipo de gestação, a nutrição e as estações do ano podem ser responsáveis por alterações no perfil metabólico de fêmeas em atividade reprodutiva, por isso é de

extrema importância a avaliação dos resultados bioquímicos correlacionando esses possíveis elementos de interferência (BRITO, 2006; BALIKCI, 2007).

O conhecimento das doenças dos animais domésticos nas diferentes regiões do Brasil é importante para determinar formas eficientes de profilaxia e controle (GUEDES, 2007). A toxemia da prenhez acomete caprinos e ovinos nas últimas seis semanas de gestação.

A ocorrência da mesma se dá tanto em animais bem alimentados, gordos, como em animais com baixos níveis nutricionais (cetose da desnutrição). Na toxemia por desnutrição o animal não teve acesso a uma quantidade suficiente de nutrientes, especialmente energia, para atender as suas demandas e a dos fetos, geralmente múltiplos. Nos casos em que a enfermidade ocorre devido a superalimentação, o espaço ocupado pelas reservas internas de gordura mais o volume do útero na cavidade abdominal leva a redução da ingestão de matéria seca, no momento em que um incremento no consumo de energia é requerido (SMITH, 1994).

O monitoramento dos padrões protéico, energético e mineral em ovinos é uma ferramenta de grande importância para a adequação alimentar e da condição metabólica de ovelhas considerando a pressão do processo de intensificação da produtividade, que em muitos casos promove os desequilíbrios entre o ingresso e egresso dos nutrientes, tornando-se assim um entrave para a produção animal (GONZÁLEZ, 2000; RIBEIRO, 2004; CALDEIRA, 2005).

Diante da escassez de informações a respeito do perfil metabólico na raça Santa Inês no Amazonas, o presente estudo vem relatar a condição metabólica nutricional de ovelhas durante o período periparto, procedentes de uma propriedade do entorno de Manaus, contribuindo dessa forma com valores bioquímicos regionais para a raça.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

- Avaliar o perfil metabólico no período periparto de ovelhas Santa Inês numa propriedade do entorno de Manaus relacionando-os com possíveis distúrbios metabólicos nutricionais;

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS:

- Avaliar em diferentes fases (1 mês antes, no parto e 1 mês depois) os seguintes valores do metabolismo protéico (proteína total, albumina, globulina e ureia);
 - Analisar em diferentes fases do periparto os valores do metabolismo energético (glicose, colesterol, triglicerídeos e betahidroxibutirato)
 - Avaliar o metabolismo mineral pelos seguintes valores de: Cálcio (Ca), Fósforo (P) e Magnésio (Mg).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 OVINOCULTURA NO AMAZONAS

O rebanho ovino cresceu significativamente na Amazônia a partir da década de 80 com a importação de ovinos deslanados das raças Morada Nova e Santa Inês, por iniciativa própria dos produtores ou por programas governamentais através de ações conjuntas, principalmente de instituições como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) (ITALIANO, 1984 e PIENIZ, 1982).

Segundo dados do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas – IDAM, atualmente, o estado possui 90 mil cabeças de ovinos, precisamente nos municípios do entorno de Manaus, tendo a raça Santa Inês como a mais difundida. A criação de ovinos tem várias vantagens, uma delas é a eliminação das queimadas na Amazônia (SEPROR, 2008).

A carne de carneiro é amplamente aceita no mercado amazonense e, por isso, a ovinocultura tem sido cada vez mais estimulada entre os pecuaristas estaduais. Apesar de o setor vem crescendo bastante nos últimos anos, a produtividade local ainda é baixa, atendendo apenas 18% da demanda. O restante é importado de outras regiões brasileiras (SEPROR, 2008).

Os preços de matrizes variam entre R\$ 500,00 a R\$ 10.000,00 e reprodutores entre R\$ 1.500,00 a R\$ 30.000,00. Outro entrave a ser enfrentado é a capacitação da mão-de-obra, quer de técnicos quer de produtores e funcionários, pois, em todas as diagnoses do setor, efetuadas entre técnicos e produtores, torna-se visível que os conhecimentos técnicos para o desenvolvimento da ovinocultura na região ainda são escassos (OLIVEIRA, 2010).

Pereira (1996) recomenda a criação de ovinos em substituição a bovinocultura mista para a pequena propriedade na amazônia porque aumenta a oferta de proteína e a renda da propriedade. A produção de carne de ovinos é recomendada ainda em função do baixo custo de produção e da qualidade da proteína produzida.

A criação de ovinos e caprinos está deixando de ser uma prática doméstica para entrar na era da produção em escala, conforme relata a Acocam (Associação dos Criadores de Ovinos e Caprinos do Estado do Amazonas), que congrega 47 criadores de vários municípios amazonenses, criada no ano de 2004 (OLIVEIRA, 2010).

No Amazonas, ovinos e caprinos são abatidos com seis a sete meses de idade, quando estão pesando, em média, 30 quilos e cada um fornece até 15 quilos de carne. No entanto, com a adoção de técnicas de manejo apropriadas é possível baixar para 120 dias a idade de abate, o que proporcionará aos criadores mais vantagens comparativas em relação à criação de bovinos (OLIVEIRA, 2010).

Segundo Oliveira (2010) os animais podem ser criados livres ou em confinamento, mas como são de pequeno porte ocupam áreas menores, evitando assim o desmatamento, e a construção dos apriscos também irá consumir menos matéria-prima, barateando o custo final da obra. Os ovinos e caprinos podem ser mantidos em áreas de várzeas ou em terra firme, sendo também possível sua criação consorciada com fruticultura e piscicultura.

Pelo seu comportamento dócil, a introdução da cultura de ovinos e caprinos no Amazonas abriu mais um campo de trabalho para a mulher, porque esses animais, por ser de pequeno porte, não exigem somente a força bruta para serem manejados, como é o caso dos bois (JORNAL DO COMÉRCIO, 2008).

O principal entrave para o aumento do rebanho é a falta de técnicas de manejo, mas, atualmente, esse empecilho está sendo solucionado pela incorporação de projetos de pesquisas e extensão como iniciativa da Faculdade de Ciências Agrárias- FCA da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), o INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia) e EMBRAPA Amazônia Ocidental, colaborando para o fortalecimento do setor na região (OLIVEIRA, 2010).

A expansão do mercado para produtos oriundos de ovinos e caprinos passa pela construção de um matadouro apropriado, com todas as condições sanitárias para o abate de animais de pequeno porte, podendo dessa forma, colocar a carne dos animais nas grandes redes de supermercados.

Em Manaus são consumidos cerca de 20 mil quilos de carne de ovinos e caprinos por mês, com cerca de mil peças de couro que são destinadas para

outras regiões do Brasil, uma vez que também não existe curtume na região para processar esse subproduto (JORNAL do COMÉRCIO, 2008).

No Amazonas, a ideia é que esta cultura se expanda e fortaleça o mais breve possível, uma vez que se trata de uma atividade boa, lucrativa e economicamente viável (OLIVEIRA, 2010).

3.2 AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO EM OVINOS

A avaliação do status nutricional de um rebanho pode ser realizada mediante a determinação de alguns metabólitos sanguíneos. A utilização do perfil metabólico em animais de produção atua como um método auxiliar na avaliação de rebanhos com diferentes índices produtivos e reprodutivos, atuando também como uma importante ferramenta no diagnóstico clínico de doenças do metabolismo (Ribeiro, 2003).

Como se tem observado, os metabólitos sanguíneos têm sido utilizados principalmente como auxiliares do diagnóstico clínico, mas a partir do surgimento do termo perfil metabólico, a química sanguínea passou a ter maior interesse no campo zootécnico. Perfil metabólico foi o termo empregado por PAYNE (1970), se referindo ao estudo de componentes hemato-bioquímicos específicos em vacas leiteiras, com o intuito de avaliar, diagnosticar e prevenir transtornos metabólicos e servindo também como indicador do estado nutricional. Esta metodologia se difundiu e outros autores passaram a utilizá-la inclusive para outras espécies animais, como ovinos e bovinos. No Brasil diversos autores já empregaram este método como indicador do status nutricional, destacando-se Gregory (1983), Ferreira (1992), González (1993), González (2000), Ribeiro (2003) e Bezerra (2006).

Nos ruminantes, diferentemente dos monogástricos, a maior parte dos carboidratos do alimento é fermentado no rúmen, originando, principalmente, os ácidos graxos voláteis (AGV): acetato, propionato e butirato. Estes AGV representam, para os ruminantes, a principal fonte de energia. O nutriente que mais afeta a reprodução em fêmeas é a energia. Uma insuficiente ingestão energética está correlacionada com baixo desempenho reprodutivo (KOSLOSKI, 2002).

Durante varias décadas a análise dos componentes sanguíneos tem sido a forma mais frequente de conhecer e interpretar o estado de saúde da vaca leiteira, basicamente no que se refere a seu estado metabólico (CEBALLO, 2001). Segundo González (2000), a composição bioquímica do sangue reflete de maneira confiável o equilíbrio entre o ingresso, o egresso e a metabolização dos nutrientes nos tecidos animais. Sendo assim, o perfil metabólico em ruminantes pode ser usado para monitorar a adaptação metabólica, diagnosticar desequilíbrios da homeostase de nutrientes e revelar as causas que estão por trás da manifestação de uma doença nutricional ou metabólica. Neste contexto, Russel (1991) afirma que o método mais rápido de avaliar o equilíbrio nutricional de ovinos, em períodos críticos, é a determinação da concentração de alguns metabolitos na circulação.

Conforme exposto por Wittwer (2000), o perfil metabólico pode ser empregado para diagnosticar ou avaliar deficiências minerais, controlar o balanço metabólico de energia-proteína, pesquisar problemas de infertilidade, diagnosticar incidência de transtornos metabólicos e resolver problema de volume ou qualidade da produção de leite. O método está baseado na amostragem de um ou mais subgrupos de 7 indivíduos, representativos da condição genética, fisiológica, de alimentação e manejo.

3.2.1 METABOLISMO ENERGÉTICO

Para avaliar o status nutricional energético, os componentes sanguíneos utilizados são: glicose, beta-hidroxibutirato (BHB) e os ácidos graxos livres (AGL). A glicose é o indicador menos expressivo para monitorar o perfil energético, devido ao forte controle homeostático hormonal que o organismo mantém sobre sua concentração e à sua sensibilidade do stress. Os níveis plasmáticos de BHB são mais úteis em momentos em que a demanda de glicose no organismo é mais crítica, como no final da gestação e início da lactação. Por outro lado, os AGL são bastante sensíveis a graus moderados de déficit energético, mais muito susceptíveis de aumentar em situações comuns de stress no momento da coleta da amostra (GONZÁLEZ, 2000). Sendo assim, a dosagem de fructosamina é útil

para mostrar a situação da glicemia do indivíduo 2 a 3 semanas anteriores à coleta.

Prior (1976) em seu trabalho, observou que ovelhas submetidas à dieta alimentar baixa, média e alta (correspondendo a 60, 100 e 140% da necessidade de energia metabolizável, respectivamente) a partir dos 80 dias de gestação, mostraram, no terço final da gestação, níveis séricos de glicose de 43, 50 e 59 mg/dL, respectivamente. O peso médio dos cordeiros ao nascer foi de 3,5 kg para o grupo de ovelhas com baixo nível nutricional e de 5 kg para o grupo com alto nível nutricional.

Um ano mais tarde Russel (1977) avaliou o nível nutricional de ovelhas gestantes através da dosagem de BHB plasmático. Esses animais foram submetidos a níveis nutricionais baixo, moderado e alto, cujos valores de BHB foram de 16,6, 11, 4 e 7,29 mg/dL respectivamente. O referido autor mediu o peso ao nascer dos cordeiros e concluiu que o nível moderado de alimentação não interferiu no peso ao nascer de cordeiros simples, porém diminuiu 8,2 % o peso ao nascer dos cordeiros gêmeos. Por outro lado, o nível nutricional baixo durante a gestação, reduziu o peso ao nascer de cordeiros oriundos de parto simples e duplo em 21,5% e 25,8%, respectivamente.

Em casos de desbalanço energético, as ovelhas também ficam suscetíveis à cetose. Porém, a manifestação da cetose em ovelhas é mais grave do que nas vacas, cursando com severa acidose metabólica, falha renal aguda, uremia e desidratação. Normalmente, fêmeas gestando mais de um feto são mais acometidas (toxemia da gestação gemelar). O animal não consegue compensar a alta demanda energética imposta ao organismo e entra em cetose. Devido à maior sensibilidade do sistema nervoso central dos ovinos, este transtorno geralmente cursa com sintomatologia nervosa, sendo a hipoglicemia e o acetoacetato os responsáveis pelos sinais (GONZÁLEZ, 2000).

3.2.2 METABOLISMO PROTÉICO

Os metabólitos sangüíneos que melhor representam o metabolismo protéico são: proteínas totais, uréia, albumina. De acordo com Contreras (2000),

alguns fatores alteram a concentração sangüínea dos metabólitos protéicos, como: nutrição, o parto e a lactação, as estações do ano e doenças infecciosas.

A bioquímica das proteínas séricas é de primordial importância na avaliação do estado nutricional, podendo indicar alterações metabólicas e auxiliar no diagnóstico clínico de diversas enfermidades. Para uma interpretação correta dos resultados obtidos, existe a necessidade de se conhecer os valores de referência para as diferentes espécies, raças, sexos e idades de animais criados em diferentes regiões do Brasil, e sob diversas condições de manejo (BARIONI, 2001).

As proteínas sangüíneas são sintetizadas principalmente pelo fígado, sendo que sua taxa de síntese está diretamente relacionada com o estado nutricional do animal, especialmente com os níveis de proteína e de vitamina A e com a funcionalidade hepática (PAYNE, 1987). Os valores das proteínas totais abaixo do normal no plasma estão relacionados com deficiência na dieta, quando excluídas as causas patológicas (GONZALEZ, 2000).

Ribeiro (2003) estudando o perfil metabólico de borregas Corriedale em pastagem nativa durante as diferentes estações do ano, observou que os metabólitos relacionados com o metabolismo protéico (proteínas totais, albumina e globulinas) apresentaram diferenças entre as estações do ano.

Para se determinar a concentração de uréia no sangue é importante considerar a quantidade de proteínas ingeridas na ração, pois animais que são alimentados com dietas deficitárias em proteínas apresentam valores baixos de uréia no sangue (GONZÁLEZ, 2000).

Outro fator que também está relacionado à concentração de uréia no sangue é a energia. Gonzáles (2000) observou que bovinos que utilizavam dietas com déficit de energia mostraram valores altos de uréia no sangue. Estudos comprovaram que 60 a 80% da proteína é transformada em amônia no rúmen, que é utilizada pelos microrganismos ruminais para a síntese de suas proteínas estruturais. A amônia absorvida chega ao fígado por via sangüínea, onde é transformada em uréia. A proteína degradável está acompanhada por proteínas não degradáveis que escapam à utilização ruminal, sendo absorvida na forma de aminoácidos no intestino delgado. A diminuição da ingestão de energia influi

inversamente na concentração de amônia ruminal devido à redução da síntese protéica microbiana, elevando a concentração de uréia sangüínea.

Dessa forma, os valores de concentração sangüínea da uréia são determinados pela velocidade de desintoxicação da amônia e pela quantidade e velocidade de sua síntese hepática, considerando-se esta seqüência de eventos: proteólise e formação de aminoácidos; desaminação de aminoácidos e produção de amônia; utilização da amônia para síntese protéica microbiana e/ou condensação de duas moléculas de amônia com CO₂ para formação de uréia (CONTRERAS, 2000).

A Albumina é a proteína mais abundante no plasma sangüíneo e corresponde a aproximadamente 50% das proteínas circulantes (CONTRERAS, 2000). Sua concentração pode ser alterada pela quantidade de proteína disponível na dieta. Apesar de que, para que ocorram alterações significativas nos níveis uréia sanguínea, é necessário que haja deficiência nos níveis de proteína na ração por tempos prolongados (PAYNE, 1987). Sua concentração depende do aporte protéico da ração, mas principalmente da capacidade do fígado de sintetizá-la. Sendo considerado um indicador mais sensível na avaliação do status nutricional protéico do que as proteínas totais, valores constantemente baixos deste metabólito indicam que o consumo de proteínas está inadequado.

A albumina é a principal responsável pela manutenção da pressão osmótica no soro sangüíneo, podendo a sua concentração variar, também, em conseqüência da flutuação de outras classes de proteínas séricas (GUYTON, 1978).

3.2.3 METABOLISMO MINERAL

Os minerais, em especial os macrominerais, estão em maior concentração no organismo animal, chegando a ocupar 2 a 5% do peso total, tendo funções essenciais tanto na estrutura de tecidos e biomoléculas, como no próprio metabolismo animal (SPEARS, 1998).

Segundo Tokarnia (1988) a deficiência do metabolismo mineral pode afetar a produtividade e a fertilidade. Ainda de acordo com este autor, as

deficiências mais frequentes de macrominerais nos animais são as de fósforo (P) e sódio e tem sido observado em animais mantidos em regime de pasto.

Os minerais têm um importante papel na utilização da energia e da proteína, e na biossíntese de nutrientes essenciais (Thompson, 1978), tornando-se importante durante todo o período produtivo do animal.

Segundo Cavalheiro (1992), as necessidades orgânicas dos minerais são variáveis, e estão em relação direta com o estado fisiológico dos animais. Os autores ainda afirmam que as condições ambientais também afetam as exigências nutricionais dos animais.

Como esses minerais não podem ser sintetizados pelo organismo animal, devem ser fornecidos de forma balanceada na alimentação diária (BEEDE, 1991).

Segundo Ospina (1999), os macrominerais Ca, P e Mg são fundamentais para a sobrevivência e o crescimento dos microrganismos no rúmen, pois contribuem na regulação de algumas propriedades físico-químicas do ambiente ruminal como a fermentação, pressão osmótica, capacidade de tamponamento e taxa de diluição.

O CÁLCIO (Ca) é um mineral que está intimamente associado ao metabolismo. Apresenta-se no plasma, na forma livre ionizada (cerca de 45%) e na forma orgânica, associada a proteínas, principalmente albumina (cerca de 45%). Estas duas formas estão em equilíbrio e sua distribuição final depende do pH, da concentração de albumina e da relação ácido-base (OSPINA, 1999).

Quando existe acidose, há uma tendência para aumentar a forma ionizada de Ca. Uma queda no nível de albumina causa diminuição do valor de Ca sangüíneo (CHALLA, 1989). Seu nível no plasma é bastante constante nas espécies animais, localizando-se entre 8 a 12 mg/dL (GONZÁLEZ, 2000).

O Ca, mineral mais abundante no organismo animal, é essencial na formação do esqueleto, coagulação do sangue, regulação do ritmo cardíaco, excitabilidade neuromuscular, ativação de enzimas e permeabilidade de membranas (McDOWELL, 1999).

Os níveis de Ca e P no sangue são regulados pelo paratormônio, calcitonina e pela vitamina D e estão interrelacionados (CAVALHEIRO, 1992). A absorção de Ca no intestino diminui com a idade. Quando ocorrem desequilíbrios, os animais mais velhos não são capazes de mobilizar reservas, sendo, portanto,

mais suscetíveis a sofrer hipocalcemia. Este transtorno também foi detectado em animais que têm alta produção de leite, devido à grande perda de Ca, diariamente (GONZALEZ, 2000).

Denek (2006), estudando o efeito da carga de calor na utilização de nutrientes e nos parâmetros do sangue de 16 cordeiros Awassi de 2 anos de idade, alimentados com diferentes níveis e tipos de forragem, observaram que as concentrações de Ca no soro foram afetadas pelo tipo e nível da forragem, mas não pela carga de calor.

O FÓSFORO (P) é o segundo mineral mais abundante no organismo animal, sendo que 80% deste encontram-se nos ossos e dentes e o restante nos tecidos moles e fluidos. Contudo, o P também desempenha outras funções importantes: sendo essencial para o mecanismo de ação dos microrganismos do rúmen, e para metabolismo dos glicídios e lipídios (OSPINA, 1999).

O fósforo desempenha múltiplas funções no organismo e sua deficiência tem sido observada, na maioria dos casos, em animais mantidos em regime de campo. Os níveis de fósforo são variáveis devido à quantidade que se recicla via saliva e sua absorção no rúmen e intestino. Deficiências de P, a longo prazo, podem causar crescimento retardado, osteoporose progressiva, infertilidade e baixa produção (BRAITHWAITE, 1985; TERNOUTH, 1990).

O MAGNÉSIO (Mg) é o quarto elemento mais abundante no organismo e está associado com o Ca e o P nos tecidos e no metabolismo animal (CAVALHEIRO, 1992).

Não existe controle homeostático do Mg, por isso a sua concentração sanguínea reflete diretamente o nível da dieta. A baixa ingestão desses metabólitos ou a excessiva lipólise por deficiência de energia pode provocar a tetania hipomagnesêmica, uma doença da produção. Consideram-se hipomagnesemia, níveis abaixo de 1,75 mg/dl. Já a hipermagnesemia pode ser controlada mediante a excreção do excesso de Mg pela urina (CAVALHEIRO, 1992).

O aumento de P e Mg em dietas ricas em cereais provocam a queda de pH com precipitação e formação de cálculos. Esses desequilíbrios podem ser observados com o perfil metabólico apropriado (OSPINA, 1999).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma fazenda localizada no entorno de Manaus na Rodovia AM – 010, Km 30, utilizando 10 ovelhas adultas da raça Santa Inês, criadas em regime semi-intensivo em pastagem do gênero *Brachiaria humidicula*.

Cerca de trinta dias antes da parição, as ovelhas foram confinadas no aprisco recebendo duas vezes ao dia capim picado (*Pennisetum purpureum*) acrescido de alimentos concentrado a base de milho e soja indicados para a fase de prenhez, também era fornecida cevada (*Hordeum vulgare*) aos animais.

Figura 1 e 2. Capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e cevada (*Hordeum vulgare*) que foram oferecidos aos animais.



Fonte: ASSANTE, Rafael Torres 2011.

Foi conduzida a análise bromatológica dos alimentos (*Hordeum vulgare* e *Pennisetum purpureum*) fornecidos aos animais, devidamente coletados da propriedade.

Tabela 1. Composição centesimal do capim elefante (*Pennisetum purpureum*), ração e da cevada (*Hordeum vulgare*) em matéria integral (%) fornecida para as ovelhas em gestação.

	Matéria Seca	Proteínas	Lipídios	Cinzas	Fibras	Carboidratos
Ração	87,99	19,08	2,17	4,42	20,65	41,67
Capim elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	25,80	4,26	0,53	0,92	8,93	11,16
Cevada (<i>Hordeum vulgare</i>)	23,10	8,68	1,93	0,60	3,25	8,64

As ovelhas foram estudadas no período periparto em intervalos predeterminados (Tabela 1): Tratamento **T-60** (60 dias antes do parto), Tratamento **T-30** (30 a 21 dias antes do parto), Tratamento **T0** (no parto até 4 dias após o parto), Tratamento **T+30** (30 dias após parto) e Tratamento **T+60** (60 dias após o parto) compreendendo que, cada ovelha utilizada no experimento é uma repetição experimental.

Tabela 2. Tempos e intervalos considerados para a determinação do perfil metabólico de ovelhas Santa Inês no período periparto.

TEMPO	INTERVALO
T-60	60 dias antes do parto
T-30	30 a 21 dias antes do parto
T0	Dia do parto a 4 dias após o parto
T+30	30 dias pós parto
T+60	60 dias pós parto

A Coleta de sangue foi conduzida sempre pelo horário da manhã, realizada por venopunção da jugular em dois tubos a vácuo (*Vacutainer*®): um contendo fluoreto de sódio e outro com ausência do mesmo.

Figura 03. Coleta de sangue para análises.



Fonte: MADURO, Alen Henrique Passos 2010.

Em todos os animais, a primeira coleta de sangue foi realizada um mês antes do parto. Posteriormente se fez uma coleta imediatamente após o parto e uma coleta um mês depois do parto. Após a coleta, as amostras ficaram em repouso até a total coagulação, foram centrifugadas durante 10 minutos a 2500 rpm, transferindo-se o soro para microtubos com capacidade 0,5 ml para armazenamento a -20 °C.

Figura 04. Microtubos contendo sangue.



Fonte: ASSANTE, Rafael Torres 2011.

Figura 05. Amostras coletadas sendo conservadas a baixas temperaturas.



Fonte: MADURO, Alen Henrique Passos 2010.

Nas análises bioquímicas foram utilizados kits de diagnósticos com princípios metodológicos enzimáticos da empresa Labtest Diagnóstica® S. A. (Minas Gerais, Brasil), seguindo seus respectivos protocolos. A leitura foi realizada em equipamento automatizado COBAS MIRA PLUS (Roche®, Alemanha).

Figura 06. Equipamentos utilizados no experimento.



Fonte: MADURO, Alen Henrique Passos 2010.

Os metabólitos avaliados foram os do metabolismo protéico (proteína total, albumina, globulina e uréia), energético (glicose) e mineral (magnésio (Mg), cálcio (Ca) e fósforo (P)).

A análise estatística empregada foi a análise de variância (ANOVA) através do programa SAEG (2007), e para determinar as diferenças entre as médias foi aplicado o teste Tukey a 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição bioquímica do sangue reflete de maneira confiável o equilíbrio entre o ingresso, o egresso e a metabolização dos nutrientes nos tecidos animais (GONZÁLEZ, 2000). Sendo assim, o perfil metabólico em ruminantes pode ser usado para monitorar a adaptação metabólica, diagnosticar desequilíbrios da homeostase de nutrientes e revelar as causas que estão por trás da manifestação de uma doença nutricional ou metabólica. Neste contexto, Russel (1991) afirma que o método mais rápido de avaliar o equilíbrio nutricional de ovinos, em períodos críticos, é a determinação da concentração de alguns metabolitos na circulação.

Os valores médios das concentrações dos parâmetros do Metabolismo Protéico, Energético e Mineral no periparto estão apresentados na Tabela 03.

Tabela 03: Médias dos níveis séricos dos metabolitos de ovelhas Santa Inês em diferentes fases de gestação.

Parâmetros Analisados	Período de Gestação					Coeficiente de Variação	Parâmetros de Referência para Ovinos*
	T60-	T30-	T0	T30+	T60+		
Metabolismo Protéico							
Proteínas Totais (g/L)	68.020 ^a	44.002 ^c	63.346 ^{ab}	59.370 ^b	59.590 ^b	5.174	60 - 79
Albumina (g/L)	31.000 ^{ab}	31.000 ^a	26.866 ^b	32.460 ^a	29.518 ^{ab}	8.658	26 - 42
Globulina (g/L)	37.020 ^a	10.340 ^c	36.280 ^a	27.216 ^b	30.076 ^{ab}	13.853	35 - 57
Uréia (mg/dL)	45.800	52.878	40.880	47.740	50.930	16.633	17 - 43
Metabolismo Mineral							
Cálcio (mg/dL)	9.396 ^b	9.806 ^b	11.702 ^a	10.541 ^{ab}	9.803 ^b	9.510	11,5 - 12,8
Fósforo (mg/dL)	7.150 ^a	4.835 ^b	7.234 ^b	7.871 ^a	7.929 ^a	10.715	5,0 - 7,3
Magnésio (mg/dL)	2.320 ^b	2.112 ^c	3.410 ^a	2.374 ^b	2.320 ^b	4.238	2,2 - 2,8
Metabolismo Energético							
Glicose (mg/dL)	38.600 ^c	64.200 ^a	52.900 ^b	47.400 ^b	49.100 ^b	7.412	50 - 80

*KANEKO (1997).

Os valores médios das concentrações séricas do metabolismo protéico (Proteínas Totais, Albumina, Globulinas) em função da fase experimental apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$).

Foi observado que nos valores médios de Proteínas Totais houve um déficit metabólico pra as ovelhas no período de 30 dias antes do parto (T-30). Sabe-se que valores de proteína total abaixo do normal estão relacionados com deficiência na dieta, excluindo as causas patológicas. Por outro lado, a albumina é um indicador mais sensível para avaliar o status protéico do que proteínas totais. Sendo assim, dietas nutricionais com baixos teores de proteína ou casos de subnutrição severa, diminuem as concentrações sanguíneas da albumina (BRITO, 2004).

Em relação à Albumina, neste trabalho, todos os valores se apresentaram dentro dos limites da referência, apesar da diferença estatística encontrada. A albumina é considerada o indicador mais sensível para determinar o estado nutricional protéico, de modo que valores persistentemente baixos sugerem inadequado consumo protéico (WITTWER, 2000).

Para Globulina, os valores médios observados 60 dias antes do parto (T60-) e no dia do parto (T0), se apresentaram dentro dos limites de referência, as demais fases do experimento (T30-, T30+ e T60+) não se encontraram nos valores desejáveis para Globulina.

Em relação à Uréia, a única fase experimental que apresentou valores dentro dos limites considerados como bons para o desempenho de ovinos foi a análise do dia do parto (T0), entretanto as demais fases do experimento apresentaram valores superiores dos sugeridos por Kaneko (1997). A concentração de uréia no sangue é de grande valia para avaliar a atividade metabólica protéica do animal. Ela está diretamente relacionada com o aporte de proteína na alimentação e também com a relação energia:proteína da dieta. Entretanto, valor elevado desse metabólico é indicativo de excesso de proteína na alimentação ou um déficit de energia (WITTWER, 2000).

Níveis séricos de uréia são os principais indicadores do metabolismo protéico em ruminantes. A uréia demonstra o estado protéico em curto prazo, enquanto a albumina o demonstra em longo prazo (PAYNE e PAYNE, 1987). Conforme descrito por Wittwer *et al.* (2000) a uréia é sintetizada no fígado em quantidades proporcionais à concentração de amônia produzida no rúmen e sua concentração está diretamente relacionada aos níveis protéicos da ração e à relação energia/proteína da dieta. A albumina é considerada o indicador mais

sensível para determinar o estado nutricional protéico, de modo que valores persistentemente baixos sugerem inadequado consumo protéico.

Preston *et al.* (1965), usando cordeiros, mencionou que encontrou forte relação ($r=0,986$) entre o nível plasmático de uréia e a quantidade de proteína ingerida.

Segundo Mulholland *et al.* (1976), o principal fator controlador dos níveis de uréia no plasma é a formação de amônia no rúmen, e o nível de uréia no sangue parece refletir as modificações na produção de amônia ruminal. Desta forma, a concentração de uréia no sangue influenciada pela extensão que os aminoácidos absorvidos são oxidados e pela absorção de amônia do rúmen, refletindo substancialmente a extensão do balanço de nitrogênio da dieta, considerando-se tanto as exigências dos microorganismos ruminais como as do animal hospedeiro (ORSKOV, 1992).

Cerca de 60% da proteína dietética que são ingeridas pelo animal são degradados no rúmen (LANA, 2005) a compostos simples como aminoácidos, amônia e ácidos graxos voláteis, produtos estes que podem ser transformados em proteína microbiana. Contudo, essa síntese pode ser prejudicada pela ausência de energia ou por falta de nitrogênio. A proteína que não é degradada no rúmen (PNDR) pode ser digerida e absorvida na forma de aminoácidos, no intestino delgado.

Segundo Van Soest (1994), os níveis de PNDR variam de torno de 0-25% do nitrogênio das forragens e silagens. A amônia em excesso, que é produzida no rúmen, vai para a corrente sanguínea, sendo levada então ao fígado e transformado em uréia e pode ser utilizada como fonte de nitrogênio, ou permanecer circulante no sangue ou, ainda, ser excretada pela urina,

Quanto maior for a ingestão de proteína alimentar, maiores serão os níveis de uréia no sangue e quando a ingestão de proteínas for insuficiente, menor serão os níveis de uréia no sangue. Por isso, a importância da utilização de concentrados com valores nutricionais referentes a cada categoria específica dentro do sistema de produção.

Os valores médios das concentrações séricas do Metabolismo Mineral (Cálcio, Fósforo e Magnésio) em função da fase experimental apresentaram diferenças significativas ($P<0,05$).

O monitoramento do perfil mineral nos ruminantes tem sido utilizado para diagnosticar possíveis deficiências de macro e microelementos, tanto em animais criados em pastagem, como em animais criados em sistema intensivo.

Os minerais têm fundamental importância na nutrição, em virtude da sua participação na utilização da energia, proteína dietética e da biossíntese dos nutrientes (THOMPSON e CAMPABADAL, 1978). O cálcio não é um bom indicador do estado nutricional do rebanho devido ao controle rigoroso da calcemia, enquanto que o fósforo e o magnésio refletem melhor o status nutricional mineral (WITTWER, 2000).

Em relação ao Cálcio, a única fase experimental que apresentou valores dentro dos limites considerados como bons para o desempenho de ovinos foi a análise do dia do parto (T0), entretanto, as demais fases do experimento apresentaram valores abaixo dos sugeridos por Kaneko (1997), concordando com os resultados obtidos por Maduro (2010) e Ribeiro *et al.* (2004).

Para os valores médios de Fósforo, houve um déficit no período experimental que compreende 30 dias antes do parto (T30-), concordando com os resultados obtidos por Brito (2004). Sendo que os demais valores se apresentaram dentro dos limites de referência estabelecidos por Kaneko, (1997).

Os níveis de Magnésio na fase experimental referente ao dia do parto se apresentou superior aos limites de referência (KANEKO, 1997), e aos valores das demais fases. Os valores observados concordam com os obtidos por Brito (2004), onde o magnésio aumentou seu valor sérico com o avanço do período de lactação.

Os valores médios das concentrações séricas do Metabolismo Energético (Glicose) em função da fase experimental apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$). Sendo que para fase experimental referente a 60 dias antes do parto, a Glicose apresentou valores abaixo do sugerido por Kaneko (1997), e as demais se apresentaram dentro do considerado como ideal para ovinos, discordando de Brito (2004), onde no estudo, ocorreu períodos críticos de déficit energético, no final da gestação e no início da lactação.

Ribeiro *et al.* (2004) avaliaram perfil metabólico de ovelhas mantidas em campo nativo do RS, durante a gestação e lactação. O estudo demonstrou um

déficit energético e mineral que podem comprometer a plena expressão do potencial zootécnico dos ovinos.

O perfil metabólico pode ser empregado para diagnosticar ou avaliar deficiências minerais, controlar o balanço metabólico de energia-proteína, pesquisar problemas de infertilidade, diagnosticar incidências de transtornos metabólicos e resolver problemas de volume ou qualidade da produção de leite. O método está baseado na amostragem de um ou mais subgrupos de 7 indivíduos, representativos da condição genética, fisiológica, de alimentação e manejo (WITTWER, 2000).

7. CONCLUSÃO

A maior demanda produtiva favorece o desequilíbrio entre o ingresso de nutrientes ao organismo e a capacidade de metabolizá-los. No presente trabalho o monitoramento do perfil protéico, energético e mineral permitiu detectar desbalanços ocorridos durante os períodos da gestação e da lactação.

Os dados deste experimento sugerem que nenhuma das fases de gestação apresentou deficiências severas no aporte protéico e energético da dieta, podendo essa dieta ser utilizada na alimentação de ovelhas em fase de gestação.

O mineral cálcio apresentou seus níveis diminuídos ao final da gestação e no início da lactação, havendo necessidade da adequação desse mineral para estas fases.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTHAUS, R.L *et al.* **Perfiles metabólicos en ovejas lactantes Corriedale: variación durante la lactancia.** Revista Argentina de Producción Animal, Buenos Aires, v. 15, n. 3-4, p. 1055-1058, 1995.

BALIKCI, E.; YILDIZ, A.; GÜRDOĞAN, F. Blood metabolite concentration during pregnancy and postpartum in Akkaraman ewes. **Small Ruminant Research.** v.67, p. 247-251, 2007.

BARIONI, G.; FONTEQUE, H. J.; PAES, P. R. O; TAKAHIRA, R. K.; KOHAYAGAWA, A.; LOPES, R. S.; LOPES, S. T. A; CROCC, A. J. Valores séricos de Ca, P, sódio, potássio e proteínas totais em caprinos fêmeas da raça parda alpina. **Revista Ciência Rural.** Santa Maria, v.31, n.3, p.435-438, 2007.

BEEDE, D. K. Mineral and water nutrition in dairy nutrition management. **Veterinary Clinics of North America**, Philadelphia, v.7, n.2, p.373-390, 1991.

BEZERRA, L.R. Desempenho e comportamento metabólico de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com diferentes concentrações de *Spirulina platensis* diluída em leite de vaca. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrosilvopastoris no semi-árido) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB. 2006.

BRAITHWAITE, G. D. Endogenous fecal loss of phosphorus in growing lambs and the calculation of phosphorus requirements. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.105, p.67-72, 1985.

BRITO, A. M.; **Variação dos perfis metabólico, hematológico e lácteo em ovinos leiteiros na serra gaúcha.** Porto Alegre, 2004.

BRITO, M.A.; GONZÁLEZ, F.D.; RIBEIRO, L.A., CAMPOS, R., BARBOSA, P.R.; BERGMAN, G. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e lactação. **Ciência Rural.** v. 36, n. 3, p. 1-7. 2006.

CALDEIRA, R.M. Monitoração da adequação do plano alimentar e do estado nutricional em ovelhas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias.** v.100 (555-556), p.125-139, 2005.

CAVALHEIRO, A C. L.; TRINDADE, D. S. **Os minerais para bovinos e ovinos criados em pastejo.** Porto Alegre: Sagra-DC Luzzato.1992. 141p.

CEBALLO, P. P. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DURR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Uso do leite para monitorar a nutrição de vacas leiteiras.** Porto Alegre, pg. 58-67. 2001.

CHALLA, J.; BRAITHWAITE, G. D.; DHANOA, M. S. Phosphorus homeostasis in

growing calves. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.112, p.217-226, 1989.

CONTRERAS, P.; WITWER, F.; BÖHMWALD, H. Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional de ovinos. 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.

DENEK, N.; CAN, A.; TUFENK, S.; YAZGAN, K.; IPEK, H.; IRIADAM, M. The effect of heat load on nutrient utilization and blood parameters of Awassi ram lambs fed different types and levels of forages. **Small Ruminant Research**, v.63, p.156-161, 2006.

EL-SHERIF, M.M.A; ASSAD, F. Changes in some blood constituents of Bark ewes during pregnancy and lactation under semi arid conditions. **Small Ruminant Research**, v.40, p. 269-277, 2001.

FERREIRA, A.M.; TORRES, C.A.A. Glicose e lipídeos totais como indicadores de "status" nutricional de bovinos. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. v. 21, n. 2, p. 339-345, 1992.

GONZÁLEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.; PATIÑO, H.O.; RIBEIRO, L.A. (2000) **Perfil metabólico em ruminantes : seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GONZÁLEZ, F.H.D.; TORRES, C.A.A.; VETROMILA, M.A.M. Efeito da condição corporal em novilhas mestiças sobre a fertilidade e os níveis sanguíneos de glicose, albumina e progesterona pós-serviço. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. v. 22, n. 3, p. 439-444, 1993.

GREGORY, R.M.; SIQUEIRA, A.J.S. Fertilidade de vacas de corte com diferentes níveis de albumina sérica em aleitamento permanente e interrompido. Revista Brasileira de Reprodução Animal. v. 7, n. 1, p. 47-50, 1983.

GUEDES, K. M. R.; CORREA, F. R.; DANTAS, A. F. M.; SIMÕES, S. V. D.; MIRANDA NETO, E.G.; NOBRE, V. M. T.; MEDEIROS, R. M. T. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 27, n.1, p. 29-38, 2007.

GUYTON, A. C. Digestão e absorção no trato gastrointestinal e distúrbios gastrointestinais. In: SAUNDERS, W. B., (Ed.) **Fisiologia básica**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978. cap.44, p.470-480.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006). Produção da Pecuária, v.31. Extraído do site:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/economia/ppm/2003/ppm2003pdf>.

Data da consulta: 15/12/2010.

ITALIANO, E. C.; OLIVEIRA, H. B. de; RODRIGUES, R. C.; SOUZA, J. N.; LIMA, L. dos P. Recomendações práticas para a criação de ovinos deslanados no Estado do Amazonas. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1984. 29 p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Circular Técnica 12).

JORNAL DO COMÉRCIO (2006) Ovinos e caprinos são criados para produção em grandes escalas; www.jcam.com.br em 13/10/2006.

KOSLOSKI, G.V. Bioquímica dos ruminantes. Santa Maria: Ed. UFSM, 2002.

LANA, R. P., **Nutrição e Alimentação Animal (Mitos e Realidades)** – Viçosa: UFV. 2005, 344p.

MADURO, A. H. P., **Perfil metabólico de ovelhas Santa Inês em diferentes fases de gestação criadas em sistema semi-intensivo no estado do Amazonas.** 2010. 31p. Monografia (Graduação em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2010.

MULHOLLAND, J. G., COOMBE, J. B, McMANUS, W. R. **Effect of starch on the utilization by sheep of a straw diet supplement with urea and minerals.** Australian Journal Agricultura Research, n. 27, p. 139-153, 1976.

McDOWELL, L. R. **Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais, enfatizando o Brasil.** 3 ed., University of Florida, 1999. 92p.

ORSKOV, E. R., **Protein nutrition in ruminants.** 2. Ed. San Diego: Academic Press, 1992. 175p.

OLIVEIRA, R.P.M.; F.F. de OLIVEIRA; (2008). Manipulação do ciclo estral em ovinos. PUBVET, V.2, N.7, Fev3, Disponível em < <http://www.pubvet.com.br>>. Acessado em 21 fev. 2010.

OLIVEIRA, R. P. M. Efeito da suplementação nutricional na estação reprodutiva em ovelhas Santa Inês nas condições amazônicas. **Tese (Doutorado em Ciência Animal)** – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, RJ, 2008.

OLIVEIRA, R.P.M.; SILVA, J. T.; COELHO, J. S.; BENTES, S. P. **Cadernos técnicos de Produção Animal** – 001. UFAM/FCA. pg. 36. 2010.

OLIVEIRA, D. R.; CARDOSO, E. C.; DOURADO, A. P.; *et al.* Perfil Metabólico de Ovelhas da Raça Santa Inês no Período Periparto na Baixada Litorânea do Estado do Rio de Janeiro: Proteína, Energia e Minerais, 2008.

OSPINA, H.; PRATES, E. R.; BARCELLOS, J. O. J. A suplementação mineral e o desafio de otimizar o ambiente ruminal para digestão de fibra. **1º Encontro anual sobre nutrição de ruminantes da UFRGS – Suplementação mineral de bovinos de corte.** São Gabriel, Gráfica da UFRGS, p. 37-60, 1999.

PAYNE, J.M., DEW, S.M., MANSTON, R. et al. The use of metabolic profile test in dairy herds. *The Veterinary Record*. v. 87, p. 150-158, 1970.

PAYNE, J.M.; PAYNE, S. *The metabolic profile test*. Oxford, oxford University Press. 1987.

PEREIRA, R.G. de A.; MAGALHÃES, J.A.; TAVARES, A.C. Ovinos deslanados: Alternativa para agricultura familiar. *Agropecuária Catarinense*, v. 13, n.1, p.15-17. 1996.

PIENIZ, L.C.; MORAES, E.; ITALIANO, E.C. (1982) Avaliação preliminar de ovinos deslanados das raças Morada Nova e Santa Inês no Estado do Amazonas. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 4p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Pesquisa em Andamento, 39). Tipo: FL (630.5).

PRESTON, R. L.; CHISTENSON, R. K. **influence of dietary energy during gestation on lambing perforce, and glucose metabolismo in Finn-cross ewes.** *Journal of Nutrition*, v. 86, p. 281, 1965.

PRIOR, R. L.; CHRISTENSON, R. K. Influence of dietary energy during gestation on lambing performance, and glucose metabolismo in finn-cross ewes. **Journal of Animal Science**, Champaign, IL., v. 43, n. 5, pg. 1114-1124, 1976.

RIBEIRO, L.A.O.; GONZÁLEZ, F.H.D.; CONCEIÇÃO, T.R. et al. Perfil metabólico de borregas Corriedale em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 31, n. 3, p. 167-170, 2003.

RIBEIRO, L. A. O. Perfil metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e lactação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinária**, Lisboa, 2004.

RUSSEL, A. J. F. Nutrition of pregnant ewe. In: BODEN, E. **Sheep and goat practice**. London: Baillière Tindall, cap 3, pg. 29-39, 1991.

RUSSEL, A. J. F. Relationship between energy intake, nutritional state and lamb birth weight in Greyface ewes. **Journal Agricultural Science**, Cambridge, v. 9, pg. 667-673, 2003

SAEG: **Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas**. Versão 9.1; UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Viçosa - Minas Gerais, 2007.

SEPROR (2008) - Secretaria do Estado de Produção Rural. Ovinocaprinocultura no Amazonas; www.sepror.am.gov.br/home/index.php em 28/05/2008.

SMITH M.C.; SHERMAN D. M. *Goat medicine*. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1994, 620p.

SPEARS, J. W. Reevaluation of the metabolic essentiality of the minerals – Review. **Asian-Australian Journal Animal Science**, v.12, n.6, p.1002-1008, 1998.

TERNOUTH, J. H.; SEVILLA, C. C. The effects of low levels of dietary phosphorus upon the dry matter intake and metabolism of lambs. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.41, p.175-184, 1990.

THOMPSON, D. J.; CAMPABADAL, C. M. El calcio, P y fluor en la nutrición de los ruminantes. In: **SIMPOSIO LATINOAMERICANO SOBRE INVESTIGACIONES EN NUTRICIÓN MINERAL DE LOS RUMINANTES EN PASTOREO**. Gainesville: Dept de Ciências Animal, Universidade de Flórida, 1978.

TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; MORAES, S. S. Situação atual e perspectivas da investigação sobre nutrição mineral em bovinos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.8, p.1-16, 1988.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. Ed. Cornell University, 1994. V. 36, 476p.

WITTEWER, F.; REYES, J.M.; OPITZ, H. et al. Determinación de urea en muestras de leche de rebaños bovinos para el diagnóstico de desbalance nutricional. **Archivo Medico Veterinario**. v. 25, p. 165-172, 2000.

9. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Quadro 1. Cronograma de atividades do experimento

Nº	Descrição	Ago 2010	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2011	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	Levantamento Bibliográfico	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	Aquisição do material	R	R										
3	Início do experimento					R							
4	Coleta de dados						R	R	R				
5	Análise estatística							R	R	R	R		
6	Término do experimento								R				
7	Elaboração do Resumo e Relatório Final (<i>atividade obrigatória</i>)										R	R	
8	Preparação da Apresentação Final para o Congresso (<i>atividade obrigatória</i>)												R

R = Realizado; PR = Por Realizar.