CAROLINA AKIKO SATO CABRAL DE ARAÚJO

Estudo comparativo do perfil metabólico e hormonal de ovelhas com gestação única, gemelar e não gestantes alimentadas com dieta de alta densidade energética

São Paulo
2009

CAROLINA AKIKO SATO CABRAL DE ARAÚJO

Estudo comparativo do perfil metabólico e hormonal de ovelhas com gestação única, gemelar e não gestantes alimentadas com dieta de alta densidade energética

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Departamento:

Clínica Médica

Área de concentração:

Clínica Médica Veterinária

Orientadora:

Profa. Dra. Maria Claudia Araripe Sucupira

São Paulo
2009

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.2234
FMVZ

Araújo, Carolina Akiko Sato Cabral de
Estudo comparativo do perfil metabólico e hormonal de ovelhas com gestação única, gemelar e não gestantes alimentadas com dieta de alta densidade energética / Carolina Akiko Sato Cabral de Araújo. -- 2009.
212 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica, São Paulo, 2010.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Médica Veterinária.
Área de concentração: Clínica Medicina Veterinária.

Orientador: Profa. Dra. Maria Claudia Araripe Sucupira.

1. Santa Inês. 2. Ovinos. 3. Metabolismo. 4. Energia. 5. Toxemia da prenhez. I. Título.

ERRATA

Página	Parágrafo	Linha	Onde se lê	Leia-se
Abstract	1	4	gestantes submetidas a	gestantes alimentadas com

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Estudo comparativo do perfil metabólico e hormonal de ovelhas com gestação única ou gemelar e alimentadas com dieta de alta densidade energética", protocolado sob o nº 1362/2008, utilizando 130 (cento e trinta) ovelhas, sob a responsabilidade da Profa Dra. Maria Claudia Araripe Sucupira, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado na reunião do dia 23 de abril de 2008.

We certify that the Research "Comparative study on the metabolic and hormonal profile during singleton or twin pregnancy in sheep fed a high caloric diet", protocol number 1362/2008, utilizing 130 (one hundred thirty) sheep's, under the responsibility Profa Dra. Maria Claudia Araripe Sucupira, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 04/23/08.

São Paulo, 23 de abril de 2008

Prof. Dr. José Luis Bernardino Merusse
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, nº87
Cidade Univrsitária "Armando de Salles Oliveira"
São Paulo/SP – Brasil
05508-270

Fone/Fax: +55 11 3032-2224 / 3091-7757
+ 55 11 3091-7671/7676
E-mail: fmvz@usp.br
http://www.fmvz.usp.br

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: Araújo, Carolina Akiko Sato Cabral de

Título: Estudo comparativo do perfil metabólico e hormonal de ovelhas com gestação única, gemelar e não gestantes alimentadas com dieta de alta densidade energética.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data:___ ____ ____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura:_____ Julgamento:_____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura:_____ Julgamento:_____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura:_____ Julgamento:_____

“Existem homens que lutam um dia e são bons,
Existem outros que lutam um ano e são melhores,
Existem aqueles que lutam muitos anos e são muito bons.
Porém, existem aqueles que lutam por toda vida.
Estes são os imprescindíveis.”
(Bertolt Brechet)

DEDICO este trabalho à Ivone A. S. Cabral de Araújo
e Eduardo Cabral de Araújo, meus queridos pais,
por serem minha inspiração, fonte de admiração,
união e por tornarem meus sonhos, realidade.

À Profa. Dra. Maria Claudia Araripe Sucupira pela sábia orientação e ensinamentos fundamentais à minha formação profissional, confiança, carinho e amizade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ser meu guia e inspiração e ter me capacitado para mais uma tarefa.

Agradeço aos meus pais pela força, incentivo e carinho que sempre nos tornaram unidos, pelos conselhos concedidos em momentos importantes, pelo apoio em todas as etapas de minha vida, pela compreensão nos momentos difíceis e alegrias durante todos esses anos.

Agradeço a Profa. Dra., mãe e amiga, Maria Claudia Araripe Sucupira, que desde a época de residência como minha preceptora, me engrandece com seus ensinamentos e paciência. Agradeço pela confiança depositada em mim ao conduzir seu trabalho, pelo carinho, pelos conselhos, pelas broncas, pelas risadas, e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Stéfano Filippo Hagen, pela colaboração na condução deste experimento e pelos ensinamentos proferidos.

À professora Ivanete Susin e ao professor Alexandre Vaz Pires, da ESALQ – USP por terem nos concedido a oportunidade de realizar nosso experimento nas dependências da ESALQ e a disponibilidade no auxilio da condução deste experimento.

Aos colegas de pós graduação da ESALQ – USP, Cirilo, Renato (Shimu), Rafael (Smola), Marcos, Michelle, Fabi, Evandro, Susana pela ajuda durante experimento e amizade.

Agradeço a grande e querida amiga Clara Satsuki Mori, pela ajuda nas análises bioquímicas e toda parte laboratorial deste experimento, além das conversas, do companheirismo, das risadas, à amizade.

Agradeço ao professor e amigo Pierre Soares, ao Cleyton e a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Pernambuco, que gentilmente conduziram as análises hormonais deste experimento e nos auxiliaram na compreensão dos dados.

Agradeço ao Laboratório de Dosagens Hormonais da FMVZ – USP, à médica veterinária Priscilla e ao Prof. Dr. Claudio Alvarenga, responsáveis pelo Laboratório, pelo auxílio na análise hormonal do glucagon.

Agradeço ao Prof. Dr. Enrico Lippi Ortolani pelos ensinamentos, experiências compartilhadas e oportunidade de trabalhar com sua equipe e agora de fazer parte da sua família científica.

Agradeço aos professores do departamento de Clínica Médica, Prof. Dr. Enrico Lippi Ortolani, Prof. Dr. Fernando José Benesi, Prof. Dr. Wanderley Pereira de Araújo, Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Jr., Prof. Dr. Cássio Xavier de Mendonça Jr., Profa. Dra. Alice Maria Melville Paiva Della Libera, Profa. Dra. Lilian Gregory pelo convívio e compartilhamento de informações e experiências.

Às técnicas de Laboratório Marli, a Claudia, a Dinha, a Samantha, a Maria Helena e a Dona Carmem pela ajuda na parte laboratorial e agradável convívio.

As secretarias do departamento de clínica médica da FMVZ-USP, Adelaide Borges, Maria Aparecida e Silvana pelo auxílio na parte burocrática dos documentos e condução do mestrado sempre dentro das regras estabelecidas.

As funcionárias da Biblioteca Elsa, Elena, pela colaboração na verificação das normas para publicação e produção da ficha catalográfica desta dissertação.

Aos que me ajudaram no experimento, principalmente, ao João Paulo, à Aline, ao Frederico, ao Thales, ao Rodolfo, ao Samir, ao Fernando, ao Felipe. Muito obrigada, pela disponibilidade em ajudar e pela paciência.

Agradeço a Família Sucupira, à Aline, ao João Paulo, à Rebeca, à Giovanna, a Alessandra, a Vanessa, a Priscilla, por tornarem os dias no departamento, mais agradáveis e engraçados.

Agradeço especialmente aos "primos" da Família Ortolani, Humberto, Barrêto, Frederico, Leonardo, Rodrigo e Braulio. **Barrêto**, agradeço por ter feito parte de uma fase muito importante da minha vida, seus ensinamentos quanto a minha vida profissional, seus conselhos engrandecedores, suas risadas e pelo carinho. **Humberto**, agradeço por tudo que fez e tem feito por mim, pela amizade, pelo carinho, pelas risadas, pelo companheirismo, pela paciência, pelos conselhos, pelas oportunidades e conversas animadas e de crescimento pessoal. **Fred e Leo**, agradeço pelas conversas, risadas, companheirismo e auxílio no experimento.
Se ganhei um presente desta Faculdade, com certeza foram vocês!

Agradeço a Melina Marie, minha grande e querida amiga por acompanhar muitas etapas da minha vida, estar presente em todos os momentos e incondicional amizade. Amo muito!!

A Sandra Satiko Kitamura, pelo incentivo em não desistir dos sonhos e de ser veterinária. Pela indicação em adentrar a esta casa (FMVZ – USP), pelos ensinamentos e amizade.

Agradeço aos colegas de pós graduação: Marjorie, Tatiana, Enoch, Huber, Fabio, Marcelo, Mariana, Fernanda, Raquel, Isabella, Karina Madureira, Camila, Laura, Fernanda Piva, Paulo Carneiro, Yuri, Bárbara, Fernando, Mayara, Bruna, Milton (Tio Chico), Angelica (Anatomia), Matheus (Anatomia), Ewaldo (VCI).

A Marjorie e ao Rubens pela grande convivência e amizade na residência. Obrigada por compartilharem as experiências, momentos difíceis e alegres durante a fase que mais exigiu postura profissional e seriedade de nós.

A Dona Maria, pelo agradável convívio e conversas animadas e engraçadas.

Aos funcionários do Hovet de Ruminantes, Luisinho, Seu Francisco e Seu Edson pela ajuda com os animais no Hospital e agradável convívio.

A todos os meus amigos do Santo Agostinho em especial, a Liliane, a Julia, o Will, e o Glauco por acompanharem todos os momentos da minha vida e fazerem parte de todos eles. Amo muito! As minhas amigas Juliana e Fernanda por estarem sempre presentes em todos os momentos também.

As minhas tias, meu tio, meus primos pelo apoio e por acompanharem todas as fases da minha vida.

Aos animais, por proporcionarem meu trabalho, meu amor, minha dedicação e perspectiva de futuro sempre bom.

A Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, FMVZ – USP pela minha formação acadêmica, pela Residência e pelo presente trabalho de Mestrado.

A FAPESP pelo apoio financeiro a este projeto, possibilitando sua realização.

A CAPES, pela concessão da bolsa durante um ano.

RESUMO

ARAÚJO, C. A. S. C. de. **Estudo comparativo do perfil metabólico e hormonal de ovelhas com gestação única, gemelar e não gestantes alimentadas com dieta de alta densidade energética.** [Comparative study of hormonal and metabolic profile of pregnant ewes carrying one, multiple or no pregnant fed high density energetic diet]. 2009. 212 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Paralelamente ao aumento da criação intensiva de ovinos há o aumento da ocorrência de doenças metabólicas, dentre elas a Toxemia da Prenhez. Embora existam estudos envolvendo esta enfermidade, ainda pouco se sabe sobre a etiologia da mesma. O presente estudo tem por objetivo analisar o perfil metabólico e hormonal de ovelhas vazias, gestando um, dois e três fetos, alimentadas com dieta de alta densidade energética durante toda a gestação. 42 ovelhas foram divididas em três grupos experimentais, G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) As avaliações iniciaram ao 60º dia pós-cobertura e a cada 14 dias até o primeiro mês pós-parto. Pretende-se encontrar, dentre as variáveis analisadas, colesterol, triglicérides, uréia, creatinina, albumina, proteínas totais, globulina, glicose, AGLs, BHB, AST, GGT, glucagon, insulina, cortisol, T_3 e T_4 e pesquisa de corpos cetônicos qual a indicadora mais precoce de distúrbio metabólico durante a gestação.Foi encontrada diminuição das concentrações de glicose, de uréia, creatinina, proteína total, globulina e albumina nos momentos referentes ao terço médio de gestação (M2 e M3) e aumento das concentrações de AGLs, T3 e T4 séricos no terço final de gestação (M6) nos grupos de ovelhas gestantes G3, G2 e G1 feto em relação ao grupo de ovelhas não gestantes. As ovelhas que apresentaram comprometimento com sua prole ao final da gestação e que apresentaram sinais clássicos da TP apresentaram aumento dos índices protéicos no M3, aumento dos teores de AGLs, BHB, creatinina e T4 no M6. AGLs e BHB mostraram-se melhores e mais precoces indicadores que a glicose, no que se refere a alteração do metabolismo energético de ovelhas prenhes no terço final de gestação. As variáveis protéicas mostraram-se indicadores importantes no perfil comparativo entre ovelhas gestantes e não gestantes e quanto a alteração do metabolismo que se instala em fêmeas que apresentaram comprometimento. Nestas, foi constatado diminuição do metabolismo refletidas pelas baixas concentrações dos hormônios T_3 e T4. As demais variáveis hormonais não apresentaram diferenças notáveis no estudo comparativo entre os perfis. O presente estudo permitiu a comparação do perfil metabólico e perfil hormonal entre ovelhas prenhes de um, dois,

três fetos e ovelhas vazias. Permitiu a identificação de algumas alterações destes perfis entre ovelhas que não apresentaram comprometimento com as que apresentaram comprometimento ao final da gestação, no entanto, numero maior de animais comprometidos são necessários na pesquisa das variáveis preditoras do distúrbio metabólico e nutricional relacionado à TP.

Palavras - chave: Santa Inês. Ovinos. Metabolismo. Energia. Toxemia da prenhez

ABSTRACT

ARAÚJO, C. A. S. C. de. **Comparative study of hormonal and metabolic profile of pregnant ewes carrying one, multiple or no pregnant fed high density energetic diet.** [Estudo comparativo do perfil metabólico e hormonal de ovelhas com gestação única, gemelar e não gestantes submetidas a dieta de alta densidade energética]. 2009. 212 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Pregnancy Toxemia (PT) is a metabolic disease that commonly affects pregnant ewes and does during late gestation. The intensive management conditions provided to ewes herds in the last decades, cause impairment on the occurrence of this disease. The mainly cause that starts the metabolic disturbance involved in PT is not already established. The aim of this study is to evaluate the metabolic and hormonal profile of pregnant ewes with one, two, three and non gestating ewes fed a high density energetic diet during the period of gestation. 42 Santa Ines sheep breeding were divided in four experimental groups, G3 (pregnant of 3 lambs); G2 (pregnant of 2 lambs); G1 (pregnant of 1 lamb); G0 (non gestating). The study started on 60º day of pregnancy and repeated after fourteen days until the first month after parity. We collected and analyzed blood serum and plasma samples and urine samples. We determined the concentrations of cholesterol, triglycerides, urea, creatinin, albumin, globulin, total protein, glucose, nonsterified fatty acids (NEFA), β hidroxibutyrate (BHB), AST, GGT, glucagon, insulin, cortisol, T3, T4 and BHB urine's. The aim is to find, which one of these will be the earliest marked sign to predict the occurrence of PT. According to the results of this experiment, we conclude that plasma NEFA and plasma BHB, showed be the mainly energetic indicators related to energetic status in late gestating ewes and non gestating ones. The protein variables showed be very useful in prediction protein status of breed and prediction any metabolism change in affected ewes. The hormonal analyses didn't show much usefulness in the prediction of metabolic or hormonal change between the four groups or in relation of affected gestating ewes.

The present study allowed the comparison of metabolic and hormonal profile of pregnant ewes of three, two, one and non gestating ewes. Allowed the identification of some changes of these profiles between them and related to affected ones, however a bigger number of animals should be necessarily in the search on predicted variables in the disturbance related to PT.

Keywords: Ewes. Santa Inês. Metabolism. Energy. Pregnancy toxemia.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valores médios e desvios padrão da Frequência Cardíaca (batimentos por minuto) animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008 70

Gráfico 2 - Valores médios e desvios padrão da Frequência Cardíaca (batimentos por minuto) de ovelhas gestantes normais e afetadas alimentadas, no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008 71

Gráfico 3 - Valores médios e desvios padrão da Frequência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....73

Gráfico 4 - Valores médios e desvios padrão da Frequência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....74

Gráfico 5 - Valores médios e desvios padrão dos Movimentos Ruminais (a cada três minutos) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....76

Gráfico 6 - Valores médios e desvios padrão do Movimento Ruminal (a cada três minutos) de ovelhas gestantes normais e afetadas alimentadas, no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....77

Gráfico 7 - Valores médios e desvios padrão da Temperatura Retal (ºC) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....79

Gráfico 8 - Valores médios da temperatura retal e desvios padrão da Temperatura Retal (º C) no decorrer do experimento dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....80

Gráfico 9 - Valores médios e desvios padrão do Escore de Condição Corporal (1-5) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....83

Gráfico 10 - Valores médios e desvios padrão do Escore de Condição Corporal (1-5) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....84

Gráfico 11 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Peso Vivo (kg) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....86

Gráfico 12 - Valores médios e desvios padrão do Peso Vivo (kg) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....87

Gráfico 13 - Valores médios e desvios padrão do Volume Globular dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....89

Gráfico 14 - Valores médios e desvios padrão do Volume Globular (%) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....90

Gráfico 15 - Valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de glicose (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....92

Gráfico 16 - Valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de glicose(mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....94

Gráfico 17 - Valores de mediana da concentração plasmática de AGLs (µmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....96

Gráfico 18 - Valores de mediana da concentração plasmática de AGLs (µmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....98

Gráfico 19 - Valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de β Hidroxi Butirato (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....100

Gráfico 20 - Valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de β Hidroxi Butirato (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....102

Gráfico 21 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de colesterol (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....104

Gráfico 22 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de colesterol (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....106

Gráfico 23 - Valores de mediana da concentração sérica de Triglicérides (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....108

Gráfico 24 - Valores de mediana e limites superiores e inferiores da concentração sérica de triglicérides (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....110

Gráfico 25 - Valores de mediana da atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....112

Gráfico 26 - Valores de mediana da Atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....114

Gráfico 27 - Valores médios e desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....116

Gráfico 28 - Valores médios e desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30 º C) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....118

Gráfico 29 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica da uréia (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de

1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....120

Gráfico 30 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de uréia (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....122

Gráfico 31 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica da creatinina (µmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....124

Gráfico 32 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de creatinina (µmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....126

Gráfico 33 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica da proteína total (g / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....128

Gráfico 34 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de proteína total (g / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....130

Gráfico 35 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica da albumina (g / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....132

Gráfico 36 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de albumina (g / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....134

Gráfico 37 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de globulina (g / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....136

Gráfico 38 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de globulina (g / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba, São Paulo – 2008.....138

Gráfico 39 - Valores médios da concentração sérica de cálcio total (mmol / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....140

Gráfico 40 - Valores médios da concentração sérica de cálcio total (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....142

Gráfico 41 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de cálcio ionizável (mmol / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....144

Gráfico 42 - Valores médios da concentração sérica de cálcio ionizável (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008..... 146

Gráfico 43 - Valores médios e desvios padrão do pH sanguíneo dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....147

Gráfico 44 - Valores médios do pH sanguíneo e desvios padrão de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....149

Gráfico 45 - Valores médios e desvios padrão do Bicarbonato Sanguíneo dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....150

Gráfico 46 - Valores médios e desvios padrão do Bicarbonato Sanguíneo das ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....152

Gráfico 47 - Valores médios e desvios padrão da excreção de uréia da urina dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....155

Gráfico 48 - Valores médios e desvios padrão do índice de excreção da uréia da urina de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....157

Gráfico 49 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....159

Gráfico 50 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de T_3 (nmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....160

Gráfico 51 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nnmol / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....162

Gráfico 52 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de T_4 (nmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....163

Gráfico 53 - Valores de mediana da concentração sérica do hormônio cortisol (nmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....165

Gráfico 54 - Valores de mediana da concentração sérica do hormônio cortisol (nmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....167

Gráfico 55 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio glucagon (pg / mL) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....169

Gráfico 56 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio glucagon (pg / mL) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....171

Gráfico 57 - Valores de mediana da concentração sérica do hormônio insulina (µU / mL) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....173

Gráfico 58 - Valores de mediana da concentração sérica do hormônio insulina (µU / mL) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e

alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....175

Gráfico 59 - Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de Glicose (mmol L) e as concentrações séricas do hormônio Cortisol (nmol L) do grupo de ovelhas G0 (vazias), durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008 178

Gráfico 60 - Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de AGLs e Movimentos Ruminais (a cada 3 minutos) do grupo de ovelhas Normais, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo – 2008.....179

Gráfico 61 - Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de AGLs e Movimentos Ruminais (a cada 3 minutos), do grupo de ovelhas Afetadas durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo – 2008.....180

Gráfico 62 - Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de Ácidos Graxos Livres (AGLs) e as concentrações plasmáticas de Betahidroxibutirato (BHB), do grupo de ovelhas Normais, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo – 2008.....181

Gráfico 63 - Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de Ácidos Graxos Livres (AGLs) e as concentrações plasmáticas de Betahidroxibutirato (BHB), do grupo de ovelhas Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo – 2008.....182

Gráfico 64 - Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de Glicose (mmol L) e as concentrações séricas do hormônio Glucagon (pg mL) do grupo de ovelhas Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo – 2008.....183

Gráfico 65 - Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de AGLs (µmol L) e as concentrações séricas do hormônio T_3 (nmol L) do grupo de ovelhas Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008 184

Gráfico 66 - Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de BHB (mmol L) e as concentrações séricas do hormônio T_3 (nmol L), do grupo de ovelhas Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo – 2008.....185

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição da dieta total oferecida aos animais durante período experimental, Piracicaba - São Paulo - 2008.....57

Tabela 2 - Relação entre a composição e proporção utilizada na dieta total oferecida aos animais durante todo experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008.....58

Tabela 3 - Valores médios e respectivos desvios padrão da Freqüência Cardíaca (batimentos por minuto) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....69

Tabela 4 - Valores médios e respectivos desvios padrão da Frequência Cardíaca (batimentos por minuto) dos animais dos grupos de gestantes normais e de afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....71

Tabela 5 - Valores médios e respectivos desvios padrão da Freqüência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....72

Tabela 6 - Valores médios e respectivos desvios padrão da Frequência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....74

Tabela 7 - Valores médios e respectivos desvios padrão dos Movimentos Ruminais (a cada três minutos) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....75

Tabela 8 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Movimento ruminal (a cada três minutos) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....77

Tabela 9 - Valores médios e respectivos desvios padrão da Temperatura Retal (º C) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....78

Tabela 10 - Valores médios e respectivos desvios padrão da temperatura retal (º C) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....80

Tabela 11 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Escore de Condição Corporal (ECC) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....82

Tabela 12 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Escore de Condição Corporal (1-5) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba, São Paulo – 2008.....84

Tabela 13 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Peso Vivo (Kg) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....85

Tabela 14 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Peso Vivo (Kg) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....87

Tabela 15 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Volume Globular (%) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....88

Tabela 16 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Volume Globular (%) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....90

Tabela 17 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de glicose (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....91

Tabela 18 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de glicose (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....93

Tabela 19 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração plasmática de AGLs (μmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....95

Tabela 20 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração plasmática de AGLs (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....97

Tabela 21 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de Beta Hidroxi Butirato (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....99

Tabela 22 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de β Hidroxi Butirato (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....101

Tabela 23 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de colesterol (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....103

Tabela 24 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de colesterol (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....105

Tabela 25 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica de triglicérides (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....107

Tabela 26 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de triglicérides (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....109

Tabela 27 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....111

Tabela 28 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....113

Tabela 29 - Valores médios e respectivos desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30º C) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos),

G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....115

Tabela 30 - Valores médios e respectivos desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....117

Tabela 31 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de uréia (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba- São Paulo – 2008.....119

Tabela 32 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da uréia (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....121

Tabela 33 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de creatinina (µmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....123

Tabela 34 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da creatinina (µmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....125

Tabela 35 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da proteína total (g / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....127

Tabela 36 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da proteína total (g / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....129

Tabela 37 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da albumina (g / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade. energética. Piracicaba – SãoPaulo - 2008.....131

Tabela 38 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da albumina (g / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....133

Tabela 39 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da globulina (g / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....135

Tabela 40 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da globulina (g / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....137

Tabela 41 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do Cálcio total (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....139

Tabela 42 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da cálcio total (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....141

Tabela 43 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do cálcio ionizável (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba – São Paulo – 2008.....143

Tabela 44 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da cálcio ionizável (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....145

Tabela 45 - Valores médios e respectivos desvios padrão do pH sanguíneo dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....147

Tabela 46 - Valores médios e respectivos desvios padrão do pH sanguíneo dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....148

Tabela 47 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Bicarbonato Sanguineo dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....150

Tabela 48 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Bicarbonato Sanguineo dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....151

Tabela 49 - Presença de Corpos Cetônicos na Urina dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....153

Tabela 50 - Presença de Corpos Cetônicos na urina dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....154

Tabela 51 - Valores médios e respectivos desvios padrão do índice de excreção da uréia da urina dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....155

Tabela 52 - Valores médios e respectivos desvios padrão do índice de excreção da uréia da urina dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....156

Tabela 53 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....158

Tabela 54 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....160

Tabela 55 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....161

Tabela 56 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nmol / L) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....163

Tabela 57 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica do hormônio cortisol (nmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....164

Tabela 58 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica do hormônio cortisol (nmol / L) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....166

Tabela 59 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio glucagon (pg / mL) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008 168

Tabela 60 - Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio Glucagon (pg / mL) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....170

Tabela 61 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica do hormônio insulina (µU / mL) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008.....172

Tabela 62 - Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica do hormônio insulina (µU / mL) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo - 2008..... 174

Tabela 63 - Coeficiente de correlação e respectivos níveis de significância entre concentrações plasmáticas de glicose, AGLs, BHB, concentrações séricas de Cortisol, Insulina, Glucagon, T3 e T4 dos animais do grupo Normais, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008.....176

Tabela 64 - Coeficiente de correlação e respectivos níveis de significância entre concentrações plasmáticas de glicose, AGLs, BHB, concentrações séricas de Cortisol, Insulina, Glucagon, T3 e T4 dos animais do grupo Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008.....177

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGCC	-	Ácidos Graxos de Cadeia Curta
AGVs	-	Ácidos Graxos Voláteis
AST	-	Aspartato Amino Transferase
BHB	-	β hidroxibutirato
CoA	-	Coenzima A
dL	-	decilitro
ECC	-	Escore de Condição Corporal
FC	-	Frequencia Cardíaca
FR	-	Frequencia Respiratória
g	-	grama
GGT	-	Gama Glutamil Transferase
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGF-1	-	Fator de Crescimento para Insulina 1
L	-	Litro
Kg	-	Kilograma
max	-	máximo
min	-	mínimo
mL	-	mililitro
mm	-	milímetro
mmol	-	milimol
μmol	-	micromol
Mom.	-	Momentos
MR	-	Movimento Ruminal
μU	-	microunidades
Nm	-	nanômetros
pg	-	picograma
PV	-	Peso vivo

TP	-	Toxemia da Prenhez
T_3	-	Hormonio Triiodotironina
T_4	-	Hormonio Tiroxina
U	-	Unidades
VG	-	Volume Globular

LISTA DE SÍMBOLOS

%	-	Porcentagem
=	-	igual
°C	-	graus Celsius
®	-	marca registrada
µ	-	micro
≤	-	menor ou igual

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÂO.....33
2 OBJETIVOS.....35
3 REVISÃO DE LITERATURA.....36
3.1 TOXEMIA DA PRENHEZ 36
3.2 PERFIL METABÓLICO.....44
3.2.1 Avaliação do Status Energético.....46
3.2.2 Avaliação do Status Proteico.....48
3.3 AVALIAÇÃO DO PERFIL HORMONAL.....49
3.3.1 Hormônios Tireoidianos.....49
3.3.2 Insulina.....51
3.3.3 Glucagon.....52
3.3.4 Cortisol.....53
4 MATERIAL E MÉTODOS.....55
4.1 ANIMAIS E INSTALAÇÕES.....55
4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....56
4.3 ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO.....57
4.4 FUNÇÕES VITAIS, PESO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC).....58
4.5 COLHEITA E PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS SANGUÍNEAS E URINÁRIA.....59
4.5.1 Determinação do Volume Globular.....60
4.5.2 Determinação da Concentração Plasmática de Glicose.....60
4.5.3 Determinação da Concentração Plasmática de Ácidos Graxos Livres (AGLs).....61
4.5.4 Determinação da Concentração Plasmática de β – hidroxibutirato.....61
4.5.5 Determinação da Concentração Sérica de Colesterol.....61
4.5.6 Determinação da Concentração Sérica de Triglicérides.....62
4.5.7 Determinação da Atividade da AST.....62
4.5.8 Determinação da Atividade da GGT.....62
4.5.9 Determinação da Concentração Sérica de Uréia.....63
4.5.10 Determinação da Concentração Sérica de Creatinina.....63
4.5.11 Determinação da Concentração Sérica de Proteína Total, Albumina e Globulina.....63
4.5.12 Determinação da Concentração Sérica de Cálcio Total e Cálcio Ionizado.....63
4.5.13 Determinação da Hemogasometria.....64
4.5.14 Determinação Concentração Sérica do Hormônio Tireoidiano Triiodotironina (T_3)...64
4.5.15 Determinação Concentração Sérica do Hormônio Tireoidiano Tiroxina (T_4).....64
4.5.16 Determinação da Concentração Sérica do Hormônio Cortisol.....65
4.5.17 Determinação da Concentração Sérica Glucagon.....65
4.5.18 Determinação da Concentração Sérica do Hormônio Insulina.....66
4.5.19 Concentração Urinária de Uréia e Creatinina.....66
4.5.20 Determinação de Corpos Cetônicos da Urina.....66
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....67
5 RESULTADOS.....68
6 DISCUSSÃO.....186
7 CONCLUSÕES.....204
REFERÊNCIAS.....206

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura tem contribuído para o cenário agropecuário brasileiro e tornou-se alternativa rentável para o produtor rural em vista da demanda do mercado por produtos como carne, lã e leite.

Embora o número de ovinos não tenha aumentado de forma significativa nos últimos anos, de 14,8 para 16,3 milhões, respectivamente, de 2000 a 2007 (IBGE, 2007). O tipo de criação tem migrado, de forma importante, do sistema extensivo para o intensivo.

O principal objetivo dos sistemas intensivos de produção animal é o de aumentar a quantidade do produto final por animal, tendo para isso, desenvolvido programas de incremento à produção, como, melhoramento genético, manejo dietético e geral e técnicas reprodutivas que asseguram melhor desempenho (CALDEIRA, 2005). Sendo assim, na busca do melhor controle da eficiência animal ganharam espaço no cenário produtivo a análise de fatores como as necessidades de manutenção e modificações deste plano no incremento à produtividade.

A seleção de animais para produção de maior quantidade de cordeiros para abate em menor intervalo de tempo leva ao incremento no manejo dietético destes animais. Sendo assim dietas de alta concentração energética podem melhorar esses índices embora a incidência de doenças metabólicas como a intoxicação por cobre, urolitíase nos machos e Toxemia da Prenhez (TP) nas fêmeas aumentem à medida que as taxas de produtividade crescem e a dimensão do rebanho aumenta (ORTOLANI, 1996).

A TP é doença metabólica nutricional que afeta fêmeas tanto da espécie ovina quanto da espécie caprina, durante os dois últimos meses de gestação, mais comumente em animais que alberguem dois ou mais fetos (ROOK, 2000). A TP pode ser classificada em dois tipos, a Tipo I ocorre em animais subnutridos e a Tipo II ocorre nas fêmeas alimentadas com dietas de alta densidade energética (ORTOLANI, 1994).

O fenômeno desencadeador desta enfermidade está ligado ao balanço energético negativo que se estabelece no terço final de gestação, devido à maior demanda de glicose por parte dos fetos e conseqüente hipoglicemia materna. Para compensar o balanço energético negativo, e portanto manter a homeostase, o animal inicia a mobilização de ácidos graxos e glicerol do tecido adiposo na tentativa de aumentar a produção de glicose, substrato

energético fundamental principalmente para as hemácias e para o sistema nervoso como um todo (ROOK, 2000).

Senão corrigido, o distúrbio, em tempo hábil, o animal apresentará sintomatologia nervosa e assim, tornar-se quadro irreversível. A detecção precoce de animais que desenvolvam TP é importante já que o sucesso do tratamento é comprometido pelo estado avançado de comprometimento clínico do animal (ORTOLANI, 1994).

Embora existam pesquisas que estudaram variáveis metabólicas em fêmeas prenhes com maior probabilidade de desenvolver TP em decorrência da condição corporal (CALDEIRA et al., 2007a, b), do número de fetos (ROOK, 2000; KULCSÁR et al., 2006) e efeito da dieta (SYKES ; FIELD, 1973; SYKES ; THOMPSON, 1978; DELAVAUD et al., 2000), são necessários estudos que identifiquem e relacionem um conjunto de variáveis bioquímicas e hormonais preditoras da TP.

2 OBJETIVOS

Considerando que fêmeas gestantes de dois fetos ou mais fetos e alimentadas com dietas de alta densidade energética sejam mais predispostas a desenvolverem a Toxemia da Prenhez (Tipo II), este experimento visa estudar e comparar o perfil metabólico e hormonal de ovelhas não gestantes, prenhes de um e prenhes de dois fetos, todas alimentadas com dieta de alta densidade energética, a fim de descobrir uma ou mais variáveis que possam, individualmente ou associadas, serem preditora(s) precoce(s) da TP.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O principal objetivo dos sistemas de produção animal é melhorar a produtividade, utilizando para isso, ferramentas tecnológicas como o melhoramento genético, manejo dietético e geral e técnicas reprodutivas que asseguram melhor desempenho (CALDEIRA, 2005).

A seleção de animais para produção visando maior número de cordeiros pronto para o abate em menor intervalo de tempo leva ao incremento no manejo dietético destes animais. Assim, confinamentos utilizando dietas de alta concentração energética podem melhorar os índices de produtividade embora também aumentem a incidência de doenças metabólicas (CALDEIRA, 2005).

Dentre as doenças metabólico e nutricionais que podem ocorrer, destacam-se a urolitíase nos machos, intoxicação cúprica e Toxemia da Prenhez (TP) que ocorre mais comumente em ovelhas e cabras no terço final de gestação e que albergam dois ou mais fetos (ROOK, 2000).

Apesar de existirem estudos sobre a etiologia e os fatores predisponentes, faltam trabalhos que apontem para uma ou mais variáveis preditoras de TP.

No presente estudo serão analisados os perfis metabólico e hormonal como ferramenta de diagnóstico precoce da TP.

3.1 TOXEMIA DA PRENHEZ

Toxemia da Prenhez é definida como enfermidade metabólico e nutricional que acomete cabras e ovelhas no terço final de gestação e que comumente albergam dois ou mais fetos (ROOK, 2000).

A TP pode acometer tanto fêmeas com escore de condição corporal baixo (inferior a 2,5 na escala de 1 a 5), alimentadas com dietas de má qualidade como fêmeas em boas condições corporais e alimentadas com dietas ricas em nutrientes. Para a primeira o Ortolani e Benesi (1982) e Rook (2000) classificam como TP do tipo I e para a segunda, TP do tipo II.

A TP, também conhecida como cetose dos ovinos, é caracterizada pela instalação do quadro de balanço energético negativo, hipoglicemia, cetonemia e cetonuria no final da gestação. Para Ortolani (1996), o regime dietético inadequado no decorrer da gestação, doenças intercorrentes ou mesmo estresse ambiental são fatores predisponentes para ocorrência de TP.

Diferente dos monogástricos que absorvem e utilizam diretamente a glicose da dieta para síntese de energia pelo organismo, os ruminantes sintetizam glicose quase que exclusivamente via gliconeogênese hepática, ou seja, sintetizado indiretamente a partir de diferentes compostos orgânicos (BERGMAN, 1973). Essa adaptação metabólica é derivada da situação em que os substratos energéticos, em especial os que contém glicose, são intensamente fermentados no rúmen.

No compartimento ruminal, os alimentos são fermentados pelos microorganismos ruminais produzindo ácido propiônico, ácido acético e ácido butírico. Esses ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), são absorvidos diretamente pelo rúmen e direcionados para o fígado. Nos hepatócitos, o ácido propiônico é convertido a oxaloacetato, que é metabolizado a fosfoenolpiruvato e entra na rota oposta da via glicolítica, tendo como produto final, a glicose (HERDT, 2000). O acetato é metabolizado e convertido, em menor proporção, em glicose, como pode também atuar como precursor de ácidos graxos de cadeia longa (FORBES ; SINGLETON, 1964). O butirato é convertido a corpos cetônicos que, de acordo com as circunstâncias podem servir de substrato energético para os tecidos dos ruminantes (HERDT, 2000).

A proporção destes ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) produzidos, vai depender do tipo, quantidade e freqüência da dieta oferecida aos animais. Assim, dietas ricas em energia favorecem a produção de propionato. Dietas hiperproteicas promovem decréscimo da síntese de acetato e elevam a produção de butirato (FORBES ; SINGLETON, 1964). O propionato é sem dúvida, o principal precursor da glicose, podendo em algumas circunstancias ser responsável por até 65% do total desta substancia energética (HERDT, 2000).

A exata patofisiologia da TP ainda não está completamente elucidada (ROOK, 2000). De acordo com este autor, a TP está associada a alteração no metabolismo energético na fase final de gestação, mais especificamente da falha na produção de glicose por parte da fêmea.

Nesta fase final de gestação, a unidade feto-placentária é suprida quase que inteiramente por glicose e lactato, consumindo cerca de 30 a 40% da produção materna de glicose (ROOK, 2000). Os requerimentos energéticos fetais aumentam mais no momento em

que a capacidade ruminal passa a ser restrita em função da expansão uterina em vista do maior desenvolvimento dos fetos (ROOK, 2000). Sendo assim, demanda adicional por glicose é requisitada do pool de reservatório materno. Além disso, o requerimento de glicose por parte dos fetos parece funcionar independente da regulação das concentrações sanguíneas de glicose materna. Assim, enquanto as concentrações de glicose materna declinam, o suprimento de glicose fetal parece ser satisfatório. Assim, esse mecanismo pode assegurar a curto prazo, a viabilidade da prole (ROOK, 2000).

De acordo com mesmo autor, o desequilíbrio homeostático das concentrações de glicose explica o início da TP. No entanto, atenta, que a simples hipoglicemia, falha em explicar tal mecanismo pois raramente a doença não vem acompanhada de cetose e sintomas clínicos característicos de TP.

Apesar do desequilíbrio homeostático da glicose em fêmeas susceptíveis a TP provocarem sintomatologia relacionada a TP, deve ser considerada a variabilidade individual dos animais que provavelmente explique diferenças na habilidade destas fêmeas susceptíveis em manter homeostase das concentrações de glicose (ROOK, 2000).

Para Bergman (1973), o requerimento de nutrientes por parte dos fetos torna-se maior no terço final da gestação, o que pode propiciar a fêmea a desenvolver distúrbio e entrar em balanço energético negativo. De acordo com mesmo autor, o balanço energético negativo em ovelhas prenhes está associado, na maioria das vezes, à hipoglicemia, cetonemia e aumento das concentrações de cortisol. Sugere-se que um fator de estresse seja o ponto de partida para desencadear o processo nesses animais e que haja inabilidade por parte materna de aumentar a oferta da glicose para unidade feto placentária (BERGMAN 1973; FORD et al. 1990).

Schlumbohm e Harmeyer (2008), trabalhando com ovelhas não prenhes no período seco, não prenhes no início da lactação e prenhes de único e gemelares no terço final de gestação submetidas a estresse hipoglicêmico, pela indução de jejum, e indução de hipercetonemia, com a administração de betahidroxibutirato, observaram que, as ovelhas no período seco e na lactação apresentaram depressão da produção de glicose promovida pelo estresse hipoglicêmico, refeletindo baixas concentrações de glicose. E que ovelhas prenhes de duplos em fase final de gestação apresentaram depressão na produção da glicose promovida pelo estresse hipoglicêmico, que acarretou na redução das concentrações de glicose intermediada pelo aumento da disposição da glicose aos tecidos.

Segundo Oetzel (1988), instalado o quadro de hipoglicemia, os carboidratos armazenados como glicogênio começam a ser requisitados, no entanto, como ruminantes apresentam estoque limitado desse açúcar, quando comparado com os monogástricos , esta

reserva é depletada rapidamente. Esgotadas as reservas de glicose, inicia-se a mobilização das reservas lipídicas. Triglicerídeos do tecido adiposo são mobilizados e lisados em ácidos graxos e glicerol. Este último funciona como precursor da glicose e auxilia na síntese deste substrato. Os ácidos graxos livres são carreados por lipoproteínas até o fígado. O ideal é que esses ácidos graxos consigam ser completamente oxidados à ácido carboxílico, sendo reesterificados a triglicérides, como também fosfolipídios e ésteres de colesterol (RÉMÉSY et al. 1986), caso contrário a concentração desses AGLs torna-se aumentada na circulação sanguínea (SWENSON ; REECE, 1996; LEHNINGER, 2002).

De acordo com Oetzel (1988), a mobilização das reservas lipídicas inicia, quando as concentrações de insulina declinam em relação às concentrações de glucagon.

O aumento das concentrações de AGLs no sangue pode sobrecarregar o fígado em situações de balanço energético negativo, quando a elevada produção de corpos cetônicos é desencadeada primariamente por uma carência de oxaloacetato ou dos seus precursores (BERGMAN, 1973). O comprometimento funcional do fígado também contribui para sobrecarga de hepática de AGLs, refletida pela redução da síntese da albumina, proteína que carreia os AGLs na corrente sanguínea. Assim, os AGLs permanecem infiltrados nos hepatócitos causando produção elevada de corpos cetônicos provocando quadro de esteatose hepática (BERGMAN, 1973).

A produção de corpos cetônicos é importante no processo de oxidação dos lipídeos, uma vez que funciona como rota alternativa de oxidação em situações onde o fluxo de ácidos graxos ao fígado é superior a demanda energética.

Os principais corpos cetônicos produzidos pelos ruminantes são, o β hidroxibutirato (BHB) e acetoacetato. No entanto, este último pode sofrer descarboxilação e produzir acetona, sendo mais volátil que o primeiro. O BHB é o corpo cetônico mais estável do organismo de ruminantes.

Grande parte dos corpos cetônicos produzidos são utilizados como fonte de energia pelo tecido muscular esquelético e musculatura estriada cardíaca. No caso da córtex adrenal, o acetil CoA derivado do acetoacetato é utilizado não só como fonte de energia, mas também como substrato para a síntese de colesterol e hormônios esteróides.

As reservas corporais de proteína também começam a ser mobilizadas quando o aporte de nutrientes é inferior às necessidades de mantença (OETZEL, 1988). As proteínas musculares e hepáticas são mobilizadas, e por ação das proteases, transformadas em aminoácidos, os quais podem ser utilizados para produção de glicose. O catabolismo protéico

é iniciado e mantido por meio da diminuição nas concentrações de insulina e do aumento da síntese de glicocorticóide (OETZEL, 1988).

A mobilização de nutrientes dos tecidos reflete na perda de escore de condição corporal (ECC) e de peso, de forma gradual e acentuada quanto maior for o déficit energético.

Alguns pesquisadores (REID, 1968; SIGURDSSON, 1988) relatam em seus trabalhos, que essas fêmeas susceptíveis a TP provavelmente apresentam diminuição da ação da insulina expressa sob forma de resistência insulínica. Animais insulino-resistentes não são capazes de regular homeostase das concentrações da glicose durante fase final de gestação, sendo mais susceptíveis ao desenvolvimento do distúrbio metabólico que fêmeas que não possuem esse tipo de resistência (ROOK, 2000).

A constante drenagem de glicose materna para os fetos, resulta em menor produção de insulina pelas células pancreáticas. A diminuição desta síntese de insulina pode ocasionar redução da habilidade materna em responder prontamente as alterações de suas próprias concentrações de glicose.

Guesnet et al. (1991), pesquisaram efeito da insulina sobre tecido adiposo do omento em diferentes fases da gestação, e observaram duas fases distintas quanto a atuação do hormônio insulina. A primeira fase consiste dos 3 primeiros meses de gestação em que observaram efeito lipogênico considerável, e que a mínima mobilização lipídica nesta fase seria eficiente para promover a esterificação dos ácidos graxos em triglicerídeos no tecido adiposo. Estes autores observaram aumento da quantidade de receptores de alta afinidade para insulina e aumento das concentrações plasmáticas de insulina nesta fase, sugerindo que o efeito lipogênico observado no início e meio da gestação são dependentes diretamente da ação deste hormônio. Esta favorável interação entre receptor e hormônio, explicaria maior habilidade da insulina em exercer maior estimulo a incorporação do acetato aos lipídeos durante esta fase.

Segundo mesmo trabalho, a segunda fase consiste do terço final de gestação, em que observam predomínio do efeito lipolítico e este efeito aumenta progressivamente até o parto. A quantidade de receptores e das concentrações plasmáticas de insulina nesta fase diminuem. Maiores concentrações do hormônio de crescimento poderiam sugerir a redução da resposta da insulina durante este período (VERNON, 1982). Este autor relata que, in vitro, o hormônio de crescimento inibiu ação lipogênica promovida pela insulina.

O quadro sintomatológico da TP desenvolve-se em três fases distintas. A fase 1 é caracterizada pela manutenção do apetite, embora diminuído, ausência de alteração na visão e audição acompanhada do bom prognóstico quando identificados durante esta fase

(ORTOLANI, 1994). Na TP tipo II que acomete fêmeas obesas, esta fase se apresenta abreviada e pode durar de um a dois dias. A fase 2 é caracterizada pela ausência de apetite, permanência do animal em estação, embora com dificuldade de manter-se de pé, abdução dos membros posteriores, locomoção dificultosa, surdez cortical, ranger de dentes, constipação, sialorréia e amaurose em alguns casos, leves tremores musculares, andar em círculos, apatia, olhar vago e indiferente. As funções vitais podem se apresentar alteradas com discreto aumento nas freqüências cardíaca e respiratória e diminuição tanto quanto à movimentação ruminal como tonicidade ruminal. A temperatura retal se mantém dentro dos valores de normalidade. Pode ser observada ainda nesta fase, moderado grau de desidratação atribuído a menor ingestão de água (ORTOLANI, 1994). A fase 3 é caracterizada pela manutenção do decúbito e impossibilidade do animal se levantar e permanecer em estação. Inicialmente o decúbito é lateral, evoluindo para o esternal. Há nesta fase, depressão da consciência, assim, as reações a estímulos sonoros e luminosos vão se tornando cada vez menores podendo surgir o estado de coma. A freqüência cardíaca tende a se elevar e a temperatura corpórea tende a diminuir. Devido a menor perfusão renal pode-se desenvolver o quadro de uremia, acompanhada por oligúria e desidratação (ORTOLANI, 1994).

Os primeiros indícios do aparecimento do que atualmente é classificado como TP, surgiram em 1854 (FORBES ; SINGLETON, 1964). Mais tarde em 1890, esta enfermidade fora descrita como “febre da ovelha parturiente” em analogia a condição da “febre do leite” que acomete vacas pós parto (FORBES ; SINGLETON, 1964; GRUMMER et al., 2004). No trabalho de revisão de Forbes e Singleton (1964), o surgimento da TP coincide com o incremento da produtividade do rebanho. Este trabalho refere série de estudos desde início do século 20 que relacionam surgimento da TP e manejo nutricional de ovelhas no terço final de gestação. No início do século, acreditava-se que o excesso de condição corporal e a carência de exercício físico poderiam ser as causas da doença. Em 1937, foi postulado que a causa mais plausível para início do distúrbio seria a subnutrição durante a gestação.

Ainda de acordo com a revisão de Forbes e Singleton (1964), em 1939, foi observado que, animais recebendo dietas ricas em nutrientes em confinamento, não tornavam-se cetóticos. Ainda foi encontrada relação inversa entre índice calórico da dieta, freqüência e severidade da condição cetótica dos animais. Esses resultados levaram a conclusão que o aumento no plano nutricional das ovelhas ao final da gestação seria tão eficaz na prevenção da ocorrência de TP quanto oferecimento de dieta rica em nutrientes durante toda gestação, e que ovelhas alimentadas com dietas inadequadas nutricionalmente e em menor volume teriam

maior chance de se tornarem hipoglicêmicas, cetonêmicas e desenvolverem TP (FORBES ; SINGLETON, 1964). De acordo com esta revisão, estudo conduzido em 1943, que avaliava efeitos predisponentes de ovelhas não gestantes obesas e de ovelhas em condições corporais consideradas ideais, constatou que, animais obesos sucumbiram sob condições muito semelhantes as da TP, 59 a 69 dias depois de serem submetidas a dieta com concentração de nutrientes abaixo de seus requerimentos. As ovelhas em boas condições corporais não manifestaram sintomas da doença, no entanto, no exame *post mortem*, foi revelado infiltração gordurosa hepática.

Grummer et al. (2004) observou que no terço final de gestação pode haver redução no consumo de nutrientes por parte da fêmea gestante em função do crescimento fetal acelerado nessa fase. O autor atribui a maior demanda de nutrientes por parte dos fetos na fase final de gestação, que pode acarretar na redução do consumo e surgimento da TP. No entanto sugere que a causa predisponente no desenvolvimento de TP não esteja apenas relacionada a subnutrição, como também à fase de gestação que ocorre e tamanho dos fetos neste momento. Este autor atribui também, à perda de peso no final da gestação como fator predisponente ao desencadeamento da doença.

No trabalho de revisão de Forbes e Singleton (1964), é relatado que o desenvolvimento da TP parece depender do desequilíbrio entre demanda por nutrientes por parte dos fetos e suprimento dietético materno. No mesmo trabalho, é relatado ainda, que o oferecimento de dieta capaz de promover satisfatório ganho de peso, porém sem nenhum incremento desta dieta no ultimo mês de gestação, invariavelmente provocará o surgimento de TP, assim como, a interrupção temporária do oferecimento da dieta durante fase final da prenhez, é fator predisponente para ocorrência de TP.

Gill e Thomson (1954) trabalharam com quatro grupos de ovelhas prenhes submetidas a quatro tipos de dieta. 1) dieta escassa em nutrientes e submetidas ao aumentos destes com a progressão da gestação; 2) dieta rica em nutrientes que sofria redução destes nos dois últimos meses de gestação; 3) dieta rica em nutrientes que sofreu redução destes por três semanas durante o quarto mês de gestação e então voltava à dieta rica em nutrientes 4) alimentadas com dieta rica em nutrientes por toda gestação. Nenhum caso de TP foi observado nos grupos 1, 3 e 4. No grupo 2, além de observados casos de TP, as fêmeas apresentaram perda de peso, o que predispunha ainda mais os casos da enfermidade. Este resultado sugere que dietas ricas em nutrientes e oferecidas em grandes volumes não assegura prevenção de TP.

As fêmeas submetidas a período de privação alimentar ou alimentadas com requerimentos energéticos abaixo dos de manutenção das funções fisiológicas, condicionariam as adrenais a responderem prontamente e de forma mais intensa as condições de stress do que as fêmeas alimentadas com requerimentos superiores de energia e que não passaram por qualquer período de jejum (FORBES ; SINGLETON , 1964).

Esses autores atentam não apenas à redução no aporte nutricional como fator predisponente ao desenvolvimento de desequilíbrio metabólico tal com a TP, mas a outros fatores de estresse como, variações nas condições climáticas, alteração de ambiente e de manejo. Além disso, outros fatores como redução do volume do rúmen e aumento do volume uterino com o avanço da gestação, afetariam consumo alimentar. No entanto esta redução estaria mais relacionada a condição corporal das fêmeas e aporte dietético durante as diferentes fases da gestação (FORBES ; SINGLETON , 1964).

Quando se identificam fêmeas prenhes obesas com TP tipo II, estas têm o histórico de receber dieta de alta concentração energética no decorrer de toda gestação, principalmente durante o terço médio da gestação, quando as fêmeas tendem a transformar energia extra em gordura (ORTOLANI, 1994). Geralmente o profissional é convocado a interferir em fases avançadas da doença quando o prognóstico é mau.

No trabalho de Balikci et al. (2009), foi ofertado às 42 fêmeas prenhes, dieta de alta concentração energética no decorrer do experimento. Após 17 semanas de gestação e identificação das ovelhas com sintomatologia da TP, a dieta foi incrementada nas concentrações energéticas. Destas 42 fêmeas prenhes em seu experimento, 15 (36%) tiveram TP clássica, 11 (26%) tiveram TP latente e 16 (38%) permaneceram sadias. Das ovelhas diagnosticadas com TP clássica, 5 (33%) estavam prenhes de um feto e 10 (66%) estavam prenhes de dois fetos.

Neste mesmo trabalho, as ovelhas com TP clássica e TP latente foram submetidas a tratamento composto de injeção de 100 mL de solução dextrose a 30% no primeiro dia, injeção de 100 mL de solução dextrose a 10% nos dias subsequentes até a cura do animal, além de 50 mL de propilenoglicol oral duas vezes ao dia e 250 mL de solução composta de eletrólitos, bicarbonato de sódio, vitaminas do complexo B e 50 mL de borogluconato de cálcio. A taxa de cura pós tratamento das ovelhas do grupo com TP latente foi de 100% (11 / 11) e do grupo com TP clássica, foi de 73% (11 / 15).

De acordo com Ortolani e Benesi (1989), animais acometidos por TP apresentam bom prognóstico quando diagnosticados na fase inicial dos sintomas (fase 1). Entretanto, nas fases avançadas o prognóstico é mau, com poucas chances de cura. O tratamento baseia-se quase que exclusivamente nos sintomas, portanto, o centro da atenção volta-se para prevenção do aparecimento de TP (ORTOLANI ; BENESI, 1989). Estes autores atentam para correções no manejo nutricional como principal método preventivo no surgimento da TP.

Assim, torna-se importante detectar por meio dos perfis metabólico e hormonal, uma ou mais variáveis preditoras de TP como ferramenta no diagnóstico precoce da enfermidade.

3.2 PERFIL METABÓLICO

Desde1960 a análise dos constituintes sanguíneos ou perfil metabólico, começou a ser empregado pela medicina humana como ferramenta de diagnóstico, e ainda no final desta mesma década, se estendeu para a medicina veterinária (PAYNE ; PAYNE, 1987).

O sangue é o fluido mais utilizado para determinação da concentração de indicadores do estado nutricional ou metabólico, tanto pela qualidade de informação quanto pela facilidade de colheita (CALDEIRA, 2005).

As variáveis bioquímicas constituem uma das formas de avaliar o status nutricional e metabólico de um rebanho (CALDEIRA, 2005). O conjunto destas variáveis constitui o perfil metabólico, que permite a verificação da ocorrência de um problema (GONZÁLEZ, 2000; CALDEIRA et al., 2007 a, b). O perfil metabólico é a combinação de constituintes sangüíneos analisados conjuntamente em um teste. A escolha das variáveis a serem analisadas depende da importância das mesmas no problema a ser investigado, facilidade de análise e estabilidade da amostra até o processamento no laboratório (INGRAHAM ; KAPPEL, 1988).

González (2000), descreve que a composição bioquímica do sangue reflete de forma confiável o equilíbrio dos nutrientes nos tecidos animais. Porém Suttle (1986), diz que em casos de desequilíbrio de nutrientes, a composição bioquímica do sangue reflete perturbação da homeostase sanguínea.

Segundo este autor, um nutriente geralmente se apresenta distribuído em três grandes compartimentos dentro do organismo animal: o órgão estoque, o reservatório homeostático, representado na maioria das vezes pelo sangue, e o reservatório funcional, onde geralmente o nutriente desenvolve seu papel principal no organismo. De acordo com Suttle (1986), em

casos de desequilíbrio homeostático, inicialmente, o organismo retira nutrientes dos órgãos estoque para manter homeostase. Quando o quadro se agrava, o reservatório homeostático passa a ser depletado, para que, na fase terminal o reservatório funcional tenha suas concentrações ou atividades diminuídas.

De acordo com Bide (1978), falhas na adaptação homeostática são conseqüências de erros na alimentação e tais falhas podem ser detectadas com a interpretação adequada do perfil metabólico.

Para Payne e Payne (1987), o perfil metabólico tem maior relevância para predizer e diagnosticar problemas metabólicos do que para monitorar status nutricional, embora ressaltem a importância da análise do perfil metabólico nessas situações.

Rowlands (1980) diz que os metabólitos sanguíneos são fracos indicadores do status nutricional, portanto, a alteração deste no sangue só ocorre quando a homeostase está aparentemente perturbada e mudanças na dieta nem sempre são suficientes para desencadear tal fenômeno.

Ingraham e Kappel (1988) afirmam que, tomando-se alguns cuidados, o perfil metabólico pode ser utilizado para predizer alterações metabólicas, de fertilidade e análise do status nutricional, no entanto para este ultimo caso as variações devam ser de grande magnitude para serem adequadamente percebidas com a avaliação do perfil.

Segundo Caldeira (2005), a informação oriunda destes controles em conjunto com a avaliação da condição corporal, fase do ciclo produtivo e dietas utilizadas permite aferir adequação de planos alimentares implementados, possibilitando correções imediatas ou alterações dos ciclos produtivos seguintes.

Na avaliação do perfil metabólico, existem ainda outros fatores (não nutricionais), que afetam a concentração dos metabólitos sanguíneos, tais como idade, sexo, raça, estágio de gestação, fase da lactação, produção de leite e estação do ano e para interpretar os resultados do teste há necessidade de agrupar os animais de acordo com essas características (ROWLANDS, 1980; HERDT, 2000).

Dentro do perfil metabólico, ainda existem muitas dúvidas quanto a real importância da análise de constituintes no sangue para avaliarem status nutricional, assim como , na eleição de um ou mais metabólitos para estudo da predição de uma doença.

Embora existam pesquisas que estudaram variáveis metabólicas em ovelhas prenhes com maior probabilidade de desenvolver doença metabólico nutricional em decorrência da condição corporal (CALDEIRA et al., 2007 a, b), do número de fetos (ROOK, 2000; KULCSÁR et al., 2006) e efeito da dieta (SYKES ; FIELD, 1973; SYKES ; THOMPSON,

1978; DELAVAUD et al., 2000), há necessidade de estudos que identifiquem e relacionem um conjunto de variáveis bioquímicas e hormonais preditoras da TP.

3.2.1 Avaliação do Status Energético

Para a avaliação do status energético, entre os autores consultados não existe uma variável de eleição. Payne e Payne (1987) atribuem essa dificuldade de selecionar indicadores confiáveis para predizer o *status* energético devido à complexidade do metabolismo energético. Geralmente recomenda-se a avaliação da glicose, dos ácidos graxos livres (AGLs) e de corpos cetônicos no plasma (PAYNE ; PAYNE 1987; HERDT, 1988; GONZÁLEZ et al., 2000; HERDT, 2000;).

Alguns autores não consideram a glicose como um indicador confiável do *status* nutricional, especialmente do *status* energético e que AGL é a melhor variável associada ao referido status (COGGINS ; FIELD, 1976; McCLURE, 1977; LEE et al., 1978; HERTD, 1988; DRACKLEY et al., 1991; MIYAKOSHI et al., 1999; HERDT, 2000).

Tanto a glicose como os AGLs são influenciados pelo estresse de manipulação podendo ter suas concentrações alteradas sem significar alteração na homeostase (PAYNE ; PAYNE, 1987; HERDT, 1988).

Porém Payne e Payne (1987) destacam que a observação de baixa glicemia pode ser indicativa de doença metabólica como a cetose e que, portanto a determinação de glicose tem benefícios em ser realizada.

Os ácidos graxos livres (AGLs) são considerados os metabólitos sangüíneos que estão mais diretamente associados com o balanço energético (FISHER et al., 1975; RUSSEL ; WRIGHT, 1983; KANEKO et al., 1997; GONZÁLEZ et al., 2000; HERDT, 2000;). Tem origem da hidrolise dos triglicérides depositados nos adipócitos, sendo liberados para corrente sanguínea e transportados pela albumina (SPECTOR et al. 1969). Em ovinos, os AGLs são melhores correlacionados com o consumo de energia do que as concentrações de glicose (ROWLANDS, 1980).

Blom et al. (1976) trabalhando com 35 fêmeas prenhes, 7 alimentadas com níveis adequados de nutrientes para fêmeas prenhes e 28 alimentadas com dieta adequada para manutenção de fêmeas não prenhes, notou aumento das concentrações de AGLs nos últimos

dois meses de gestação em ambos os grupos, porém a maioria, expressa no grupo de fêmeas subnutridas.

O BHB é o corpo cetônico de escolha para a avaliação clínica devido a sua estabilidade no plasma ou no soro, embora ele seja melhor indicador de distúrbio latente do que do *status* energético (HERDT, 2000). Este autor considera o BHB, melhor indicador que a glicose por não possuir controle homeostático tão estreito como esta última.

Schlumbohm e Harmeyer (2008) relatam que altas concentrações de corpos cetônicos plasmáticos em ovinos, causam redução de 30% nos níveis de produção de glicose. Os mesmos autores ainda constataram que fêmeas em terço final de gestação exibem baixas concentrações plasmáticas de glicose tanto em fêmeas normocetonêmicas como hipercetonêmicas, e baixa produção de glicose em fêmeas gestantes e não gestantes com hipercetonemia, se concentrações de cálcio estiverem diminuídas paralelamente a diminuição dos teores de glicose.

Kulcsár et al. (1988), observou ao trabalhar com fêmeas Merino gestantes de um feto (n= 41) e gemelares (n= 57), que fêmeas prenhes de um feto apresentaram baixos teores de BHB em relação ao grupo de fêmeas gestantes de gêmeos. De acordo com este autor a hipercetonemia foi detectada quando os níveis de BHB ultrapassavam 1,60 mmol / L, níveis os quais foram observados em 27 fêmeas apenas do grupo de gemelares. Concomitantemente ao aumento dos teores de corpos cetonicos no sangue, essas 27 fêmeas apresentaram aumento dos níveis de AGLs e cortisol, e declínio dos níveis de insulina, Fator de Crescimento para Insulina tipo 1 (IGF – 1) e T3 em relação as fêmeas normocetonemicas prenhes de duplos e fêmeas prenhes de único produto.

Como indicador o BHB apresenta duas vantagens em relação aos AGLs: a) a relativa insensibilidade dos níveis sanguíneos a fatores de stress (RUSSEL, 1983); b) a concentração sanguínea em casos de balanço energético negativo elevado não está limitado pela disponibilidade de um transportador como no caso dos AGLs, em que a saturação da albumina sanguínea inibe a liberação de mais ácidos graxos (AGs) dos adipócitos (RUSSEL, 1983).

Observa-se, portanto que ainda não existe um consenso entre os autores sobre qual das três variáveis de eleição deva ser analisada para a avaliação do status energético em ruminantes.

3.2.2 Avaliação do Status Protéico

Quanto ao status protéico, de uma forma geral, a determinação de uréia, albumina, globulina e proteína total séricas são indicadores úteis (PAYNE ; PAYNE, 1987). A uréia sérica é o metabólito sangüíneo melhor estudado em relação ao *status* protéico nos ruminantes pois tem relação especial com a digestão protéica e com o metabolismo dos microorganismos ruminais (ROWLANDS, 1980; HERDT, 2000). Parte da proteína dietética é hidrolisada e desaminada pelos microorganismos ruminais gerando peptídeos e amônia livre no rúmen. Uma porção desta última é absorvida e metabolizada em uréia, o restante é incorporado a proteína microbiana ruminal.

A quantidade de amônia convertida em uréia no organismo é uma função da quantidade total de proteína degradada e a taxa de incorporação de amônia na proteína microbiana, portanto alto consumo de proteína degradada no rúmen, resulta em alta concentração de uréia sérica (ROWLANDS, 1980; HERDT, 2000).

Balikci et al. (2007), trabalhando com 30 fêmeas sadias, prenhes de um e dois fetos, observaram aumento nos níveis séricos de uréia por volta de 60 e 100 dias de gestação e declínio por volta de 150 dias de gestação em ambos os grupos.

A uréia é uma variável que se altera rapidamente em função da dieta, e, portanto reflete o *status* protéico em curto prazo já a albumina é um indicador para alterações no *status* protéico em longo prazo (ROWLANDS, 1980; PAYNE ; PAYNE, 1987).

Kaneko (1977) sugerem a albumina sérica como um indicador útil do *status* protéico. A albumina é a proteína mais abundante no sangue, é sintetizada no fígado e suas concentrações no sangue são utilizadas como indicador da função hepática e do estado nutricional. A albumina está relacionada a pressão oncótica do sangue estando na origem de cerca de 75 a 80% dessa pressão (SWENSON ; REECE, 1996) e assegura funções de proteína de ligação e transporte de outras moléculas na circulação como os AGLs.

Sykes e Thompson (1978) consideram que como os aminoácidos servem de substrato para a gliconeogênese, o metabolismo protéico é inevitavelmente influenciado pelo *status* energético. Estes autores concordam que as concentrações séricas de albumina têm valor na predição do *status* de reservas musculares.

Kaneko (1977) refere que em ovelhas, os níveis de albumina declinam a um mínimo na fase média de gestação e retornam praticamente ao nível normal na fase final de gestação.

Herdt (2000) acredita que as proteínas séricas são os melhores e mais práticos indicadores das reservas protéicas. A concentração de albumina sérica é influenciada pelo *status* protéico, mas é uma variável relativamente insensível devido ao grande tamanho do seu pool e a sua meia-vida relativamente longa (aproximadamente 21 dias para a maioria das espécies).

A globulina reflete o status imunológico do animal e, portanto altas concentrações deste metabólito geralmente estão associadas com doença ou vacinação recentes (PAYNE ; PAYNE, 1987). A globulina sérica interage com a albumina sérica e estes dois componentes estão inversamente correlacionados, para manterem a pressão osmótica do sangue (PAYNE ; PAYNE, 1987).

Isto posto, nota-se que há necessidade de mais estudos nesta área, a fim de que se possa chegar a um consenso de quais e em que situações as variáveis tem real valor no diagnóstico ou na determinação do *status* protéico-energético.

3.3 AVALIAÇÃO DO PERFIL HORMONAL

Quando deseja-se estudar o comportamento de doenças metabólico nutricionais, além das alterações metabólicas, há necessidade de uma análise concomitante do perfil hormonal, em especial no que se refere aos hormônios que regulam a utilização de lipídeos e carboidratos.

Quanto à concentração de alguns hormônios e de fatores de crescimento, sabe-se que este é de grande importância por estarem diretamente relacionados com a regulação da partição de nutrientes. Além da insulina e de seu antagonista o glucagon, os hormônios de eixo somatotrópico, hormônio de crescimento e IGF-1 e os hormônios da tireóide são considerados os principais determinantes da taxa de metabolismo basal, deposição de nutrientes ou secreção (BELLMANN et al., 2004).

3.3.1 Hormônios Tireoideanos

Os hormônios tireoideanos são responsáveis por sistemas endócrinos distintos, através das células foliculares e parafoliculares, a glândula tireóide localiza-se imediatamente abaixo da laringe em porção anterior à traquéia, topograficamente lateral à mesma (DYCE;

WENSING ; SACK, 1997). Como órgão endócrino, a tireóide sintetiza e secreta hormônios através das células foliculares, que aderidas entre si circundam o espaço glandular coloidal; o outro tipo celular típico da tireóide é composto pelas células parafoliculares, que se apresentam entremeadas às células foliculares e tem como função principal sintetizar e secretar polipeptídeos como a somatostatina e calcitonina (SWEENSON ; REECE, 1996).

Os principais hormônios tireoideanos são a tiroxina (T4) e a triiodotironina (T3). A tiroxina é o produto da iodetação do aminoácido tirosina nas células foliculares; o iodo se fixa à tirosina formando monoiodotirosina e posteriormente a diiodotirosina. A seguir resíduos são acoplados à molécula neoformada, sendo a tiroxina o produto final destes acoplamentos. Entretanto, uma molécula de diiodotirosina pode se acoplar diretamente à monoiodotirosina, formando a própria triiodotironina, que representa aproximadamente 1/5 de toda a quantidade hormonal armazenada nas células foliculares. Sendo assim, as células foliculares não somente sintetizam, mas também armazenam hormônios tireoidianos suficientes para suprir e manter as necessidades fisiológicas do organismo por um período de até três meses. (GUYTON; HALL, 2002).

Os hormônios tireoidianos apresentam funções similares, porém atuam diferentemente em células alvono organismo animal. Uma vez na corrente sanguínea, ligam-se a proteínas carreadoras como a Globulina Ligante de Hormônios Tireiodeanos (TBG) e a transtirretina, fazendo com que concentrações séricas de T3 e T4 apenas reflitam os valores hormonais ligados as proteínas carreadoras (KAPTEIN et al.1994). Desta forma, dentre os efeitos gerais dos hormônios tireoideanos no organismo, podemos citar, regulação do metabolismo basal, estimulação da síntese de proteínas, aumento dos processos de glicólise, gliconeogenese e absorção intestinal de glicose; estimulação da atividade cardio-circulatória por meio de batimentos cardíacos, débito cardíaco e fluxo sanguíneo e desenvolvimento neuronal e aumento da transmissão em células neurais.

Embora T4 seja secretado em maior quantidade pela glândula tireóide, T3 é a forma biologicamente ativa no organismo. (BERNE; LEVY, 2004). Segundo Squires (2003), os hormônios tireoideanos aumentam o transporte e o armazenamento de glicose, sendo que os efeitos de T3 são aumentados pela insulina e inibidos pelo glucagon. Os hormônios tireoideanos aumentam atividade da lipase lipo-proteica, aumentando a mobilização dos estoques de tracilglicerol do tecido adiposo e aumentando a concentração de ácidos graxos livres.

A concentração plasmática do T4 foi considerada como indicador do balanço energético, do ganho de peso e da deposição de gordura (ELLENBERGER et al.,1989; BARASH, et al. 1998).

3.3.2 Insulina

A insulina é um hormônio polipeptídio originário das células beta do pâncreas, sendo um dos principais reguladores do estoque e produção de carboidratos. Promove a síntese de glicogênio, lipídeos e proteína, agindo principalmente nos músculos, tecido adiposo e no fígado, assim como inibe todos os processos catabólicos (SWEENSON ; REECE, 1996). Sua secreção é normalmente estimulada pelo aumento da quantidade de glicose na circulação sangüínea. Isto leva a altos teores de insulina e a mais rápida assimilação tecidual da glicose – seguida pelo declínio da concentração de insulina enquanto que a concentração de glicose se mantém (BERNE; LEVY, 2004).

A insulina é um importante hormônio anabólico que desempenha um papel significante na regulação de inúmeras vias metabólicas, aumentando a captação de glicose, estimulando seu armazenamento na forma de glicogênio e sua utilização como substrato para a lipogênese; aumentando o fluxo na via glicolítica e na via das pentoses; inibindo a glicólise e a gliconeogênese, reduzindo assim a produção hepática de glicose e inibindo a formação de corpos cetônicos (BERNE; LEVY, 2004).

Não há dúvida de que a insulina é o centro da regulação do metabolismo tanto nos ruminantes como em outros mamíferos. Em relação aos monogástricos, os ruminantes absorvem quantidade menor de glicose diretamente do trato gastrointestinal. Conseqüentemente, é esperado que a insulina tenha papel menos importante na regulação da glicose e no metabolismo dos carboidratos nos ruminantes. (PRIOR et al., 1982).

A glicose constitui fator estimulante de maior importância na secreção de insulina, sendo a relação insulina-glicose plasmática uma sigmóide. Não ocorre praticamente nenhuma secreção de insulina abaixo do limiar de glicose plasmático, nos ovinos 2,2 mmol / L. Abaixo deste valor a glicose deixa de estimular o pâncreas para secretar insulina (BERNE; LEVY, 2004).

Oetzel (1988) relata que animais submetidos a privação alimentar apresentam queda no volume celular, na concentração de insulina e nas concentrações dos hormônios tireóideanos.

Blom et al. (1976) trabalhando com 35 fêmeas prenhes de um, dois e três fetos, notou queda das concentrações plasmáticas de insulina nas últimas cinco semanas antes do parto, principalmente em fêmeas prenhes de três fetos.

Guesnet et al. (1991), pesquisaram efeito da insulina sobre tecido adiposo do omento em diferentes fases da gestação, e observaram duas fases distintas quanto a atuação do hormônio insulina. A primeira fase consiste dos 3 primeiros meses de gestação em que observaram efeito lipogênico considerável, e que a mínima mobilização lipídica nesta fase seria eficiente para promover a esterificação dos ácidos graxos em triglicerídeos no tecido adiposo. Estes autores observaram aumento da quantidade de receptores de alta afinidade para insulina e aumento das concentrações plasmáticas de insulina nesta fase, sugerindo que o efeito lipogênico observado no início e meio da gestação são dependentes diretamente da ação deste hormônio. Esta favorável interação entre receptor e hormônio, explicaria maior habilidade da insulina em exercer maior estimulo a incorporação do acetato aos lipídeos durante esta fase.

Segundo mesmo trabalho, a segunda fase consiste do terço final de gestação, em que observam predomínio do efeito lipolítico e este efeito aumenta progressivamente até o parto. A quantidade de receptores e das concentrações plasmáticas de insulina nesta fase diminuem. Maiores concentrações do hormônio de crescimento poderiam sugerir a redução da resposta da insulina durante este período (VERNON, 1982). Este autor relata que, in vitro, o hormonio de crescimento inibiu ação lipogenica promovida pela insulina.

3.3.3 Glucagon

O glucagon é um polipeptídio de cadeia única, com 29 aminoácidos em sua extensão, produzido nas células alfa do pâncreas. A sua ação é geralmente antagônica a da insulina, a qual é secretada pelas células beta do pâncreas. Assim como a insulina, o glucagon está envolvido na regulação dos níveis de glicose circulante; sendo que a insulina tipicamente age à oposição da hiperglicemia, e o glucagon é parte de um sistema contra regulatório – o qual inclui a epinefrina e vários outros fatores, normalmente de menor significância –

desenvolvido em defesa contra a hipoglicemia. Em resposta ao aumento da utilização de glicose (como durante períodos de exercício, jejum) ou depleção induzida pela insulina, o glucagon ajuda a restaurar os níveis circulantes pela estimulação da produção de glicose pelo fígado.

Glucagon estimula a glicogenólise e a gliconeogênese no fígado a fim de manter a concentração de glicose no sangue em concentrações adequadas principalmente em situações de jejum prolongado ou durante o exercício e estimula também a lipólise nos adipócitos, acarretando maior afluxo de ácidos graxos para o fígado, substratos para a cetogênese. (SQUIRES, 2003; BERNE; LEVY, 2004). Segundo Lawrence e Fowler (1997), o glucagon tem grande influência estimuladora sobre a saciedade alimentar.

3.3.4 Cortisol

O cortisol é o principal corticosteróide do metabolismo dos ovinos (FORD et al., 1990). É esteróide adrenal, não espécie específico e circula no sangue ligado a proteínas transportadoras, a transcortina, a principal proteína transportadora de corticóides, e a albumina. Apenas uma pequena fração encontra-se na forma livre, isto é, fração biologicamente ativa do hormônio. Situações em que se elevam as globulinas transportadoras de esteróides, tais como prenhez e uso de estrógenos, apresentam maiores aumentos nos valores do esteróide total do que no esteróide livre.

Lindner (1959) mensurou cortisol em 42 ovelhas gestantes, destas 22 desenvolveram os sinais clínicos de Toxemia da Prenhez com valores de cortisol plasmático acima das concentrações normais. Porém não soube atribuir se estes valores foram atribuídos ao aumento de produção de cortisol pela glândula adrenal ou à inabilidade do fígado em metabolizar e excretar o hormônio devido infiltração gordurosa do órgão.

Segundo Saba e Cunningham (1971) as concentrações de cortisol podem estar aumentados em casos de hipoglicemia. Concluem ainda que, esse distúrbio causa suficiente stress a ponto de produzir aumento nas concentrações de cortisol.

Ford et al. (1990) refere declínio das concentrações de cortisol em ovelhas prenhes sadias durante terço final gestacional e início do período de lactação. De acordo com este trabalho, 80% das fêmeas que desenvolveram sintomatologia clínica de Toxemia da Prenhez, os níveis de cortisol se encontravam diminuídos.

A partir de alterações metabólicas e endócrinas que ocorrem no organismo animal, espera-se encontrar uma ou um conjunto de correlações que possam auxiliar no estudo do status energético-protéico bem como do perfil hormonal de ovelhas para possivelmente verificar como estas variáveis se comportam durante a gestação de ovelhas alimentadas com dietas de alta densidade energética.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A fase prática experimental foi realizada na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, ESALQ – USP, Piracicaba - São Paulo.

A determinação do perfil bioquímico foi realizado na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, FMVZ – USP, São Paulo, SP.

A determinação do perfil hormonal dos hormônios, insulina, cortisol, T3 e T4, foi realizado na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Pernambuco, FMV – UFRPE, Recife, Pernambuco.

A determinação do hormônio glucagon foi realizado no Laboratório de Dosagens Hormonais (LDH) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, FMVZ – USP, São Paulo, SP.

4.1 ANIMAIS E INSTALAÇÕES

Foram utilizadas 130 ovelhas hígidas, adultas, da raça Santa Inês com Escore de Condição Corporal (ECC) maior ou igual a 3,5 e provenientes do criatório de ovinos do Sistema Intensivo de Produção de Ovinos e Caprinos (SIPOC) do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, ESALQ – USP.

Inicialmente, esses animais participaram de programa de sincronização de estro e monta controlada. Após término do programa, as ovelhas foram alocadas em piquete experimental onde permaneceram por dois meses. Durante tal período os animais receberam água a vontade, sal mineralizado e permaneceram em pasto do gênero Cynodon, espécie Tyfton.

Aos 60 dias de gestação, 42 ovelhas foram selecionadas e classificadas de acordo com estado fisiológico, ECC maior ou igual a 3,5 e com número de fetos para comporem os seguintes grupos experimentais

1. Grupo G3: 9 fêmeas prenhes de três (3) fetos
2. Grupo G2: 11 fêmeas prenhes de dois (2) fetos

3. Grupo G1: 12 fêmeas prenhes de um (1) feto
4. Grupo G0: 10 fêmeas não prenhes ou vazias

Durante todo período experimental as ovelhas selecionadas permaneceram em galpão experimental nas dependências do SIPOC – ESALQ - USP.

4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O período experimental foi de 120 dias, com início aos 60 dias de gestação e término aos 30 dias pós parto.

Os momentos de colheitas foram distribuídos da seguinte forma:

M1: 60º dia de gestação
M2: 74º dia de gestação
M4: 88º dia de gestação
M5: 102º dia de gestação
M6: 116º dia de gestação
M7: 130º dia de gestação
M8: Parto
M9: 14 dias pós-parto
M10: 28 dias pós-parto

Estas 42 ovelhas participaram de experimento durante todo o estudo, sendo realizadas provas imediatas bem como exame físico. Para a avaliação bioquímica/hormonal, optou-se por trabalhar com o material de todos os animais.

4.3 ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO

Durante todo período experimental, os animais receberam água *ad libitum,* sal mineralizado e dieta total demonstrada na tabela 1.

Tabela 1 - Composição da dieta total oferecida aos animais durante período experimental, Piracicaba - São Paulo - 2008

Componentes	Consumo total por dia (Kg)	Materia Seca (Kg)	Energia Líquida (EL)
Milho	6,10	5,43	11,1
Farelo de Soja (47% PB)	1,03	0,92	1,6
Soja (grão)	1,50	1,38	3,4
Calcario	0,12	0,12	0,0
Sal Mineral	0,16	0,16	0,0
Bagaço de Cana	2,85	2,00	1,6
Total	11,76	10,00	17,7

Amostras do alimento oferecido eram colhidas a cada duas semanas e armazenadas a –20º C para posterior análise bromatológica de acordo com a metodologia descrita pela AOAC (1985) e por Van Soest (1963). A composição média da dieta é demonstrada na tabela 2.

Tabela 2 – Relação entre a composição e proporção utilizada na dieta total oferecida aos animais durante todo experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

Composição na dieta	Valores
Matéria Seca (MS) (%)	85
Proteína Bruta (%)	14,9
Energia Líquida (EL) (Mcal/kg MS)	17,7
Extrato Etéreo (EE) (%)	5,0
Gordura (%)	5,0
FDN (%)	25,9
FDA (%)	4,2
ENN (%)	39,6
MM (%)	3,4
Fósforo (%)	0,48
Cálcio (%)	0,79
Relação Cálcio/Fósforo	1,63

4.4 FUNÇÕES VITAIS, PESO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

As funções vitais (freqüência respiratória, freqüência cardíaca, movimentos ruminais e temperatura retal) foram aferidas, nos momentos pré-definidos, imediatamente antes das colheitas das amostras urinárias e sangüíneas.

O peso vivo foi avaliado nos momentos M2 a M10, após aferição dos parâmetros vitais e colheita das amostras de sangue e urina.

A avaliação do escore de condição corporal foi realizada nos momentos de M1 a M10 por meio de palpação da região lombar, segundo técnica descrita por Russel (1984), que atribuem valores de zero a cinco (0=caquético; 1=magro; 2=regular; 3=bom; 4=gordo; 5=muito gordo) para o escore de condição corporal.

4.5 COLHEITA E PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS SANGUINEAS E URINÁRIAS

A cada duas semanas foram colhidas amostras de sangue e urina. A colheita foi realizada antes do oferecimento da dieta aos animais.

As amostras de sangue foram obtidas através da venipunctura da jugular externa que segue técnica descrita por Young e Bermes (1999), utilizando-se sistema de colheita a vácuo. Para determinação da glicemia, concentração de AGLs e BHB, o sangue foi colhido por meio de sistema de colheita à vácuo (vacutainer® Becton – Dickinson) em tubos contendo fluoreto. Para a determinação do hematócrito, o sangue foi colhido por meio de sistema de colheita à vácuo (vacutainer® Becton – Dickinson) em tubos contendo EDTA. Para a análise das concentrações de hormônios, triglicérides, colesterol, atividade da enzima Aspartato Amino Transferase (AST), atividade da enzima Gama Glutamil Tranferase (GGT), uréia, creatinina, albumina, proteínas totais, cálcio total, cálcio ionizável e fósforo inorgânico, o sangue foi colhido por meio de sistema de colheita à vácuo (vacutainer® Becton – Dickinson) em tubos sem anticoagulante, contendo gel para a obtenção de soro; e para a análise hemogasométrica foram utilizadas seringas heparinizadas individuais de 3 mL.

As amostras sem anticoagulante foram mantidas em temperatura ambiente por aproximadamente três horas e posteriormente mantidas sob refrigeração em recipiente de isopor contendo gelo até a chegada ao Laboratório de Doenças Nutricionais e Metabólicas (LDNM) do Departamento de Clínica Médica Veterinária da FMVZ – USP, onde foram centrifugadas, por dez minutos a 250 G para a obtenção do soro. Este último foi aliquotado e armazenado, à –20° C, em tubos plásticos até que fossem realizadas as análises bioquímicas e hormonais.

As amostras com anticoagulante foram prontamente resfriadas e mantidas sob refrigeração em isopor contendo gelo até a chegada ao LDNM, da FMVZ - USP. As amostras com anticoagulante fluoretado foram centrifugadas por cinco minutos a 250 G, para a obtenção do plasma, que foi aliquotado em tubo plástico e armazenado, à –20° C, até que fossem realizadas as análises bioquímicas. A determinação de Volume Globular (hematócrito) foi realizada nas amostras de sangue com EDTA em centrífuga de microhematócrito do Laboratório de Hematologia do Departamento de Clínica Médica Veterinária da FMVZ – USP. As determinações bioquímicas sangüíneas de glicose, ácidos graxos livres, β-hidroxibutirato, triglicérides, colesterol, AST, GGT, uréia, creatinina, proteína total e albumina, foram realizadas em analisador bioquímico automático Liasys* do Laboratório de

Bioquímica do Departamento de Clínica Médica da FMVZ – USP. As determinações bioquímicas sangüíneas de cálcio ionizado e fósforo ionizado foram realizadas em analisador bioquímico automático Labmax do Laboratório de Bioquímica do Departamento de Clínica Médica da FMVZ – USP A determinação sérica do hormônio glucagon foi realizada por radioimunoensaio no LDH do Departamento de Reprodução Animal da FMVZ – USP. As determinações séricas dos hormônios insulina, cortisol, T_3 e T_4 foram realizadas no Laboratório de Dosagens Hormonais da FMV – UFRPE.

As amostras de sangue em seringa heparinizada foram prontamente resfriadas segundo recomendações de Lisboa et al. (2001) e ao chegarem no Laboratório de Bioquímica foram analisadas para funções hemogasométricas no Laboratório de Bioquímica do Departamento de Clínica Médica da FMVZ - USP.

As amostras de urina foram colhidas por meio de sonda metálica em frasco plástico de boca larga (coletor universal) logo após colheita de sangue. Imediatamente separou-se alíquota em tubo de ensaio e determinado o pH e realizado o teste para avaliação da presença de corpos cetônicos por meio do teste de avaliações do Combur Test®. A outra parte das amostras urinárias foram mantidas sob refrigeração até a chegada no Laboratório de Bioquímica do Departamento de Clínica Médica da FMVZ - USP , onde foram centrifugadas por cinco minutos a 500 G e então, aliquotadas e armazenadas em tubos plásticos, a -20º C, para posterior análise de uréia e creatinina no referido analisador bioquímico automático Liasys.

4.5.1 Determinação do Volume Globular

A determinação do volume globular foi realizada em tubos capilares de 75 mm onde as amostras foram centrifugadas por cinco minutos a 13.000 G para adequada sinérese ou sedimentação dos elementos figurados do sangue (KANEKO, 1989).

4.5.2 Determinação da Concentração Plasmática de Glicose

Para a determinação da concentração plasmática de glicose foi utilizado método descrito por Barham e Trinder (1972), em analisador bioquímico automático Lyasis, utilizando-se kit comercial da marca Dyasis® (nº 10 250 022).

4.5.3 Determinação da Concentração Plasmática de Ácidos Graxos Livres (AGLs)

Para a determinação da concentração plasmática de AGLs utilizou-se kit comercial Wako® (código do produto Wako® 999-34691; Wako® 995-34791; Wako® 991-34891; Wako® 993-35191), quantificado em analisador bioquímico automático Lyasis, empregando método enzimático colorimétrico. A determinação bioquímica utiliza a reação de coloração descrita por Elphick (1968). O método baseia-se na ascilação da coenzima A (CoA) pelo ácido graxo, na presença de acil-CoA sintetase (ACS) adicionada. O acil-CoA então produzido é oxidado pela acil-CoA oxidase (ACOD) com formação de peróxido de hidrogênio. O peróxido de hidrogênio, na presença de peroxidase (POD) permite a condensação oxidativa do 3-metil-N-etil-N-(β-hidroxietil)-anilina (MEHA) com a 4-aminoantipirina formando uma coloração púrpura medida colorimetricamente a 550 nm. Esta intensidade de coloração é diretamente proporcional a quantidade de AGLs presente na amostra.

4.5.4 Determinação da Concentração Plasmática de ß-hidroxibutirato

Para a determinação da concentração plasmática de ß-hidroxibutirato (BHB) utilizou-se kit comercial da marca Randox® (código do produto RB 1007) quantificada por metodologia enzimática colorimétrica em analisador bioquímico automático Lyasis, que baseia-se no método descrito por Williamson et al. (1962).

4.5.5 Determinação da Concentração Sérica de Colesterol

As concentrações séricas de colesterol foram quantificadas utilizando-se kit comercial da marca Biosystems® - Espanha, (código do produto 11 505), através de metodologia enzimática colorimétrica em analisador bioquímico automático Liasys.

Por esse método, o colesterol sofre ação da colesterol esterase e posteriormente da colesterol oxidase, originando um produto intermediário e água oxigenada. A água oxigenada

formada reage com a 4-amino antipirina e fenol, na presença de peroxidase, dando origem a um complexo colorido, cuja intensidade de cor é diretamente proporcional a concentração de colesterol presente na amostra em 500 nm (ALLAIN et al., 1974).

4.5.6 Determinação da Concentração Sérica de Triglicérides

As concentrações séricas de triglicérides foram quantificadas utilizando-se kit comercial da marca Biosystems® - Espanha (código do produto 11.528), através de metodologia enzimática colorimétrica em analisador bioquímico automático Liasys.

Como princípio da prova, os triglicérides são hidrolisados pela lipase presente no reagente, liberando glicerol, que é catalisado pela glicerol quinase e glicerol fosfato oxidase havendo formação de peróxido de hidrogênio. O peróxido de hidrogênio sofre ação da peroxidase concomitante a produção de um complexo colorido, a quinolaimina, devido a um sistema reagente existente composto de clorofenol e antipirina. A coloração desenvolvida é proporcional à concentração de triglicérides da amostra, lida em comprimento de onda de 500 nm (FOSSATI ; PRENCIPE, 1982).

4.5.7 Determinação da Atividade de AST

A atividade enzimática sérica da aspartato-aminotransferase (AST) foi determinada segundo metodologia descrita por (SCHMID ; FOSTNER, 1986) em analisador bioquímico Lyasis, marca AMS, utilizando-se kit comercial da marca Biosystems (código do produto 11.830)

4.5.8 Determinação da atividade de GGT

A atividade enzimática sérica da gama glutamil transferase (GGT) foi determinada segundo metodologia descrita por (SCHMID ; FOSTNER, 1986) em analisador bioquímico Lyasis, marca AMS, utilizando-se kit comercial da marca Biosystems (código do produto 11.830)

4.5.9 Determinação da Concentração Sérica da Uréia

Para a determinação da concentração sérica de uréia foi utilizado kit comercial da marca Diasys® (código 1.3101.99.10.022) quantificado em analisador bioquímico automático Lyasis, segundo técnica descrita por Talke e Schubert (1965).

4.5.10 Determinação da Concentração Sérica da Creatinina

A concentração de creatinina foi determinada no analisador bioquímico automático Liasys, utilizando-se o reagente formulado pelo laboratório de Bioquímica da FMVZ - USP, pelo método Picrato Alcalino de acordo com a técnica cinética descrita por Lutsgarten e Wenk (1972).

4.5.11 Determinação da Concentração Sérica de Proteína Total, Albumina e Globulina

Para determinação da concentração sérica de proteína total, foi utilizado método do biureto. A determinação da concentração sérica de albumina foi obtida pelo método do verde bromocresol e a concentração sérica de globulina foi determinada pela diferença entre as concentrações de proteína total e albumina.

4.5.12 Determinação da Concentração Sérica de Cálcio Total e Cálcio Ionizável

Para a determinação da concentração sérica do cálcio total foi utilizado método descrito por Michaylova e Ilkova (1972), em analisador bioquímico automático Labmax, utilizando-se kit comercial da marca Biosystems® (nº 10 250 022).

O cálcio livre ou ionizável foi estimado utilizando-se a seguinte fórmula, descrita por Brito (1998).

$$\frac{Ca^{2+} \text{ mmol / L} = 6 \text{ Ca (total mmol / L)} - \text{(Proteína total / 3)}}{\text{Proteína Total} + 6}$$

4.5.13 Determinação da Hemogasometria

As amostras de sangue foram colhidas em seringas descartáveis de 3 mL, contendo heparina sódica, seguindo a recomendação de Lisboa et al. (2001), para análise hemogasométrica.

4.5.14 Determinação da Concentração Sérica do Hormônio Tireoidiano Triiodotironina (T_3)

As concentrações séricas de T_3 (triiodotironina) total foram determinadas através do método de eletroquimioluminescência, utilizando-se kit comercial da marca Roche® (código do produto Elecsys® Systems 11731360122) em analisador de imunoensaios Elecsys 2000, marca Roche. O método descrito por Surks et al. (1993) utiliza o princípio da competição com anticorpos policlonais especificamente dirigidos contra T_3.

Os valores para obtenção das concentrações de T_3 estão expressos em nmol / L.

4.5.15 Determinação da Concentração Sérica do Hormônio Tireoidiano Tiroxina (T_4)

As concentrações séricas de T_4 (tiroxina) total foram determinadas através do método de eletroquimioluminescência, utilizando-se kit comercial da marca Roche® (código do produto Elecsys® Systems 12017709122) em analisador de imunoensaios Elecsys 2000, marca

Roche. O método descrito por Nelson e Wilcox (1996), utiliza o princípio da competição com anticorpos policlonais especificamente dirigidos contra T_4.

Os valores para obtenção das concentrações de T_4 estão expressos em nmol / L.

4.5.16 Determinação da Concentração Sérica do Hormônio Cortisol

Para determinação das concentrações séricas de cortisol foram utilizados kits comerciais da marca Roche® (código do produto Elecsys® Systems 11875116122 e Elecsys® Systems 11875124122) utilizando-se metodologia de eletroquimioluminescência.

O método descrito por Siekmann e Breuer (1982), utiliza o princípio da competição com anticorpos policlonais especificamente dirigidos contra o cortisol.

Os valores para obtenção das concentrações de cortisol estão expressos em nmol / L.

4.5.17 Determinação da Concentração Sérica do Hormônio Glucagon

As concentrações plasmáticas de glucagon foram determinadas através da utilização de kit comercial LINCO/RIE, código GL-32K (DPC/USA KGND1), por radioimunoensaio seqüencial. Após pré incubação da amostra com anticorpo anti-glucagon, o glucagon marcado com Iodo (I^{125}) compete com o glucagon da amostra pelos sítios. Após incubação por 40 minutos, a separação entre a forma ligada e a forma livre é feita por meio do método do duplo anticorpo acelerado por PEG, seguido por centrifugação. O precipitado formado é então contado e as concentrações são determinadas em uma curva de calibração.

O ensaio envolve duas incubações do tipo overnight. A separação é realizada por único reagente – solução precipitante – que consiste de segundo anticorpo e PEG diluído. A reação de floculação está completa em alguns minutos à temperatura ambiente. O precipitado compacta-se em firme e visível sedimento, e a ligação não específica é mais baixa que nas separações que empregam apenas o segundo anticorpo.

As amostras foram analisadas em duplicata, sendo valor utilizado para se obter as concentrações de glucagon em pg / dL.

4.5.18 Determinação da Concentração Sérica do Hormônio Insulina

As concentrações séricas de insulina foram determinadas através do método de eletroquimioluminescência, utilizando-se kit comercial da marca Roche® (código do produto Elecsys® Systems 12017547122 e Elecsys® Systems 12017504122) em analisador de imuoensaios Elecsys 2000 marca Roche®. O método, utiliza o princípio da competição com dois anticorpos monoclonais especificamente dirigidos contra insulina segundo técnica descrita por Clark (1999).

Os valores para obtenção das concentrações de insulina estão expressos em μU / mL.

4.5.19 Concentração Urinária de Uréia e Creatinina

As concentrações urinárias de uréia e creatinina foram determinadas pelos mesmos métodos descritos acima para a determinação destas variáveis no soro.

4.5.20 Determinação de Corpos Cetônicos da Urina

As concentrações urinárias de corpos cetonicos da urina foram determinadas por meio de fitas reativas (Combur Test®).

4.6 Análise Estatística

As variáveis inicialmente foram submetidas ao teste de KOLGOMOROV e SMIRNOV para verificar se os dados apresentavam distribuição paramétrica. Quando a distribuição dos dados não foi paramétrica, estes foram transformados em log (x+1) e analisados como paramétricos.

Para a influência entre os grupos, os dados foram submetidos inicialmente ao Teste F (ANOVA) e quando determinada diferença significativa, as médias foram comparadas entre si pelo teste multiple-range de Tukey. O nível de significância adotado foi de 5% (LITTLE ; HILLS, 1978; SAMPAIO, 1988).

Para o estudo da relação entre duas variáveis, foi utilizado a análise de regressão linear com o coeficiente de determinação. A significância obtida na regressão linear foi avaliada através do Teste F (SAMPAIO, 1998).

5 RESULTADOS

Sete fêmeas, uma pertencente ao grupo G1, três ao grupo G2 e três ao grupo G3 apresentaram algum grau de comprometimento durante período experimental. Vinte e quatro fêmeas classificadas como normais, não apresentaram qualquer comprometimento.

Os dados serão representados por gráficos e tabelas referentes primeiramente às ovelhas normais, ou seja, que não apresentaram qualquer tipo de comprometimento, subdivididas nos grupos anteriormente citados, sendo representados por G3: prenhes de três fetos; G2: prenhes de dois fetos; G1: prenhes de um feto e G0: não prenhes. Posteriormente, dentro de cada variável analisada, serão apresentados dados comparativos entre ovelhas prenhes que não tiveram qualquer tipo de comprometimento (normais) e ovelhas prenhes que tiveram algum tipo de comprometimento (afetadas).

As variáveis, AGLs, Triglicérides, AST, Cortisol e Insulina, que apresentaram o coeficiente de variação acima de 30%, foram transformadas para Log x+1 para que fosse feita a comparação das médias.

5.1 FUNÇÕES VITAIS (FC, FR, MR e TºC)

Na tabela 3 e no gráfico 1 são apresentados os valores médios e desvios padrão da freqüência cardíaca (batimentos por minuto) dos animais pertencentes aos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

O grupo G3 apresentou maiores médias em relação ao grupo G0 (P = 0,033). Os grupos G2 e G1 revelaram valores semelhantes aos dois grupos citados.

Em M6 o grupo G3 apresentou maiores valores de média de freqüência cardíaca que o grupo G0 (P = 0,021) e em M7 o grupo G2 fetos apresentou a maior média de frequencia cardíaca que o grupo G0 (P = 0,036).

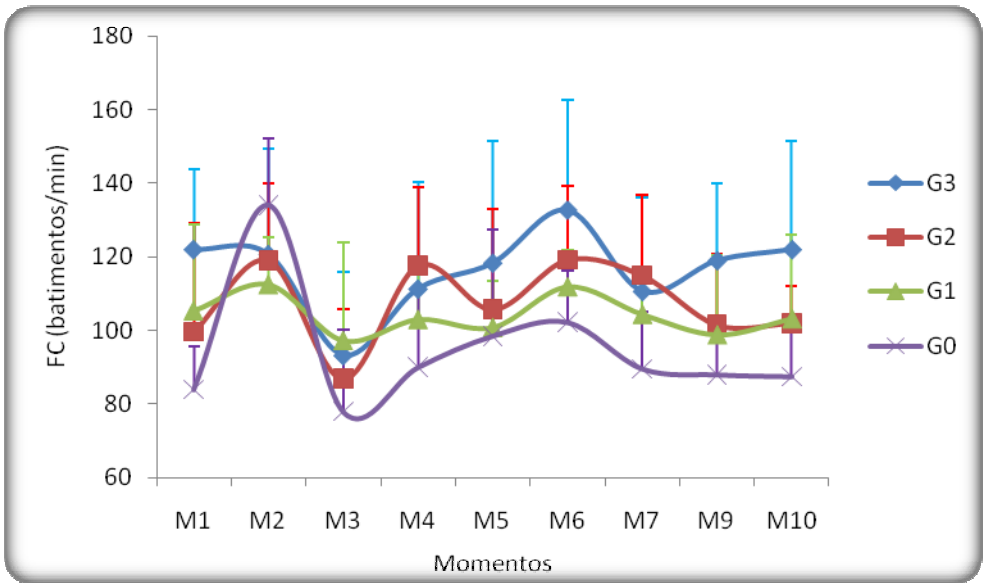
Após o parto, isto é em M9 e M10, o grupo G3 apresentou maior freqüência cardíaca que G0 (P=0,028 e 0,021 respectivamente).

Dentro do grupo, G0 apresentou freqüência cardíaca aumentada apenas em M2 em relação aos demais momentos (P= 0,001). Os três grupos de gestantes, G1, G2 e G3, não apresentaram diferenças dentro do grupo.

Tabela 3 – Valores médios e respectivos desvios padrão da Freqüência Cardíaca (batimentos por minuto) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Frequência Cardíaca (batimentos por minuto)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	122,0 ^{A}	± 21,9	99,6 ^{AB}	± 29,5	105,4 ^{AB}	± 23,3	84,0 ^{Bb}	± 11,7	0,033
M2	120,7	± 28,8	119,1	± 21,0	112,6	± 12,7	134,0 ^{a}	± 18,1	0,126
M3	93,3	± 22,6	86,9	± 18,9	97,2	± 26,6	78,0 ^{b}	± 22,1	0,332
M4	111,3	± 29,1	117,7	± 21,1	103,0	± 13,6	90,0 ^{b}	± 21,1	0,069
M5	118,3	± 33,1	105,7	± 27,2	100,8	± 12,8	98,5 ^{b}	± 28,9	0,480
M6	132,7 ^{A}	± 30,0	119,2 ^{AB}	± 19,9	112,0 ^{AB}	± 10,0	102,2 ^{Bb}	± 13,9	0,021
M7	110,7 ^{AB}	± 25,4	115,0 ^{A}	± 21,9	104,4 ^{AB}	± 12,8	89,6 ^{Bb}	± 15,6	0,036
M9	119,0 ^{A}	± 20,9	101,5 ^{AB}	± 19,2	98,8 ^{AB}	± 21,7	88,0 ^{Bb}	± 12,6	0,028
M10	122,0 ^{A}	± 29,4	102,0 ^{AB}	± 10,0	103,2 ^{AB}	± 22,8	87,5 ^{Bb}	± 16,0	0,021
P’	0,483		0,065		0,580		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$).
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 1 - Valores médios e desvios padrão da Frequência Cardíaca (batimentos por minuto) animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 4 e no gráfico 2 estão expressos os valores médios e respectivos desvios padrão da freqüência cardíaca (batimentos por minuto) dos animais dos grupos de gestantes normais (G1, G2 e G3) e gestantes com algum grau de comprometimento, aqui tratadas por afetadas.

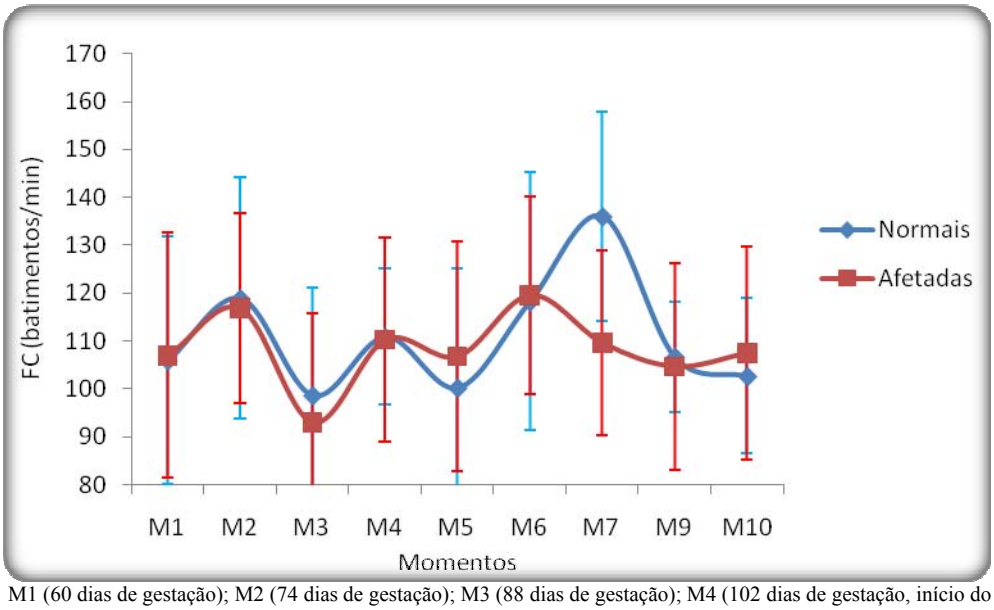
Aproximadamente duas semanas antes do parto (M7), as fêmeas afetadas apresentaram menor freqüência cardíaca média que as fêmeas normais (P=0,011).

Dentro do grupo, fêmeas normais apresentaram freqüência cardíaca maior em M6 e M2 em relação a M3 (p= 0,007). Não houve diferença dentro do grupo de fêmeas afetadas (p= 0,199).

Tabela 4 – Valores médios e respectivos desvios padrão da Frequência Cardíaca (batimentos por minuto) dos animais dos grupos de gestantes normais e de afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Frequência Cardíaca (batimentos por minuto)				P
	NORMAIS (n=24)		AFETADAS (n=7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	106,0 [ab]	±25,9	107,0	±25,6	0,929
M2	118,9 [a]	±25,2	116,8	±19,8	0,821
M3	98,7 [b]	±22,4	93,0	±22,9	0,595
M4	110,9 [ab]	±14,2	110,3	±21,3	0,948
M5	100,3 [ab]	±24,8	106,8	±24,0	0,534
M6	118,3 [a]	±26,9	119,6	±20,6	0,892
M7	136,0 [Aab]	±21,9	109,6 [B]	±19,3	0,011
M9	106,7 [ab]	±11,5	104,7	±21,5	0,882
M10	102,7 [ab]	±16,2	107,5	±22,2	0,720
P’	0,007		0,199		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$).
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 2 - Valores médios e desvios padrão da Frequência Cardíaca (batimentos por minuto) de ovelhas gestantes normais e afetadas alimentadas, no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 5 e no gráfico 3 estão expressos os valores médios e respectivos desvios padrão da freqüência respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

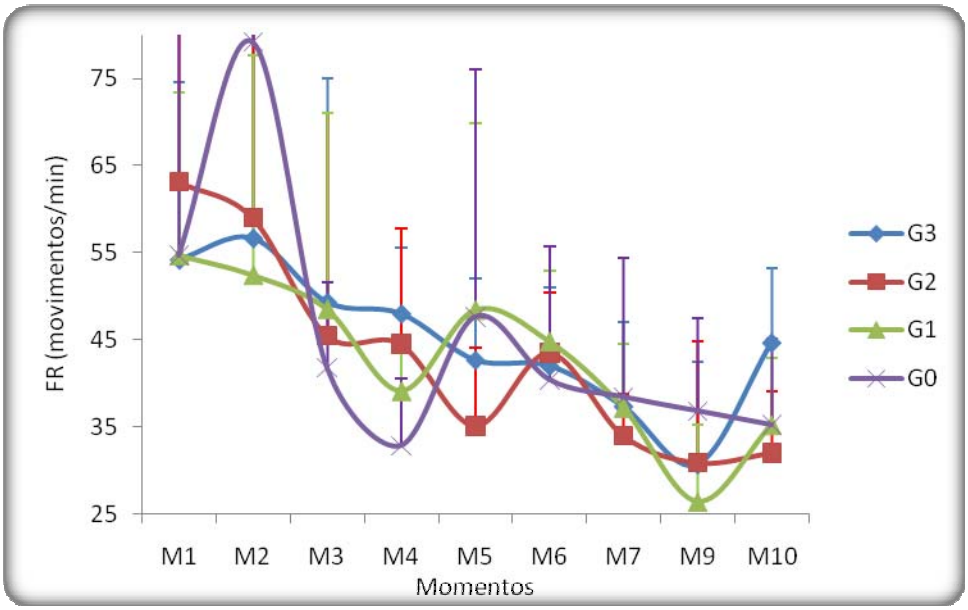
Todas as ovelhas começaram o experimento com valores semelhantes de movimentos respiratórios por minuto. No M4, início do terço final de gestação, os animais dos grupos G2 e G3 apresentaram maior freqüência respiratória que os do G0 (P = 0,01).

No grupo G0, a frequencia respiratória inicia-se elevada, sofrendo declínio no M3 e assim permanece até final do experimento. Nos grupos G2 e G1, a freqüência respiratória inicia-se elevada, porém no M2 começa a diminuir para G2 fetos e no M3 começa a diminuir para G1 feto. No M5 o declínio dos movimentos respiratórios por minuto se acentua e persiste até final do experimento para ovelhas do G2. No M9 observa-se redução da freqüência respiratória para fêmeas do G1 feto.

Tabela 5 – Valores médios e respectivos desvios padrão da Freqüência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Freqüência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	54,2	± 20,4	63,1 ^{a}	± 19,3	54,7 ^{a}	± 18,8	54,7 ^{ab}	± 27,6	0,827
M2	56,7	± 32,4	59,0 ^{ab}	± 33,4	52,4 ^{a}	± 25,3	79,2 ^{a}	± 35,7	0,274
M3	49,3	± 25,6	45,5 ^{ab}	± 25,5	48,5 ^{ab}	± 22,5	41,8 ^{b}	± 9,7	0,873
M4	48,0 ^{A}	± 7,6	44,5 ^{Aabc}	± 13,3	39,1 ^{ABab}	± 5,2	32,8 ^{Bb}	± 7,7	0,010
M5	42,7	± 9,3	35,1 ^{bc}	± 9,0	48,4 ^{ab}	± 21,4	47,6 ^{b}	± 28,5	0,518
M6	42,0	± 9,0	43,5 ^{abc}	± 6,9	44,8 ^{ab}	± 8,2	40,4 ^{b}	± 15,2	0,821
M7	37,3	± 9,7	34,0 ^{bc}	± 4,8	37,2 ^{ab}	± 7,3	38,4 ^{b}	± 16,0	0,848
M9	30,7	± 11,8	30,9 ^{c}	± 13,9	26,4 ^{b}	± 8,9	36,8 ^{b}	± 10,6	0,248
M10	44,7	± 8,5	32,0 ^{bc}	± 7,1	35,2 ^{ab}	± 7,7	35,2 ^{b}	± 9,9	0,060
P’	0,261		0,002		0,003		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos (P ≤ 0,05).
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos (P’ ≤ 0,05).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação; M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 3 - Valores médios e desvios padrão da Frequência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 6 e gráfico 4 estão expressos os valores médios e respectivos desvios padrão da freqüência respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

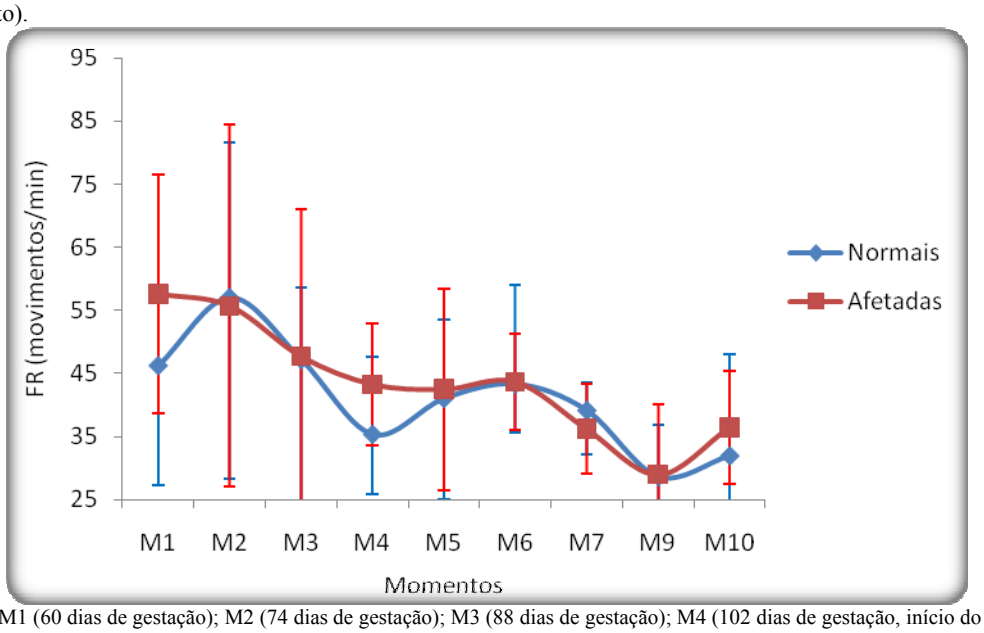
Não foram observadas diferenças entre estes dois grupos.

Para fêmeas normais, a freqüência respiratória inicia-se elevada e sofre declínio a partir do M8 que permanece até M10.

Tabela 6 – Valores médios e respectivos desvios padrão da Frequência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Frequência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto)				P
	NORMAIS (n=24)		AFETADAS (n=7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	46,3 [a]	±10,8	57,6	±18,9	0,144
M2	57,1 [ab]	±24,6	55,7	±28,7	0,903
M3	47,3 [ac]	±11,4	47,7	±23,3	0,970
M4	35,4 [abcd]	±12,3	43,3	±9,6	0,086
M5	41,1 [bcd]	±12,4	42,5	±16,0	0,834
M6	43,4 [abcd]	±15,6	43,7	±7,7	0,956
M7	39,2 [cd]	±4,4	36,2	±7,1	0,371
M9	28,7 [d]	±8,1	29,0	±11,2	0,966
M10	32,0 [cd]	±16,0	36,5	±8,9	0,455
P’	0,001		0,097		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$).
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 4 - Valores médios e desvios padrão da Frequência Respiratória (movimentos respiratórios por minuto) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 7 e no gráfico 5 estão expressos os valores médios e respectivos desvios padrão dos movimentos ruminais (a cada três minutos) dos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Não foram observadas diferenças entre os quatro grupos.

No grupo G2 observa-se aumento da movimentação ruminal de M1 para M2, diminuição de M2 até M5, para M7 e para M9 (P= 0,001).

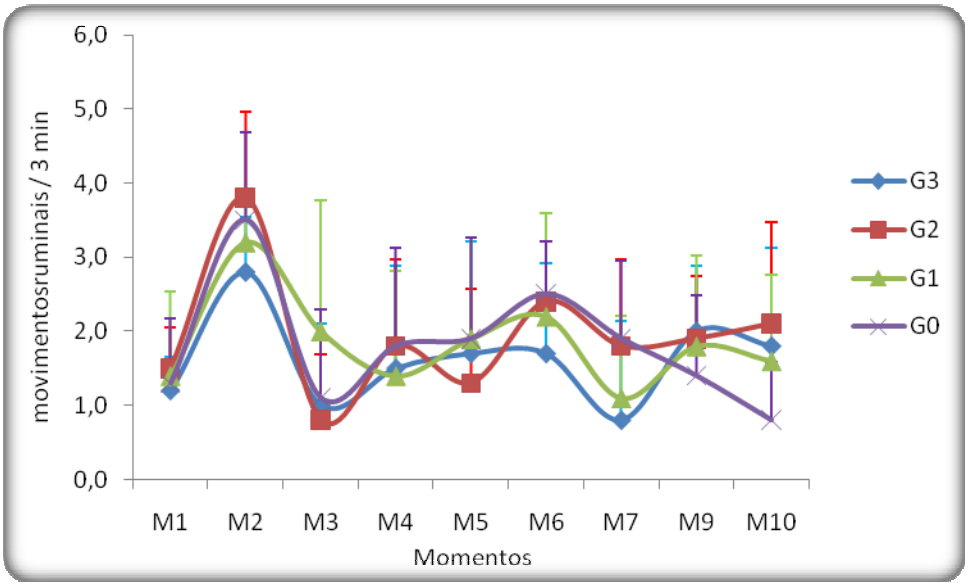
No grupo G1 observa-se queda da movimentação ruminal apenas em M6 (p= 0,036).

No grupo G0 observa-se aumento da movimentação ruminal de M1 para M2, queda de M2 até M5, permanecendo estável até M9 com queda em M10 (P= 0,001).

Tabela 7 – Valores médios e respectivos desvios padrão dos Movimentos Ruminais (a cada três minutos) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Movimentos Ruminais (a cada três minutos)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	1,2	± 0,45	1,5 [b]	± 0,55	1,4 [ab]	± 1,13	1,3 [bc]	± 0,87	0,937
M2	2,8	± 0,75	3,8 [a]	± 1,17	3,2 [a]	± 0,63	3,5 [a]	± 1,18	0,337
M3	1,0	± 1,1	0,8 [b]	± 0,89	2,0 [ab]	± 1,76	1,1 [bc]	± 1,2	0,218
M4	1,5	± 1,38	1,8 [b]	± 1,17	1,4 [ab]	± 1,42	1,8 [bc]	± 1,32	0,926
M5	1,7	± 1,51	1,3 [b]	± 1,28	1,9 [ab]	± 1,37	1,9 [bc]	± 1,37	0,734
M6	1,7	± 1,21	2,4 [ab]	± 1,19	2,2 [ab]	± 1,4	2,5 [ab]	± 0,71	0,551
M7	0,8	± 1,33	1,8 [b]	± 1,17	1,1 [b]	± 1,1	1,9 [bc]	± 1,05	0,234
M9	2,0	± 0,89	1,9 [b]	± 0,84	1,8 [ab]	± 1,23	1,4 [bc]	± 1,08	0,665
M10	1,8	± 1,33	2,1 [ab]	± 1,37	1,6 [ab]	± 1,17	0,8 [c]	± 0,79	0,108
P’	0,161		0,001		0,036		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$).
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 5 - Valores médios e desvios padrão dos Movimentos Ruminais (a cada três minutos) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 8 e no gráfico 6 estão expressos os valores de média e desvios padrão dos movimentos ruminais (a cada três minutos) dos animais dos grupos normais e afetadas no decorrer do experimento.

Não foram observadas diferenças entre as médias de movimento ruminal para as ovelhas pertencentes a estes grupos.

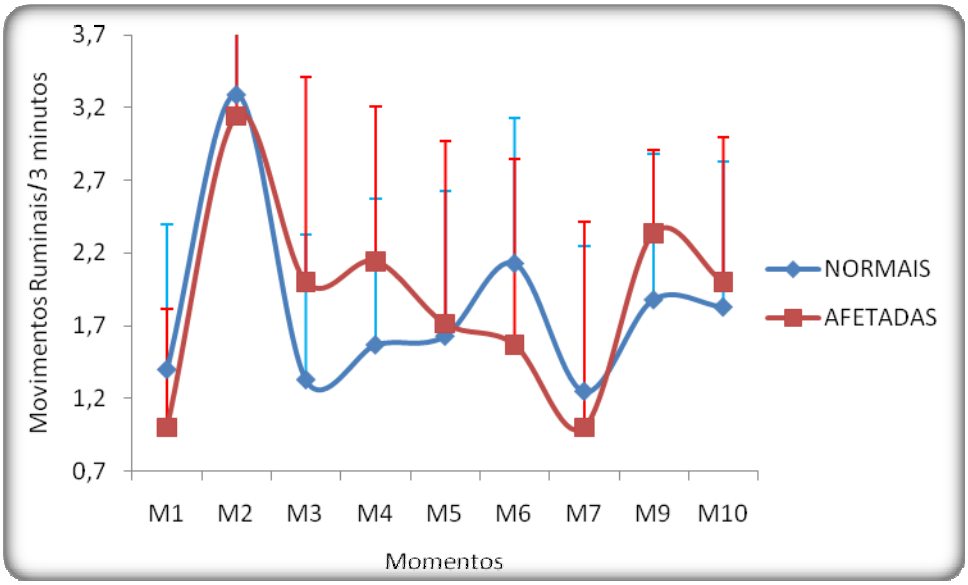
No grupo de ovelhas normais observa-se aumento da movimentação ruminal de M1 para M2 e diminuição da movimentação ruminal de M2 até M7 que permanece até final do experimento.

No grupo de ovelhas afetadas observa-se aumento da movimentação ruminal de M1 para M2 que permanece estável até final do experimento.

Tabela 8 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Movimento Ruminal (a cada três minutos) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Movimentos Ruminais (a cada três minutos)				P
	NORMAIS (n=24)		AFETADAS (n=7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	1,0 [b]	± 0,82	1,0 [b]	± 0,82	0,277
M2	3,0 [a]	± 0,91	3,0 [a]	± 1,07	0,716
M3	1,0 [b]	± 1,44	2,0 [ab]	± 1,41	0,316
M4	2,0 [b]	± 1,27	2,0 [ab]	± 1,07	0,287
M5	1,5 [b]	± 1,35	2,0 [ab]	± 1,25	0,877
M6	2,0 [b]	± 1,26	2,0 [ab]	± 1,27	0,316
M7	1,0 [b]	± 1,19	0,0 [ab]	± 1,41	0,681
M9	2,0 [ab]	± 0,99	2,0 [ab]	± 0,58	0,445
M10	2,0 [b]	± 1,24	2,0 [ab]	± 1,00	0,826
P’	0,001		0,050		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$).
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 6 - Valores médios e desvios padrão do Movimento Ruminal (a cada três minutos) de ovelhas gestantes normais e afetadas alimentadas, no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 9 e gráfico 7 estão expressos os valores médios e respectivos desvios padrão da temperatura retal (ºC) dos animais dos grupos G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Os grupos G3 e G1 iniciaram o experimento com maiores valores de média de temperatura retal em relação ao grupo de fêmeas não gestantes (P≤ 0,05). O grupo G2 apresentou valores semelhantes aos grupos G3, G1 e G0.

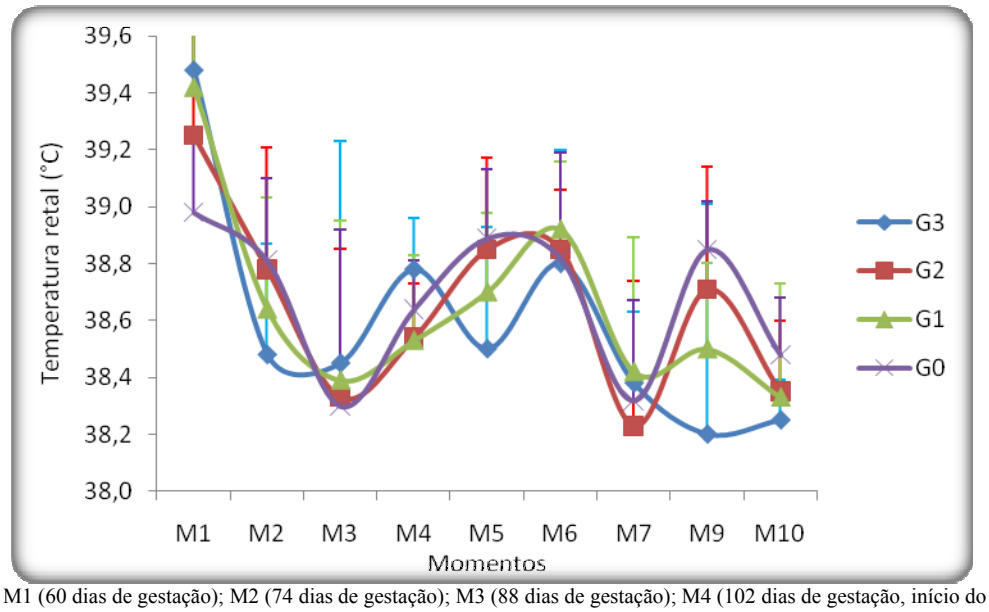
Todos os grupos experimentais apresentaram médias semelhantes de temperatura retal durante todo experimento, com exceção do M9, em que fêmeas não gestantes apresentaram maiores valores de temperatura retal em relação ao grupo G3 (P=0,038).

No grupo G3, G2 a temperatura inicia-se elevada, diminui em M2 e assim permanece estável até final do experimento. No grupo G1, a temperatura inicia-se elevada, diminui em M2, há um leve aumento em M6, decaindo em M7 permanecendo assim até final do experimento. No grupo G0 há oscilação da temperatura. Inicia-se elevada, decai no M3, aumenta no M4, diminui no M7, aumenta no M9 e diminui no M10.

Tabela 9 – Valores médios e respectivos desvios padrão da Temperatura Retal (º C) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Temperatura Retal (º C)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	39,48 ^{Aa}	± 0,16	39,25 ^{Aa}	± 0,63	39,42 ^{Aa}	± 0,32	38,98 ^{Ba}	± 0,29	0,053
M2	38,48 ^{b}	± 0,39	38,78 ^{ab}	± 0,43	38,64 ^{bc}	± 0,39	38,81 ^{ab}	± 0,29	0,348
M3	38,45 ^{b}	± 0,78	38,33 ^{b}	± 0,52	38,39 ^{bc}	± 0,56	38,30 ^{c}	± 0,62	0,964
M4	38,78 ^{ab}	± 0,18	38,54 ^{b}	± 0,19	38,53 ^{bc}	± 0,3	38,64 ^{abc}	± 0,17	0,155
M5	38,50 ^{b}	± 0,43	38,85 ^{ab}	± 0,32	38,70 ^{bc}	± 0,28	38,89 ^{ab}	± 0,24	0,090
M6	38,80 ^{ab}	± 0,4	38,85 ^{ab}	± 0,21	38,92 ^{ab}	± 0,24	38,82 ^{ab}	± 0,37	0,853
M7	38,38 ^{b}	± 0,25	38,23 ^{b}	± 0,51	38,42 ^{bc}	± 0,47	38,32 ^{c}	± 0,35	0,787
M9	38,20 ^{Bb}	± 0,81	38,71 ^{ABab}	± 0,43	38,50 ^{ABbc}	± 0,3	38,85 $^{A a}$	± 0,17	0,038
M10	38,25 ^{b}	± 0,14	38,35 ^{b}	± 0,25	38,33 ^{c}	± 0,4	38,48 ^{bc}	± 0,2	0,417
P’	0,001		0,001		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos (P ≤ 0,05).
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos (P’ ≤ 0,05).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação; M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 7 - Valores médios e desvios padrão da Temperatura Retal (ºC) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 10 e gráfico 8 estão expressos os valores médios e respectivos desvios padrão da temperatura retal (ºC) das fêmeas gestantes normais e afetadas no decorrer do experimento.

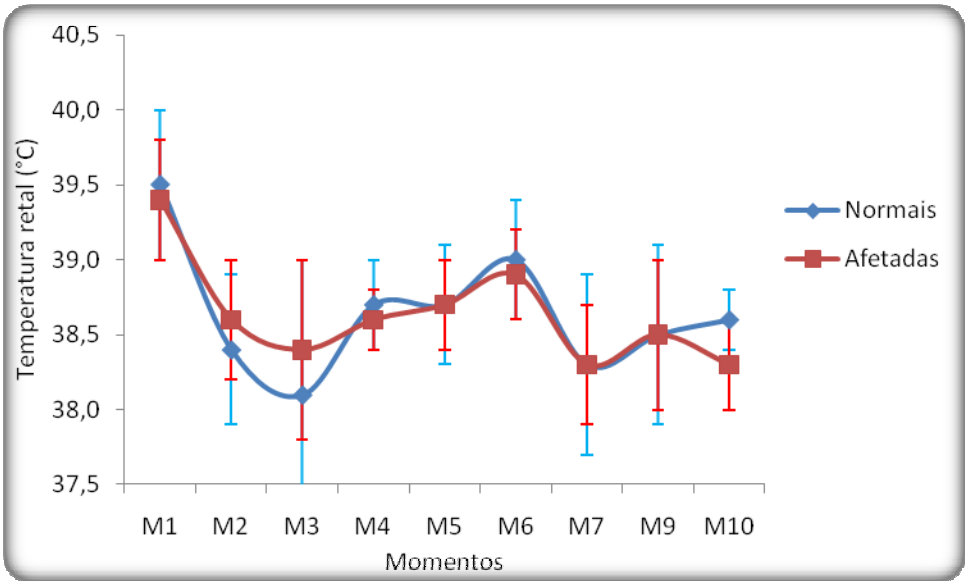
Não foram observadas diferenças entre os dois grupos.

Tanto para o grupo de ovelhas normais quanto de ovelhas afetadas observa-se declínio da temperatura no M2 e assim permanece até final do experimento.

Tabela 10 – Valores médios e respectivos desvios padrão da Temperatura Retal (º C) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Temperatura Retal (º C)				P
	NORMAIS (n=24)		AFETADAS (n=7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	39,5 [a]	±0,5	39,4 [a]	±0,4	0,475
M2	38,4 [bcd]	±0,5	38,6 [b]	±0,4	0,156
M3	38,1 [bd]	±0,9	38,4 [b]	±0,6	0,334
M4	38,7 [bcd]	±0,3	38,6 [ab]	±0,2	0,498
M5	38,7 [bc]	±0,4	38,7 [ab]	±0,3	0,926
M6	39,0 [cd]	±0,4	38,9 [ab]	±0,3	0,176
M7	38,3 [bd]	±0,6	38,3 [b]	±0,4	0,910
M9	38,5 [bd]	±0,6	38,5 [ab]	±0,5	0,909
M10	38,6 [d]	±0,2	38,3 [ab]	±0,3	0,169
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$).
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 8 - Valores médios da temperatura retal e desvios padrão da Temperatura Retal (º C) no decorrer do experimento dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.2 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC)

A tabela 11 estão expressos, e o gráfico 9 ilustra, os valores médios e desvios padrão do Escore de Condição Corporal dos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Todas as ovelhas do experimento iniciaram estudo com ECC maior ou igual a 3, com exceção das fêmeas do grupo prenhes de 3 fetos que obtiveram valor de média pouco abaixo de 3,0.

Todas as fêmeas do experimento mantiveram ECC acima de 3,0 durante todo experimento até momento do parto (M8).

Em M8 houve diferença entre os grupos, sendo que, o grupo de fêmeas não gestantes apresentou maiores médias de ECC em relação ao grupo G2 (P= 0,001). O grupo G3 apresentou médias menores que o grupo de fêmeas não gestantes e também médias menores que o grupo G2 no mesmo momento.

O grupo G0 apresentou maiores valores de ECC no M9, em relação a G3 (P= 0,042).

No grupo G3 observa-se declínio do ECC apenas no momento do parto.

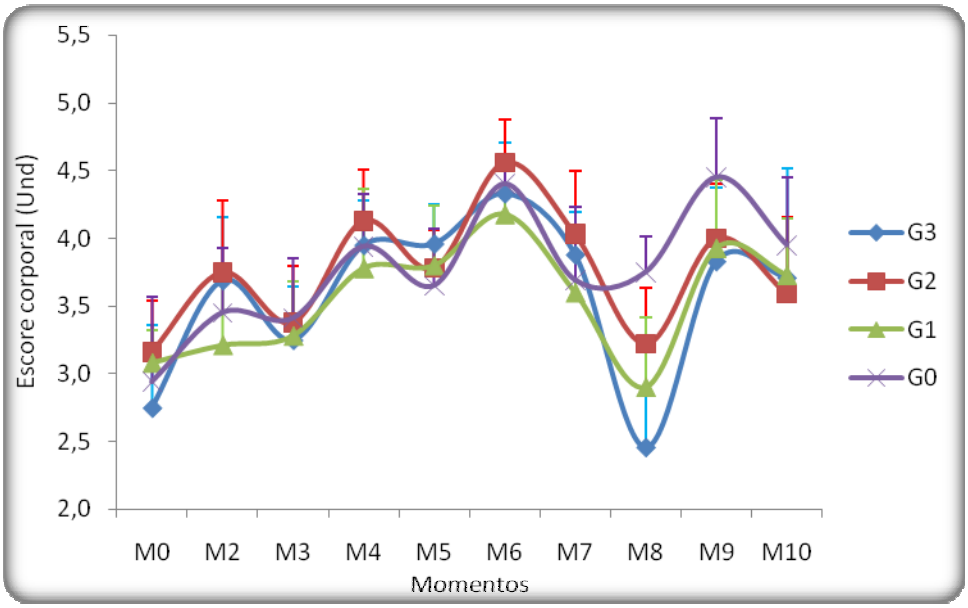
No grupo G1, observa-se aumento gradativo do ECC que permanece até M6, decai no M7 e M8 e recupera ECC no M9 e M10.

No grupo G0, observa-se aumento do ECC até M6, diminuição no M7 e M8 e recuperação do ECC no M9.

Tabela 11 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Escore de Condição Corporal (ECC) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Escore de Condição Corporal (1-5)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M0	2,75 ^{cd}	0,61	3,16 ^{bc}	0,38	3,08 ^{bc}	0,24	2,94 ^{d}	0,63	0,390
M2	3,69 ^{ac}	0,47	3,75 ^{c}	0,53	3,21 ^{bc}	0,47	3,45 ^{cd}	0,48	0,251
M3	3,25 ^{bcd}	0,39	3,38 ^{bcde}	0,42	3,28 ^{bc}	0,40	3,41 ^{cd}	0,44	0,866
M4	3,95 ^{ab}	0,33	4,13 ^{acd}	0,38	3,78 ^{a}	0,58	3,94 ^{abc}	0,39	0,545
M5	3,96 ^{ab}	0,29	3,78 ^{bde}	0,28	3,80 ^{a}	0,44	3,65 ^{cd}	0,42	0,485
M6	4,33 ^{ab}	0,38	4,56 ^{abc}	0,32	4,18 ^{a}	0,39	4,40 ^{ab}	0,17	0,104
M7	3,88 ^{ab}	0,31	4,03 ^{acd}	0,47	3,60 ^{b}	0,39	3,69 ^{cd}	0,54	0,213
M8	2,46 $^{C\,d}$	0,40	3,22 ^{Bbce}	0,41	2,90 ^{BCc}	0,52	3,75 ^{Acd}	0,26	0,000
M9	3,83 ^{ABabc}	0,54	4,00 ^{ABacd}	0,40	3,93 ^{Ba}	0,50	4,45 ^{Aa}	0,44	0,042
M10	3,71 ^{bd}	0,81	3,59 ^{bcde}	0,57	3,73 ^{a}	0,42	3,95 ^{abc}	0,50	0,587
P’	0,001		0,001		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M0 (antes da concepção); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M0 (antes da concepção); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 9 - Valores médios e desvios padrão do Escore de Condição Corporal (1-5) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 12 e gráfico 10 estão expressos os valores médios e desvio padrão do Escore de Condição Corporal (1-5) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

Em M6, são observados valores maiores de ECC para o grupo de fêmeas normais em relação ao grupo de fêmeas afetadas (P= 0,039). O mesmo é observado em M8 (P= 0,033) e M9 (P= 0,021).

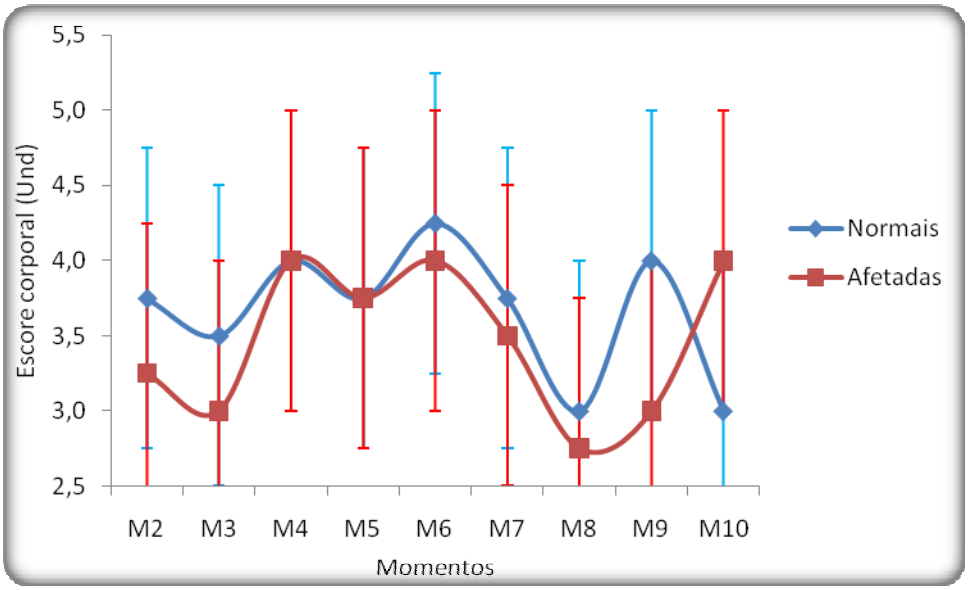
No grupo de ovelhas normais observa-se aumento do ECC do M2 para M3, que se mantém até M6. No M7 e M8 há declínio do ECC. Em M9 e M10 observa-se recuperação do ECC.

No grupo de ovelhas afetadas o ECC se mantém estável durante todo experimento com declínio observado apenas no M8.

Tabela 12 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Escore de Condição Corporal (1-5) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Escore de Condição Corporal (1-5)				P
	NORMAIS (n=24)		AFETADAS (n=7)		
	Media	DP	Media	DP	
M2	3,48 ^{bc}	±0,50	3,25 ^{ab}	±0,39	0,300
M3	3,33 ^{acd}	±0,40	3,18 ^{ab}	±0,40	0,370
M4	3,93 ^{ab}	±0,44	4,10 ^{a}	±0,38	0,429
M5	3,78 ^{ab}	±0,38	3,71 ^{a}	±0,30	0,672
M6	4,36 ^{Aa}	±0,34	4,04 ^{Bab}	±0,49	0,039
M7	3,78 ^{b}	±0,46	3,40 ^{ab}	±0,45	0,092
M8	3,15 ^{Ad}	±0,61	2,45 ^{Bb}	±0,97	0,033
M9	4,08 ^{Aab}	±0,51	3,33 ^{Bab}	±0,58	0,021
M10	3,76 ^{abc}	±0,55	3,67 ^{ab}	±0,58	0,786
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M0 (antes da concepção); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M0 (antes da concepção); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 10 - Valores médios e desvios padrão do Escore de Condição Corporal (1-5) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.3 PESO VIVO

Na tabela 13 estão expressos e o gráfico 11 ilustra, os valores médios e respectivos desvios padrão do Peso Vivo dos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Do M3 até M7 o grupo G2 apresentou maiores médias de peso corporal que G0 (P= 0,031), (P= 0,006), (P= 0,002), (P= 0,001) e (P= 0,001) respectivamente.

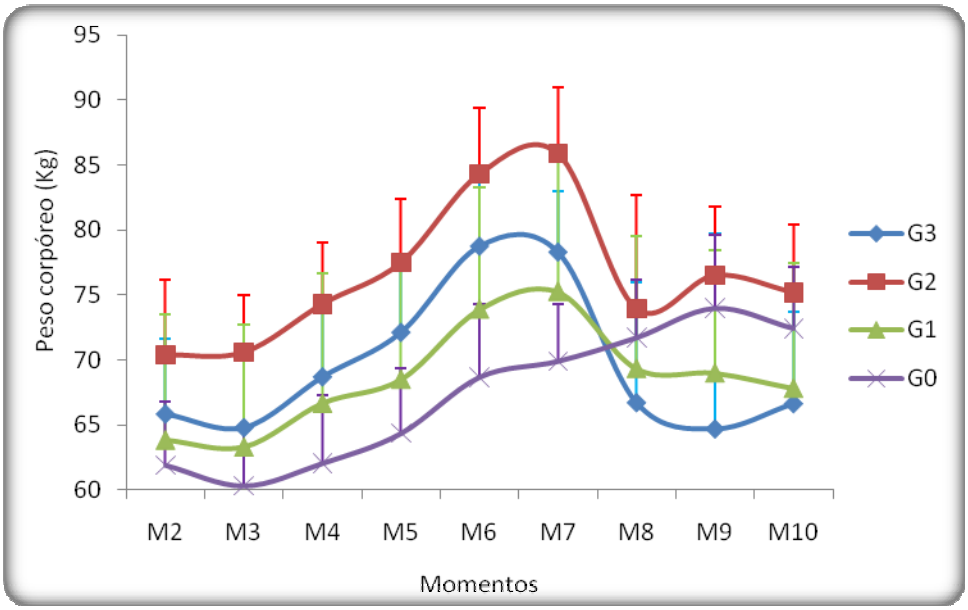
Nos grupos G3, G2 observa-se aumento do peso até M7. No M8 observa-se declínio do peso que se mantém estável até final do experimento para ambos os grupos.

Para o grupo G0, observa-se aumento progressivo do peso corporal até final do experimento.

Tabela 13 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Peso Vivo (kg) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Peso Vivo (kg)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M2	65,80 ^{bc}	±5,81	70,38 ^{c}	±5,81	63,83	±9,62	61,90 ^{cd}	±4,86	0,085
M3	64,75 ^{ABc}	±5,53	70,59 ^{Ac}	±4,37	63,30 ^{AB}	±9,42	60,31 ^{Bd}	±4,64	0,031
M4	68,67 ^{ABbc}	±4,98	74,31 ^{Ac}	±4,68	66,67 ^{AB}	±9,94	62,05 ^{Bcd}	±5,27	0,006
M5	72,10 ^{ABab}	±5,59	77,50 ^{Aabc}	±4,86	68,50 ^{B}	±9,45	64,35 ^{Bbcd}	±5,05	0,002
M6	78,75 ^{ABa}	±5,19	84,31 ^{Aab}	±5,05	73,9 ^{AB}	±9,41	68,67 ^{Babc}	±5,6	0,001
M7	78,30 ^{ABa}	±4,64	85,88 ^{Aa}	±5,08	75,25 ^{B}	±9,95	69,90 ^{Bab}	±4,39	0,001
M8	66,68 ^{bc}	±9,32	73,93 ^{c}	±8,72	69,33	±10,22	71,70 ^{a}	±4,46	0,438
M9	64,65 ^{c}	±15,04	76,51 ^{bc}	±5,25	68,99	±9,46	73,97 ^{a}	±5,67	0,078
M10	66,60 ^{bc}	±7,12	75,20 ^{c}	±5,25	67,81	±9,60	72,43 ^{a}	±4,73	0,080
P’	0,007		0,001		0,118		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 11 - Valores médios e respectivos desvios padrão do Peso Vivo (Kg) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

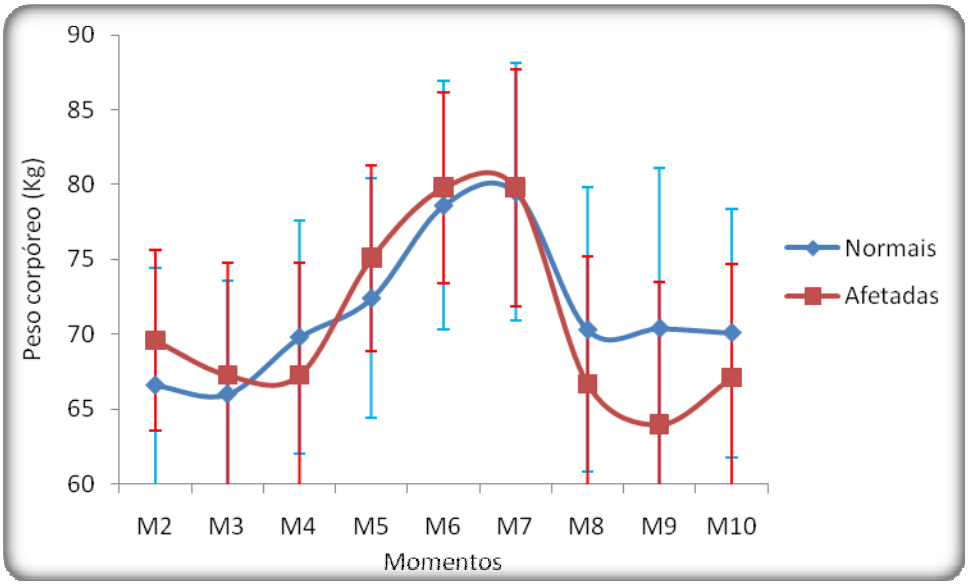
Na tabela 14 estão expressos e gráfico 12 ilustra, valores médios e desvios padrão do Peso Vivo (Kg) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

Nenhuma diferença foi constatada.

Tabela 14 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Peso Vivo (kg) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Peso Vivo (kg)				P
	NORMAIS (n=24)		AFETADAS (n=7)		
	Media	DP	Media	DP	
M2	66,6 [b]	±7,8	69,6 [ab]	±6,0	0,366
M3	66,0 [b]	±7,6	67,3 [b]	±7,5	0,714
M4	69,8 [b]	±7,8	67,3 [ab]	±7,5	0,450
M5	72,4 [ab]	±8,0	75,1 [ab]	±6,2	0,414
M6	78,6 [a]	±8,3	79,8 [a]	±6,4	0,712
M7	79,5 [a]	±8,6	79,8 [ab]	±7,9	0,953
M8	70,3 [b]	±9,5	66,7 [ab]	±8,5	0,487
M9	70,4 [b]	±10,7	64,0 [b]	±9,5	0,334
M10	70,1 [b]	±8,3	67,1 [ab]	±7,6	0,567
P'	0,001		0,005		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 12 - Valores médios e desvios padrão do Peso Vivo (Kg) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.4 VOLUME GLOBULAR

Na tabela 15 estão expressos e o gráfico 13 ilustra, os valores médios e respectivos desvios padrão do Volume Globular (VG) dos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Maiores valores de volume globular foram constatados no grupo G0 em M4 (P= 0,006) e M6 (P= 0,017) em relação ao grupo G1.

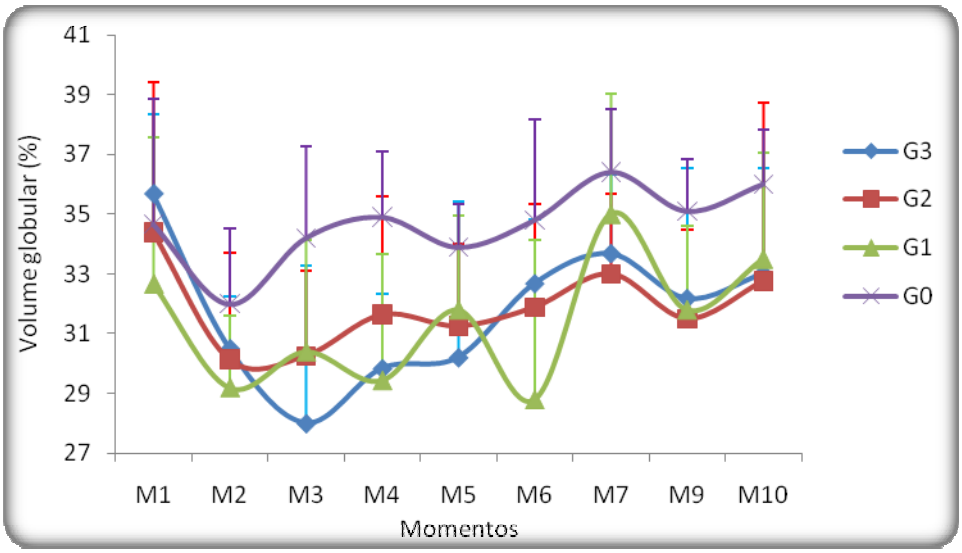
Maiores valores de volume globular foram constatados no grupo G0 em M3 (P= 0,016), M4 (P= 0,006) e M9 (P= 0,042) em relação ao grupo G3.

Dentro do grupo, G3 inicia experimento com valores elevados de VG. Há declínio no M3 e assim se mantém estável até final do experimento. Observa-se no G1, valores estáveis de VG até M6, apresentando declínio neste momento e depois aumento no M7. Estes valores permanecem semelhantes até final do experimento. Para o G0, os valores do VG reduzem no M2, continuam os mesmos até M7, quando sofrem aumento destes valores e assim permanece até M10.

Tabela 15 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Volume Globular (%) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Volume Globular (%)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	35,7 ^{a}	±2,7	34,4	± 5,0	32,7 ^{ab}	± 4,9	34,7 ^{ab}	± 4,2	0,620
M2	30,5 ^{ab}	±1,8	30,1	± 3,6	29,2 ^{b}	± 2,4	32,0 ^{b}	± 2,5	0,152
M3	28,0 ^{Bb}	±5,3	30,2 ^{AB}	± 2,9	30,4 ^{ABab}	± 3,7	34,2 ^{Aab}	± 3,1	0,016
M4	29,8 ^{Bab}	±2,5	31,6 ^{AB}	± 4,0	29,4 ^{Bab}	± 4,2	34,9 ^{Aab}	± 2,2	0,006
M5	30,2 ^{ab}	± 5,2	31,2	± 2,8	31,8 ^{ab}	± 3,2	33,9 ^{ab}	± 1,4	0,131
M6	32,7 ^{ABab}	± 2,2	31,9 ^{AB}	± 3,4	28,8 ^{Bb}	± 5,3	34,8 ^{Aab}	± 3,4	0,017
M7	33,7 ^{ab}	± 2,7	33,0	± 2,7	35,0 ^{a}	± 4,0	36,4 ^{a}	± 2,1	0,111
M9	32,2 ^{Bab}	± 4,4	31,5 ^{AB}	± 3,0	31,8 $^{AB\ ab}$	± 2,8	35,1 ^{Aab}	± 1,7	0,042
M10	33,0 ^{ab}	± 3,5	32,7	± 6,0	33,5 ^{ab}	± 3,6	36,0 ^{a}	± 1,8	0,281
P’	0,021		0,456		0,007		0,017		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 13 - Valores médios e desvios padrão do Volume Globular dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 16 estão expressos e gráfico 14 ilustra valores médios e desvios padrão do Volume Globular dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

Foi constatada diferença entre os dois grupos em M2 em que fêmeas gestantes normais obtiveram valores mais baixos em relação a fêmeas afetadas (P= 0,021).

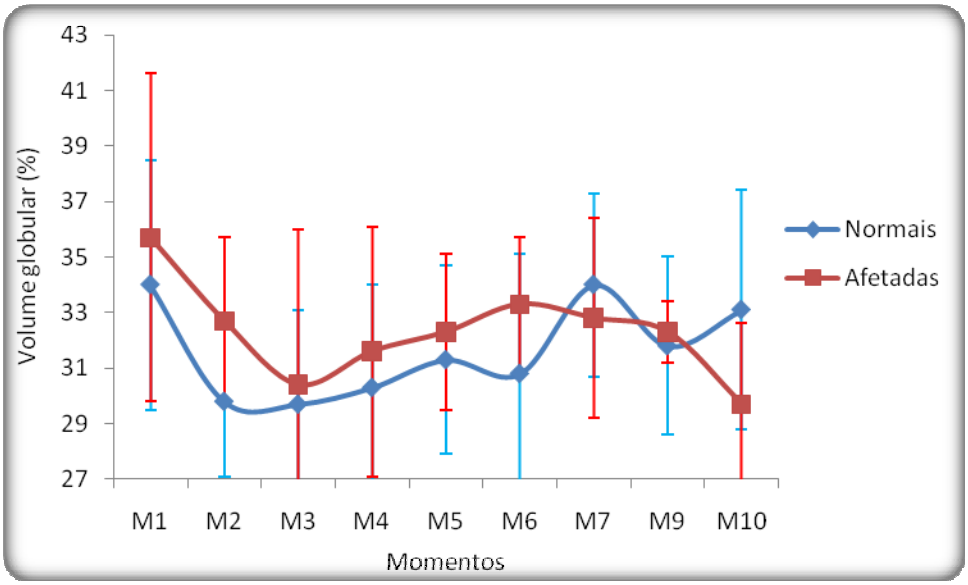
Dentro do grupo, ovelhas normais iniciaram experimento com valores de VG mais altos, sofrendo declínio nos momentos subseqüentes até M4. Pode ser observado aumento do VG no M7 (P= 0,001).

Não foram observadas diferenças dentro do grupo de ovelhas afetadas para VG (P= 0,419).

Tabela 16 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Volume Globular dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Volume Globular (%)				P
	NORMAIS (n=24)		AFETADAS (n=7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	34,0 [a]	±4,5	35,7	±5,9	0,428
M2	29,8 [Bb]	±2,7	32,7 [A]	±3,0	0,021
M3	29,7 [b]	±3,4	30,4	±5,6	0,171
M4	30,3 [b]	±3,7	31,6	±4,5	0,457
M5	31,3 [ab]	±3,4	32,3	±2,8	0,480
M6	30,8 [ab]	±4,3	33,3	±2,4	0,158
M7	34,0 [a]	±3,3	32,8	±3,6	0,471
M9	31,8 [ab]	±3,2	32,3	±1,1	0,774
M10	33,1 [ab]	±4,3	29,7	±2,9	0,193
P’	0,001		0,419		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 14 - Valores médios e desvios padrão do Volume Globular (%) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.5 CONCENTRAÇÃO PLASMÁTICA DE GLICOSE

Na tabela 17 estão expressos e gráfico 15 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de glicose nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Todos os animais iniciaram experimento com valores semelhantes de glicose plasmática. O Grupo G1 e G3 apresentaram menores concentrações de glicose em M2 (P= 0,002) que o grupo G2.

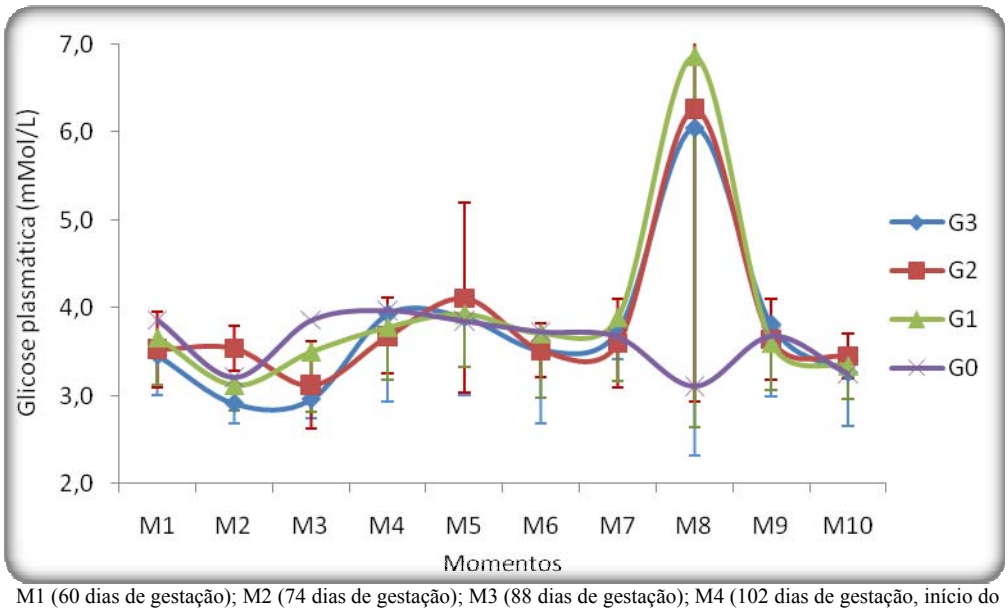
Em M3 são observados menores concentrações de glicose para G3 fetos e G2 fetos (P= 0,007) em relação a G0.

Dentro dos grupos, pode ser observado para fêmeas do G1, G2 e G3, que os valores de glicose plasmática iniciam experimento diminuídos, e sofrem aumento no M8. Para o G0 os valores de glicose se mantém estáveis praticamente durante todo experimento. Pode ser observado diminuição dos teores de glicose, apenas de M4 para M8.

Tabela 17 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de glicose (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Glicose Plasmática (mmol / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	3,46 ^{b}	±0,45	3,53 ^{b}	±0,43	3,66 ^{b}	±0,54	3,86 ^{ab}	±0,66	0,456
M2	2,91 $^{B\,b}$	±0,23	3,54 $^{A\,b}$	±0,26	3,12 $^{B\,b}$	±0,29	3,21 $^{AB\,ab}$	±0,32	0,002
M3	2,96 $^{B\,b}$	±0,21	3,12 $^{B\,b}$	±0,50	3,50 $^{AB\,b}$	±0,69	3,86 $^{A\,ab}$	±0,47	0,007
M4	3,93 ^{ab}	±1,00	3,68 ^{b}	±0,43	3,78 ^{b}	±0,60	3,97 ^{a}	±1,16	0,892
M5	3,89 ^{ab}	±0,88	4,11 ^{b}	±1,08	3,93 ^{b}	±0,61	3,85 ^{ab}	±0,49	0,924
M6	3,52 ^{ab}	±0,83	3,52 ^{b}	±0,31	3,71 ^{b}	±0,73	3,73 ^{ab}	±0,45	0,814
M7	3,74 ^{ab}	±0,33	3,60 ^{b}	±0,50	3,89 ^{b}	±0,73	3,67 ^{ab}	±0,38	0,668
M8	6,05 ^{a}	±3,73	6,26 ^{a}	±3,32	6,86 ^{a}	±4,22	3,11 ^{b}	±0,47	0,066
M9	3,81 ^{ab}	±0,82	3,64 ^{ab}	±0,46	3,60 ^{ab}	±0,53	3,68 ^{ab}	±0,28	0,875
M10	3,26 ^{b}	±0,61	3,45 ^{ab}	±0,26	3,34 ^{ab}	±0,38	3,25 ^{ab}	±0,45	0,777
P’	0,017		0,001		0,001		0,003		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 15 - Valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de glicose (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 18 estão expressos e gráfico 16 ilustra valores médios e desvios padrão ilustra da concentração plasmática de glicose (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

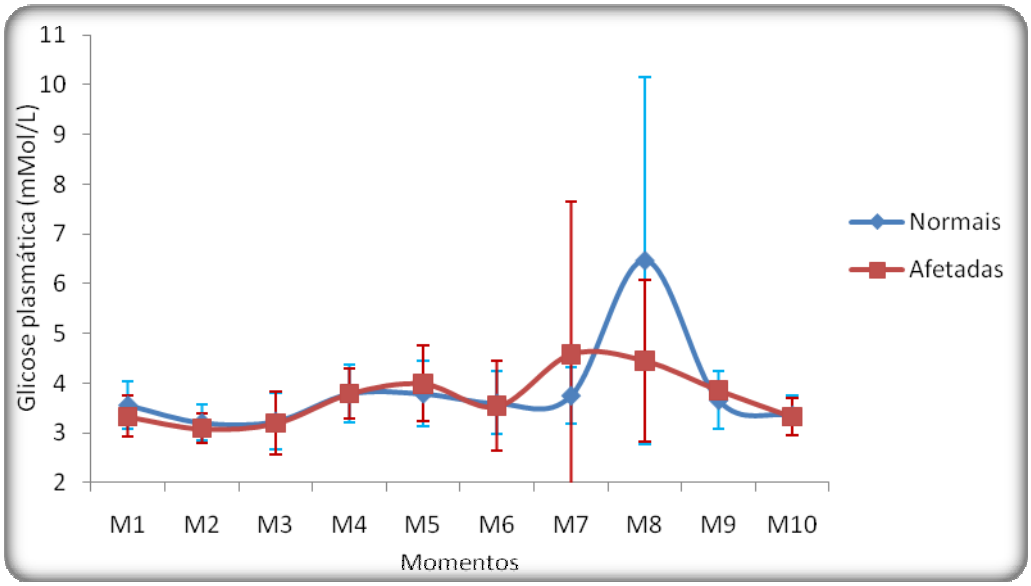
Dentro do grupo de ovelhas normais, pode ser observado aumento dos teores de glicose no M8 em relação aos demais momentos (P= 0,001). Não foi observada diferença dentro do grupo de ovelhas afetadas.

Não foi constatada diferença entre os dois grupos.

Tabela 18 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de Glicose (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Glicose Plasmática (mmol □ L)				P
	NORMAIS (n=24)		AFETADAS (n=7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	3,57 [b]	± 0,47	3,33	± 0,41	0,235
M2	3,21 [b]	± 0,36	3,09	± 0,30	0,442
M3	3,24 [b]	± 0,57	3,20	± 0,63	0,898
M4	3,79 [b]	± 0,57	3,79	± 0,50	0,868
M5	3,79 [b]	± 0,65	3,99	± 0,76	0,976
M6	3,60 [b]	± 0,63	3,54	± 0,90	0,859
M7	3,75 [b]	± 0,57	4,58	± 3,07	0,095
M8	6,46 [a]	± 3,68	4,45	± 1,63	0,247
M9	3,66 [b]	± 0,57	3,86	± 0,16	0,558
M10	3,36 [b]	±0,40	3,33	±0,38	0,913
P’	0,001		0,118		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$)
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 16 - Valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de glicose(mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.6 CONCENTRAÇÃO PLASMATICA DE ÁCIDOS GRAXOS LIVRES (AGLs)

Na tabela 19 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 17 ilustra valores de mediana da concentração plasmática de AGLs nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Em M3, o grupo G3 apresentou concentrações de AGLs mais elevados em relação aos grupos G2, G1 e G0 (P=0,05)

Em M7, os grupos G3 fetos e G1 feto apresentaram maiores teores de AGLs plasmáticos em relação ao grupo de fêmeas não gestantes (P= 0,009).

Maiores teores de AGLs foram constatados nos três grupos de fêmeas prenhes em relação ao grupo não gestante em M8 (P= 0,001).

Em M10 são observados maiores teores de AGLs no G0 em relação ao grupo G2 fetos (P= 0,034).

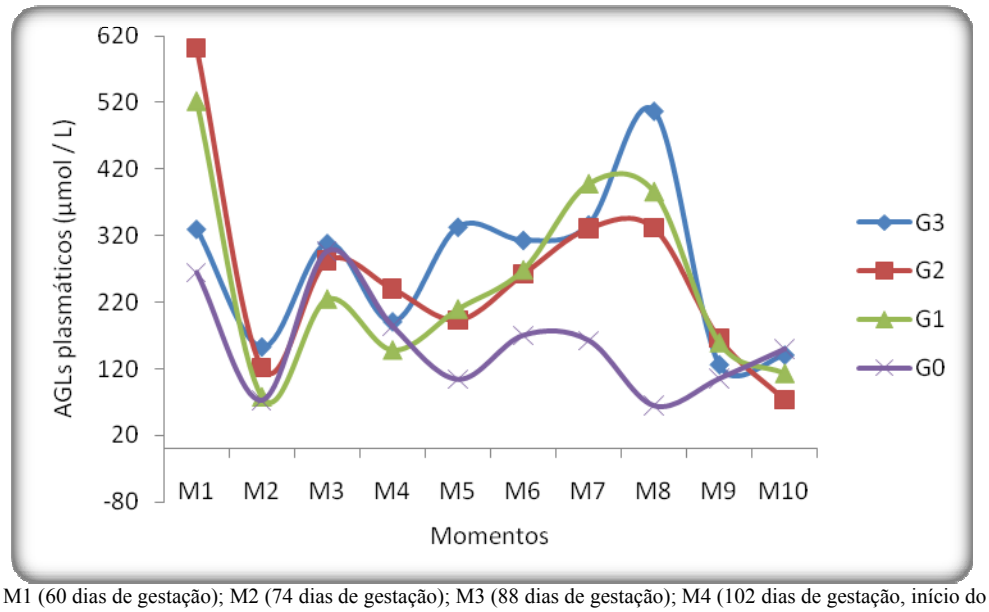
Dentro do grupo, G3 apresentou menores teores de AGL no M4 e após o parto, no M9 e M10, e apresentou maiores teores de AGLs no M8. G2 apresentou menores concentrações de AGLs no M10 e maiores no M1. G1 apresentou menores teores de AGLs no M2 e M10 e

maiores no M1. Por fim, G0 apresentou menores teores de AGLs no M2 e M8 e maiores no M1.

Tabela 19 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração plasmática de AGLs (µmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	AGLs Plasmáticos (µmol / L)				P
	G3	G2	G1	G0	
	Mediana min – Max	Mediana min - max	Mediana min - max	Mediana min – Max	
M1	330,3 ^{ab} 130,2 – 824	601,6 ^{a} 125,3 - 789,8	522,8 ^{a} 233,7 - 701,6	264,5 ^{a} 125,9 - 790,5	0,876
M2	153,3 ^{ab} 62,3 - 192,4	122,1 ^{bc} 47,4 - 242,7	78,4 ^{ef} 44,74 - 120,9	72,9 ^{c} 39,9 – 164	0,079
M3	309 ^{Aab} 211,1 - 564,5	282,6 ^{ABbc} 149,2 - 499,7	225,5 ^{Bbef} 121,7 - 314,1	296,5 ^{ABab} 104,8 - 501,6	0,050
M4	191,2 ^{b} 77 – 393	240,4 ^{bc} 88,9 - 506,1	148,8 ^{cef} 83,6 - 343,7	183,6 ^{abc} 56,8 – 277	0,358
M5	333,5 ^{ab} 186,9 - 495,9	193,5 ^{bc} 95,3 - 551,2	210,4 ^{abcde} 137,3 - 450,6	104,1 ^{bc} 62,9 - 352,2	0,624
M6	313,6 ^{ab} 261,8 - 522,9	262,5 ^{bc} 124,6 - 453,2	269,2 ^{abcd} 155,6 - 804,7	170,2 ^{abc} 92 - 366,6	0,069
M7	337 ^{Aab} 317,9 - 625,5	331,2 ^{ABab} 130,2 - 754,6	398,7 ^{Aab} 130,7 - 934,4	162,6 ^{Babc} 60,7 - 400,2	0,009
M8	507,8 ^{Aa} 315,7 - 805,3	331,7 ^{Aab} 39,2 - 735,7	386,9 ^{Aabc} 43,5 - 803,7	64,7 ^{Bc} 46,7 - 96,8	0,001
M9	126,7 ^{b} 75,7 – 440	165,8 ^{bc} 67 - 320,3	159,9 ^{cef} 65,3 - 416,8	105,2 ^{bc} 60,7 - 135,4	0,187
M10	141,1 ^{ABb} 91,1 - 329,1	73,6 ^{Bc} 49,9 - 235,3	113,8 ^{ABdef} 73 - 253,6	149,6 $^{A\ abc}$ 71,8 - 323,6	0,034
P’	0,001	0,001	0,001	0,001	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 17 - Valores de mediana da concentração plasmática de AGLs (µmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 20 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 18 ilustra valores de mediana da concentração plasmática de AGLs (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

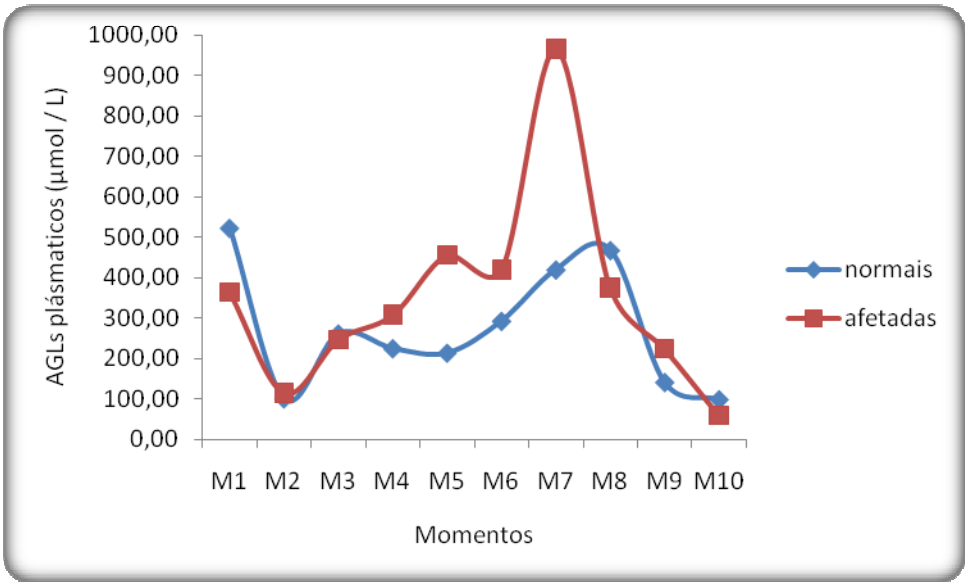
Em M6 (P= 0,010) e M7 (P= 0,022), o grupo de fêmeas gestantes afetadas apresenta maiores teores de AGLs em relação ao grupo de fêmeas gestantes normais.

Dentro do grupo, ovelhas normais apresentaram maiores concentrações de AGLs no M1 e menores no M2, M9 e M10. Ovelhas afetadas apresentaram maiores teores de AGLs no M7 e menores no M2 e M10.

Tabela 20 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração plasmática de AGLs (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	AGLs Plasmáticos (µmol / L)		P
	NORMAIS (n=24)	AFETADAS (n=7)	
	Mediana Min – Max	Mediana Min – Max	
M1	522,8 [a] 125,3 – 824	364 [ab] 210,5 - 643,7	0,535
M2	100,3 [g] 44,7 - 242,7	115,4 [c] 70,2 - 220,6	0,426
M3	261,1 [ade] 121,7 - 564,5	247 [abc] 157,5 - 404,3	0,722
M4	224,4 [cdf] 77 - 506,1	307,9 [abc] 82,9 - 606,8	0,113
M5	213,2 [bcde] 95,3 - 551,2	456,1 [ab] 145,6 - 586,4	0,084
M6	292,2 [Bac] 124,6 - 804,7	419,9 [Aab] 375,7 - 1035,5	0,010
M7	419,5 [Bab] 155,4 - 1046,6	965 [Aa] 393 - 1024	0,022
M8	467,6 [acd] 74,5 - 885,5	375,2 [bc] 66,2 - 644,8	0,390
M9	140,5 [efg] 62,7 - 442,9	224,2 [abc] 96,3 – 236	0,349
M10	98 [fg] 8,12 - 290,3	58,7 [c] 55,8 - 108,7	0,525
P’	0,001	0,001	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 18 - Valores de mediana da concentração plasmática de AGLs (µmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.7 CONCENTRAÇÃO PLASMATICA DE β HIDROXIBUTIRATO (BHB)

Na tabela 21 estão expressos e gráfico 19 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de BHB nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

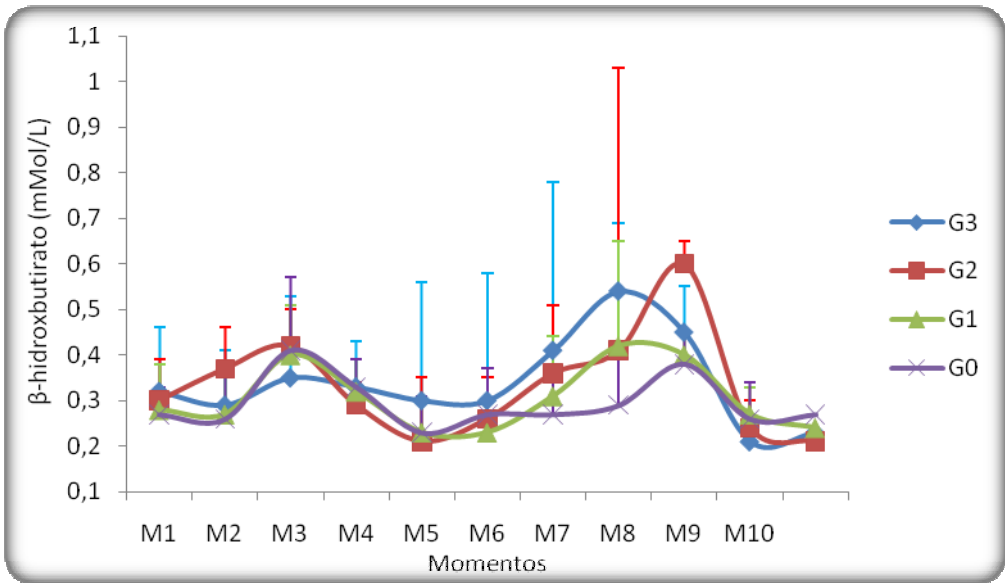
Não foram constatadas diferenças entre os quatro grupos quanto aos teores de BHB plasmáticos.

Dentro dos grupos G2, G1 e G0, observa-se diminuição dos teores de BHB no M4, que vai aumentando nos momentos posteriores até M8. Depois do parto esse índices vão decaindo novamente.

Tabela 21 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de β Hidroxibutirato (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	β Hidroxibutirato Plasmático (mmol / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	0,29	±0,14	0,37 [ab]	±0,09	0,27 [ab]	±0,10	0,26 [bc]	±0,06	0,126
M2	0,35	±0,12	0,42 [ab]	±0,09	0,40 [ab]	±0,09	0,41 [a]	±0,10	0,626
M3	0,33	±0,18	0,29 [ab]	±0,08	0,32 [ab]	±0,11	0,33 [ac]	±0,16	0,925
M4	0,30	±0,10	0,21 [b]	±0,05	0,23 [b]	±0,07	0,23 [c]	±0,06	0,117
M5	0,30	±0,26	0,26 [ab]	±0,14	0,23 [b]	±0,07	0,27 [ac]	±0,08	0,848
M6	0,41	±0,28	0,36 [ab]	±0,09	0,31 [ab]	±0,14	0,27 [ac]	±0,10	0,338
M7	0,54	±0,37	0,41 [ab]	±0,15	0,42 [a]	±0,13	0,29 [ac]	±0,08	0,100
M8	0,45	±0,15	0,60 [a]	±0,62	0,40 [ab]	±0,23	0,38 [ab]	±0,12	0,542
M9	0,21	±0,10	0,24 [b]	±0,05	0,27 [ab]	±0,05	0,26 [bc]	±0,07	0,427
M10	0,23	±0,06	0,21 [b]	±0,06	0,24 [b]	±0,06	0,27 [bc]	±0,08	0,311
P ‘	0,166		0,012		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 19 - Valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de β Hidroxibutirato (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 22 estão expressos e gráfico 20 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de BHB (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

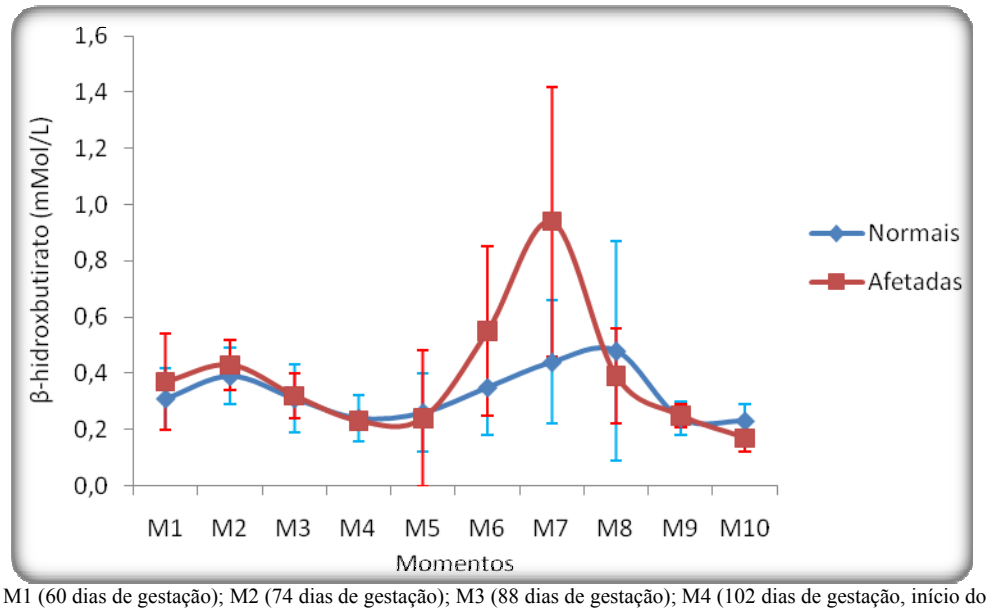
Em M6 (P= 0,033) e M7 (P= 0,001), fêmeas gestantes afetadas apresentam maiores teores de BHB em relação ao grupo de fêmeas gestantes normais.

Dentro do grupo de ovelhas afetadas, pode ser observado menores teores em todos os momentos com exceção do M8. Para o grupo de ovelhas normais os valores de BHB decrescem do início do experimento até M5. Deste momento em diante, há aumento gradativo das concentrações de BHB no até M8, quando atinge pico de produção. Nos momentos pós parto as concentrações de BHB tornam a reduzir para o grupo de ovelhas normais.

Tabela 22 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração plasmática de β Hidroxibutirato (mmol / L)dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	β Hidroxibutirato Plasmático (mmol / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	0,31 ^{bcd}	± 0,11	0,37 ^{b}	± 0,17	0,231
M2	0,39 ^{abc}	± 0,1	0,43 ^{b}	± 0,09	0,430
M3	0,31 ^{bcd}	± 0,12	0,32 ^{b}	± 0,08	0,756
M4	0,24 ^{cd}	± 0,08	0,23 ^{b}	± 0,02	0,695
M5	0,26 ^{cd}	± 0,14	0,24 ^{b}	± 0,24	0,798
M6	0,35 ^{Babcd}	± 0,17	0,55 ^{Ab}	± 0,30	0,033
M7	0,44 ^{Bab}	± 0,22	0,94 ^{Aa}	± 0,48	0,001
M8	0,48 ^{a}	± 0,39	0,39 ^{b}	± 0,17	0,609
M9	0,24 ^{cd}	± 0,06	0,25 ^{b}	± 0,04	0,798
M10	0,23 ^{d}	± 0,06	0,17 ^{b}	± 0,05	0,130
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 20 - Valores médios e desvios padrão da concentração plasmática de β Hidroxibutirato (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.8 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE COLESTEROL

Na tabela 23 estão expressos e gráfico 21ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica de colesterol nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Todos os animais iniciaram experimento com valores semelhantes de colesterol sérico (P= 0,218).

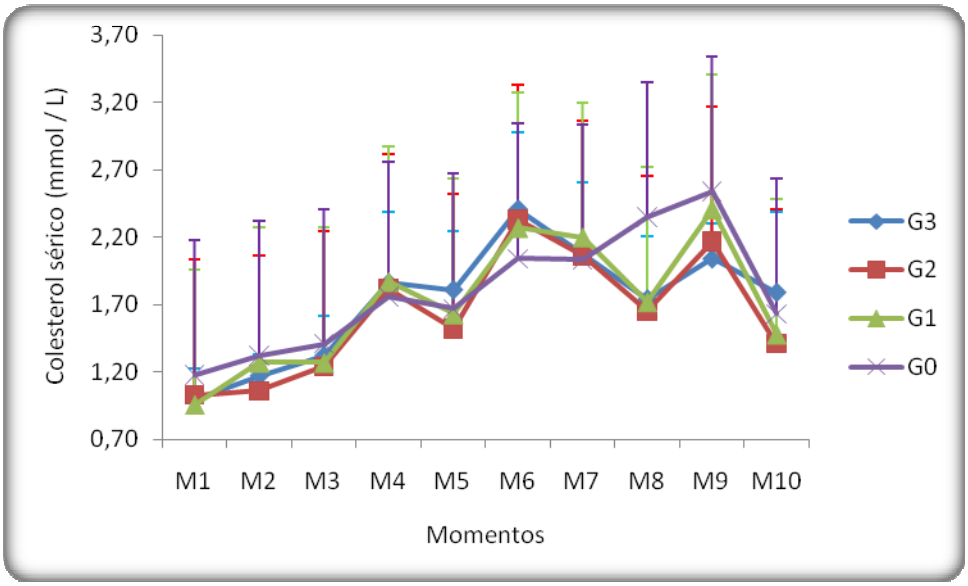
Maiores teores de colesterol sérico foram constatados no grupo G0 em M8 em relação ao grupo G2 fetos (P= 0,025).

Dentro dos grupos G3 (P=0,001) e G2 (P=0,001), pode ser observados menores teores de colesterol sérico no M1 em relação ao M6. No grupo G1, menores teores de colesterol no M1 e maiores no M9 (P=0,001). No grupo G0 (P=0,001), são observados menores teores no M1 e maiores teores de colesterol no M8 e M9.

Tabela 23 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de Colesterol (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Colesterol sérico (mmol / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	1,00 ^{d}	±0,23	1,03 ^{d}	±0,14	0,96 ^{d}	±0,2	1,18 ^{d}	±0,33	0,218
M2	1,17 ^{cd}	±0,16	1,06 ^{d}	±0,34	1,27 ^{cd}	±0,31	1,32 ^{cd}	±0,42	0,391
M3	1,32 ^{bcd}	±0,3	1,24 ^{cd}	±0,36	1,27 ^{cd}	±0,36	1,41 ^{cd}	±0,31	0,726
M4	1,86 ^{ac}	±0,53	1,82 ^{abc}	±0,64	1,87 ^{abc}	±0,39	1,76 ^{bc}	±0,29	0,962
M5	1,81 ^{ad}	±0,43	1,52 ^{bcd}	±0,31	1,63 ^{bcd}	±0,38	1,67 ^{bcd}	±0,33	0,527
M6	2,41 ^{a}	±0,57	2,33 ^{a}	±0,47	2,27 ^{ab}	±0,66	2,04 ^{ab}	±0,29	0,500
M7	2,07 ^{ab}	±0,54	2,06 ^{ab}	±0,4	2,20 ^{ab}	±0,62	2,03 ^{ab}	±0,3	0,861
M8	1,74 ^{ABad}	±0,47	1,65 ^{Bacd}	±0,66	1,72 ^{ABac}	±0,57	2,35 ^{Aa}	±0,35	0,025
M9	2,04 ^{ab}	±0,26	2,17 ^{ab}	±0,57	2,41 ^{a}	±0,32	2,54 ^{a}	±0,32	0,061
M10	1,79 ^{ad}	±0,6	1,41 ^{cd}	±0,39	1,48 ^{cd}	±0,53	1,63 ^{bcd}	±0,48	0,482
P’	0,001		0,001		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 21 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de Colesterol (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

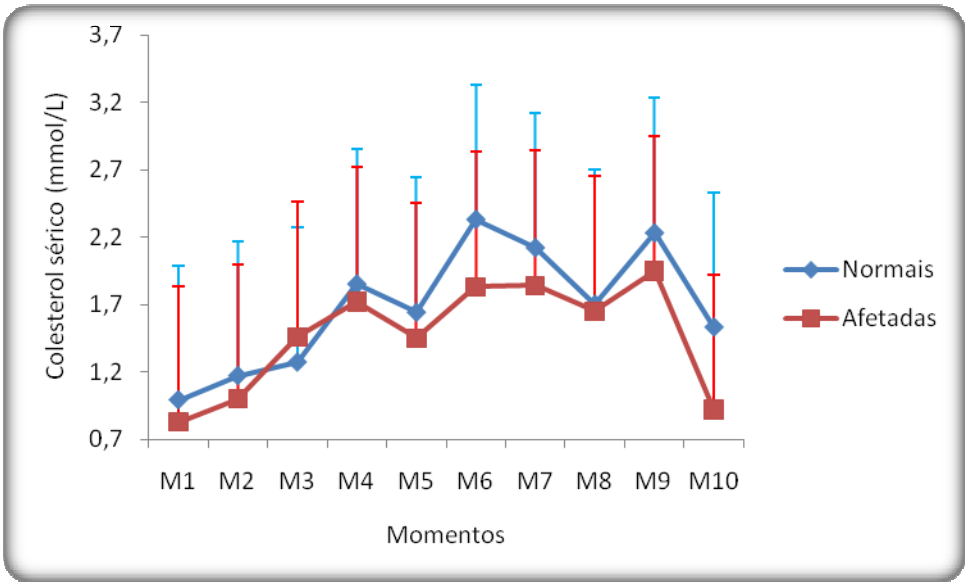
Na tabela 24 estão expressos e gráfico 22 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica de colesterol (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

Foi constatada diferença entre os dois grupos em M6. Fêmeas gestantes afetadas apresentaram menores médias de colesterol sérico em relação às fêmeas normais (P= 0,041).

Tabela 24 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de Colesterol (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Colesterol sérico (mmol / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	0,99 ^{g}	± 0,18	0,83 ^{b}	± 0,29	0, 078
M2	1,17 ^{fg}	± 0,29	1,00 ^{bc}	± 0,32	0,187
M3	1,27 ^{dg}	± 0,33	1,46 ^{ab}	± 0,2	0,173
M4	1,85 ^{bde}	± 0,5	1,72 ^{ac}	± 0,32	0,511
M5	1,64 ^{de}	± 0,37	1,45 ^{ab}	± 0,50	0,292
M6	2,33 ^{Aa}	± 0,56	1,83 ^{Ba}	± 0,39	0,041
M7	2,12 ^{ab}	± 0,52	1,84 ^{a}	± 0,66	0,288
M8	1,70 ^{ce}	± 0,56	1,65 ^{ab}	± 0,69	0,842
M9	2,23 ^{abc}	± 0,42	1,95 ^{a}	± 0,49	0,288
M10	1,53 ^{cdf}	± 0,51	0,92 ^{ab}	± 0,46	0,060
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 22 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de Colesterol (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.9 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE TRIGLICÉRIDES

Na tabela 25 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 23 ilustra valores de mediana da concentração sérica de triglicérides (mmol / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

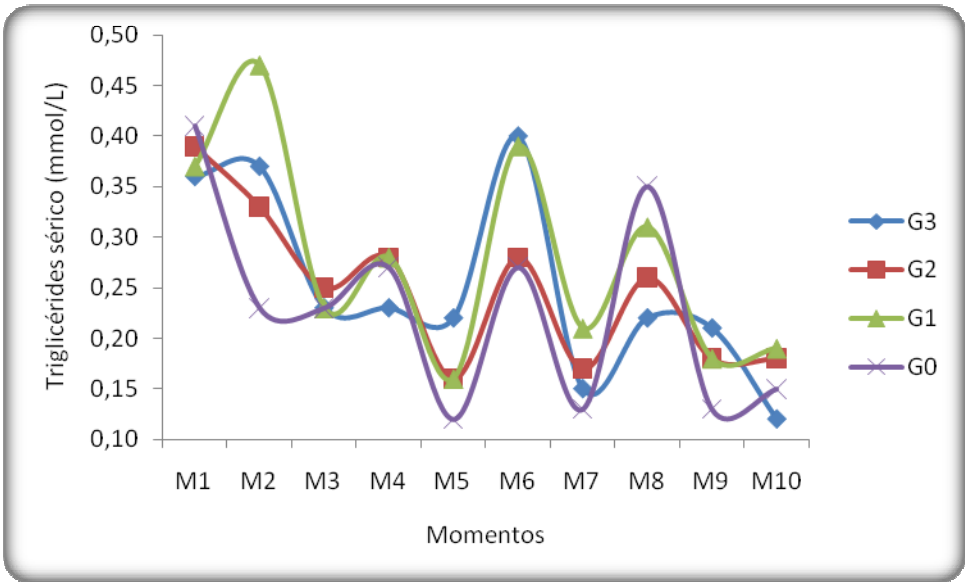
Maiores teores de triglicérides sérico foram constatados no grupo G1 feto em M2, em relação ao grupo G0 (P= 0,027).

Dentro do grupo G3, são observados maiores teores de triglicérides sérico no M6 e menores no M7, M9 e M10 (P= 0,012). No G2 são observados maiores teores de triglicérides no M1 e menores no M7 e M10 (P=0,001). No G1 são observados maiores teores de triglicérides sérico no M2 e menores no M5, M7 e M9 (P=0,001). No G0 são observados maiores teores de triglicerides no M1 e M8 e menores teores no M5, M9 e M10 (P=0,001).

Tabela 25 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica de Triglicérides (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Triglicérides sérico (mmol / L)				P
	G3	G2	G1	G0	
	Mediana min – Max	Mediana min - max	Mediana min - max	Mediana min – Max	
M1	0,36 ^{ab} 0,29 - 0,44	0,39 ^{a} 0,30 - 0,55	0,37 ^{abc} 0,21 - 0,44	0,41 ^{a} 0,32 - 0,51	0,249
M2	0,37 ^{AB,ab} 0,21 - 0,60	0,33 ^{AB,ab} 0,21 - 0,67	0,47 ^{A,a} 0,24 - 0,57	0,23 ^{B,abd} 0,11 - 0,40	0,027
M3	0,23 ^{ab} 0,14 - 0,39	0,25 ^{ab} 0,08 - 0,30	0,23 ^{bd} 0,15 - 0,31	0,23 ^{abd} 0,13 - 0,32	0,813
M4	0,23 ^{ab} 0,13 - 0,65	0,28 ^{ab} 0,23 - 0,77	0,28 ^{ad} 0,17 - 0,48	0,27 ^{abd} 0,09 - 0,48	0,749
M5	0,22 ^{ab} 0,14 - 0,86	0,16 ^{ab} 0,07 - 0,53	0,16 ^{d} 0,08 - 0,48	0,12 ^{d} 0,04 - 0,22	0,076
M6	0,40 ^{a} 0,19 - 1,16	0,28 ^{ab} 0,19 -0,84	0,39 ^{ab} 0,11 - 0,64	0,27 ^{ab} 0,11 - 0,84	0,366
M7	0,15 ^{b} 0,04 - 0,28	0,17 ^{b} 0,03 -0,37	0,21 ^{d} 0,01 - 0,31	0,13 ^{bd} 0,06 - 0,21	0,690
M8	0,22 ^{ab} 0,10 - 0,43	0,26 ^{ab} 0,16 -0,31	0,31 ^{ad} 0,13 - 0,48	0,35 ^{ac} 0,12 - 0,59	0,319
M9	0,21 ^{b} 0,03 - 0,33	0,18 ^{ab} 0,08 -0,49	0,18 ^{d} 0,04 - 0,39	0,13 ^{bcd} 0,00 - 1,03	0,989
M10	0,12 ^{b} 0,10 - 0,34	0,18 ^{b} 0,10 -0,45	0,19 ^{cd} 0,08 - 0,38	0,15 ^{bcd} 0,09 - 0,32	0,797
P’	0,012	0,001	0,001	0,001	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 23 - Valores de mediana da concentração sérica de Triglicérides (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 26 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 24 ilustra valores de mediana e limites superiores e inferiores da concentração sérica de triglicérides (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

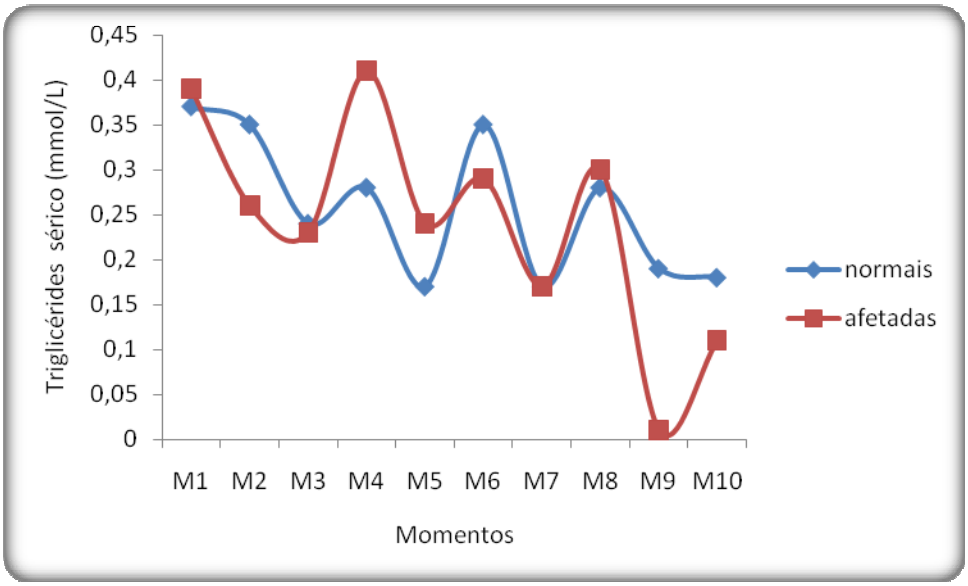
Foi encontrado maiores concentrações de triglicérides para o grupo de fêmeas normais em M2 (P= 0,050) e M9 (P= 0,026).

Dentro de ambos os grupos podem ser observados maiores teores de triglicérides sérico no M1 em relação ao M7. No grupo de afetadas também pode ser observado menores teores de triglicérides no M9.

Tabela 26 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de Triglicérides (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Triglicérides sérico (mmol / L)		P
	NORMAIS (n=24)	AFETADAS (n=7)	
	Mediana Min – Max	Mediana Min - Max	
M1	0,37 [a] 0,21 - 0,55	0,39 [a] 0,3 - 0,47	0,655
M2	0,35 [Aa] 0,21 - 0,67	0,26 [Babc] 0,19 - 0,53	0,053
M3	0,24 [bcd] 0,08 - 0,39	0,23 [abd] 0,13 - 0,52	0,353
M4	0,28 [abc] 0,13 - 0,77	0,41 [ab] 0,11 - 0,55	0,324
M5	0,17 [cd] 0,07 - 0,86	0,24 [abd] 0,12 - 0,35	0,843
M6	0,35 [ab] 0,11 - 1,16	0,29 [abc] 0,16 - 0,45	0,193
M7	0,17 [d] 0,01 - 0,37	0,17 [cd] 0,1 - 0,24	0,842
M8	0,28 [acd] 0,1 - 0,48	0,30 [abc] 0,14 - 0,4	0,467
M9	0,19 [Acd] 0,03 - 0,49	0,01 [Bd] 0,01 - 0,01	0,026
M10	0,18 [cd] 0,08 -0,45	0,11 [bd] 0,11 - 0,22	0,414
P’	0,001	0,001	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 24 - Valores de mediana e limites superiores e inferiores da concentração sérica de Triglicérides (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.10 ATIVIDADE DA ENZIMA AST

Na tabela 27 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 25 ilustra valores de mediana da atividade da enzima AST (U / L a 30º C) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Todos os animais iniciaram experimento com valores semelhantes de atividade da enzima AST (P= 0,674).

Maiores níveis de atividade da enzima AST foram encontrados em fêmeas do grupo G0 feto em M2 (P= 0,000), M3 (P= 0,019) e M7 (P= 0,011) em relação aos três grupos de fêmeas prenhes, G3, G2 e G1.

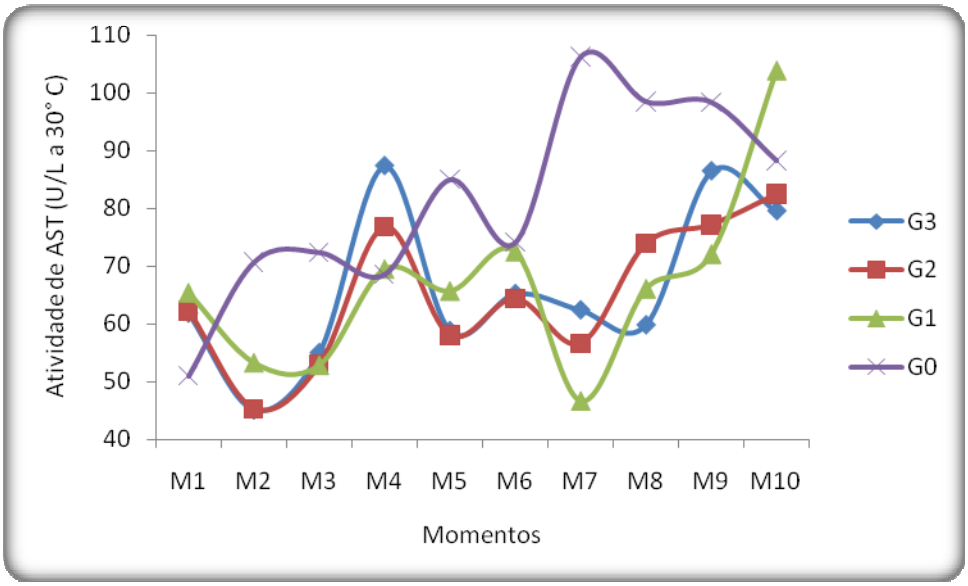
Menores níveis de atividade da enzima AST foram encontrados em M6, no grupo G3 comparado ao grupo G0 (P= 0,045).

Dentro dos grupos G2 e G1 feto, podem ser observados menores valores da atividade da enzima AST no início do experimento no M2, e M2 e M3 respectivamente, e maiores valores ao final do experimento no M10 para os dois grupos.

Tabela 27 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Atividade da enzima AST (U / L a 30ºC)				P
	G3	G2	G1	G0	
	Mediana min - max	Mediana min - max	Mediana min - max	Mediana min – Max	
M1	61,81 54,1 - 112,6	62,3 ^{bc} 52,8 - 72,9	65,4 ^{ab} 47,8 - 166,7	51,0 35,1 - 190,8	0,674
M2	45,1 ^{B} 29,5 - 51,2	45,3 ^{Bc} 40,4 - 58,9	53,3 ^{Bb} 42,4 - 67,1	70,7 ^{A} 46,3 - 113,6	0,000
M3	55,0 ^{B} 39,5 - 68,1	52,9 ^{Bbc} 43,5 - 77,7	52,9 ^{Bb} 38,6 - 72	72,4 ^{A} 45,5 - 109,9	0,019
M4	87,3 48,1 - 131,6	76,8 ^{ab} 63,1 - 112,5	69,5 ^{ab} 51,8 - 124,6	68,6 52,4 - 103,3	0,483
M5	58,8 53 - 131	58,0 ^{bc} 45,6 – 83	65,7 ^{ab} 42,8 - 130,2	85,0 59,8 - 166,5	0,351
M6	65,2 ^{B} 47,7 - 116,4	64,4 ^{ABab} 56,4 - 128,3	72,5 ^{ABab} 40,4 - 175,5	74,1 ^{A} 54,2 - 158,6	0,045
M7	62,4 ^{B} 43,9 - 81,2	56,6 ^{Bbc} 47,7 - 84,5	46,7 ^{Bab} 30 - 213,2	106,2 ^{A} 53,2 - 339,8	0,011
M8	59,8 50,6 - 82,7	73,9 ^{abc} 25 - 83,3	66,1 ^{ab} 36,6 - 183	98,5 55,9 - 221,7	0,092
M9	86,4 37,8 - 144,7	77,2 ^{ab} 50,1 - 115,4	72,1 ^{ab} 41,2 - 129,9	98,4 60,6 - 186,2	0,278
M10	79,5 46,9 - 220	82,5 ^{a} 63,2 - 157,2	103,8 ^{a} 58,3 - 186,8	88,3 58,3 - 297,5	0,818
P’	0,072	0,001	0,016	0,078	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 25 - Valores de mediana da atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 28 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 26 ilustra valores de mediana da atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

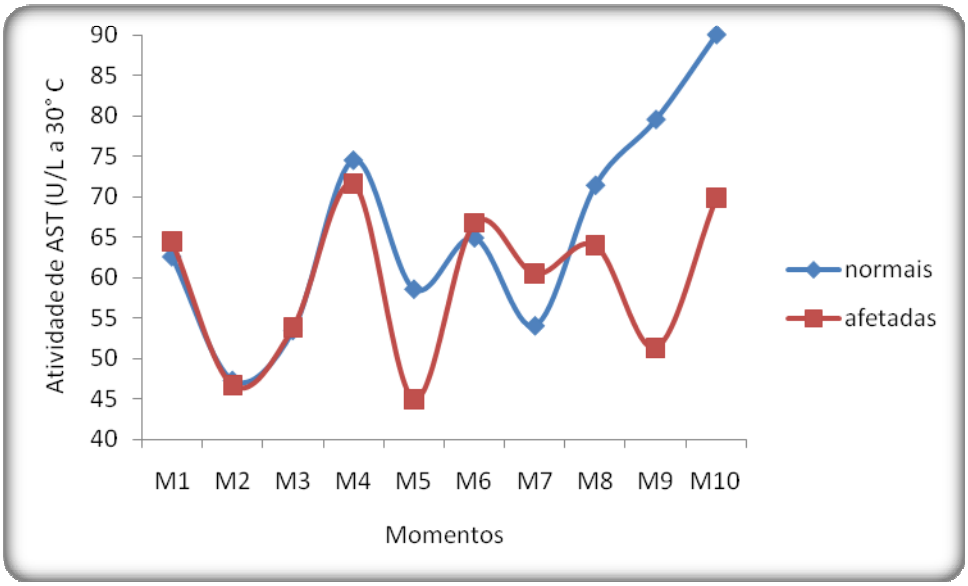
Não foi encontrada diferença entre os dois grupos.

Dentro do grupo de normais podem ser observados menores valores da atividade da enzima AST no M2 e maiores valores no M10 (P=0,001).

Tabela 28 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Atividade da enzima AST (U / L a 30º C)		P
	NORMAIS (n=24)	AFETADAS (n=7)	
	Mediana Min – Max	Mediana Min - max	
M1	62,58 [bd] 47,77 - 166,73	64,47 55,18 - 70,98	0,496
M2	47,33 [d] 29,51 - 67,13	46,66 31,44 - 57,83	0,124
M3	53,49 [cd] 38,62 - 77,72	53,81 43,32 - 75,86	0,645
M4	74,49 [ab] 48,13 - 131,63	71,62 47,7 - 83,8	0,166
M5	58,59 [bcd] 42,8 – 131	44,9 38,2 - 124,8	0,251
M6	64,92 [bcd] 40,44 - 175,5	66,76 40,05 - 91,64	0,282
M7	54,06 [bcd] 30,04 -213,17	60,5 54,13 - 100,5	0,368
M8	71,4 [bcd] 25 - 183,03	64,0 44,8 - 106,9	0,814
M9	79,51 [bc] 37,81 - 144,69	51,31 45,62 - 63,23	0,121
M10	89,98 [a] 46,88 - 220,02	69,9 63,5 - 103,1	0,436
P’	0,001	0,126	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 26 - Valores de mediana da Atividade da enzima AST (U / L a 30 º C) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.11 ATIVIDADE DA ENZIMA GGT

Na tabela 29 estão expressos e gráfico 27 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30º C) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Todos os animais iniciaram experimento com valores semelhantes de atividade de GGT (P= 0,337).

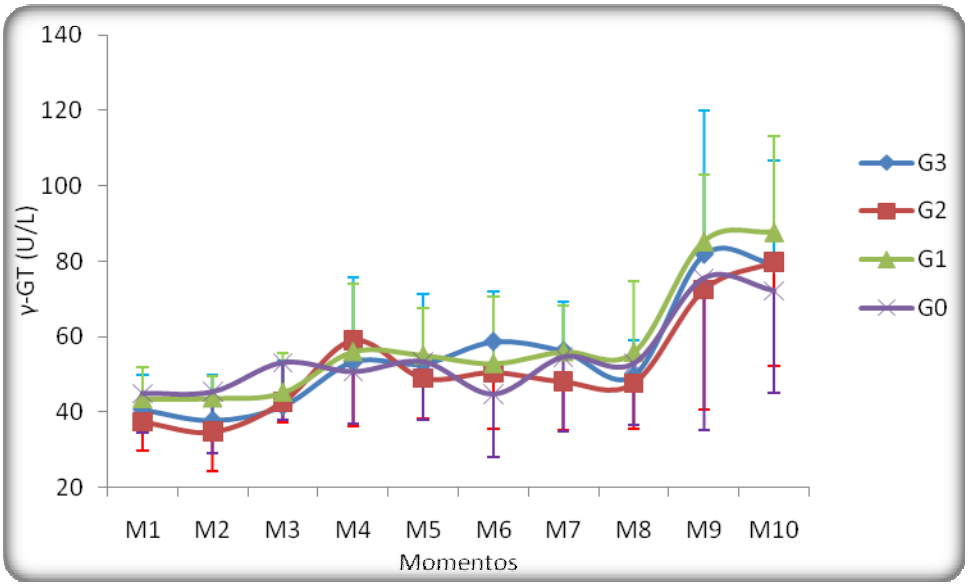
Não foram encontradas diferenças entre os quatro grupos.

Dentro dos grupos G3 (P=0,001) e G2 fetos (P=0,001), foram observados menores valores da atividade da enzima GGT do M1 ao M3 e maiores no M9 e M10. No grupo G1 feto foram observados menores valores da atividade da enzima GGT do M1 ao M8 e maiores no M9 e M10 (P=0,001). No G0 foram observados menores valores no M6 e maiores no M9 (P=0,008).

Tabela 29 – Valores médios e respectivos desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30º C) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Atividade da enzima GGT (U / L a 30º C)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	40,69 [b]	±9,12	37,44 [c]	±7,72	43,47 [b]	±8,32	44,97 [ab]	±10,31	0,337
M2	37,85 [b]	±12,06	34,77 [c]	±10,44	43,69 [b]	±5,71	45,39 [ab]	±16,35	0,245
M3	41,68 [b]	±11,76	42,74 [c]	±5,58	45,18 [b]	±10,58	53,11 [ab]	±15,09	0,173
M4	53,40 [ab]	±22,25	59,05 [ac]	±22,79	56,00 [b]	±17,86	50,71 [ab]	±13,85	0,816
M5	52,90 [ab]	±18,24	49,04 [bc]	±10,68	55,05 [b]	±12,58	53,33 [ab]	±15,49	0,843
M6	58,69 [ab]	±13,34	50,54 [bc]	±15,07	52,86 [b]	±17,71	44,79 [b]	±16,75	0,409
M7	56,22 [ab]	±12,99	48,07 [bc]	±13,03	56,01 [b]	±12,30	54,61 [ab]	±19,68	0,676
M8	49,78 [ab]	±9,29	47,67 [bc]	±12,09	55,82 [b]	±18,72	52,87 [ab]	±16,28	0,701
M9	81,81 [a]	±38,29	72,48 [ab]	±31,86	85,23 [a]	±17,81	75,42 [a]	±40,12	0,837
M10	79,34 [a]	±27,35	79,87 [a]	±27,71	87,75 [a]	±25,30	72,16 [ab]	±27,24	0,643
P’	0,001		0,001		0,001		0,008		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 27 - Valores médios e desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

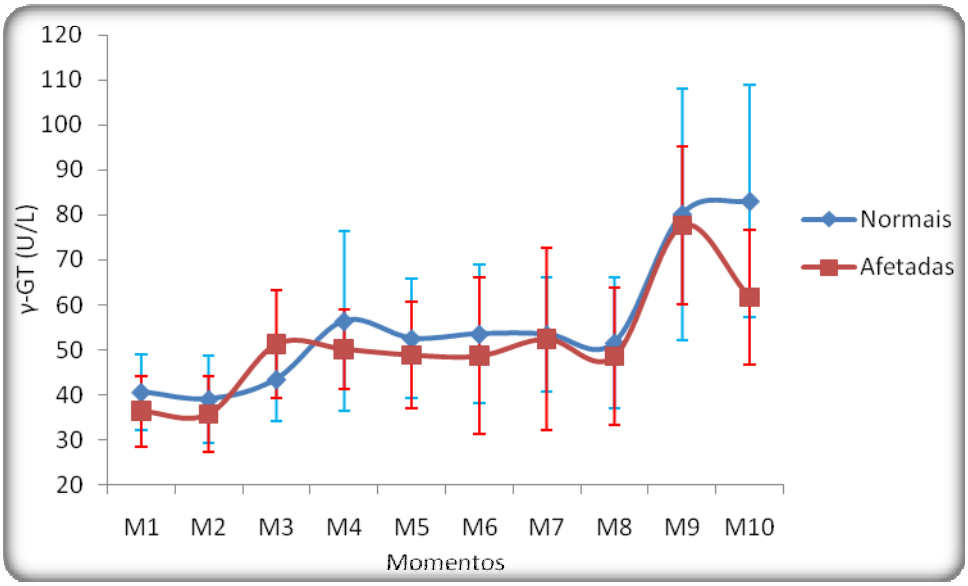
Na tabela 30 estão expressos e gráfico 28 ilustra valores médios e desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

Não foi observada diferença entre os dois grupos.

Tabela 30 – Valores médios e respectivos desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30 º C) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Atividade da enzima GGT (U / L a 30 º C)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	40,64 [bc]	±8,37	36,35 [b]	±7,84	0,238
M2	39,06 [c]	±9,77	35,76 [b]	±8,38	0,427
M3	43,49 [bc]	±9,25	51,28 [ab]	±12,05	0,077
M4	56,39 [b]	±19,97	50,15 [ab]	±8,78	0,433
M5	52,52 [bc]	±13,26	48,86 [ab]	±11,78	0,518
M6	53,54 [bc]	±15,52	48,62 [ab]	±17,44	0,477
M7	53,42 [bc]	±12,75	52,42 [ab]	±20,28	0,892
M8	51,59 [bc]	±14,64	48,56 [ab]	±15,29	0,679
M9	80,13 [a]	±28,00	77,61 [a]	±17,60	0,882
M10	83,02 [a]	±25,76	61,67 [ab]	±14,99	0,176
P’	0,001		0,003		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 28 - Valores médios e desvios padrão da atividade da enzima GGT (U / L a 30 º C) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.12 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DA URÉIA

Na tabela 31 estão expressos e gráfico 29 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica de uréia (mmol / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Em M1, foram encontrados maiores teores de uréia sérica no grupo G0 feto em relação ao grupo G3 fetos (P= 0,027).

Maiores teores séricos de uréia foram encontrados em G0 feto em M7 (P= 0,000) e M8 (P= 0,006), em relação aos três grupos de fêmeas gestantes G3, G2 e G1.

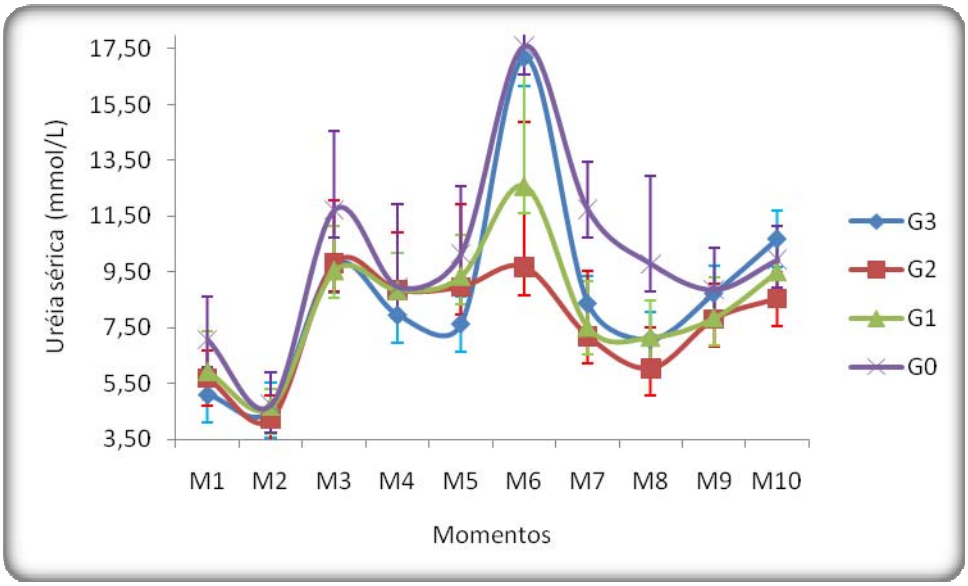
Dentro do grupo G3 (P=0,001) e G0 (P=0,001), as concentrações de uréia no início do experimento iniciam-se menores. Há aumento nos momentos seguintes atingindo maiores valores no M6. Após este momento, as concentrações séricas de uréia decrescem e se mantém equilibradas até M10 para os dois grupos.

Nos grupos G1 (P=0,001) e G2 fetos (P=0,001), ocorre o mesmo observado para G3 e G0 até M6. Deste momento em diante as concentrações mantém-se equilibradas até M10 para G2 e G1 feto.

Tabela 31 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de Uréia (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Uréia sérica (mmol □ L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	5,09 ^{Bb}	±0,55	5,69 ^{ABbc}	±1,00	5,93 ^{ABbc}	±1,43	7,07 ^{Ac}	±1,56	0,027
M2	4,55 ^{b}	±0,91	4,25 ^{c}	±0,81	4,68 ^{c}	±0,61	4,76 ^{d}	±1,14	0,664
M3	9,75 ^{b}	±3,11	9,81 ^{a}	±2,24	9,56 ^{ab}	±1,60	11,73 ^{b}	±2,83	0,196
M4	7,95 ^{b}	±3,09	8,85 ^{ab}	±2,07	8,86 ^{abc}	±1,31	8,97 ^{bc}	±2,97	0,860
M5	7,63 ^{b}	±1,71	8,96 ^{ab}	±2,96	9,36 ^{ab}	±1,47	10,16 ^{bc}	±2,41	0,192
M6	17,17 ^{a}	±8,95	9,67 ^{a}	±5,22	12,60 ^{a}	±8,95	17,59 ^{a}	±4,42	0,087
M7	8,37 ^{Bb}	±1,88	7,20 ^{Babc}	±2,33	7,53 ^{Babc}	±1,64	11,74 ^{Ab}	±1,72	0,001
M8	7,08 ^{Bb}	±1,96	6,05 ^{Babc}	±1,47	7,17 ^{Babc}	±1,31	9,79 ^{Ab}	±3,17	0,006
M9	8,73 ^{b}	±0,82	7,82 ^{abc}	±1,26	7,86 ^{abc}	±1,45	8,87 ^{b}	±1,50	0,231
M10	10,68 ^{b}	±2,70	8,55 ^{ab}	±0,96	9,52 ^{ab}	±1,65	9,94 ^{b}	±1,20	0,118
P’	0,001		0,001		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 29 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica da Uréia (mmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 32 estão expressos e gráfico 30 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica de uréia dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

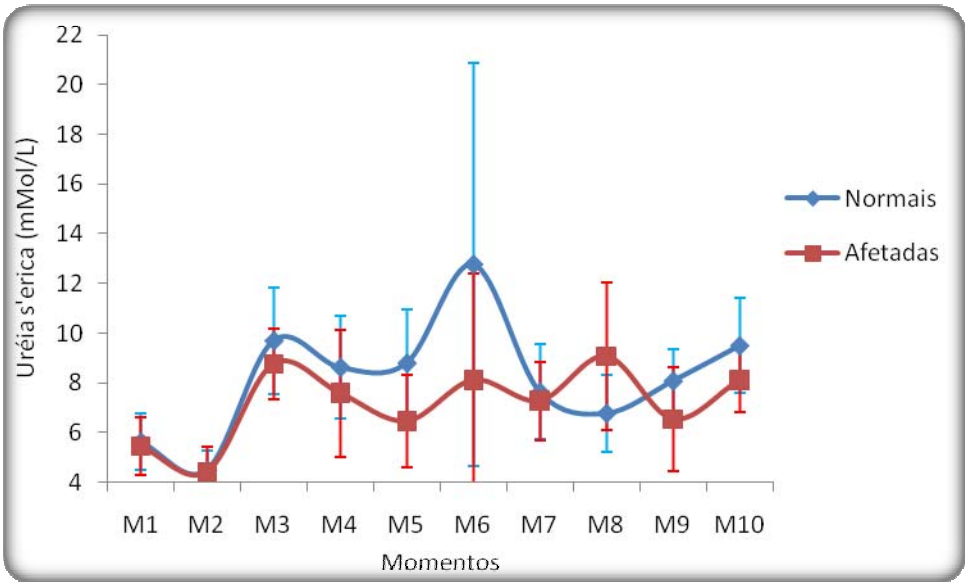
Foram encontradas diferenças entre os dois grupos em M5 e M8. Em M5, os níveis de uréia sérica foram mais altos em fêmeas normais que para fêmeas afetadas. Em M8, as concentrações de uréia sérica foram mais altas para fêmeas afetadas que para fêmeas normais.

Para ambos os grupos, são observadas concentrações de uréia reduzidas no M2 e M3, elevação da uréia no M3. No grupo de fêmeas normais são observados aumento dos teores de uréia no M6 e diminuição após este momento, enquanto que para fêmeas afetadas o aumento ocorre no M8 e permanece equilibrado até M10.

Tabela 32 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Uréia (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Uréia sérica (mmol / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	5,63 ^{de}	± 1,12	5,45 ^{ab}	± 1,15	0,713
M2	4,49 ^{e}	± 0,76	4,41 ^{b}	± 0,99	0,816
M3	9,69 ^{b}	± 2,15	8,75 ^{a}	± 1,44	0,291
M4	8,62 ^{bc}	± 2,08	7,58 ^{ab}	± 2,56	0,283
M5	8,79 ^{Aabc}	± 2,16	6,45 ^{Bab}	± 1,84	0,014
M6	12,76 ^{a}	± 8,09	8,10 ^{ab}	± 4,32	0,157
M7	7,63 ^{bd}	± 1,92	7,27 ^{ab}	± 1,57	0,698
M8	6,77 ^{Bcde}	± 1,56	9,06 ^{Aa}	± 2,99	0,018
M9	8,07 ^{bd}	± 1,27	6,54 ^{ab}	± 2,09	0,077
M10	9,49 ^{bc}	± 1,9	8,10 ^{ab}	± 1,27	0,233
P’	0,001		0,016		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 30 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de Uréia (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.13 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE CREATININA

Na tabela 33 estão expressos e gráfico 31 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica de creatinina (µmol / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

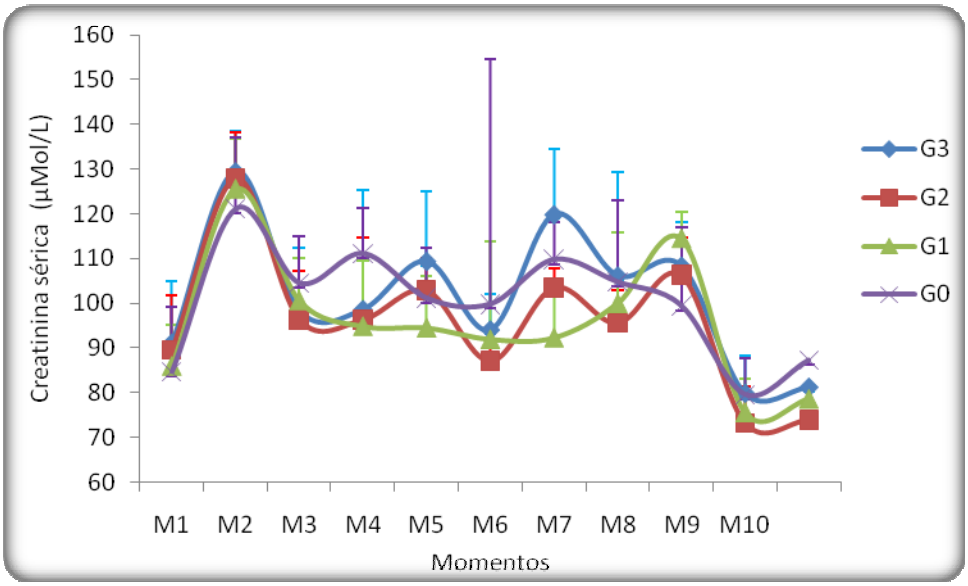
Maiores teores séricos de creatinina foram encontrados em G0 no M3 (P= 0,010) e M10 (P= 0,011) em relação aos grupos G2 e G1.

Dentro de todos os grupos, as concentrações de creatinina iniciam-se aumentadas e decrescem nos momento pós parto.

Tabela 33 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica de Creatinina (µmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Creatinina sérica (µmol / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	129,51 ^{a}	±13,77	127,96 ^{a}	±12,23	125,53 ^{a}	±9,21	121,11 ^{a}	±14,60	0,554
M2	98,42 ^{bd}	±8,92	96,36 ^{bc}	±10,30	100,58 ^{bc}	±11,22	104,49 ^{ac}	±15,99	0,560
M3	98,72 ^{ABbd}	±13,85	96,36 ^{Bbc}	±10,77	94,85 ^{Bcd}	±9,37	111,12 ^{Aab}	±10,39	0,010
M4	109,47 ^{abc}	±26,71	102,88 ^{bc}	±18,42	94,49 ^{cd}	±14,70	101,13 ^{ac}	±10,05	0,432
M5	94,15 ^{bd}	±15,62	87,07 ^{cd}	±7,20	91,94 ^{cde}	±11,45	99,80 ^{ac}	±11,12	0,143
M6	119,93 ^{ab}	±7,90	103,54 ^{bc}	±7,39	92,29 ^{cde}	±21,75	109,79 ^{ac}	±54,78	0,406
M7	106,23 ^{abd}	±14,60	95,58 ^{bc}	±4,37	99,98 ^{bc}	±12,38	104,75 ^{ac}	±8,32	0,189
M8	108,44 ^{abd}	±23,14	106,30 ^{bc}	±7,45	114,48 ^{ab}	±15,91	99,45 ^{ac}	±18,27	0,270
M9	80,00 ^{d}	±9,63	73,26 ^{d}	±8,43	75,58 ^{e}	±5,88	79,56 ^{c}	±17,57	0,607
M10	81,33 ^{ABcd}	±8,37	73,93 ^{Bd}	±8,05	78,59 ^{Bde}	±7,45	87,25 ^{Abc}	±8,13	0,011
P’	0,001		0,001		0,001		0,002		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto);M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 31 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica da Creatinina (µmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 34 estão expressos e gráfico 32 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica de creatinina dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

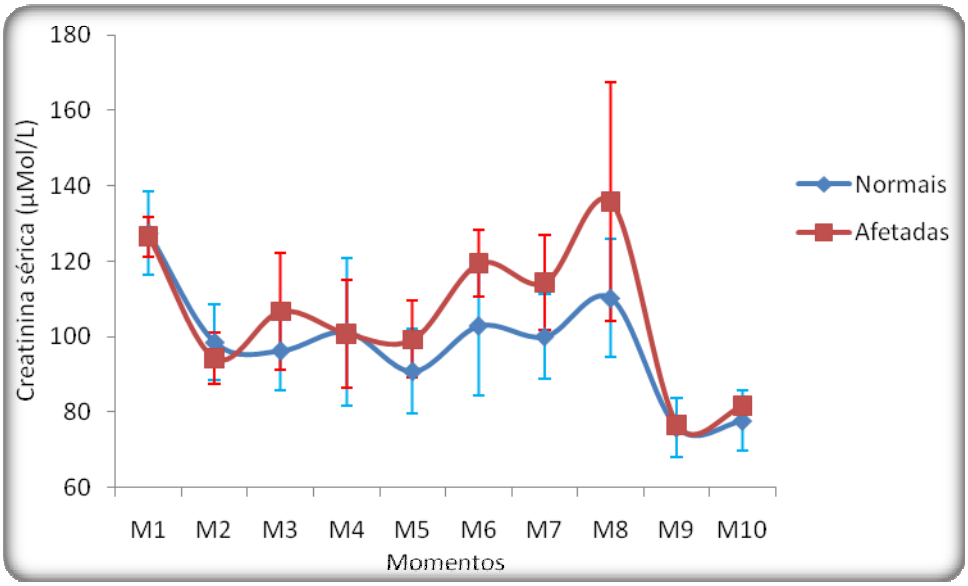
Foram encontrados maiores teores de creatinina sérica nos momentos M3 (P= 0,050); M6 (P= 0,031), M7 (P= 0,018) e M8 (0,011) no grupo de fêmeas gestantes afetadas em relação a fêmeas gestantes normais.

Dentro do grupo de ovelhas normais (P=0,001), as concentrações de creatinina iniciam-se elevadas, decrescem do M2 até M8 e diminuem novamente no M9 e M10. Dentro do grupo de ovelhas afetadas (P=0,001) as concentrações de creatinina iniciam-se elevadas, decrescem do M2 ao M5, elevam-se do M6 ao M8 e decrescem no M9 e M10.

Tabela 34 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Creatinina (µmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Creatinina sérica (µmol / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	127,41 ^{a}	± 11,15	126,54 ^{ab}	± 5,31	0,844
M2	98,55 ^{b}	± 10,05	94,21 ^{de}	± 6,79	0,297
M3	96,32 ^{Bb}	± 10,67	106,71 ^{Acde}	± 15,59	0,050
M4	101,31 ^{b}	± 19,67	100,78 ^{cde}	± 14,36	0,947
M5	90,87 ^{b}	± 11,33	99,26 ^{cde}	± 10,2	0,089
M6	102,95 ^{B,b}	± 18,44	119,47 ^{Aabc}	± 8,88	0,031
M7	100,08 ^{Bb}	± 11,36	114,39 ^{Aacd}	± 12,53	0,018
M8	110,24 ^{Bb}	± 15,7	135,78 ^{Aa}	± 31,67	0,011
M9	75,91 ^{c}	± 7,89	76,62 ^{e}	± 2,23	0,881
M10	77,72 ^{c}	± 8,08	81,62 ^{de}	± 1,35	0,419
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 32 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de Creatinina (µmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.14 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE PROTEÍNA TOTAL

Na tabela 35 estão expressos e gráfico 33 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica de proteína total (g / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Maiores concentrações séricas de proteína total foram encontrados em G0 e G1 em M2 em relação ao grupo G2 (P= 0,050).

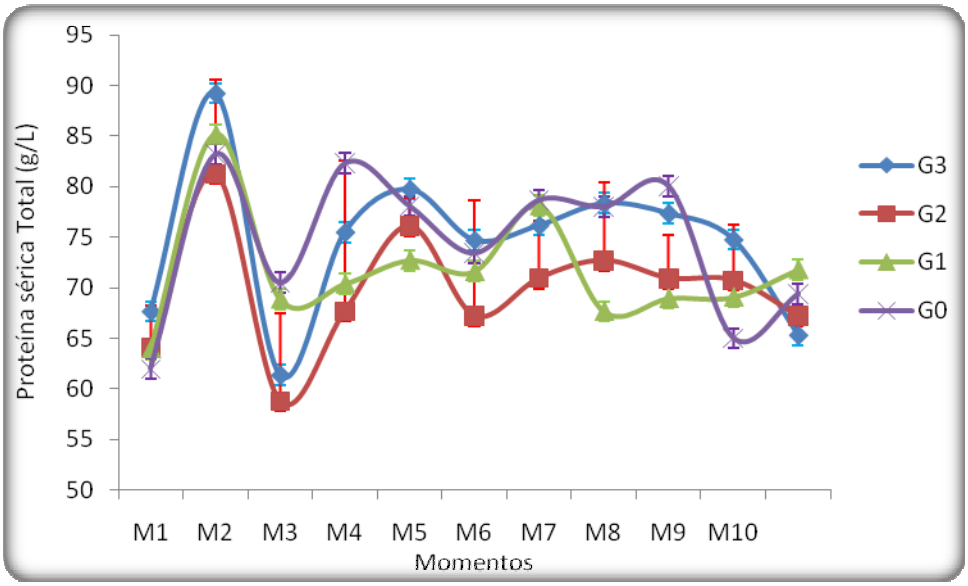
Para G0 feto em M3 (P= 0,005) e M8 (P= 0,014), foram encontradas maiores concentrações de proteína total em relação aos grupos G2 e G1 feto.

Dentro do grupo G0, os valores de proteína total iniciam elevados e reduzem apenas no M9 (P=0,001). Dentro dos grupos G3 (P=0,001) e G2 fetos (P=0,001) os valores de proteína iniciam elevados, reduzem no M2 mantém-se equilibrados até M10. No grupo G1 feto (P=0,001), os valores de proteína iniciam aumentados, reduzem no M2 e permanecem reduzidos em relação ao M1 até M10, com exceção de M4 e M6 .

Tabela 35 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Proteína total (g / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Proteína Total sérica (g / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	89,25 ^{a}	±5,05	81,25 ^{a}	±4,18	85,18 ^{a}	±5,45	83,18 ^{a}	±10,78	0,230
M2	61,39 ^{ABc}	±10,30	58,79 ^{Bc}	±9,38	68,90 ^{Ab}	±7,09	70,49 ^{Aac}	±11,48	0,050
M3	75,52 ^{ABabc}	±6,49	67,66 ^{Bbc}	±8,65	70,38 ^{Bb}	±9,65	82,30 ^{Aa}	±8,60	0,005
M4	79,75 ^{ab}	±16,26	76,11 ^{ab}	±14,97	72,73 ^{ab}	±11,03	78,08 ^{ab}	±6,99	0,693
M5	74,73 ^{abc}	±5,20	67,23 ^{bc}	±2,84	71,62 ^{b}	±6,13	73,42 ^{ac}	±7,06	0,078
M6	76,19 ^{abc}	±8,46	70,95 ^{abc}	±11,42	78,15 ^{ab}	±3,88	78,68 ^{ab}	±9,02	0,236
M7	78,36 ^{ab}	±9,79	72,70 ^{ab}	±5,63	67,68 ^{b}	±14,86	78,01 ^{ab}	±9,50	0,141
M8	77,37 ^{ABabc}	±5,94	70,94 ^{Babc}	±7,75	68,96 ^{Bb}	±9,44	80,05 ^{Aab}	±6,79	0,014
M9	74,78 ^{abc}	±2,31	70,74 ^{abc}	±4,31	69,09 ^{b}	±8,28	65,01 ^{c}	±9,83	0,095
M10	65,34 ^{bc}	±11,22	67,23 ^{bc}	±5,45	71,81 ^{b}	±3,49	69,41 ^{bc}	±5,94	0,243
P’	0,001		0,001		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 33 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica da proteína total (g / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 36 estão expressos e gráfico 34 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica de proteína total dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

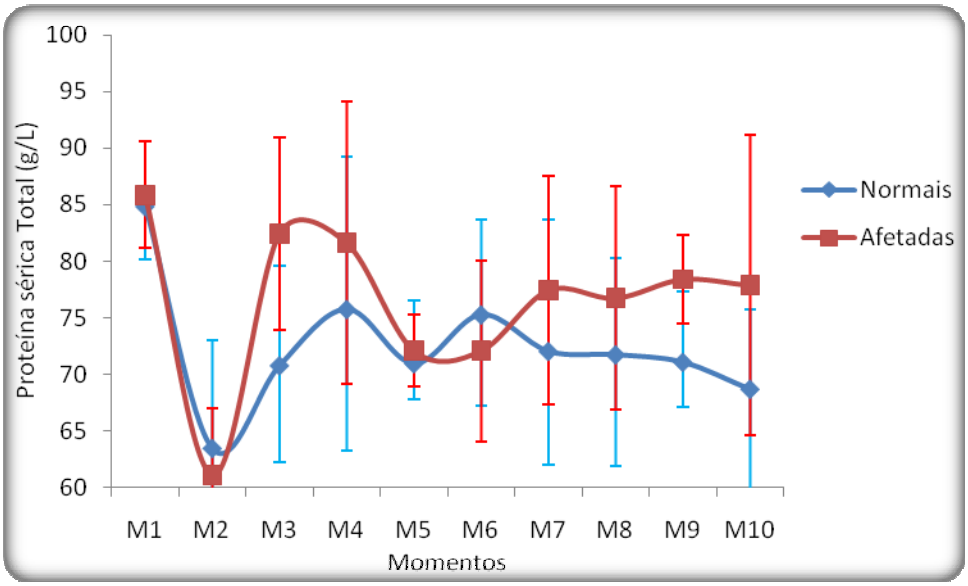
Foram encontradas diferenças entre o grupo de fêmeas gestantes afetadas em relação a fêmeas gestantes normais em M3. Maiores concentrações de proteína total foram encontrados em fêmeas gestantes afetadas (P= 0,004) em relação ao grupo de fêmeas normais.

Para ambos os grupos, os valores de proteína total iniciam aumentados em relação ao M2, aumentam levemente no M3 e mantém equilíbrio até final do experimento.

Tabela 36 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Proteína Total (g / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Proteína Total sérica (g / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	84,88 [a]	± 5,68	85,86 [a]	± 4,69	0,680
M2	63,42 [c]	± 9,57	61,08 [c]	± 5,9	0,548
M3	70,76 [Bbc]	± 8,81	82,46 [Aab]	± 8,53	0,004
M4	75,74 [bc]	± 13,55	81,62 [ab]	± 12,48	0,315
M5	70,93 [bc]	± 5,64	72,09 [abc]	± 3,16	0,610
M6	75,26 [b]	± 8,46	72,07 [abc]	± 8,01	0,382
M7	72,02 [b]	± 11,65	77,43 [ab]	± 10,06	0,344
M8	71,72 [b]	± 8,53	76,73 [abc]	± 9,85	0,254
M9	71,06 [bc]	± 6,24	78,40 [abc]	± 3,93	0,060
M10	68,67 [bc]	± 7,01	77,87 [abc]	± 13,26	0,062
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 34 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de proteína total (g / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.15 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE ALBUMINA

Na tabela 37 estão expressos e gráfico 35ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica de albumina (g / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

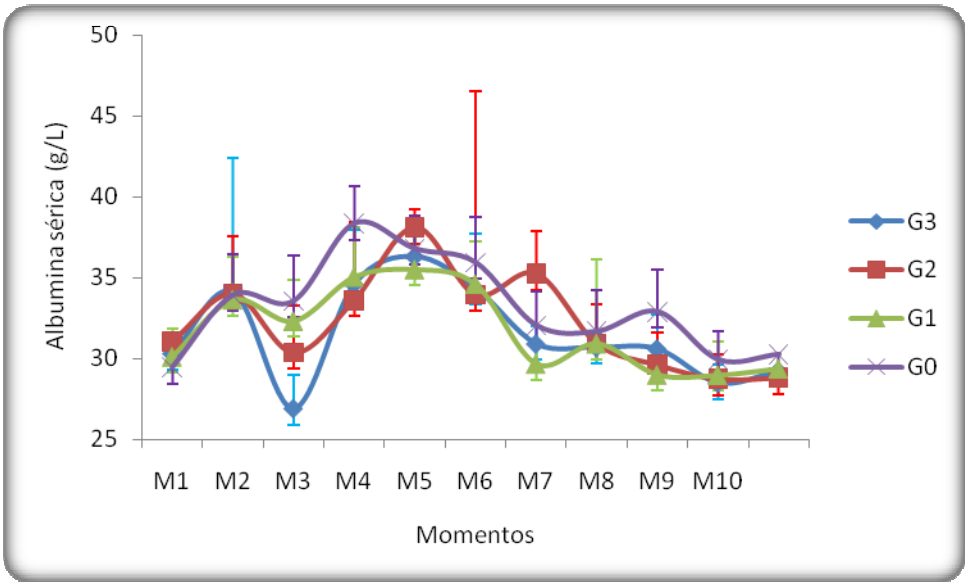
Maiores concentrações séricas de albumina foram encontrados em G0 feto em M2 em relação ao grupo G3 fetos (P= 0,036) e em M3 em relação aos grupos G3 e G2 fetos e G1 feto (P= 0,004).

Os teores de albumina iniciam-se reduzidos para todos os grupos. Para G3 (P=0,001) e G2 (P=0,001) fetos há aumento dos valores de albumina no M4 e decréscimo dos valores nos momentos pós parto. Para G1 (P=0,001) e G0 (P=0,001) feto há aumento dos valores de albumina no M3, porém o decréscimo dos valores para G1 ocorre nos momentos pós parto como para os demais grupos de gestantes, enquanto que para G0 o decréscimo ocorre no M6, permanecendo equilibrado até final do experimento.

Tabela 37 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Albumina (g / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Albumina sérica(g / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
M1	34,13 ^{ab}	±1,02	33,99 ^{ab}	±0,56	33,65 ^{ab}	±1,68	33,91 ^{bcd}	±1,81	0,927
M2	26,92 ^{Bd}	±8,27	30,37 ^{ABb}	±3,56	32,34 ^{ABac}	±2,63	33,55 ^{Abc}	±2,55	0,036
M3	34,60 ^{Bab}	±2,05	33,60 ^{Bab}	±2,90	35,06 ^{Ba}	±2,49	38,33 ^{Aa}	±2,8	0,004
M4	36,32 ^{a}	±3,34	38,09 ^{a}	±4,82	35,52 ^{a}	±3,02	36,78 ^{ab}	±2,30	0,493
M5	34,36 ^{ab}	±1,65	33,94 ^{ab}	±1,11	34,62 ^{ab}	±2,38	35,93 ^{ab}	±2,03	0,161
M6	30,92 ^{acd}	±3,34	35,24 ^{ab}	±12,56	29,70 ^{c}	±2,58	32,05 ^{cd}	±2,81	0,359
M7	30,71 ^{acd}	±1,04	30,92 ^{ab}	±2,62	30,95 ^{bc}	±1,18	31,68 ^{cd}	±2,05	0,714
M8	30,60 ^{acd}	±0,91	29,61 ^{b}	±2,39	29,02 ^{c}	±5,15	32,89 ^{cd}	±2,51	0,078
M9	28,51 ^{bd}	±2,12	28,74 ^{b}	±1,99	29,00 ^{c}	±1,12	29,93 ^{d}	±2,61	0,491
M10	29,24 ^{bd}	±1,07	28,82 ^{b}	±1,50	29,40 ^{c}	±2,02	30,27 ^{cd}	±1,77	0,340
P’	0,001		0,001		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 35 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica da Albumina (g / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 38 estão expressos e gráfico 36 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica de albumina dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

Foram encontrados níveis de albumina maiores em fêmeas do grupo afetadas em relação a fêmeas do grupo normais em M3 (P= 0,020).

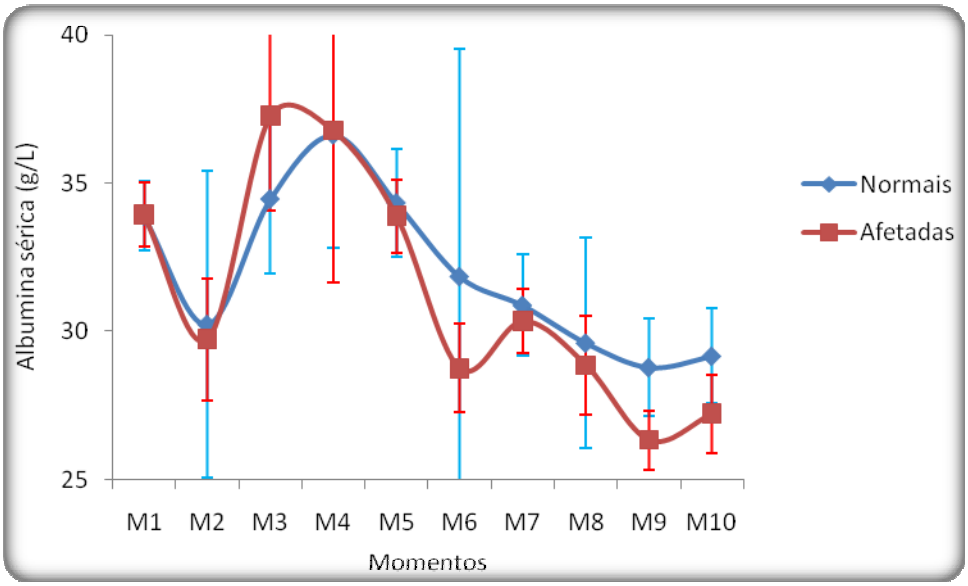
Foram encontrados níveis de albumina maiores em fêmeas do grupo normais em relação a fêmeas do grupo afetadas em M9 (P= 0,019).

Dentro do grupo de ovelhas normais (P=0,001) e ovelhas afetadas (P=0,001)as concentrações de albumina são maiores no M4 e M3 respectivamente, e menores no M2 e do M6 em diante.

Tabela 38 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Albumina (g / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Albumina sérica(g / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	33,89 ^{abc}	± 1,18	33,94 ^{ac}	± 1,08	0,918
M2	30,24 ^{d}	± 5,19	29,73 ^{cd}	± 2,05	0,805
M3	34,46 ^{Bab}	± 2,51	37,27 ^{Aa}	± 3,2	0,020
M4	36,62 ^{a}	± 3,81	36,78 ^{ab}	± 5,13	0,929
M5	34,33 ^{ab}	± 1,81	33,89 ^{abc}	± 1,24	0,555
M6	31,85 ^{bd}	± 7,7	28,75 ^{d}	± 1,49	0,304
M7	30,88 ^{cd}	± 1,7	30,35 ^{cd}	± 1,09	0,510
M8	29,61 ^{d}	± 3,56	28,86 ^{d}	± 1,67	0,652
M9	28,79 ^{Ad}	± 1,65	26,33 ^{Bd}	± 1,00	0,019
M10	29,17 ^{d}	± 1,61	27,22 ^{d}	± 1,32	0,057
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 36 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de Albumina (g / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.16 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE GLOBULINA

Na tabela 39 estão expressos e gráfico 37 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica de globulina (g / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

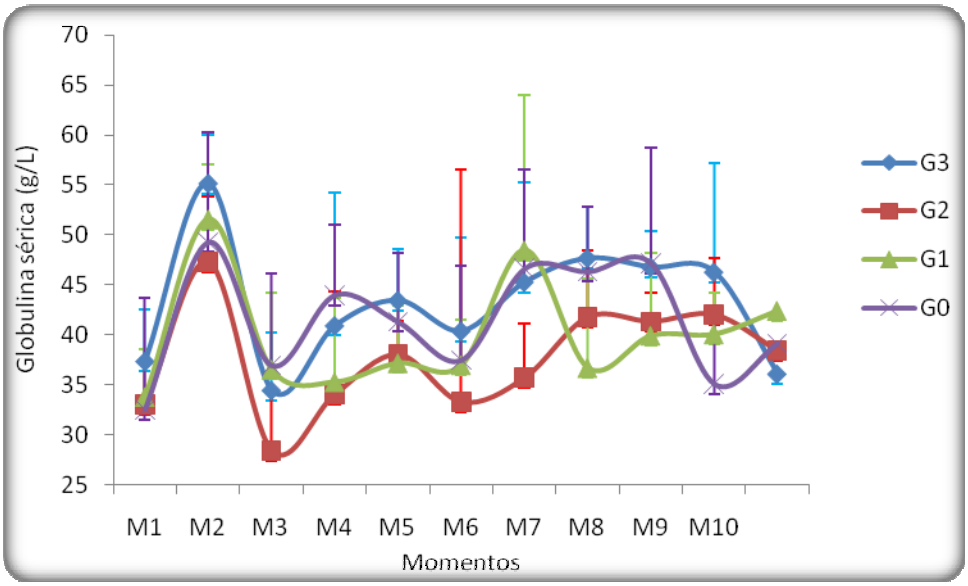
Maiores concentrações séricas de globulina foram encontrados em G0 em M3 em relação aos grupos G2 e G1 feto (P= 0,026).

Dentro dos grupos de gestantes G3 (P=0,001), G2 (P=0,004) e G1 (P=0,001) fetos, os teores de globulina iniciam-se elevados, diminuem no M2 e permanecem equilibrados até M10. No grupo G0 (P=0,002), os teores de globulina se apresentam elevados no M1 em relação apenas ao M9.

Tabela 39 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Globulina (g / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Globulina sérica (g □ L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	55,12 ^{a}	±5,15	47,26 ^{a}	±4,25	51,53 ^{a}	±4,74	49,27 ^{a}	±11,17	0,276
M2	34,47 ^{b}	±4,89	28,43 ^{b}	±6,56	36,56 ^{c}	±5,57	36,94 ^{ab}	±10,99	0,115
M3	40,92 ^{ABab}	±5,70	34,06 ^{Bab}	±5,84	35,32 ^{Bc}	±7,65	43,98 ^{Aab}	±9,14	0,026
M4	43,44 ^{ab}	±13,29	38,03 ^{ab}	±10,23	37,21 ^{bc}	±8,42	41,30 ^{ab}	±7,01	0,565
M5	40,38 ^{ab}	±5,13	33,29 ^{ab}	±3,36	37,00 ^{bc}	±5,76	37,48 ^{ab}	±6,95	0,149
M6	45,27 ^{ab}	±9,30	35,71 ^{ab}	±23,28	48,46 ^{ab}	±4,45	46,63 ^{ab}	±9,48	0,215
M7	47,66 ^{ab}	±9,97	41,78 ^{ab}	±5,40	36,72 ^{c}	±15,58	46,33 ^{ab}	±9,89	0,186
M8	46,77 ^{ab}	±5,20	41,33 ^{ab}	±6,65	39,94 ^{abc}	±8,86	47,16 ^{ab}	±6,53	0,091
M9	46,27 ^{ab}	±3,65	42,01 ^{ab}	±2,84	40,09 ^{abc}	±8,24	35,08 ^{b}	±11,56	0,068
M10	36,11 ^{b}	±10,92	38,41 ^{ab}	±5,66	42,42 ^{abc}	±4,14	39,14 ^{ab}	±6,42	0,319
P’	0,001		0,004		0,001		0,002		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 37 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de Globulina (g / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 40 estão expressos e gráfico 38 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica de globulina dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

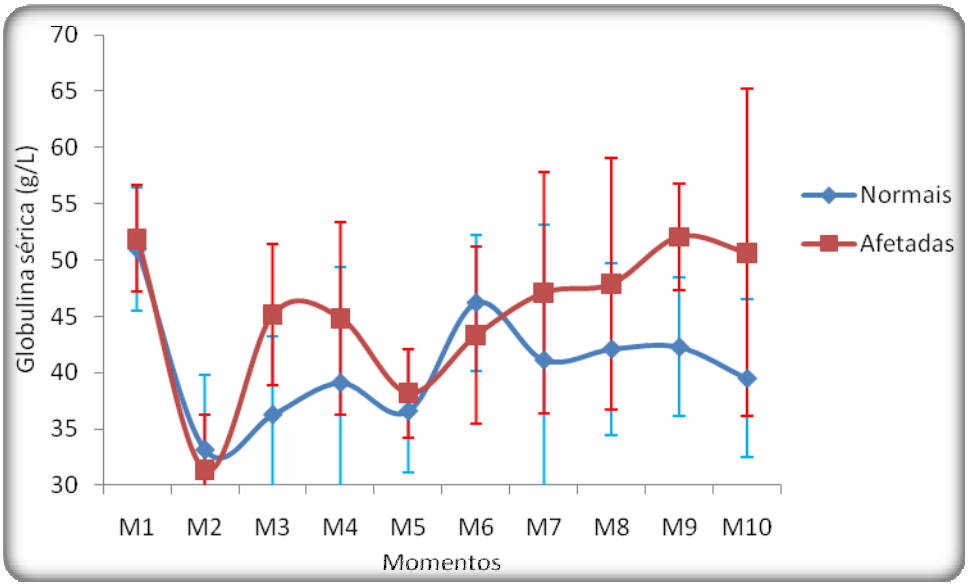
Foram encontradas maiores concentrações de globulina em M3(P= 0,005), M9 (P= 0,014) e M10 (P= 0,030) para o grupo de fêmeas gestantes afetadas em relação a fêmeas gestantes normais.

As concentrações de globulina iniciaram-se elevadas para ambos os grupos normais (P=0,001) e afetadas (P=0,001) e reduziram seus valores no M2. Ambos os grupos demonstraram aumento nos valores de globulina no M3 que permaneceu equilibrado até M10.

Tabela 40 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Globulina (g / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Globulina sérica (g / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	50,98 [a]	± 5,46	51,92 [a]	± 4,7	0,686
M2	33,18 [c]	± 6,61	31,35 [c]	± 4,96	0,505
M3	36,30 [Bbc]	± 6,93	45,18 [Ab]	± 6,26	0,005
M4	39,12 [bc]	± 10,31	44,84 [abc]	± 8,55	0,194
M5	36,61 [bc]	± 5,45	38,20 [bc]	± 3,93	0,478
M6	46,22 [ab]	± 6,03	43,32 [abc]	± 7,87	0,308
M7	41,14 [b]	± 12,05	47,09 [ab]	± 10,73	0,317
M8	42,11 [b]	± 7,62	47,87 [ab]	± 11,16	0,167
M9	42,28 [Bb]	± 6,18	52,07 [Aab]	± 4,75	0,014
M10	39,50 [Bb]	± 7,03	50,65 [Aab]	± 14,54	0,030
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 38 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de Globulina (g / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.17 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE CÁLCIO TOTAL

Na tabela 41 estão expressos e gráfico 39 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica de cálcio (mmol / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

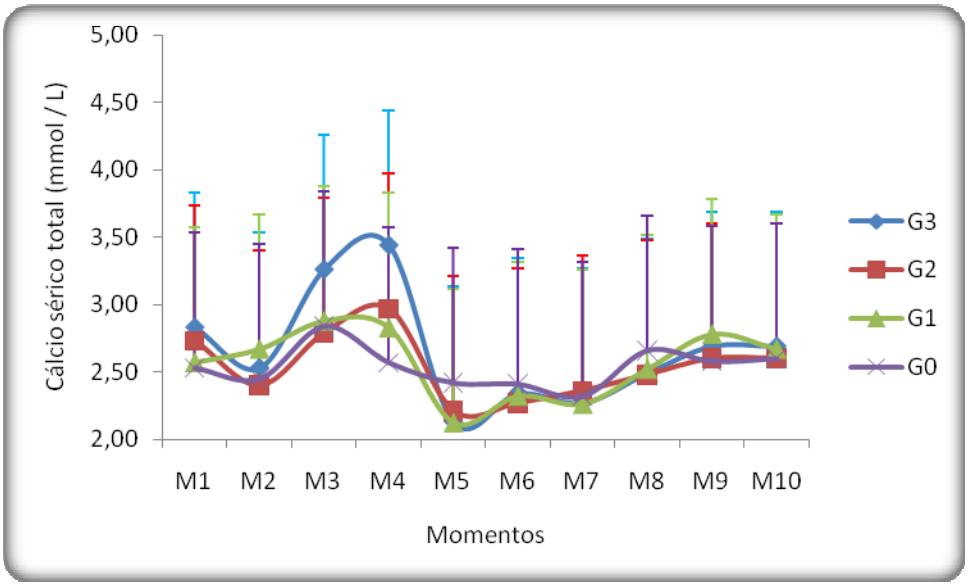
Maiores teores séricos de cálcio total foram encontrados em G3 fetos em M4 em relação ao grupo G0 feto (P= 0,034). Maiores teores séricos de cálcio total foram encontrados em G1 em M9 em relação ao grupo G0 feto (P= 0,032).

Dentro dos grupos de gestantes G3, G2 e G1 feto e para o grupo de vazias, podem ser observadas que as concentrações de cálcio sérico total aumentam até M3 e M4 e reduzem do M4 ao M10, mantendo-se estáveis até final do experimento.

Tabela 41 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do Cálcio Total (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Cálcio sérico Total (mmol / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	2,83 ^{bc}	±0,25	2,73 ^{ab}	±0,32	2,57 ^{ad}	±0,38	2,53 ^{ab}	±0,26	0,227
M2	2,53 ^{cd}	±0,27	2,40 ^{ab}	±0,29	2,67 ^{acd}	±0,17	2,45 ^{ab}	±0,21	0,095
M3	3,26 ^{ab}	±0,13	2,79 ^{ab}	±0,70	2,88 ^{a}	±0,72	2,84 ^{a}	±0,63	0,536
M4	3,44 ^{Aa}	±0,57	2,97 ^{ABa}	±0,69	2,83 ^{ABab}	±0,50	2,57 ^{Bab}	±0,42	0,034
M5	2,13 ^{d}	±0,54	2,21 ^{b}	±0,33	2,12 ^{d}	±0,35	2,42 ^{ab}	±0,39	0,328
M6	2,34 ^{cd}	±0,18	2,27 ^{b}	±0,19	2,32 ^{bcd}	±0,24	2,41 ^{ab}	±0,17	0,538
M7	2,27 ^{cd}	±0,19	2,36 ^{ab}	±0,24	2,26 ^{cd}	±0,16	2,32 ^{b}	±0,14	0,588
M8	2,49 ^{cd}	±0,15	2,48 ^{ab}	±0,17	2,52 ^{ad}	±0,16	2,66 ^{ab}	±0,29	0,237
M9	2,69 ^{ABbcd}	±0,19	2,60 ^{ABab}	±0,22	2,78 ^{Aab}	±0,15	2,58 ^{Bab}	±0,10	0,032
M10	2,69 ^{bcd}	±0,13	2,60 ^{ab}	±0,17	2,67 ^{abc}	±0,20	2,60 ^{ab}	±0,12	0,546
P’	0,001		0,003		0,001		0,028		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 39 - Valores médios da concentração sérica de Cálcio Total (mmol / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 42 estão expressos e gráfico 40 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica de cálcio total dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

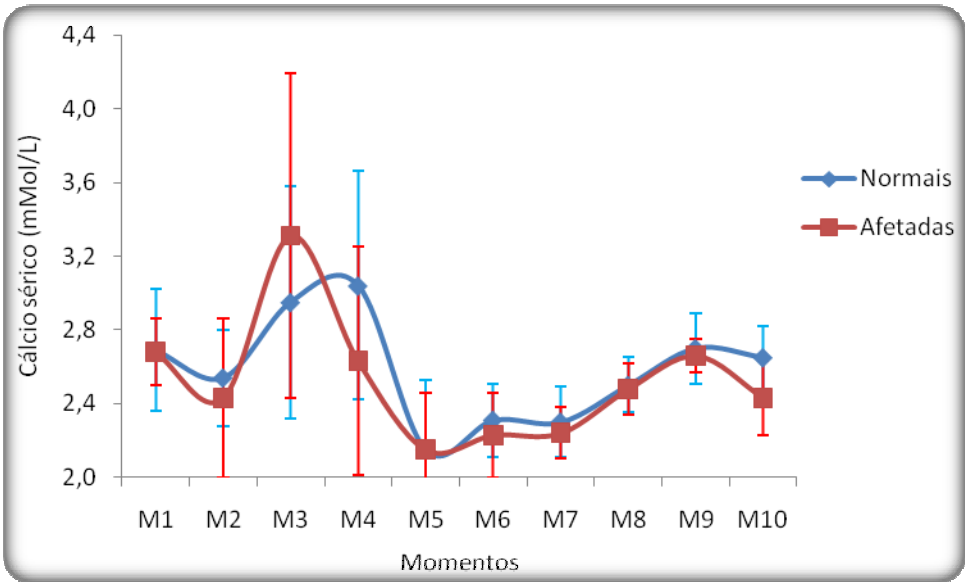
Não foram constatadas diferenças entre os dois grupos.

Dentro dos dois grupos, podem ser observados aumento das concentrações de cálcio sérico total até M4, diminuição no M5 e aumento deste momento até final do experimento mantendo estáveis estes valores.

Tabela 42 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Cálcio Total (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Cálcio Total sérico (mmol / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	2,69 ^{ac}	±0,33	2,68 ^{ab}	±0,18	0,943
M2	2,54 ^{cd}	±0,26	2,43 ^{b}	±0,43	0,408
M3	2,95 ^{ab}	±0,63	3,31 ^{a}	±0,88	0,232
M4	3,04 ^{a}	±0,62	2,63 ^{ab}	±0,62	0,134
M5	2,15 ^{e}	±0,38	2,15 ^{b}	±0,31	0,997
M6	2,31 ^{de}	±0,20	2,23 ^{b}	±0,23	0,396
M7	2,30 ^{de}	±0,19	2,24 ^{b}	±0,14	0,560
M8	2,50 ^{de}	±0,15	2,48 ^{ab}	±0,14	0,776
M9	2,70 ^{bc}	±0,19	2,66 ^{ab}	±0,09	0,759
M10	2,65 ^{Abc}	±0,17	2,43 ^{Bab}	±0,20	0,054
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 40 - Valores médios da concentração sérica de Cálcio Total (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.18 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE CÁLCIO IONIZÁVEL

Na tabela 43 estão expressos e gráfico 41 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica de cálcio ionizável (mmol / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

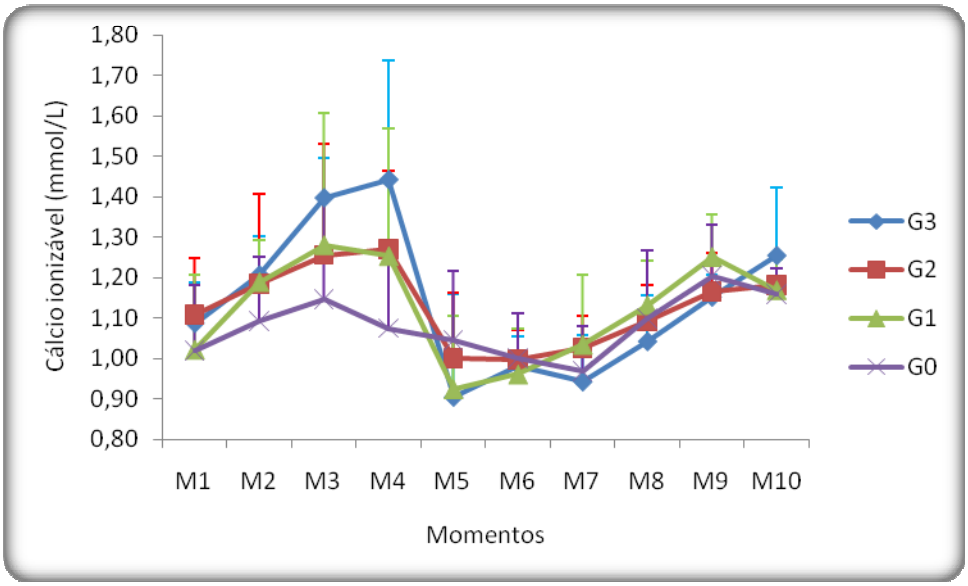
Não foram encontradas diferenças entre os quatro grupos.

Dentro dos grupos de gestantes G3, G2 e G1 feto e para o grupo de vazias, podem ser observadas que as concentrações de cálcio sérico total aumentam até M3 e M4 e reduzem do M4 ao M10, mantendo-se estáveis até final do experimento.

Tabela 43 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do Cálcio Ionizável (mmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Cálcio Ionizável (mmol / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	1,09 ^{bcd}	±0,10	1,11 ^{af}	±0,14	1,02 ^{ab}	±0,18	1,02 ^{ab}	±0,16	0,542
M2	1,21 ^{abc}	±0,09	1,19 ^{ab}	±0,22	1,19 ^{ab}	±0,10	1,09 ^{ab}	±0,16	0,410
M3	1,40 ^{a}	±0,10	1,26 ^{ab}	±0,27	1,28 ^{a}	±0,33	1,15 ^{ab}	±0,25	0,340
M4	1,44 ^{a}	±0,29	1,27 ^{a}	±0,19	1,25 ^{a}	±0,32	1,08 ^{ab}	±0,21	0,097
M5	0,90 ^{d}	±0,25	1,00 ^{bef}	±0,16	0,92 ^{b}	±0,18	1,04 ^{ab}	±0,17	0,401
M6	0,98 ^{bcd}	±0,07	1,00 ^{f}	±0,07	0,96 ^{b}	±0,11	1,00 ^{ab}	±0,11	0,817
M7	0,94 ^{cd}	±0,12	1,03 ^{bf}	±0,08	1,03 ^{ab}	±0,17	0,97 ^{b}	±0,11	0,460
M8	1,04 ^{bcd}	±0,11	1,09 ^{bdef}	±0,09	1,13 ^{ab}	±0,11	1,10 ^{ab}	±0,17	0,607
M9	1,15 ^{abcd}	±0,05	1,17 ^{ace}	±0,10	1,25 ^{a}	±0,10	1,20 ^{a}	±0,13	0,143
M10	1,26 ^{ab}	±0,17	1,18 ^{acd}	±0,08	1,17 ^{ab}	±0,08	1,16 ^{ab}	±0,06	0,259
P’	0,001		0,001		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 41 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica de Cálcio Ionizável (mmol / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 44 estão expressos e gráfico 42 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica de cálcio ionizável dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

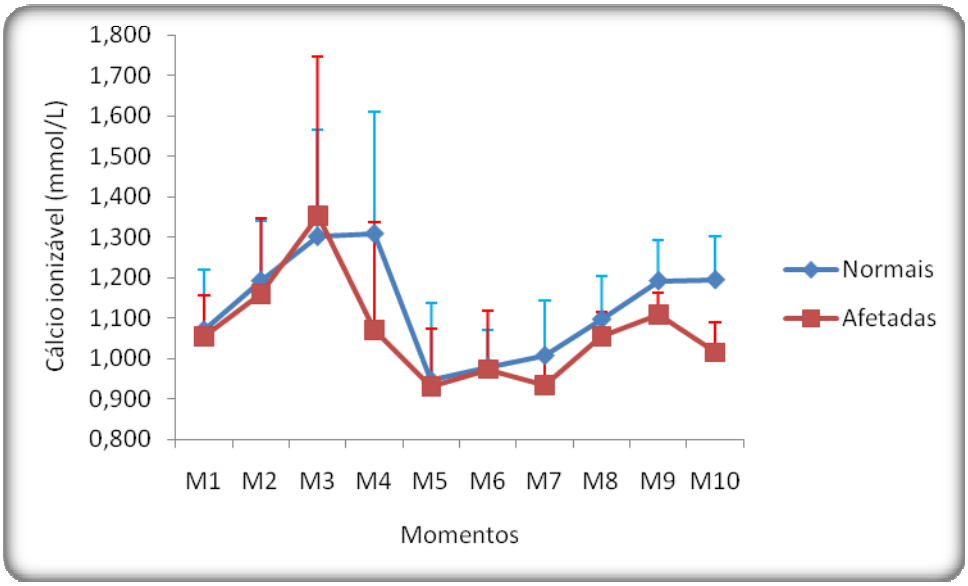
Foram constatadas diferenças em M10 entre os dois grupos. O grupo de fêmeas afetadas apresentaram menores concentrações de cálcio ionizável em relação ao grupo de fêmeas normais (P= 0,010).

Dentro dos dois grupos, podem ser observados aumento das concentrações de cálcio sérico total até M4, diminuição no M5 e aumento deste momento até final do experimento mantendo estáveis estes valores.

Tabela 44 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica da Cálcio Ionizável (mmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Cálcio Ionizável (mmol / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	1,070 [bc]	±0,149	1,055 [ab]	±0,101	0,804
M2	1,192 [ab]	±0,148	1,160 [ab]	±0,185	0,630
M3	1,302 [a]	±0,265	1,352 [a]	±0,393	0,697
M4	1,309 [a]	±0,300	1,070 [ab]	±0,266	0,070
M5	0,945 [c]	±0,192	0,931 [b]	±0,141	0,869
M6	0,979 [c]	±0,090	0,973 [b]	±0,146	0,890
M7	1,007 [c]	±0,135	0,934 [b]	±0,068	0,255
M8	1,097 [bc]	±0,107	1,054 [ab]	±0,061	0,440
M9	1,192 [ab]	±0,102	1,109 [ab]	±0,052	0,183
M10	1,195 [Aab]	±0,108	1,015 [Bab]	±0,073	0,010
P’	0,001		0,019		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 42 - Valores médios da concentração sérica de Cálcio Ionizável (mmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.19 DETERMINAÇÃO DO pH SANGUINEO

Na tabela 45 estão expressos e gráfico 43 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da determinação do pH sanguíneo nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

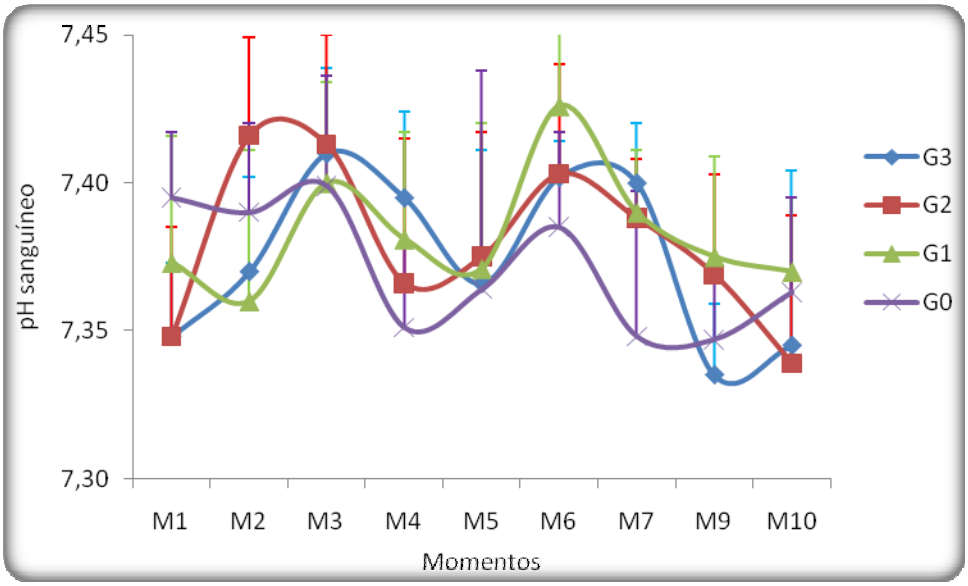
As fêmeas vazias iniciaram experimento com valores mais elevados de ph em relação ao grupo G2 (P= 0,025). Em M2, foram observados valores de ph sanguíneo mais elevados no grupo G2 fetos comparados aos valores do grupo G1 feto (P= 0,029).

São observados em M6 (P= 0,030), M7 (P= 0,008) e M9 (P= 0,048), menores valores de ph sanguíneo para o grupo de fêmeas não gestantes e maiores valores de pH sanguíneo para o grupo de fêmeas gestantes de 1 feto.

Tabela 45 – Valores médios e respectivos desvios padrão do pH sanguíneo dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	pH Sanguíneo								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	7,348 ^{B}	±0,025	7,348 ^{B}	±0,037	7,373 ^{AB}	±0,043	7,395 ^{A}	±0,022	0,025
M2	7,370 ^{AB}	±0,032	7,416 ^{A}	±0,033	7,360 ^{B}	±0,051	7,390 ^{AB}	±0,030	0,029
M3	7,410	±0,029	7,413	±0,037	7,400	±0,034	7,399	±0,037	0,806
M4	7,395	±0,029	7,366	±0,049	7,381	±0,036	7,351	±0,027	0,112
M5	7,366	±0,045	7,375	±0,042	7,371	±0,049	7,364	±0,074	0,980
M6	7,402 ^{AB}	±0,012	7,403 ^{AB}	±0,037	7,426 ^{A}	±0,025	7,385 ^{B}	±0,032	0,030
M7	7,400 ^{A}	±0,020	7,388 ^{AB}	±0,020	7,390 ^{A}	±0,021	7,348 ^{B}	±0,049	0,008
M9	7,335 ^{AB}	±0,024	7,369 ^{AB}	±0,034	7,375 ^{A}	±0,034	7,347 ^{B}	±0,026	0,048
M10	7,345	±0,059	7,339	±0,050	7,370	±0,025	7,363	±0,032	0,353

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 43 - Valores médios e desvios padrão do pH sanguíneo dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

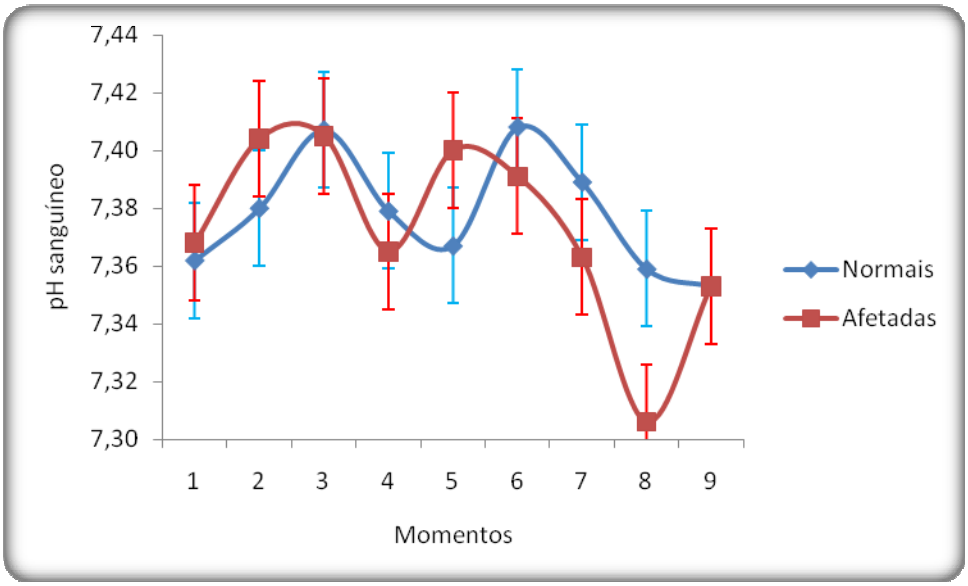
Na tabela 46 estão expressos e gráfico 44 ilustra valores médios e desvios padrão do ph sanguineo dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

São observados valores maiores de ph Sanguíneo para o grupo de fêmeas gestantes afetadas em M7 (P= 0,026)e M9 (P= 0,018) em relação ao grupo de fêmeas gestantes normais.

Tabela 46 – Valores médios e respectivos desvios padrão do pH sanguíneo dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	pH Sanguíneo				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	7,4	±0,03	7,3	±0,04	0,579
M2	7,4	±0,02	7,4	±0,05	0,198
M3	7,4	±0,03	7,4	±0,03	0,946
M4	7,4	±0,03	7,4	±0,04	0,362
M5	7,4	±0,05	7,4	±0,04	0,153
M6	7,4	±0,05	7,4	±0,03	0,171
M7	7,3 [B]	±0,04	7,4 [A]	±0,02	0,026
M9	7,3 [B]	±0,05	7,4 [A]	±0,03	0,018
M10	7,3	±0,02	7,3	±0,04	1,000

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 44 - Valores médios do pH sanguíneo e desvios padrão de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

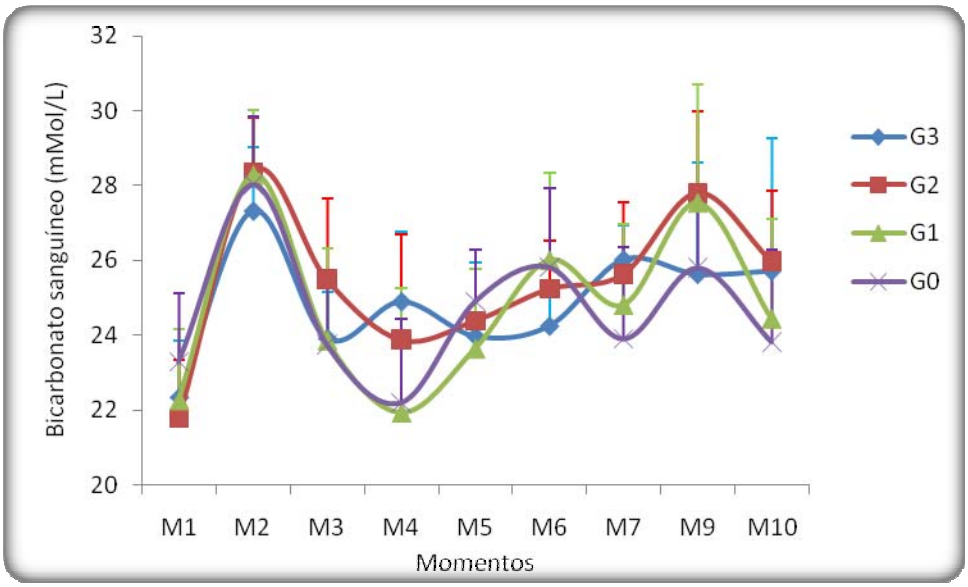
5.20 DETERMINAÇÃO DO BICARBONATO SANGUINEO

Na tabela 47 estão expressos e gráfico 45 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da determinação do Bicarbonato Sanguíneo nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Tabela 47 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Bicarbonato sanguíneo dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Bicarbonato do sangue								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	22,35	1,52	21,78	1,57	22,26	1,91	23,29	1,83	0,374
M2	27,32	1,72	28,36	1,45	28,28	1,74	28,03	1,82	0,664
M3	23,92	1,24	25,49	2,17	23,86	2,47	23,75	1,95	0,291
M4	24,90	1,87	23,88	2,80	21,93	3,33	22,19	2,25	0,124
M5	23,98	1,95	24,39	1,88	23,64	2,14	24,90	1,37	0,520
M6	24,25	1,74	25,24	1,30	26,01	2,32	25,82	2,11	0,337
M7	26,02	0,93	25,63	1,91	24,81	2,15	23,90	2,44	0,182
M9	25,63	2,99	27,80	2,19	27,54	3,15	25,80	2,07	0,227
M10	25,72	3,56	25,98	1,87	24,44	2,67	23,82	2,46	0,291

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 45 - Valores médios e desvios padrão do Bicarbonato sanguíneo dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

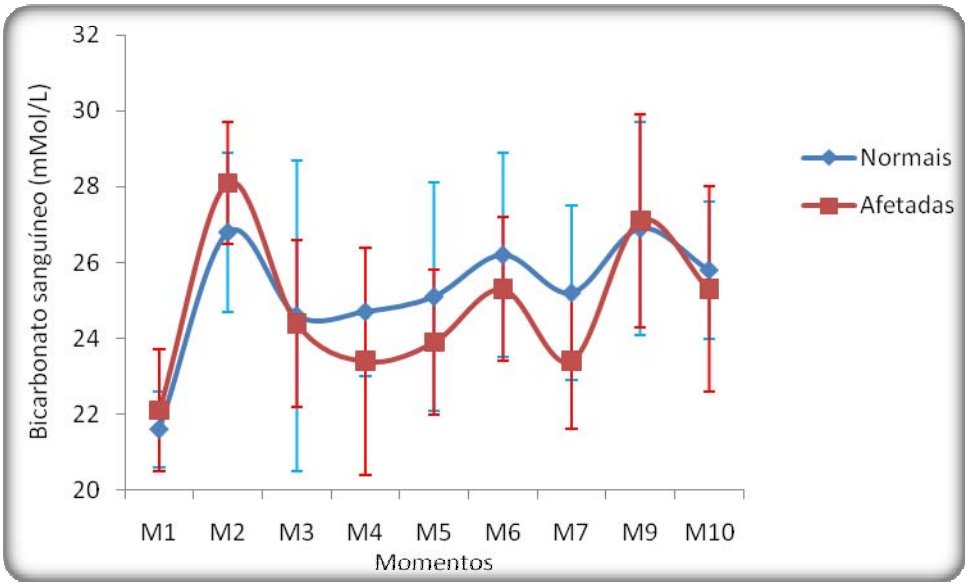
Na tabela 48 estão expressos e gráfico 46 ilustra valores médios e desvios padrão do Bicarbonato sanguíneo dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

Não foi constatada diferença entre o grupo de fêmeas gestantes afetadas e o grupo de fêmeas gestantes normais.

Tabela 48 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Bicarbonato sanguíneo dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Bicarbonato do sangue				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	21,6	1,0	22,1	1,6	0,451
M2	26,8	2,1	28,1	1,6	0,107
M3	24,6	4,1	24,4	2,2	0,895
M4	24,7	1,7	23,4	3,0	0,298
M5	25,1	3,0	23,9	1,9	0,237
M6	26,2	2,7	25,3	1,9	0,311
M7	25,2	2,3	23,4	1,8	0,881
M8	26,9	2,8	27,1	2,8	0,902
M9	25,8	1,8	25,3	2,7	0,728
M10	21,6	1,0	22,1	1,6	0,451

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 46 - Valores médios e desvios padrão do Bicarbonato sanguíneo das ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.21 AVALIAÇÃO DE CORPOS CETONICOS DA URNA

Na tabela 49 estão expressos valores dos animais que obtiveram amostras de urina nos momentos determinados e presença de corpos cetônicos destes animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

Antes do parto, um ovelha no grupo G3 apresentou corpos cetônicos na urina no M6 e uma ovelha no grupo G2, apresentou corpos cetônicos na urina no M7.

Tabela 49 – Presença de Corpos Cetônicos na Urina dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Corpos Cetônicos na Urina								P
	G3 (n=9)		G2 (n=11)		G1(n=12)		G0 (n=10)		
	N*	Corpos cetônicos	N*	Corpos cetônicos	N*	Corpos cetônicos	N*	Corpos cetônicos	
M1	6 / 9	0 / 6	8 / 11	0 / 8	8 / 12	0 / 8	8 / 10	0 / 8	
M2	8 / 9	0 / 8	10 / 11	0 / 10	12 / 12	0 / 12	10 / 10	0 / 10	
M3	8 / 9	0 / 8	8 / 11	0 / 8	9 / 12	0 / 9	9 / 10	0 / 9	
M4	9 / 9	0 / 9	11 / 11	0 / 11	10 / 12	0 / 10	10 / 10	0 / 10	
M5	9 / 9	0 / 9	10 / 11	0 / 10	10 / 12	0 / 10	10 / 10	0 / 10	
M6	8 / 9	1 / 8	11 / 11	0 / 11	11 / 12	0 / 11	9 / 10	0 / 9	
M7	6 / 9	0 / 6	8 / 11	1 / 8	8 / 12	0 / 8	10 / 10	0 / 10	
M8	5 / 9	0 / 5	7 / 11	0 / 7	8 / 12	0 / 8	7 / 10	0 / 7	
M9	6 / 9	0 / 6	10 / 11	3 / 10	9 / 12	0 / 9	10 / 10	1 / 10	
M10	7 / 9	2 / 7	9 / 11	2 / 9	8 / 12	2 / 8	10 / 10	0 / 10	

M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).
*N=número de amostras de urina obtida em relação ao número de ovelhas do grupo.

Na tabela 50 estão expressos valores dos animais que obtiveram amostras de urina nos momentos determinados e presença de corpos cetônicos destes animais dos grupos Normais e Afetadas no decorrer do experimento.

Dentre as ovelhas Afetadas, duas apresentaram corpos cetônicos antes do parto. Uma delas no M6 e a outra no M7. Nenhuma ovelha do grupo Normais apresentou corpos cetônicos na urina em momentos antes do parto.

Tabela 50 – Presença de Corpos Cetônicos na urina dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Corpos Cetônicos na Urina				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	N*	Com corpos cetônicos	N*	Com corpos cetônicos	
M1	19 / 24	0 / 19	3 / 7	0 / 3	
M2	23 / 24	0 / 23	6 / 7	0 / 6	
M3	20 / 24	0 / 20	4 / 7	0 / 4	
M4	22 / 24	0 / 22	7 / 7	0 / 7	
M5	24 / 24	0 / 24	5 / 7	0 / 5	
M6	22 / 24	0 / 22	7 / 7	1 / 7	
M7	18 / 24	0 / 18	3 / 7	1 / 3	
M8	19 / 24	0 / 19	1 / 7	0 / 1	
M9	22 / 24	3 / 22	3 / 7	0 / 3	
M10	23 / 24	5 / 23	3 / 7	1 / 3	

M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).
*N=número de amostras de urina obtida em relação ao número de ovelhas do grupo.

5.22 DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE EXCREÇÃO DE URÉIA DA URINA

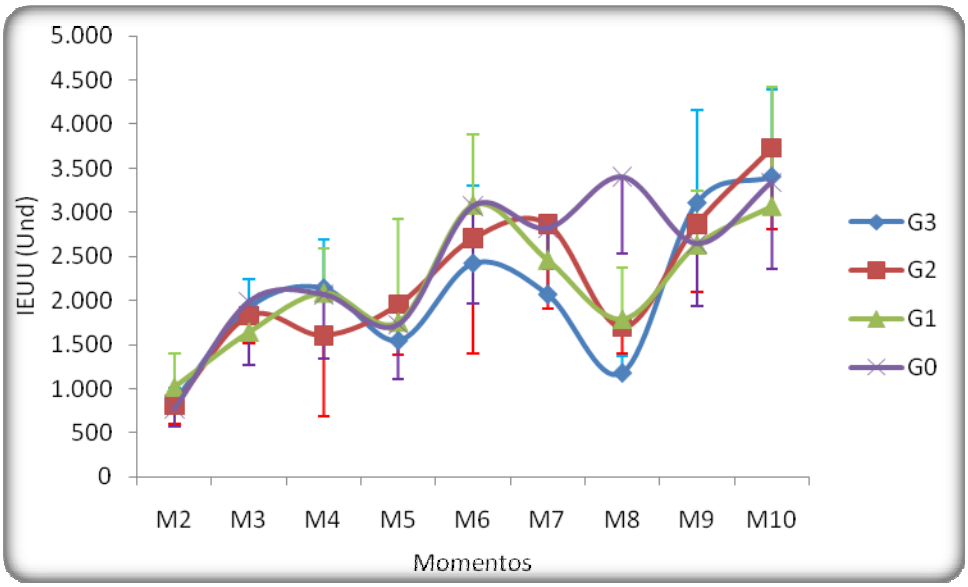
Na tabela 51 estão expressos e gráfico 47 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da determinação do índice de excreção da uréia da urina nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

No M8, foram observados valores de excreção de uréia da urina mais elevados no grupo G0 feto e valores menores para os três grupos gestantes G3, G2 e G1 feto (P= 0,001).

Tabela 51 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Índice de Excreção da Uréia dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Índice de Excreção da Uréia da Urina								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M2	862,8	145,9	817,6	220,6	1018,7	377,4	772,5	206,2	0,245
M3	1927,8	311,3	1829,7	308,7	1644,9	227,6	1988,7	717,6	0,371
M4	2144,3	554,8	1606,4	915,9	2089,2	495,7	2068,3	733,4	0,494
M5	1550,2	481,8	1956,7	573,1	1756,6	1168,8	1728,6	624,9	0,847
M6	2426,2	880,8	2708,2	1315,3	3089,3	787,5	3071,4	1111,5	0,623
M7	2073,8	688,7	2869,9	963,5	2463,3	301,7	2819,9	460,2	0,130
M8	1182,7[B]	192,2	1697,6 [B]	291,5	1790,4 [B]	582,2	3401,5 [A]	867,0	0,001
M9	3112,2	1041,4	2870,3	780,9	2634,9	614,1	2645,0	709,4	0,651
M10	3409,0	980,6	3728,4	925,2	3072,2	1351,9	3339,8	985,3	0,701

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 47 - Valores médios e desvios padrão da Excreção de Uréia da urina dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

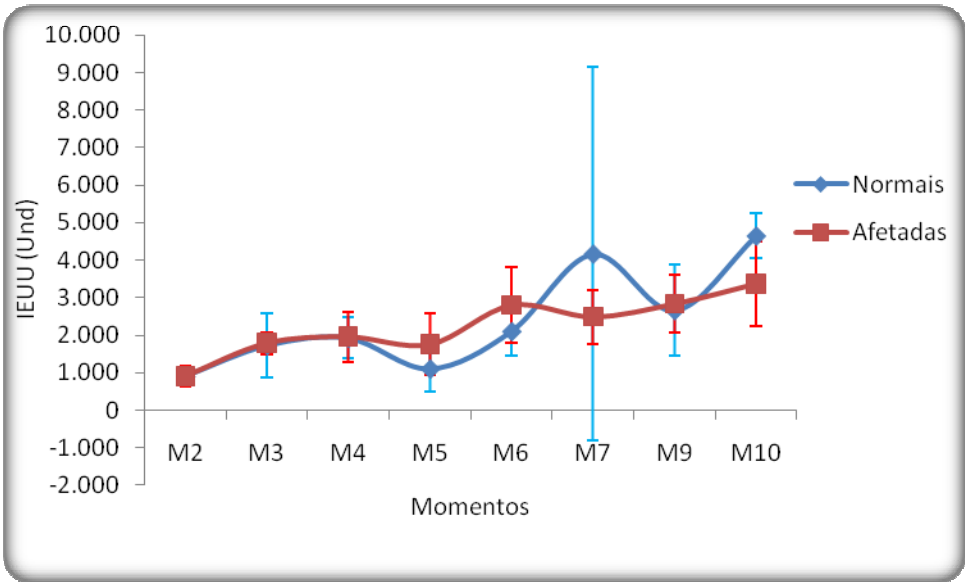
Na tabela 52 estão expressos e gráfico 48 ilustra valores médios e desvios padrão da excreção de uréia da urina dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

Não foi constatada diferença entre o grupo de fêmeas gestantes afetadas e o grupo de fêmeas gestantes normais.

Tabela 52 – Valores médios e respectivos desvios padrão do Índice de Excreção de Uréia da Urina dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom	Índice de Excreção da Uréia da Urina				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	905,7	±275,3	907,1	±279,6	0,991
M2	1725,7	±846,1	1789,3	±293,5	0,760
M3	1925,2	±555,2	1960,9	±670,4	0,907
M4	1103,2	±603,5	1754,7	±822,8	0,149
M5	2103,8	±638,2	2800,0	±1016,4	0,101
M6	4169,0	±4983,0	2491,0	±720,0	0,141
M7	2663,3	±1205,5	2838,2	±773,3	0,733
M9	4649,0	±585,0	3373,0	±1118,0	0,130
M10	905,7	±275,3	907,1	±279,6	0,991

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 48 - Valores médios e desvios padrão do índice de Excreção da Uréia da Urina de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.23 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DO HORMONIO TRIIODOTIRONINA (T_3)

Na tabela 53 estão expressos e gráfico 49 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

No M7 (P= 0,010), e M8 (P=0,001) foram observados valores mais elevados de T_3 sérico nos grupos G3 e G1 em relação ao grupo de fêmeas não gestantes.

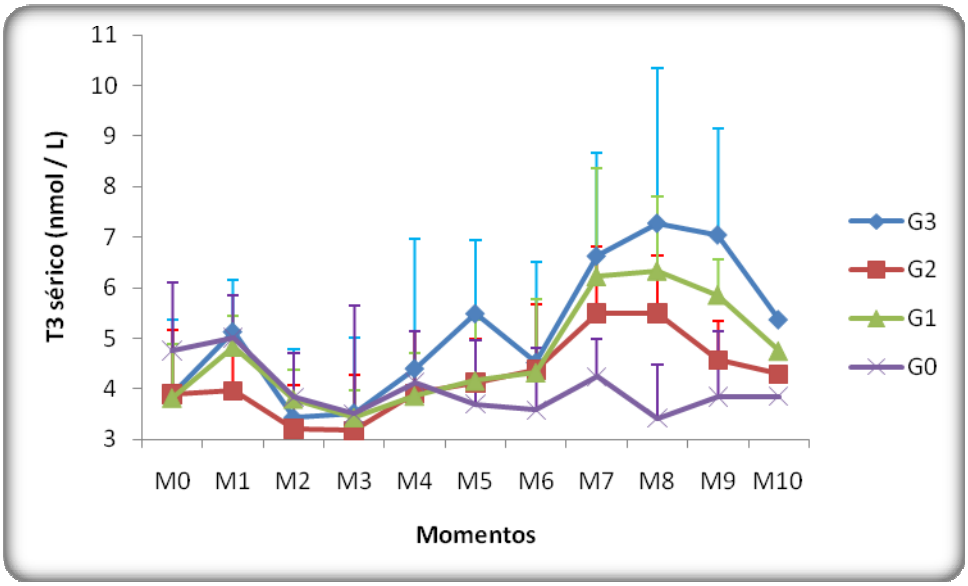
Para G3 fetos, foram observados valores mais elevados de T_3 sérico em relação aos grupos G2 e G0 no M9 (P= 0,004).

Dentro dos grupos, G3, G2 e G1, apresentaram menores concentrações de T_3 sérico nos momentos iniciais de gestação, aumentando gradativamente, atingindo concentrações mais altas próximo ao parto. No grupo G0 não houve diferença entre os momentos (P=0,318).

Tabela 53 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Hormônio T_3 sérico (nmol / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	5,13 ^{ab}	± 1,47	3,96 ^{ab}	± 1,26	4,83 ^{abc}	± 1,06	5,01	± 1,35	0,276
M2	3,43 ^{b}	± 1,03	3,21 ^{b}	± 0,83	3,80 ^{c}	± 0,61	3,83	± 0,85	0,337
M3	3,52 ^{b}	± 1,34	3,17 ^{b}	± 0,87	3,43 ^{c}	± 0,57	3,50	± 0,87	0,859
M4	4,40 ^{ab}	± 1,50	3,91 ^{ab}	± 1,11	3,86 ^{c}	± 0,54	4,13	± 2,15	0,898
M5	5,49 ^{ab}	± 2,56	4,12 ^{ab}	± 1,23	4,16 ^{bc}	± 0,85	3,70	± 1,00	0,139
M6	4,52 ^{ab}	± 1,45	4,37 ^{ab}	± 0,87	4,32 ^{bc}	± 1,21	3,58	± 1,27	0,374
M7	6,63 ^{Aab}	± 1,98	5,50 ^{Aba}	± 1,29	6,23 ^{Aa}	± 1,46	4,24 ^{B}	± 1,23	0,010
M8	7,28 ^{Aa}	± 2,04	5,49 ^{Aba}	± 1,32	6,34 ^{Aa}	± 2,14	3,42 ^{B}	± 0,74	0,001
M9	7,05 ^{Aab}	± 3,06	4,57 ^{Bab}	± 1,15	5,86 ^{ABb}	± 1,47	3,84 ^{B}	± 1,06	0,004
M10	5,37 ^{ab}	±2,09	4,29 ^{ab}	±0,76	4,75 ^{abc}	±0,70	3,85	±1,30	0,113
P’	0,003		0,001		0,001		0,318		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 49 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 54 estão expressos e gráfico 50 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

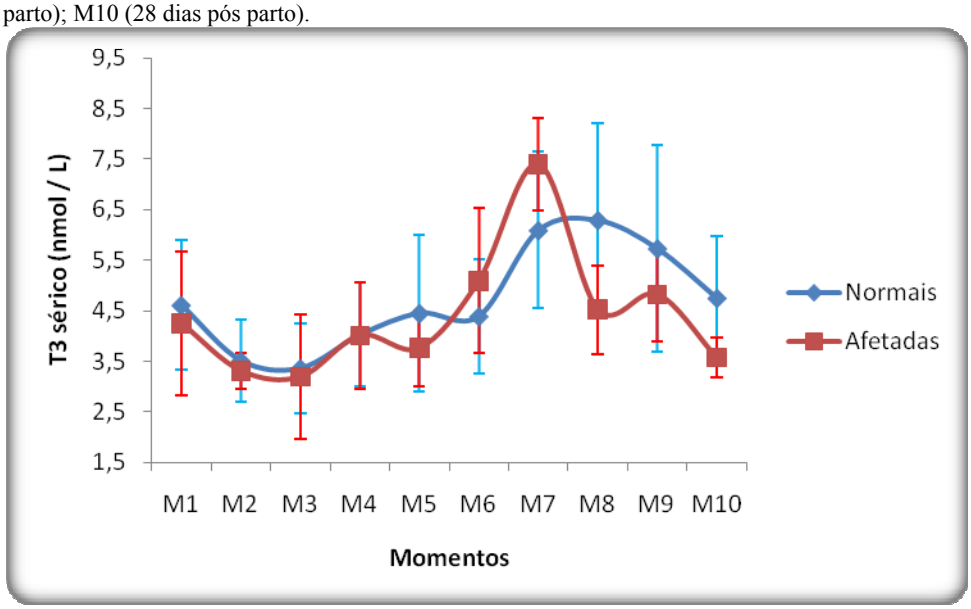
Foram encontradas menores concentrações de T_3 sérico para fêmeas gestantes afetadas em relação ao grupo de fêmeas gestantes normais no M8 (P=0,050).

Inicialmente, ovelhas de ambos os grupos demonstraram concentrações mais baixas de T3 sérico. No M7, ambos os grupos apresentaram aumento das concentrações de T3. Para ovelhas afetadas, as concentrações de T3 decaem no M8 e assim se mantém até M10.

Tabela 54 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Hormônio T3 sérico (nmol □ L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	4,61 ^{bc}	± 1,28	4,25 ^{bc}	± 1,43	0,530
M2	3,51 ^{c}	± 0,81	3,31^{bc}	± 0,35	0,539
M3	3,36 ^{c}	± 0,89	3,19 ^{c}	± 1,24	0,673
M4	4,02 ^{c}	± 1,03	4,01^{bc}	± 1,06	0,982
M5	4,45 ^{bc}	± 1,54	3,76 ^{bc}	± 0,75	0,263
M6	4,39 ^{c}	± 1,13	5,09 ^{b}	± 1,44	0,182
M7	6,09 ^{a}	± 1,55	7,39 ^{a}	± 0,91	0,083
M8	6,29 ^{Aa}	± 1,92	4,52 ^{Bbc}	± 0,88	0,050
M9	5,73 ^{ab}	± 2,05	4,82 ^{bc}	± 0,93	0,461
M10	4,75 ^{bc}	± 1,22	3,57 ^{bc}	± 0,39	0,114
P’	0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 50 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.24 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DO HORMONIO TIROXINA (T_4)

Na tabela 55 estão expressos e gráfico 51 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nmol / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

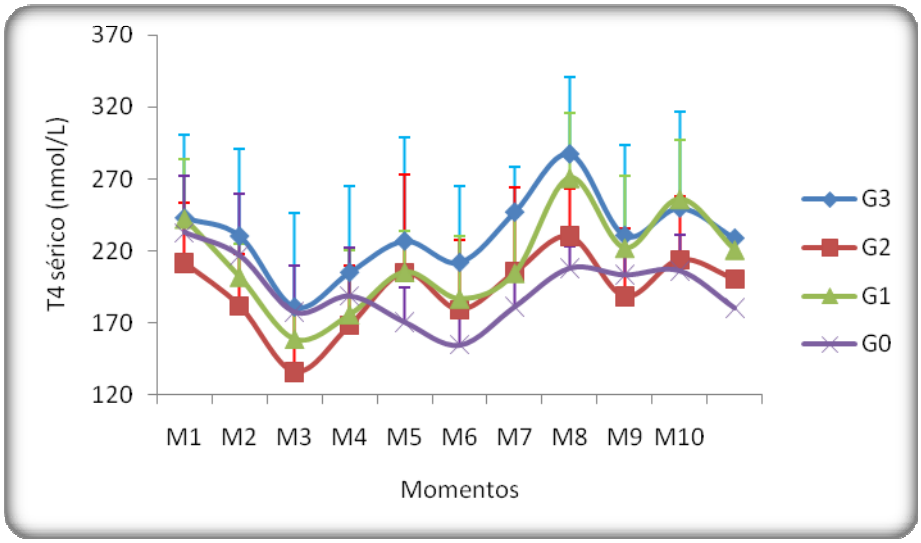
No M6, foram observados valores mais elevados de T_4 sérico no grupo G3 fetos em relação ao grupo de fêmeas não gestantes (P= 0,046). No M7, G3 fetos e G1 feto apresentaram concentrações séricas de T_4 mais elevadas em relação a G0 feto (P= 0,002).

Nos grupos G2 e G1 pode ser observado que concentrações do hormônio T_4 diminuem no M2, aumentam gradativamente até M7, quando atingem pico. Dentro do grupo, G0 demonstra diminuição das concentrações de T4 no M5 e aumento no M7 que permanece estável até final do experimento.

Tabela 55 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Hormônio T_4 sérico (nmol / L)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	230,3	±57,5	181,6 ^{ab}	±42,1	201,7 ^{bcd}	±41,3	216,7 ^{a}	±39,5	0,199
M2	181,2	±60,2	136,0 ^{b}	±35,8	158,5 ^{d}	±23,3	177,8 ^{ab}	±42,8	0,121
M3	205,2	±65,2	168,1 ^{ab}	±46,2	175,5 ^{cd}	±21,2	188,8 ^{ab}	±32,3	0,368
M4	226,9	±59,8	204,9 ^{ab}	±41,9	205,1 ^{bcd}	±44,9	170,8 ^{ab}	±33,3	0,101
M5	212,1	±72,3	179,1 ^{ab}	±67,9	186,6 ^{cd}	±28,9	154,9 ^{b}	±23,6	0,190
M6	246,9 ^{A}	±53,2	205,1 ^{ABab}	±48,6	204,3 ^{ABbcd}	±43,5	181,4 ^{Bab}	±25,8	0,046
M7	287,2 ^{A}	±31,5	230,0 ^{ABa}	±58,7	270,7 ^{Aa}	±44,4	208,0 ^{Ba}	±24,1	0,002
M8	230,8	±53,5	188,4 ^{ab}	±33,4	221,9 ^{ac}	±44,7	203,3 ^{a}	±15,5	0,145
M9	249,7	±62,8	213,9 ^{ab}	±47,3	256,0 ^{ab}	±50,6	206,2 ^{a}	±27,0	0,072
M10	228,9	±66,7	200,4 ^{ab}	±43,7	220,7 ^{ac}	±41,0	180,6 ^{ab}	±25,2	0,118
P’	0,253		0,024		0,001		0,001		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 51 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nnmol L)dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 56 estão expressos e gráfico 52 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

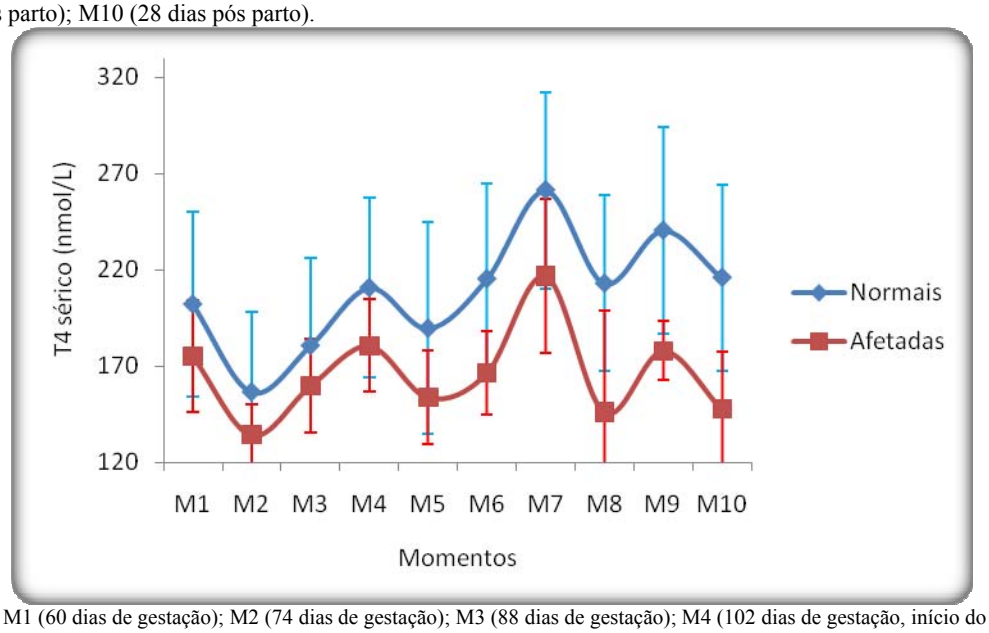
Foram constatadas diferenças entre os dois grupos. No M6, foram observados valores mais elevados de T_4 sérico no grupo de fêmeas gestantes normais em relação ao grupo de fêmeas gestantes afetadas (P= 0,017). O mesmo pode ser observado nos momentos, M8 (P= 0,007) e M10 (P= 0,026).

Os dois grupos apresentaram concentrações de T_4 sérico mais baixos nos momentos iniciais e aumento no M7. posteriormente, os dois grupos apresentaram diminuição dos valores de T_4 no M8.

Tabela 56 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nmol / L) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Hormônio T4 sérico (nmol / L)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	202,15 ^{bc}	± 47,73	175,16 ^{ab}	± 28,86	0,168
M2	156,67 ^{d}	± 41,22	134,31 ^{b}	± 15,6	0,175
M3	180,70 ^{cd}	± 45,17	159,79 ^{b}	± 24,5	0,254
M4	210,72 ^{bc}	± 46,89	180,56 ^{ab}	± 24,09	0,116
M5	189,68 ^{cd}	± 54,92	153,80 ^{b}	± 24,55	0,108
M6	215,25 ^{Abc}	± 49,21	166,46 ^{Bab}	± 21,7	0,017
M7	261,27 ^{a}	± 50,88	216,84 ^{a}	± 40,08	0,079
M8	212,96 ^{Abc}	± 45,51	146,11 ^{Bb}	± 52,39	0,007
M9	240,40 ^{ab}	± 53,96	177,90 ^{ab}	± 15,35	0,061
M10	215,97 ^{Abc}	± 48,39	147,7 ^{Bab}	± 29,78	0,026
P’	0,001		0,002		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 52 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio T_4 (nmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.25 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DO HORMONIO CORTISOL

Na tabela 57 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 53 ilustra valores de mediana da concentração sérica do hormônio cortisol (nmol / L) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

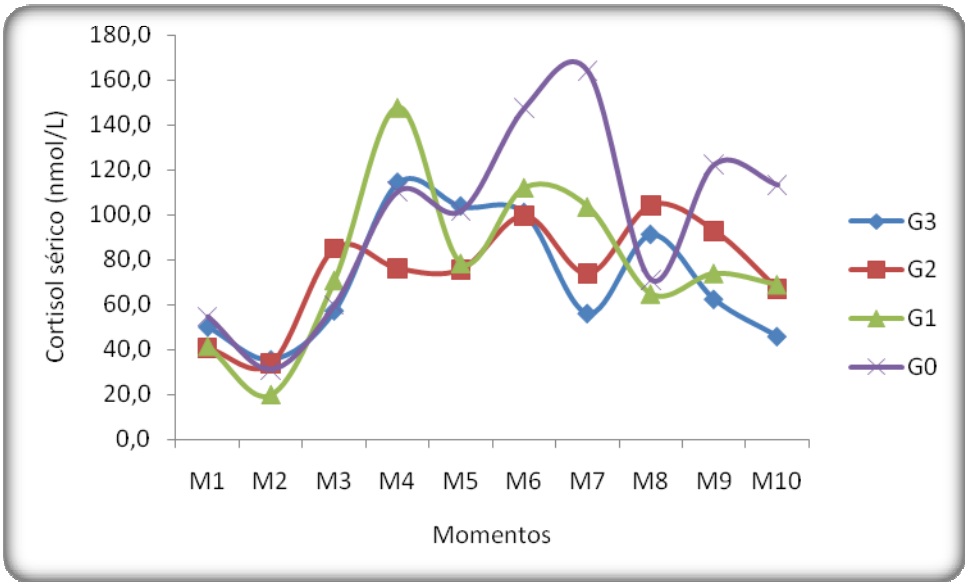
Foi observada diferença para a concentração sérica do hormônio cortisol (nmol / L) entre os grupos G3 e G0 feto em M10 (P= 0,036).

Dentro do grupo, G1 feto apresentou menores concentrações de cortisol sérico no M2 e maiores concentrações no M4. Dentro do grupo G0, menores concentrações de cortisol sérico foram constatados no M2 e maiores concentrações no M6 e M7.

Tabela 57 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica do hormônio Cortisol (nmol / L) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Cortisol sérico (nmol / L)				P
	G3	G2	G1	G0	
	Mediana min - max	Mediana min - max	Mediana min - max	Mediana min – Max	
M1	50,0 14,1 - 139,0	40,6 19,7 - 69,6	41,3 ^{bc} 14,7 - 113,8	54,6 ^{ab} 14,3 - 174,2	0,282
M2	35,5 11,5 - 83,8	33,7 13,2 - 93,1	19,8 ^{c} 7,9 - 69,1	31,1 ^{b} 12,8 - 87,5	0,353
M3	57,2 13,9 - 137,7	84,9 11,4 - 118,2	70,7 ^{abc} 13,1 - 159,0	59,8 ^{ab} 24,5 - 280,8	0,689
M4	114,2 31,1 - 312,1	76,0 53,0 - 216,0	147,7 ^{a} 35,0 - 304,4	110,4 ^{ab} 23,0 - 247,1	0,667
M5	103,7 61,0 - 121,6	75,6 25,4 - 193,5	78,3 ^{abc} 13,7 - 247,6	101,7 ^{ab} 5,2 - 176,9	0,979
M6	100,8 18,5 - 387,7	99,5 15,1 - 206,1	112,0 ^{ab} 28,7 - 239,1	147,6 ^{a} 38,5 - 302,4	0,621
M7	56,0 22,4 - 262,5	73,7 34,0 - 190,2	103,5 ^{abc} 17,7 - 255,9	164,0 ^{a} 26,2 - 220,3	0,137
M8	91,1 43,7 - 425,6	104,2 36,7 - 568,1	64,7 ^{abc} 27,9 - 246,3	71,0 ^{ab} 22,7 - 108,4	0,284
M9	62,3 7,1 - 126,3	92,8 24,1 - 149,4	73,8 ^{abc} 18,6 - 192,4	122,4 ^{ab} 60,6 - 209,4	0,123
M10	45,8 ^{B} 12,4 - 77,6	66,9 ^{AB} 32,4 - 127,7	68,8 ^{ABabc} 15,4 - 242,2	113,3 ^{Aab} 39,0 - 280,7	0,036
P’	0,117	0,069	0,003	0,006	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 53 - Valores de mediana da concentração sérica do hormônio Cortisol (nmol / L) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 58 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 54 ilustra valores de mediana da concentração sérica do hormônio cortisol (nmol / L) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

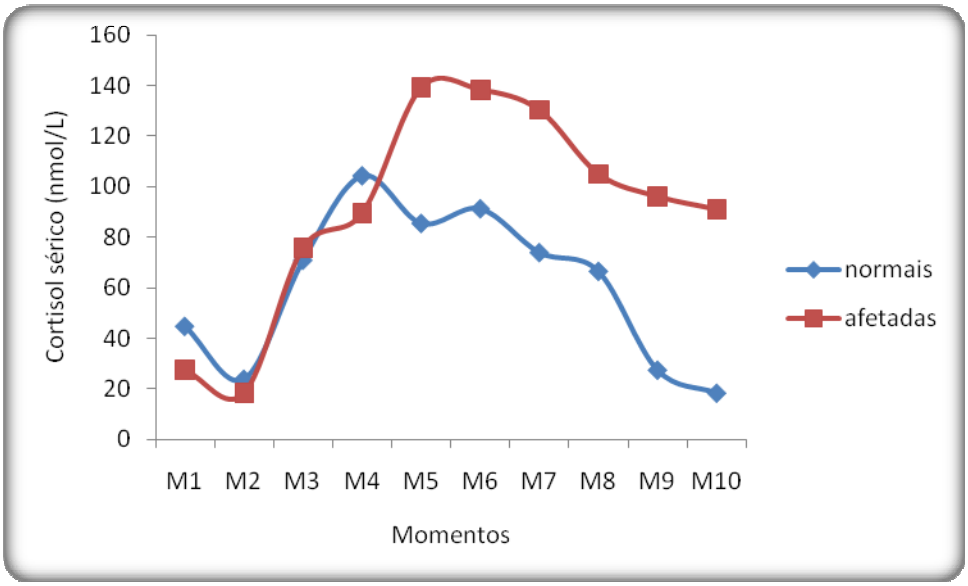
Não foram constatadas diferenças entre os dois grupos.

Dentro do grupo, foram constatados maiores concentrações de cortisol nos momentos, M4, M6 e M8 em relação ao M2 (P= 0,001).

Tabela 58 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica do hormônio Cortisol (nmol / L) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Cortisol sérico (nmol / L)		P
	NORMAIS (n=24)	AFETADAS (n=7)	
	Mediana Min – Max	Mediana Min - max	
M1	44,7 [bc] 14,11 – 139	27,4 14,4 - 116,5	0,710
M2	23,9 [b] 7,92 - 93,12	18,3 7,38 - 128,8	0,634
M3	70,7 [ab] 11,41 – 159	75,8 20,7 - 176,6	0,355
M4	104,1 [a] 31,1 - 312,1	89,4 34,8 - 288,5	0,907
M5	85,3 [ab] 13,7 - 247,6	139,1 15,9 - 252,8	0,264
M6	91,1 [a] 15,1 - 387,7	138,3 35,7 - 191,4	0,842
M7	74,0 [ac] 17,7 - 262,5	130,3 52,9 - 175,5	0,604
M8	66,4 [a] 27,9 - 568,1	105,0 37,2 - 679	0,375
M9	27,4 [ab] 7,1 - 192,4	96,1 31,4 - 159,4	0,564
M10	18,3 [ab] 12,4 - 242,2	91,0 86,8 - 345,3	0,710
P’	0,001	0,303	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 54 - Valores de mediana da concentração sérica do hormônio Cortisol (nmol / L) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.26 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DO HORMONIO GLUCAGON

Na tabela 59 estão expressos e gráfico 55 ilustra valores de média e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio glucagon (pg / mL) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

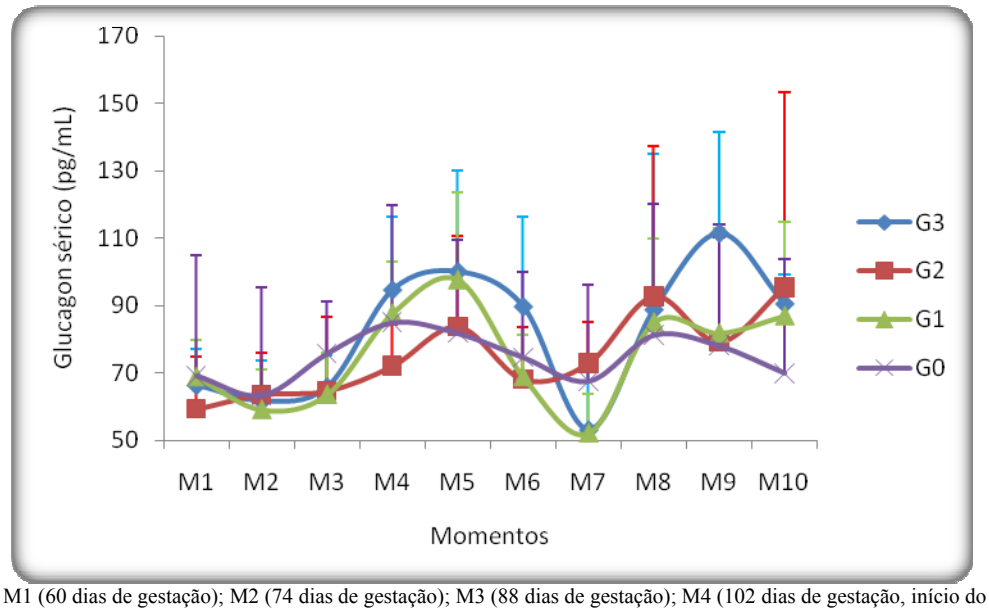
Não foram observadas diferenças para a concentração sérica do hormônio glucagon (pg / mL) entre os grupos G3, G2, G1 e G0 feto.

Dentro do grupo G3, foram observadas menores concentrações do hormônio glucagon no M2 em relação ao M9 (P= 0,001). No grupo G1 foram encontrados maiores concentrações de glucagon sérico no M5 em relação ao M7 (P= 0,001).

Tabela 59 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio Glucagon (pg / mL) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Glucagon sérico (pg / mL)								P
	G3		G2		G1		G0		
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	
M1	66,37 [ab]	±10,90	59,35	±15,29	68,8 [ac]	±11,06	69,15	±35,76	0,784
M2	61,64 [b]	±12,03	63,64	±12,43	59,1 [bc]	±11,94	63,28	±32,27	0,960
M3	65,84 [ab]	±9,37	64,71	±21,83	63,62 [bc]	±12,27	75,79	±15,36	0,307
M4	94,71 [ab]	±21,66	72,11	±12,10	87,64 [ab]	±15,46	85,01	±34,72	0,340
M5	100,12 [ab]	±29,75	83,75	±27,03	97,60 [a]	±25,91	81,82	±27,71	0,422
M6	89,75 [ab]	±26,50	68,13	±15,50	68,86 [ac]	±12,47	74,64	±25,19	0,198
M7	53,08 [ab]	±18,36	72,91	±12,06	52,13 [c]	±11,81	67,55	±28,76	0,090
M8	88,84 [ab]	±46,04	92,76	±44,55	85,00 [ab]	±24,75	81,28	±38,69	0,931
M9	111,53 [a]	±30,00	79,25	±31,10	81,8 [ab]	±31,02	78,10	±35,78	0,208
M10	90,56 [ab]	±8,69	95,43	±58,01	86,92 [ab]	±27,74	69,97	±33,73	0,496
P’	0,001		0,189		0,001		0,869		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 55 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio Glucagon (pg / mL) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 60 estão expressos e gráfico 56 ilustra valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio glucagon (pg / mL) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

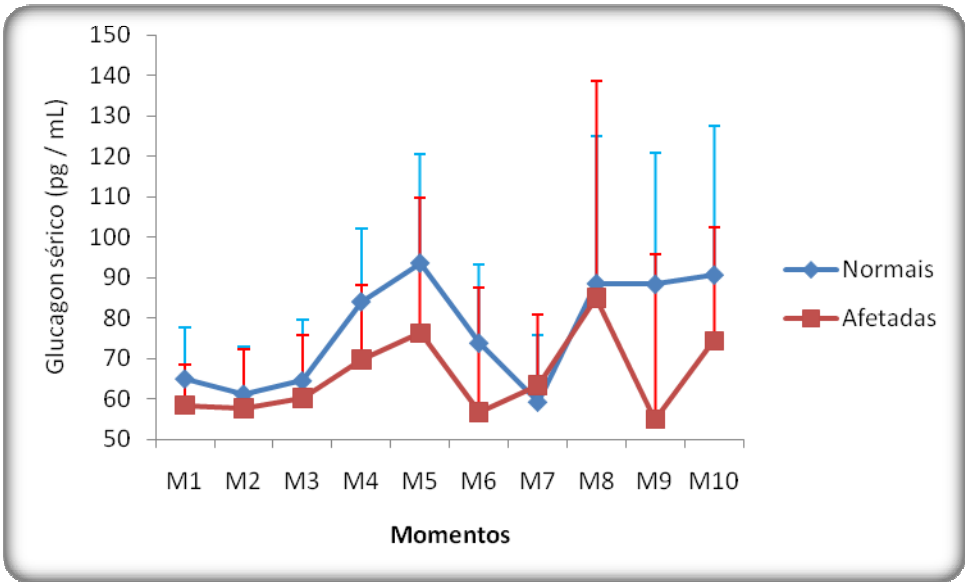
Não foram encontradas diferenças entre os dois grupos.

Dentro do grupo de ovelhas normais foram encontrados maiores valores de glucagon sérico no M5, M8, M9 e M10 em relação ao M7 (P= 0,001).

Tabela 60 – Valores médios e respectivos desvios padrão da concentração sérica do hormônio Glucagon (pg / mL) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Glucagon sérico (pg / mL)				P
	NORMAIS (n= 24)		AFETADAS (n= 7)		
	Media	DP	Media	DP	
M1	65,04 [bd]	±12,75	58,40	±10,02	0,216
M2	61,25 [cd]	±11,76	57,64	±14,66	0,505
M3	64,54 [bd]	±14,96	60,20	±15,65	0,509
M4	84,08 [ab]	±18,12	69,68	±18,59	0,078
M5	93,61 [a]	±27,00	76,24	±33,51	0,166
M6	73,84 [ad]	±19,36	56,76	±30,73	0,084
M7	59,29 [d]	±16,40	63,32	±17,41	0,624
M8	88,55 [a]	±36,28	84,92	±53,69	0,864
M9	88,38 [a]	±32,47	54,91	±40,71	0,112
M10	90,67 [a]	±36,82	74,38	±28,06	0,469
P’	0,001		0,683		

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 56 - Valores médios e desvios padrão da concentração sérica do hormônio glucagon (pg / mL) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.27 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DO HORMONIO INSULINA

Na tabela 61 estão expressos valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores e gráfico 57 ilustra valores de mediana da concentração sérica do hormônio insulina (µU / mL) nos animais dos grupos, G3, G2, G1 e G0 no decorrer do experimento.

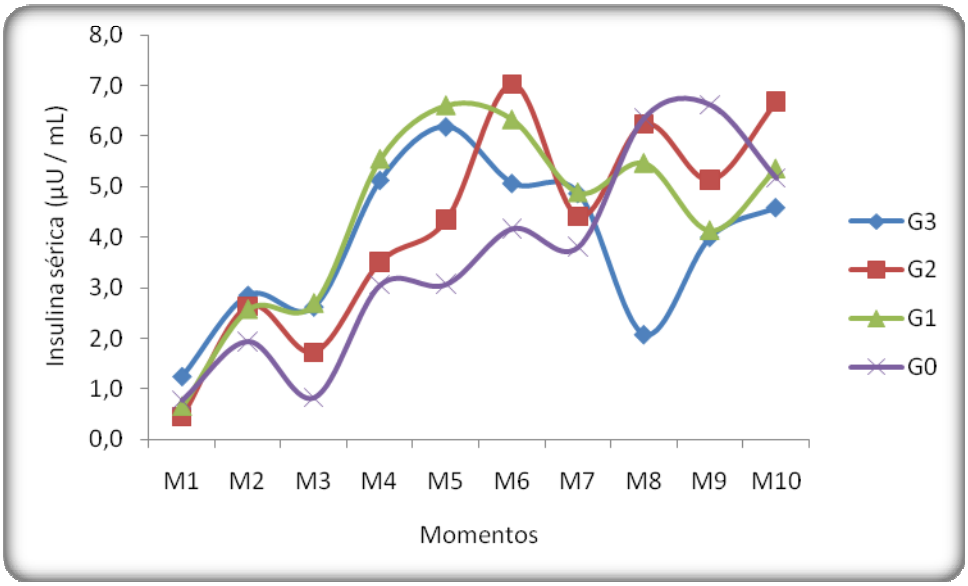
Não foram observadas diferenças para a concentração sérica do hormônio insulina entre os grupos G3, G2, G1 e G0 feto.

Dentro dos grupos G2 (P=0,016), G1 (P= 0,040) e G0 (P=0,006) feto são observados menores concentrações de insulina sérica no M1 em relação ao M8.

Tabela 61 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica do hormônio Insulina (µU / mL) dos animais dos grupos G3 (prenhes de 3 fetos), G2 (prenhes de 2 fetos), G1 (prenhes de 1 feto) e G0 (não gestantes) alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Insulina sérica (µU / mL)				P
	G3	G2	G1	G0	
	Mediana min - max	Mediana min - max	Mediana min – Max	Mediana min – Max	
M1	1,24 0,28 - 2,09	0,45 [b] 0,20 - 2,31	0,65 [b] 0,20 - 4,88	0,78 [b] 0,20 - 4,89	0,534
M2	2,85 0,59 - 6,17	2,63 [ab] 0,77 - 5,60	2,57 [ab] 0,02 - 6,12	1,94 [b] 0,88 - 6,01	0,845
M3	2,62 0,62 - 8,78	1,72 [ab] 0,81 - 4,80	2,69 [ab] 0,22 - 3,72	0,83 [ab] 0,55 - 10,57	0,755
M4	5,13 3,48 - 13,31	3,51 [ab] 1,62 - 14,03	5,54 [ab] 0,31 - 8,65	3,06 [ab] 0,20 - 16,45	0,637
M5	6,19 5,54 - 21,38	4,34 [ab] 1,22 - 31,62	6,60 [ab] 1,33 - 24,22	3,07 [ab] 0,55 - 18,14	0,621
M6	5,07 2,91 - 8,30	7,03 [ab] 3,45 - 21,74	6,32 [ab] 1,17 - 10,56	4,17 [ab] 1,40 - 8,66	0,192
M7	4,87 1,28 - 8,43	4,41 [ab] 0,88 - 24,39	4,88 [ab] 0,20 - 9,91	3,81 [ab] 0,47 - 7,37	0,466
M8	2,07 0,20 - 16,47	6,24 [a] 1,24 - 38,47	5,46 [a] 2,91 - 43,62	6,37 [a] 3,54 - 21,52	0,652
M9	4,00 1,86 - 18,20	5,13 [ab] 2,05 - 7,89	4,13 [ab] 0,20 - 12,95	6,62 [ab] 3,53 - 14,04	0,524
M10	4,59 0,80 - 8,45	6,68 [ab] 1,45 - 21,13	5,35 [ab] 0,49 - 34,53	5,17 [ab] 0,92 - 12,08	0,600
P’	0,098	0,016	0,040	0,006	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 57 - Valores de mediana da concentração sérica do hormônio insulina (µU / mL) dos animais dos grupos, G3, prenhes de 3 fetos; G2, prenhes de 2 fetos; G1, prenhes de 1 feto e G0, não prenhes alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Na tabela 62 estão expressos valores de mediana e limites superiores e inferiores e gráfico 58 ilustra valores de mediana da concentração sérica do hormônio insulina (µU / mL) dos animais dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas no decorrer do experimento.

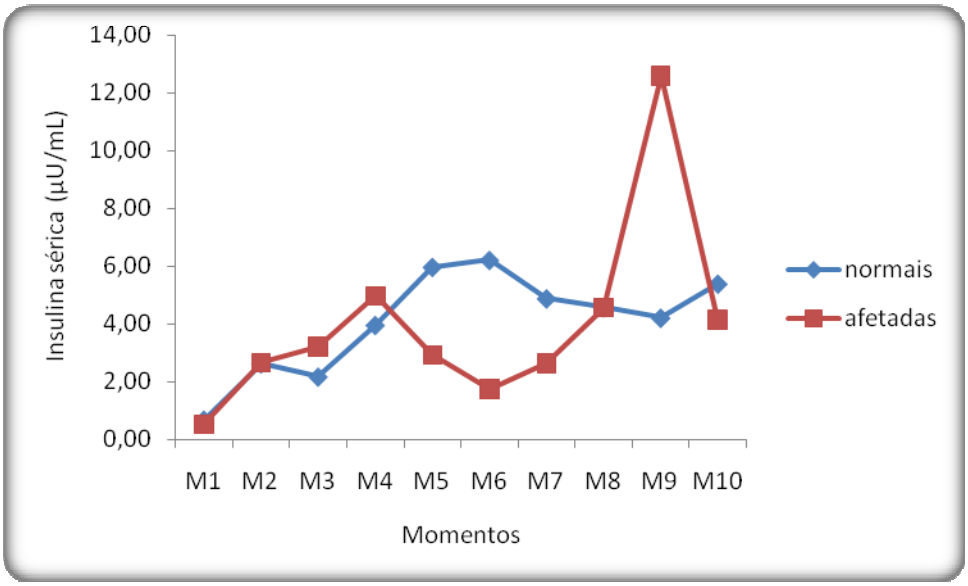
Maiores concentrações do hormônio insulina são encontrados no grupo de fêmeas afetadas no M9 em relação as fêmeas normais (P= 0,025).

Dentro do grupo de ovelhas normais foram observados menores concentrações de insulina sérica no M1 em relação ao M5 e ao M8 (P=0,001).

Tabela 62 – Valores de mediana e respectivos limites superiores e inferiores da concentração sérica do hormônio Insulina (µU / mL) dos grupos de gestantes normais e gestantes afetadas alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

Mom.	Insulina sérica (µU / mL)		P
	NORMAIS (n=24)	AFETADAS (n=7)	
	Mediana Min – Max	Mediana Min – Max	
M1	0,68 [c] 0,20 - 4,88	0,52 0,20 - 2,46	0,542
M2	2,63 [bc] 0,02 - 6,17	2,66 0,72 - 5,81	0,846
M3	2,17 [bc] 0,22 - 8,78	3,20 0,75 - 6,90	0,246
M4	3,96 [ac] 0,31 - 14,03	4,97 0,63 - 13,91	0,783
M5	5,97 [a] 1,22 - 31,62	2,92 0,47 - 9,83	0,184
M6	6,21 [ac] 1,17 - 21,74	1,75 0,20 - 10,55	0,097
M7	4,88 [ac] 0,20 - 24,39	2,63 0,20 - 5,43	0,217
M8	4,57 [a] 0,20 - 43,62	4,56 1,58 - 55,60	0,444
M9	4,21 [B,ac] 0,49 - 18,20	12,58 [A] 7,62 - 13,31	0,025
M10	5,39 [ac] 0,20 - 34,53	4,13 2,83 - 6,73	0,541
P’	0,001	0,094	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças significativas entre os grupos ($P \leq 0,05$)
Letras minúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas entre os momentos ($P' \leq 0,05$).
M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (momento logo após parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto).



M1 (60 dias de gestação); M2 (74 dias de gestação); M3 (88 dias de gestação); M4 (102 dias de gestação, início do terço final); M5 (116 dias de gestação); M6 (130 dias de gestação); M7 (144 dias de gestação); M8 (pós parto); M9 (14 dias pós parto); M10 (28 dias pós parto)

Gráfico 58 - Valores de mediana da concentração sérica do hormônio Insulina (µU / mL) de ovelhas gestantes normais e afetadas no decorrer do período experimental e alimentadas com dieta de alta densidade energética. Piracicaba - São Paulo – 2008

5.28 RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS

Tabelas com valores de variáveis energéticas e hormonais das ovelhas dos grupos de gestantes normais e afetadas serão representadas a seguir. Para demonstração da relação entre as variáveis, foram considerados valores de correlação leve, intervalo de 0,0 a 0,29 correlação moderada, intervalo de 0,3 a 0,69 e correlação forte, intervalo de 0,7 a 1,0. A maioria dos dados de correlação apresentaram-se dentro do intervalo de correlação moderada.

A relação das variáveis, quando considerado o grupo total de fêmeas, foi baixa, e portanto optou-se por avaliá-las considerando apenas os grupos de ovelhas normais e afetadas.

5.28.1 Relação entre as concentrações plasmáticas de glicose, AGLs, BHB e concentrações séricas dos hormônios Cortisol, Insulina, Glucagon, T_3 e T_4 dos grupos de ovelhas Normais e Afetadas

Na tabela 63, estão expressos o coeficiente de correlação e respectivos níveis de significância entre as concentrações das variáveis energéticas e hormonais do grupo de ovelhas Normais durante decorrer do experimento.

Tabela 63 – Coeficiente de correlação e respectivos níveis de significância entre concentrações plasmáticas de glicose, AGLs, BHB, concentrações séricas de Cortisol, Insulina, Glucagon, T3 e T4 dos animais do grupo Normais, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

Normais	Glicose	BHB	AGLs	Cortisol	Insulina	Glucagon	T3	T4
Glicose	r=1,00	r= 0,065 P=0,325	r= 0,065 P=0,325	**r= 0,338 P=0,001**	r= 0,276 P=0,001	r= 0,249 P=0,001	r= 0,082 P=0,212	r= - 0,037 P=0,580
BHB	r= 0,065 P=0,325	r=1,00	**r= 0,456 P=0,001**	r= 0,146 P=0,020	r= - 0,135 P=0,032	r= - 0,203 P=0,002	r= 0,280 P=0,001	r= 0,073 P=0,247
AGLs	r= 0,108 P=0,098	**r= 0,456 P=0,001**	r=1,00	r= 0,209 P=0,001	r= - 0,173 P=0,006	r= - 0,219 P=0,001	r= 0,232 P=0,001	r= 0,109 P=0,082
Cortisol	**r= 0,338 P=0,001**	r= 0,146 P=0,020	r= 0,209 P=0,001	r=1,00	r= 0,116 P=0,061	r= 0,046 P=0,485	r= 0,065 P=0,294	**r= 0,338 P=0,001**
Insulina	r= 0,276 P=0,001	r= - 0,135 P=0,032	r= - 0,173 P=0,006	r= 0,116 P=0,061	r=1,00	**r= 0,300 P=0,001**	r= 0,079 P=0,202	r= 0,095 P=0,128
Glucagon	r= 0,249 P=0,001	r= - 0,203 P=0,002	r= - 0,219 P=0,001	r= 0,046 P=0,485	**r= 0,300 P=0,001**	r=1,00	r= 0,022 P=0,737	r= 0,002 P=0,971
T3	r= 0,082 P=0,212	r= 0,280 P=0,001	r= 0,232 P=0,001	r= 0,065 P=0,294	r= 0,079 P=0,202	r= 0,022 P=0,737	r=1,00	**r= 0,653 P=0,001**
T4	r= - 0,037 P=0,580	r= 0,073 P=0,247	r= 0,109 P=0,082	**r= 0,338 P=0,001**	r= 0,095 P=0,128	r= 0,002 P=0,971	**r= 0,653 P=0,001**	r=1,00

*BHB: Betahidroxibutirato; AGLs: Ácidos Graxos Livres; T3: Triiodotironina; T4: Tiroxina
*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Na tabela 64, estão expressos o coeficiente de correlação e respectivos níveis de significância entre as concentrações das variáveis energéticas e hormonais do grupo de ovelhas Afetadas durante decorrer do experimento.

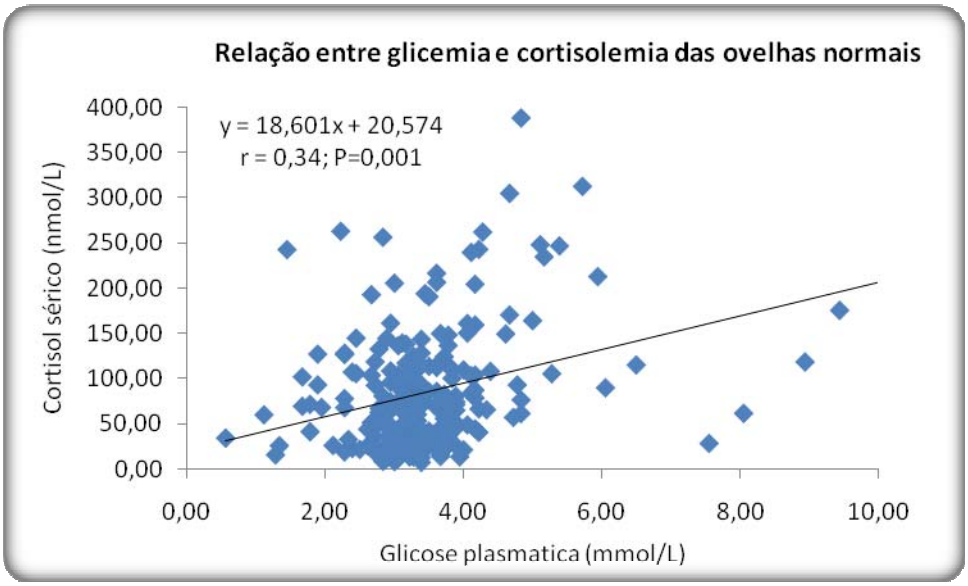
Tabela 64 – Coeficiente de correlação e respectivos níveis de significância entre concentrações plasmáticas de glicose, AGLs, BHB, concentrações séricas de Cortisol, Insulina, Glucagon, T3 e T4 dos animais do grupo Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

Afetadas	Glicose	BHB	AGLs	Cortisol	Insulina	Glucagon	T3	T4
Glicose	**r=1,00**	r= - 0,008 P=0,953	r= - 0,050 P=0,716	r= 0,020 P=0,883	r= 0,053 P=0,698	r= 0,362 P=0,007	r= 0,140 P=0,302	r= 0,169 P=0,214
BHB	r= - 0,008 P=0,953	r=1,00	r= 0,637 P=0,001	r= - 0,085 P=0,514	r= - 0,099 P=0,445	r= - 0,014 P=0,919	r= 0,443 P=0,001	r= 0,024 P=0,851
AGLs	r= - 0,050 P=0,716	**r= 0,637 P=0,001**	r=1,00	r= 0,234 P=0,065	r= - 0,022 P=0,866	r= - 0,052 P=0,709	**r= 0,469 P=0,001**	r= 0,040 P=0,758
Cortisol	r= 0,020 P=0,883	r= - 0,085 P=0,514	r= 0,234 P=0,065	r=1,00	r= 0,059 P=0,643	**r= 0,364 P=0,005**	r= 0,093 P=0,460	r= - 0,205 P=0,102
Insulina	r= 0,053 P=0,698	r= - 0,099 P=0,445	r= - 0,022 P=0,866	r= 0,059 P=0,643	r=1,00	r= - 0,180 P=0,181	r= 0,038 P=0,766	r= 0,100 P=0,430
Glucagon	**r= 0,362 P=0,007**	r= - 0,014 P=0,919	r= - 0,052 P=0,709	**r= 0,364 P=0,005**	r= - 0,180 P=0,181	r=1,00	r= 0,027 P=0,841	r= - 0,184 P=0,170
T3	r= 0,140 P=0,302	**r= 0,443 P=0,001**	**r= 0,469 P=0,001**	r= 0,093 P=0,460	r= 0,038 P=0,766	r= 0,027 P=0,841	r=1,00	r= - 0,184 P=0,170
T4	r= 0,169 P=0,214	r= 0,024 P=0,851	r= 0,040 P=0,758	r= - 0,205 P=0,102	r= 0,100 P=0,430	r= - 0,184 P=0,170	**r= 0,405 P=0,001**	r=1,00

*BHB: Betahidroxibutirato; AGLs: Ácidos Graxos Livres; T3: Triiodotironina; T4: Tiroxina
*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

5.28.2 Relação entre a glicemia e concentração sérica hormônio cortisol

O gráfico 59 mostra a relação entre a glicemia (mmol □ L) e a concentração sérica do hormônio cortisol (nmol □ L) para o grupo de ovelhas normais. O coeficiente de correlação foi moderado (r=0,34) e significante (P=0,001) para este grupo. Para o grupo de ovelhas afetadas não houve correlação significativa destas variáveis (r=0,02) e (P=0,883).

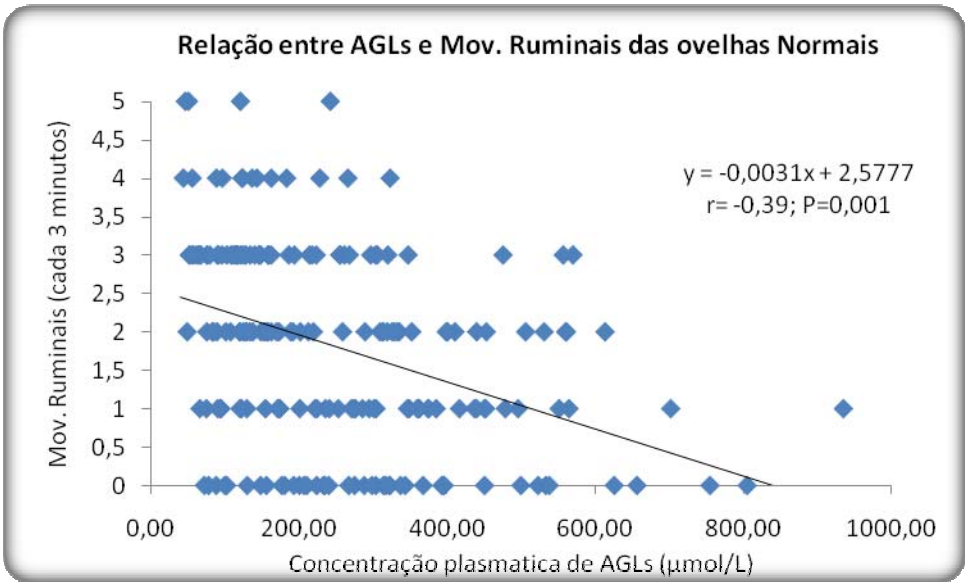


*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Gráfico 59 – Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de Glicose (mmol / L) e as concentrações séricas do hormônio Cortisol (nmol / L) do grupo de ovelhas G0 (vazias), durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

5.28.3 Relação entre as concentrações plasmáticas de AGLs e Movimentos Ruminais

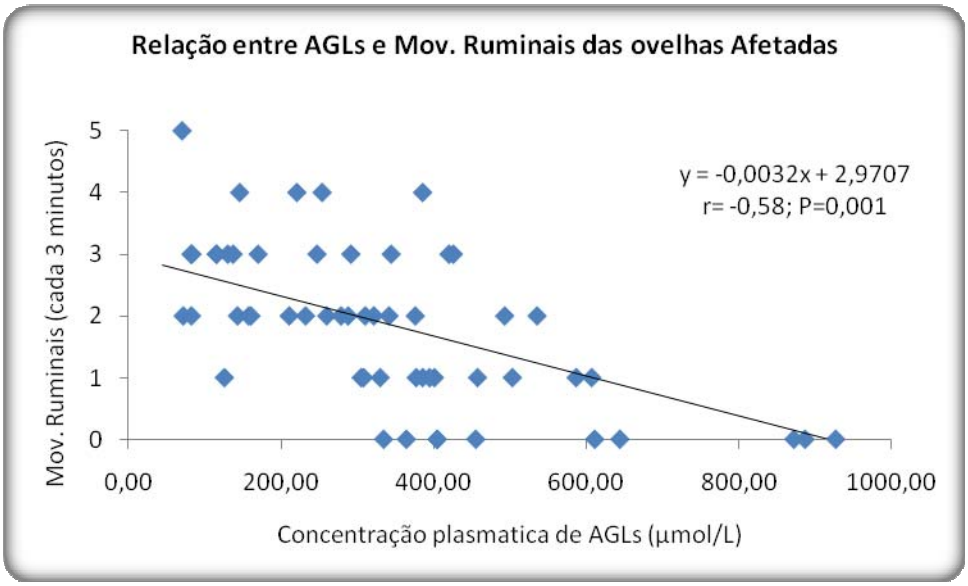
O gráfico 60 mostra a relação entre as concentrações plasmáticas de AGLs (µmol / L) e os Movimentos Ruminais (a cada 3 minutos). Para o grupo de ovelhas normais, o coeficiente de correlação foi moderado negativo (r= -0,39) e significante (P=0,001).



*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Gráfico 60 – Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de AGLs e Movimentos Ruminais (a cada 3 minutos) do grupo de ovelhas Normais, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

O gráfico 61 mostra a relação entre as concentrações plasmáticas de AGLs (µmol / L) e os Movimentos Ruminais (a cada 3 minutos) das ovelhas do grupo Afetadas. Para o grupo de ovelhas Afetadas, o coeficiente de correlação foi moderado negativo (r= -0,58) e significante (P=0,001).

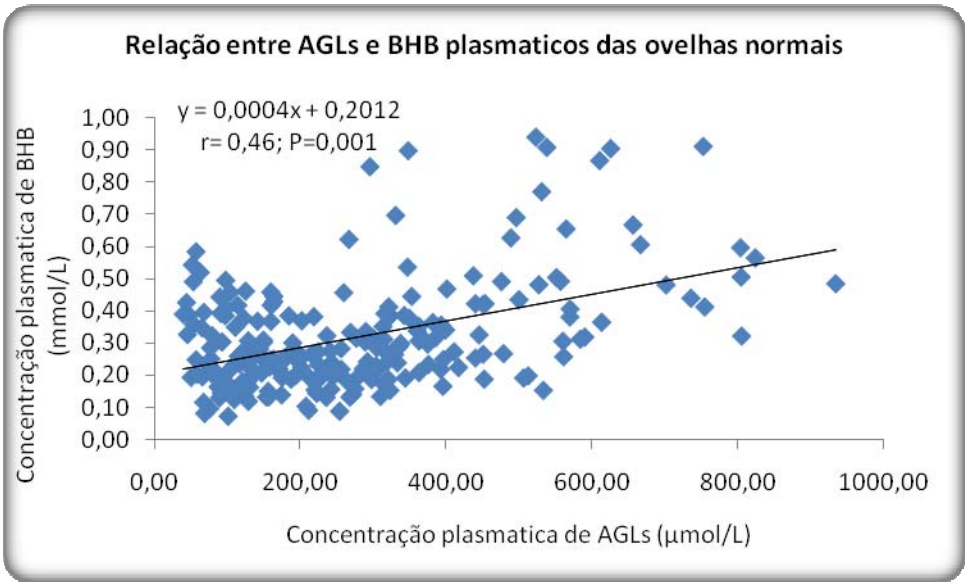


*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Gráfico 61 – Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de AGLs e Movimentos Ruminais (a cada 3 minutos), do grupo de ovelhas Afetadas durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

5.28.4 Relação entre as concentrações plasmáticas de AGLs e BHB

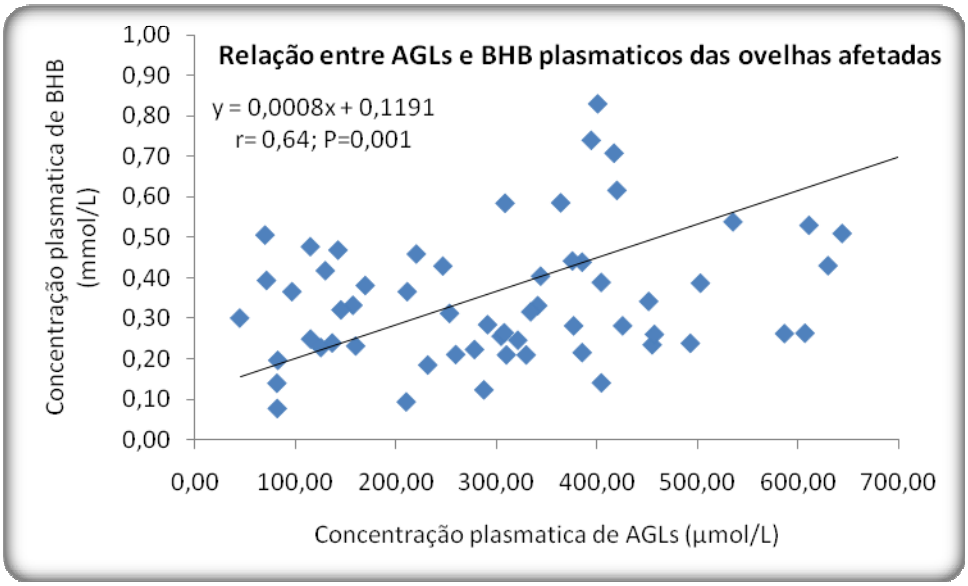
O gráfico 62 mostra a relação entre as concentrações plasmáticas de AGLs (µmol / L) e as concentrações plasmáticas de BHB (mmol / L). Para o grupo de ovelhas normais, o coeficiente de correlação foi moderado (r=0,46) e muito significante (P=0,001).



*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Gráfico 62 – Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de Ácidos Graxos Livres (AGLs) e as concentrações plasmáticas de Betahidroxibutirato (BHB), do grupo de ovelhas Normais, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

O gráfico 63 mostra a relação entre as concentrações plasmáticas de AGLs (µmol / L) e as concentrações plasmaticas de BHB (mmol / L), para o grupo de ovelhas afetadas. Houve correlação moderada (r=0,64) e significativa (P=0,001) destas variáveis para este grupo.

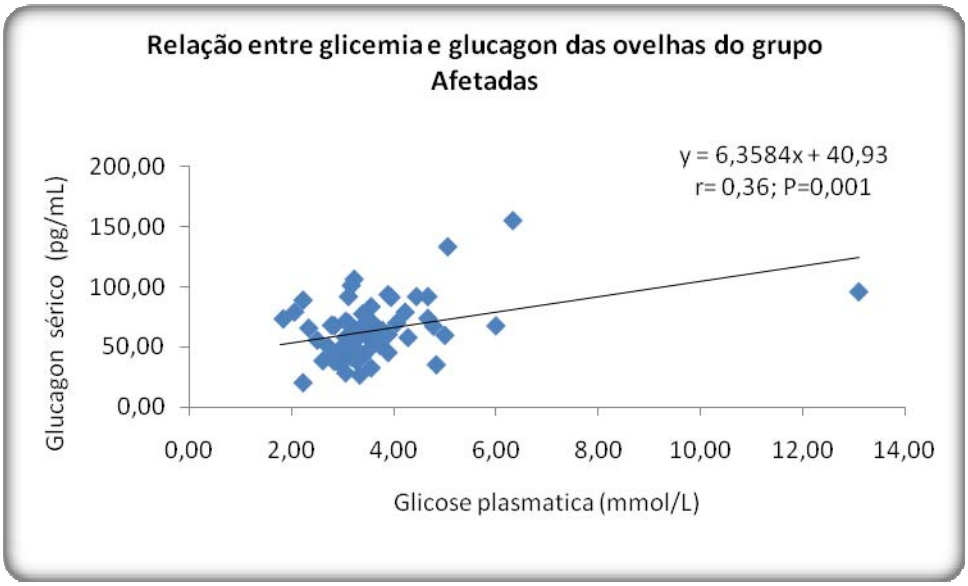


*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Gráfico 63 – Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de Ácidos Graxos Livres (AGLs) e as concentrações plasmáticas de Betahidroxibutirato (BHB), do grupo de ovelhas Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

5.28.5 Relação entre a glicemia e concentração sérica do hormônio glucagon

O gráfico 64 mostra a relação entre a glicemia (mmol / L) e a concentração sérica do hormônio glucagon (pg / mL) para o grupo de ovelhas afetadas. O coeficiente de correlação foi moderada (r=0,36) e muito significativo entre estas variáveis (P=0,001).

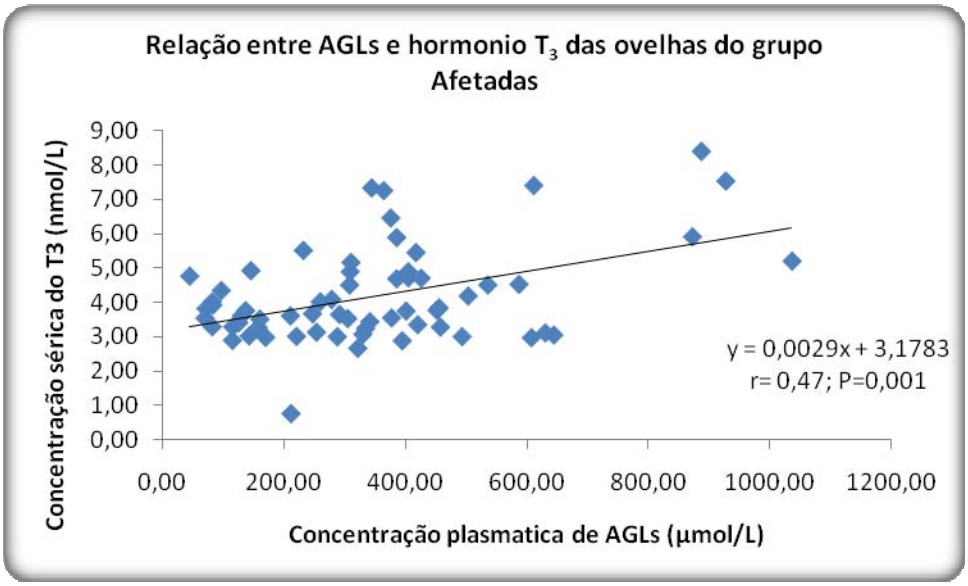


*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Gráfico 64 – Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de Glicose (mmol / L) e as concentrações séricas do hormônio Glucagon (pg / mL) do grupo de ovelhas Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

5.28.6 Relação entre a concentração plasmática de AGLs e concentração sérica do hormônio T3

O gráfico 65 mostra a relação entre a concentração plasmática de AGLs (µmol / L) e a concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) para o grupo de ovelhas afetadas. Para este grupo, houve correlação moderada (r=0,47) e muito significativa destas variáveis (P=0,001). Para o grupo de ovelhas normais, o coeficiente de correlação foi leve (r=0,23) e muito significante (P=0,001).

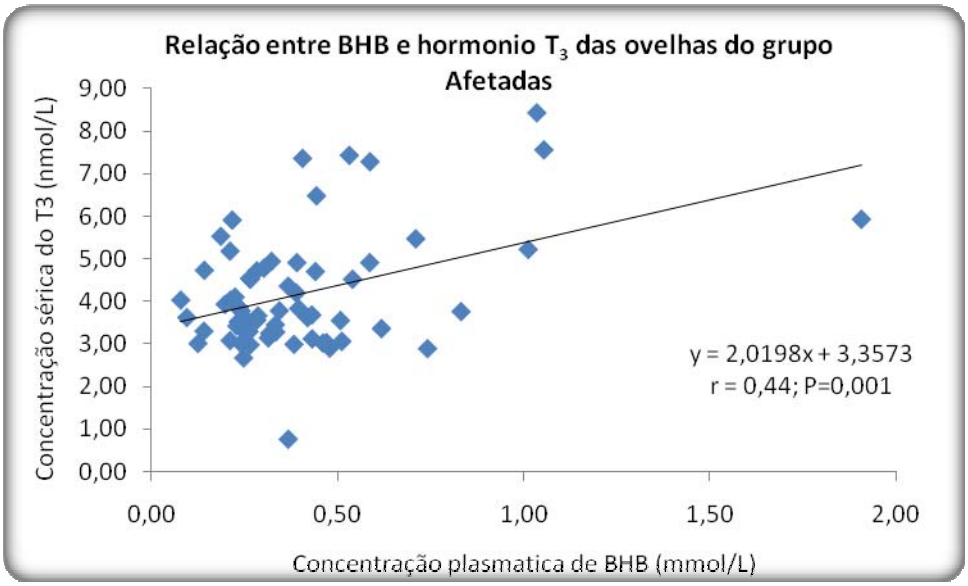


*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Gráfico 65 – Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de AGLs (µmol / L) e as concentrações séricas do hormônio T_3 (nmol / L) do grupo de ovelhas Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

5.28.7 Relação entre a concentração plasmática de BHB e a concentração sérica do hormônio T3

O gráfico 66 mostra a relação entre a concentração plasmática de BHB (mmol / L) e a concentração sérica do hormônio T_3 (nmol / L) para o grupo de ovelhas afetadas. Para este grupo, houve correlação moderada (r=0,44) e muito significativa destas variáveis (P=0,001). Para o grupo de ovelhas normais, o coeficiente de correlação foi leve (r=0,28) e muito significante (P=0,001).



*r: coeficiente de correlação (leve: 0,0 a 0,29; moderado: 0,30 a 0,69; forte: 0,70 a 1,00)
*P: grau de significância (P□0,005)

Gráfico 66 – Coeficiente de correlação e respectivo nível de significância entre as concentrações plasmáticas de BHB (mmol / L) e as concentrações séricas do hormônio T_3 (nmol / L), do grupo de ovelhas Afetadas, durante decorrer do experimento, Piracicaba - São Paulo - 2008

6 DISCUSSÃO

No final da gestação e momento do parto, foram identificadas sete ovelhas que apresentaram algum comprometimento associado a sua prole. Quatro delas, uma prenhe de único feto, uma prenhe de duplo e duas prenhes de triplo, apresentaram os sinais clássicos da TP. As outras três ovelhas, apresentaram complicações como a distocia e mumificação fetal, que, segundo trabalhos de revisão de Mee (2008) e Echternkamp e Gregory (1999), podem estar associados à gestação de múltiplos fetos e / ou a distúrbios metabólicos. Como no presente estudo não foram identificadas outras causas, diferentes de um possível grau de comprometimento do metabolismo energético, optou-se por incluir mais três ovelhas ao grupo de afetadas. Deve-se ressaltar ainda que as ovelhas que apresentaram comprometimento relacionado a outra enfermidade, como mamite gangrenosa, foram excluídas totalmente do experimento, não sendo então considerada nenhuma amostra proveniente destes animais.

Assim, conforme já apresentado na parte dos resultados, as ovelhas deste experimento foram distribuídas também em dois grupos, o de ovelhas "normais", representadas pelas fêmeas gestantes que não apresentaram comprometimento no decorrer da gestação e outro, de ovelhas "afetadas", representado pelas fêmeas que apresentaram comprometimento associado a sua prole no decorrer da gestação.

Na tentativa de induzir o quadro de Toxemia da Prenhez mais encontrada na atualidade, isto é, a do tipo II, para o presente estudo foi utilizada dieta com alta densidade energética para ovelhas gestantes. A dieta foi formulada para fornecer 20% a mais de energia líquida para esta categoria animal, o que significou concentração de 1,77 Mcal / kg / MS, ao invés dos 1,44 Mcal / kg / MS preconizados (NRC, 1985). Embora não tenha sido acompanhado o consumo de matéria seca, a dieta foi fornecida *ad libitum*, embora o oferecimento fosse uma vez por dia, a quantidade a ser oferecida era baseada nas sobras. Outra maneira de ilustrar este fato, é através do comportamento do peso vivo e do ECC que, durante experimento aumentaram gradualmente tanto para o grupo de ovelhas vazias como para as ovelhas gestantes de fetos duplos e triplos, porém nestes dois últimos grupos foi observado aumento destas variáveis até o último mês de gestação (M6 e M7), com declínio no parto (M8). Já as ovelhas gestando apenas um feto, embora apresentassem diminuição do escore corpóreo no parto, não tiveram alteração do peso vivo durante o período experimental, mas apresentaram maior escore de condição corporal um mês após o parto em relação ao

início do período experimental. A diminuição do peso vivo no momento do parto reflete, principalmente, a saída dos líquidos, envoltórios fetais, bem como do próprio cordeiro. Já o escore indica a mobilização das reservas corpóreas em médio prazo.

Considerando as ovelhas afetadas e as normais, foi observado que ambas apresentaram ganho de peso e aumento do ECC até o parto. No momento do parto houve declínio do peso especialmente em função da remoção dos fetos. Quanto ao ECC foi observado que para as ovelhas normais, duas semanas antes do parto (M7), houve redução do escore, indicando mobilização das reservas, enquanto que para as ovelhas afetadas isso não foi observado, certamente devido ao fato de que neste grupo, quatro das sete ovelhas que apresentaram o quadro clínico de TP sucumbiram, permanecendo o grupo com apenas três representantes, o que comprometeu os resultados a partir do, e inclusive no, momento do parto. O ECC dos dois grupos manteve-se acima de 3 na escala de 1 a 5, segundo Russel (1984) durante todo experimento porém, no último mês de gestação até 14 dias pós parto, o ECC das ovelhas afetadas foi menor em relação ao de fêmeas normais. Como o ECC é um indicador da quantidade de reserva corporal, especialmente de proteína, devido à musculatura, e gordura, este último maior fonte de depósito energético por grama de matéria seca (CALDEIRA, 2005), representa importante ferramenta para avaliar o programa dietético oferecido aos animais de determinada criação (RUSSEL et al, 1969). O ECC é muito utilizado e difundido entre os ovinocultores para a monitoração do *status* nutricional do rebanho, por indicar se o animal está em fase de deposição ou mobilização de reservas. Embora Russel (1985), considere a importância desta avaliação, ressalta que a maior limitação de se usar esta variável e também o peso vivo como indicadores da adaptação metabólica, é que elas somente se alterarão quando o comprometimento metabólico e, portanto produtivo já se estabeleceram. Caldeira et al. (2005), consideram que, apesar de importantes, o peso vivo e o ECC não devem ser tidos como principais na avaliação de distúrbio metabólico de um rebanho, pois estão sujeitos a uma série de limitações. Em estudo mais recente, Caldeira et al. (2007a), ressaltaram a importância do ECC na avaliação de parâmetros metabólicos e hormonais em ovelhas prenhes. Trabalharam com ovelhas gestantes distribuídas em quatro grupos segundo ECC de 1 – 4 (na escala de 1 – 5). Esses autores observaram alterações dos perfis bioquímico e hormonal das ovelhas nas diferentes classificações de acordo com ECC. Relataram que fêmeas de ECC de 1 a 2 ou ainda, classificadas como subnutridas, apresentaram baixas concentrações de glicose, T3, T4, insulina sérica, albumina, globulina e IGF-1, e altas concentrações de AGLs, uréia e creatinina. Fêmeas de ECC 4 ou classificadas como supernutridas, apresentaram altas concentrações de insulina, glucagon e uréia. Ovelhas de

ECC 3, foram as que apresentaram os valores mais equilibrados dentro do status metabólico dos animais utilizados no experimento.

Embora no atual estudo não tenham sido encontradas diferenças entre os grupos para o peso vivo, nem mesmo relação desta e do ECC com outras variáveis aqui estudadas, provavelmente devido ao fato dos animais do experimento em questão apresentarem escore entre 3 e 4, a avaliação do escore de condição corporal foi relevante, já que era esperado que as ovelhas gestantes tivessem aumento de peso devido à evolução da gestação, confirmando mais uma vez a importância destas variáveis serem acompanhadas, principalmente, em conjunto para que se tenha a informação da mobilização, ou deposição, de reservas embora não tão imediata quanto os marcadores metabólicos, mas certamente mais barata e prática.

Os parâmetros vitais, acompanhados durante todo o período experimental, com exceção do momento do parto (M8), podem revelar, em curto espaço de tempo, ocorrência de desequilíbrio homeostático, embora sejam parâmetros facilmente influenciáveis pelo estresse de manipulação dos animais (SWEENSON e REECE, 1996). No presente estudo foram mensurados frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), movimentos ruminais (MR) e temperatura retal.

As fêmeas do grupo G3 iniciaram experimento, isto é aos 60 dias de gestação, com frequência cardíaca mais alta em relação ao G0. A FC pode estar aumentada em algumas situações como no final da gestação, início da lactação e na hiperexcitação (PUGH, 2001). Neste caso, podemos considerar que as ovelhas estavam em situação de hiperexcitação, já que é bastante claro que o efeito da gestação foi observado somente um mês antes do parto (M6 e M7), quando os valores de FC foram maiores para as ovelhas prenhes, principalmente G3, em relação às ovelhas vazias.

O grupo G0 apresentou FR maior nos momentos iniciais do experimento. A partir do M4 estes valores reduziram e continuaram estáveis até o final do estudo. Os grupos G1 e G2 apresentaram freqüência respiratória elevada no início do experimento e apresentaram redução destes valores após o parto, no M9. Os animais dos grupos G3 e G2 apresentaram FR aumentada em relação ao grupo G0 feto apenas no M4, isto é, transição para o terço final da gestação. Para fêmeas normais, a freqüência respiratória iniciou elevada e decaiu ao longo do experimento. No momento do parto e após o parto a FR sofreu redução para esse grupo de ovelhas. Não foram observadas diferenças para o grupo de ovelhas afetadas.

Os animais dos grupos G1, G2 e G3 fetos apresentaram maiores temperaturas corporais que o grupo G0 no início do experimento. Todas as fêmeas apresentaram leve declínio de temperatura nos momentos iniciais M2 (para G3 e G1) e M3 (para G2 e G0) e no

M7, momento que antecede ao parto. Tanto ovelhas normais quanto afetadas também apresentaram declínio da temperatura corporal no M2. Supõem-se que as temperaturas encontravam-se elevadas no início do experimento em função do estresse da primeira manipulação, demostrando posteriormente, redução como sinal de adaptação, assim como observado para a FR.

O grupo de ovelhas normais apresentou declínio da movimentação ruminal no M3, final do terço médio de gestação e assim, manteve estável movimentação ruminal até final do experimento. O grupo de ovelhas afetadas apresentou aumento da movimentação ruminal no M2 e assim manteve estável movimentação ruminal até o final do experimento.

De acordo com trabalho de Grummer et al. (2004), o consumo de matéria seca de vacas no período pré parto alimentadas com dieta de alta densidade energética sofre redução, que se inicia principalmente cerca de 21 dias antes do parto. Esse dado foi observado em ovinos neste experimento cerca de 14 dias antes do parto. Embora no atual estudo não tenha sido acompanhado o consumo de matéria seca, sabe-se que o número de movimentos ruminais e a força de contração do rúmen, são influenciados pelo mesmo, permitindo considerar que esta redução nos movimentos ruminais durante o período gestacional foi decorrente da menor ingestão de matéria seca por parte das ovelhas.

Os animais podem passar de uma condição de balanço energético positivo para balanço energético negativo antes do parto, mais em decorrência do declínio no consumo de matéria seca do que do aumento nos requerimentos energéticos atribuídos ao desenvolvimento fetal acentuado nas últimas três semanas de gestação. Embora o aumento nos requerimentos energéticos sejam bem documentados neste período Grummer et al. (2004), afirmam que esse aumento ocorre quase que de forma inexpressiva (1-2%). Para vacas, o aumento de 0,2 Mcal nos requerimentos energéticos atribuídos ao final de gestação é compensado pelo declínio nos requerimentos energéticos de mantença materna. A redução nos requerimentos energéticos de manutenção para vacas os animais está associado ao declínio do consumo de matéria seca (Grummer et al., 2004).

Forbes (1977), relata em ovinos, que o crescimento fetal principalmente no terço final de gestação pode influenciar no consumo de matéria seca pelo animal. O espaço abdominal reduzido ocupado pelo útero em função do crescimento acentuado dos fetos no terço final de gestação constitui fator que influencia no consumo de matéria seca (FORBES,1977). De acordo com mesmo autor, no caso das fêmeas obesas, o excesso de tecido adiposo abdominal associado ao crescimento fetal no final da gestação pode também contribuir para capacidade

reduzida de ingestão de alimentos nesta fase. Assim, estes fatores podem predispor as ovelhas a adentrarem em situação de balanço energético negativo.

Segundo Rook (2000), a TP é caracterizada inicialmente pela situação de balanço energético negativo, desencadeando quadro hipoglicemico, cetonemia e cetonúria. De acordo com Andrews et al., (1997), a TP decorre de distúrbio no metabolismo de carboidratos e lipídeos, capaz de provocar alterações hepáticas e renais em estágios avançados da doença. No trabalho de Harmeyer e Schulumbohn (2006), as alterações metabólicas que ocorrem no início da TP podem estar associadas ao aumento da mobilização dos ácidos graxos de cadeia longa do tecido adiposo e aumento das concentrações de AGLs e corpos cetônicos no sangue, porém, o sinalizador (ou sinalizadores) metabólico ou hormonal associado a este distúrbio referente ao aumento das taxas lipolíticas e cetogenese hepática, não está elucidado.

As variáveis sanguíneas indicadas para avaliar status energético de um rebanho são principalmente a glicose, AGLs e BHB (PAYNE ; PAYNE, 1987; GONZÁLEZ et al. 2000; HERDT, 2000).

As concentrações plasmáticas de glicose dos quatro grupos avaliados durante experimento, mantiveram-se dentro dos valores de considerados normais isto é, de 2,8 a 4,5 mmol L segundo Kaneko (1997), com exceção do M8, onde foi observado hiperglicemia nos três grupos de fêmeas prenhes G1, G2 e G3 em relação ao grupo G0. O mesmo evento pode ser observado para fêmeas do grupo normal, em que houve hiperglicemia no momento do parto. Segundo Comline e Silver (1972), a hiperglicemia no momento do parto pode ser causada pela descarga de adrenalina da medula adrenal estimulada durante distensão uterina atribuída à expulsão dos fetos e possivelmente pela tração do cordão umbilical na parede do útero. Embora não tenha sido detectada diferença em M8, houve tendência (P= 0,066) do grupo G0 apresentar menores valores de glicemia em relação aos três grupos gestantes neste experimento. O mesmo pode ser observado para o grupo de fêmeas afetadas, que, apesar de não terem sido detectadas diferenças entre estas e o grupo de ovelhas normais, foi observada tendência (P=0,095) do grupo de Afetadas apresentarem menores concentrações de glicose em relação ao grupo das ovelhas Normais. O que parece ir ao encontro da hipótese levantada no trabalho de Schulumbohn e Harmeyer (2008), onde os autores concluíram que ovelhas gestantes, principalmente de gêmeos, não tem capacidade de produzir glicose, levando estas fêmeas ao quadro de hipoglicemia e possivelmente desenvolvimento da TP, portanto eles acreditam que a causa primária da TP não seja devido ao maior consumo de glicose por parte dos fetos, mas sim pela incapacidade materna de produzir glicose.

Houve diferença significativa entre grupos, apenas nos momentos iniciais M2 e M3, em que concentrações plasmáticas de glicose no grupo G2 foram maiores em relação aos grupos G3 e G1 no M2, e concentrações plasmáticas de glicose foram menores no grupo G3 e G2 em relação ao grupo G0 no M3. Nesses momentos iniciais, é possível que as fêmeas se encontrem sobre o efeito do estresse, liberando mais adrenalina e aumentando a glicemia, por isso essas variações nos valores de glicose.

Um hormônio relacionado ao estresse é o cortisol. Este é o principal hormônio glicocorticóide do metabolismo de ovinos e seus teores, geralmente encontram-se aumentados em situações de estresse (FORD et al. 1990). As concentrações de glicorticóides ao final da gestação em ovinos, tendem a estarem aumentadas, e o aumento torna-se mais exacerbado em ovelhas hipoglicemicas (HARMEYER e SCHULUMBOHN, 2003). Estes autores relatam aumento nas concentrações de glicocorticóides na fase final de gestação, pois estes funcionam como transportadores de glicose para os tecidos placentários. Além disso, altas concentrações de cortisol próximo ao parto indicam sinalização do momento de parição (SWENSON e REECE, 1996).

González et al. (2000) acreditam, que a TP tipo II, foco do presente estudo, seria desencadeada por um fator de estresse, capaz de dar início ao distúrbio metabólico que afeta ovelhas prenhes no final da gestação. Este fator de estresse poderia ser representado por doença intercorrente, transporte para feiras e exposição,vacinação ou alteração repentina na alimentação (GONZÁLEZ et al., 2000). Foram constatados no presente estudo, valores diminuídos de cortisol para o grupo de normais no início do experimento (M2), e aumento progressivo destes valores, à medida que a gestação avançava, até momento do parto para este grupo. Entretanto, não foram encontradas diferenças nos valores de cortisol sérico entre os quatro grupos, G0, G1, G2 e G3 fetos, e entre os dois grupos, Normais e Afetadas o que concorda com o observado por Braves et al. (1980) em vacas prenhes no terço final de gestação. Os autores trabalharam com dois grupos de animais, o primeiro foi alimentado com dieta de alto nível nutricional e o segundo, alimentado com dieta de baixa concentração de nutrientes, no intuito de induzir distúrbio metabólico. Ao final do experimento, constataram o aparecimento de animais com cetose. Apesar da constatação da enfermidade, não observara alteração das concentrações de cortisol entre fêmeas normais e fêmeas cetóticas, antes destas últimas apresentarem sintomatologia clínicos da doença. Concluíram então que o cortisol não seria bom indicador precoce da detecção da cetose no rebanho. Neste mesmo trabalho, encontraram correlação negativa entre cortisol e corpos cetônicos e correlação positiva entre cortisol e glicose.

No presente estudo, foi encontrada correlação positiva e moderada (r=0,34; P=0,001) entre glicemia e cortisol no grupo de ovelhas gestantes Normais, mas não foi encontrada relação entre estas variáveis para o grupo de ovelhas Afetadas.

O volume globular (VG), embora seja utilizado identificar casos de anemia, pode mascarar esses quadros por estar aumentado nas situações de desidratação, bem como ser influenciado pelo estresse, pois em tais situações, ocorre contração esplênica que faz com que os valores de VG aumente (FORD et al. 1990). Isto pôde ser observado no presente experimento nos grupos de fêmeas gestantes G3, G1 e no grupo de ovelhas em relação às ovelhas normais afetadas, em que valores do VG se apresentam aumentados no início do experimento e próximo ao parto respectivamente, sugerindo que o estresse de manipulação no início do estudo e stress decorrente do parto podem ter influenciado estes valores (FORD et al. 1990), apesar de não terem sido detectadas alterações na variável considerada a principal marcadora de estresse, o cortisol.

Geralmente, os parâmetros hematológicos decrescem gradualmente durante gestação em ovelhas, cabras, vacas, éguas e porcas (GUYTON ; HALL, 1996). No presente estudo, ovelhas não gestantes apresentaram em média, valores de volume globular maiores que os três grupos de fêmeas gestantes G3, G2 e G1 feto.

Azab e Abdel-Maksoud, (1999), trabalhando com cabras gestantes e não gestantes, observaram semelhante diminuição nos índices de volume globular (VG) para fêmeas gestantes, além de ausência de alteração nas concentrações de hemoglobina, leve aumento do volume corpuscular médio (VCM) e aumento da concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). De acordo com Guyton e Hall (1996), a redução nos índices de VG associados a não alteração na concentração de Hemoglobina, estariam associados à hemodiluição, resultante do aumento de volume plasmático que ocorre ao final de gestação e que ocorre também em outras espécies como éguas, porcas, vacas, ovelhas e cabras. Esta hemodiluição, causa diminuição da viscosidade do sangue e aumento do fluxo sanguíneo nos vasos, em especial os vasos placentários, levando ao aumento da difusão de nutrientes e oxigênio aos fetos (GUYTON ; HALL, 1996).

No estudo de Azab e Abdel-Maksoud, (1999), foram encontrados também aumento do CHCM e VCM nos eritrócitos de cabras como citado acima. Os autores atribuem aumento do CHCM, ao aumento do VCM. Sendo assim, os eritrócitos de cabras ao final de gestação são maiores que eritrócitos de cabras não prenhes e / ou de machos. Além disso, os autores relataram que a resistência osmótica dos eritrócitos das fêmeas prenhes é maior que das fêmeas vazias.

No presente estudo, não foram mensurados outros parâmetros hematológicos além do VG. Porém, o resultado é sugestivo de que tenha havido além da hemodiluição, quando avaliado perfil de fêmeas gestantes e não gestantes, influencia do stress de manipulação como observado nas fêmeas afetadas em relação as fêmeas normais.

Harmeyer e Schulumbohn (2003) relatam ocorrência freqüente de hipocalcemia no terço final de gestação e que esta facilitaria redução nas concentrações de glicose, e ingresso no quadro de TP. Segundo estes autores, 20% dos casos de TP acompanham quadro de hipocalcemia. Nesse estudo os autores, induziram hipocalcemia acompanhada ou não de hipercetonemia em ovelhas em três fases reprodutivas, não prenhes no início de lactação, não prenhes no período seco e prenhes no terço final de gestação. Observaram depressão das concentrações de glicose promovida pela hipocalcemia nas três fases reprodutivas. Observaram ainda, que a produção de glicose nos animais normocetonêmicos e hipocalcêmicos não prenhes tende a decrescer e que a produção de glicose nos animais normocetonêmicos e hipocalcêmicos prenhes no terço final de gestação tende a aumentar. Os autores sugerem que fêmeas prenhes compensam melhor a produção de glicose quando comparadas as ovelhas não prenhes. Sugerem ainda, que fêmeas não prenhes e hipocalcêmicas compensem a redução na produção de glicose por providenciar substrato energético de rotas alternativas, como a de corpos cetônicos. Esse aumento na produção de glicose é observado nas fêmeas prenhes porque os fetos necessitam de glicose como substrato energético, muito mais evidente que outros substratos. Portanto, a hipocalcemia pode causar estresse metabólico mais exacerbado nas fêmeas prenhes do que nas fêmeas não prenhes. Estas observações quanto a fêmeas normocetonêmicas, também foram encontradas em fêmeas hipercetonêmicas, entretanto, mais pronunciadas. Quando submetidas à elevação das concentrações de corpos cetônicos no sangue, observaram inabilidade das fêmeas prenhes em aumentar os índices de produção de glicose, como observado nas normocetonêmicas.

No início do terço final de gestação, representado pelo M4 foram observados maiores teores de cálcio total e tendência de maiores concentrações de cálcio ionizável (P = 0,097) no grupo G3 em relação ao grupo G0. Foi observada também diminuição, a partir do início do terço final de gestação, para as concentrações tanto de cálcio total como cálcio ionizável para o grupo de ovelhas gestantes dos três grupos e gestantes normais e afetadas. Azab e Abdel-Maksoud, (1999), trabalhando com cabras gestantes e não gestantes observaram que as concentrações de cálcio total de cabras gestantes encontraram-se diminuídas quatro semanas antes do parto e no momento do parto, e atribuíram este fato, a maior demanda de cálcio para mineralização do esqueleto ósseo dos fetos. Embora não tenham sido observadas diferenças

nas concentrações de cálcio total e ionizável para as ovelhas normais e afetadas, bem como para o das ovelhas gestantes e não gestantes, foi observada diminuição nas concentrações de cálcio total e ionizável na quinta a sexta semana antes do parto (M5), o que concorda com o observado pelos autores supra citados.

Alguns autores não consideram a glicose como um indicador confiável do *status* nutricional, especialmente do *status* energético e que AGL seria a melhor variável associada ao referido status (COGGINS ; FIELD, 1976; McCLURE, 1977; LEE et al., 1978; DRACKLEY et al., 1991; HERTD, 1988; MIYAKOSHI et al., 1999; HERDT, 2000). Tanto a glicose como os AGLs são influenciados pelo estresse de manipulação podendo ter suas concentrações alteradas sem significar alteração na homeostase (COMLINE e SILVER, 1972; PAYNE ; PAYNE, 1987; HERDT, 1988).

Para alguns autores (FISHER et al., 1975; RUSSEL ; WRIGHT, 1983; KANEKO et al., 1997;GONZÁLEZ et al., 2000; HERDT, 2000), os ácidos graxos livres (AGLs) são considerados os metabólitos sangüíneos que estão mais diretamente associados com o balanço energético. Em ovinos, os AGLs são melhores correlacionados com o consumo de energia do que as concentrações de glicose (ROWLANDS, 1980).

Os AGLs sofrem influência do estresse de manipulação relacionado ao efeito simpatomimético (COMLINE ; SILVER, 1972; HERDT, 1988). Portanto, tanto este estresse como o do momento do parto podem influenciar nas concentrações de AGLs. Dentro dos grupos de ovelhas normais e afetadas gestantes, não gestantes, G1 e G2 deste presente estudo, as concentrações de AGLs plasmáticos começam elevadas (M1) e no momento subseqüente (M2) reduzem significativamente. Os teores de AGLs dos grupos G1, G2 e G3 nos momentos pós parto (M9 e M10) são menores em relação ao momento imediatamente após o parto (M8). Pode ser que M1 e M8 tenham representado momentos de maior estresse para os animais. Se levada em consideração as concentrações de cortisol, referência a estresse, estes dados são coerentes já que teores de cortisol estavam elevados no M1 e reduziram no M2.

A mobilização do tecido adiposo e a conseqüente liberação de AGLs nas ovelhas prenhes vão ocorrer em situações de inadequado suprimento energético ou concentrações reduzidas de glicose para crescimento fetal (ALTINER, 2006). Durak e Altiner (2006) submeteram dois grupos de fêmeas gestantes a dois tipos de dieta. O primeiro alimentado com teores normais de energia (10,0 MJ / kg de Energia Metabolizável) e o segundo suplementado com teores reduzidos de energia (8,0 MJ / kg de Energia Metabolizável). Observaram que quanto menores as concentrações energéticas, maiores os teores de AGLs plasmáticos. Além disso, observaram teores crescentes de AGLs a medida que a gestação progredia em ambos os

grupos. No trabalho destes pesquisadores o aumento de AGLs plasmáticos foram atribuídos, não só à deficiência energética, mas também ao aumento do cortisol, causado pelo stress, principalmente no terço final de gestação. No presente estudo podem ser observados aumento das concentrações de AGLs plasmáticos e aumento nas concentrações de cortisol nos grupos de ovelhas gestantes G3, G2, Normais e Afetadas. Houve correlação positiva, leve, mas muito significativa para ovelhas do grupo Normais (r=0,21; P=0,001). Embora não apresentada nos resultados do atual estudo, a relação entre AGLs e cortisol foi observada no grupo G3 (r =0,37; P=0,001), mas não para o grupo de ovelhas vazias (r = 0,033; P=0,745).

Embora diferenças quanto aos teores de AGLs sejam manifestadas no M3, M7 e M8, entre os quatro grupos, G0, G1, G2 e G3 fetos, observam-se maiores concentrações de AGLs plasmáticos desde M6 para fêmeas gestantes dos três grupos, G1, G2 e G3 fetos em relação a G0. No M6, observa-se tendência das fêmeas gestantes apresentarem diferenças nos teores de AGLs em relação ao G0 (P= 0,069). De acordo com Altiner (2006), o intenso crescimento fetal no terço final de gestação pode causar mobilização de reservas corporais, entretanto, esta mobilização será exacerbada em situações de inadequado suprimento energético ou concentrações reduzidas de glicose para crescimento fetal.

Quanto aos teores de AGLs do presente estudo, nos grupos Afetadas e Normais, diferenças foram detectadas apenas nos momentos M6 e M7. No entanto, observa-se tendência a apresentar maiores concentrações de AGLs desde M4 (P=0,113) e M5 (P= 0,084) para o grupo de ovelhas Afetadas. A mobilização do tecido adiposo e conseqüente liberação de AGLs nas ovelhas prenhes, vai ocorrer em situações de inadequado suprimento energético ou concentrações reduzidas de glicose para crescimento fetal (ALTINER, 2006). O grupo de ovelhas Afetadas deste presente experimento estava em de balanço energético negativo, evidenciado tanto pela maior concentração dos AGLs como, mais tardiamente (M6) pelo ECC, mostrando que o suprimento nutricional ao feto estava inadequado. Há correlação negativa, moderada e muito significativa entre concentração de AGLs e movimentação ruminal para as ovelhas Normais (r= -0,39; P=0,001) e para as Afetadas (r= -0,58; P=0,001), mas não foi observada relação entre as concentrações de AGLs e glicose plasmática.

O aumento exacerbado dos AGLs no sangue observado em casos de cetose e TP, está relacionado a mobilização de triglicérides (TGLs) do tecido adiposo e conseqüente produção excessiva de corpos cetônicos (HARMEYER ; SCHULUMBOHM, 2006). As concentrações de triglicérides sérico no presente estudo, iniciaram elevadas para todos os animais e todos os grupos, no início do experimento em relação ao final deste. No início do experimento (M2), apesar das concentrações de triglicérides apresentarem-se mais elevadas nos três grupos de

gestantes G1, G2 e G3 em relação a G0, a diferença manifestou-se apenas para o grupo G1. No M5, foi observada tendência (P=0,076) do grupo G3 apresentar teores aumentados de triglicérides comparado ao grupo G0.

O betahidroxibutirato (BHB) é o corpo cetônico de escolha para a avaliação clínica devido a sua estabilidade no plasma ou no soro, embora ele seja melhor indicador de distúrbio latente do que do *status* energético (HERDT, 2000). Este autor considera o BHB, melhor indicador que a glicose por não possuir controle homeostático tão estreito como esta última. A relação entre BHB e cortisol no presente estudo, apenas foi evidenciada no grupo de gestantes Normais, de forma positiva e leve (r=0,15; P=0,020), mas foi observada relação entre o BHB e os AGLs tanto para as ovelhas normais (r=0,46; P=0,001) como para as afetadas (r=0,637; P=0,001).

As concentrações de corpos cetônicos em ruminantes, não prenhes, não lactentes adequadamente alimentados, são 4 a 5 vezes maior que nas espécies não ruminantes, demonstrando a importância dos corpos cetônicos para os ruminantes (HARMEYER ; SCHULUMBOHM, 2006). A produção de corpos cetônicos se acentua durante fase final da gestação e, este fato é atribuído à diminuição do consumo de alimentos (SWENSON ; REECE, 1996; HARMEYER ; SCHULUMBOHM, 2006). O aumento das concentrações de corpos cetônicos observados na fase final de gestação, provém da conversão, por meio da fermentação, dos AGCCs em BHB e acetoacetato absorvidos diretamente pela parede ruminal. Entretanto, Harmeyer e Schulumbohm (2006), atentam que, caso a dieta seja deficiente em energia, ou administrada em baixas quantidades durante terço final da gestação, a produção de corpos cetônicos passa a ser quase que exclusivamente, hepática. Assim, triglicérides são mobilizados das reservas corporais elevando as concentrações de AGLs e corpos cetônicos.

De acordo com Harmeyer e Schulumbohm (2006), durante hipercetonemia, os corpos cetonicos são oxidados e funcionam como substrato energético para os tecidos. No entanto, foi observado inabilidade, por parte das ovelhas prenhes no terço final de gestação, de utilizarem os corpos cetônicos como substrato energético. Estes autores sugerem que, durante esta fase de gestação, os tecidos corporais das ovelhas, principalmente tecidos placentários, sejam mais sensíveis a glicose como fonte de substrato energético, já que os fetos carecem e utilizam a glicose como principal fonte de energia para seu desenvolvimento.

No presente estudo, as concentrações de BHB iniciais estavam levemente aumentadas e decresceram no início do terço final de gestação (M4) para os grupos G1, G2 e G0. Estas concentrações tornam a aumentar no último mês de gestação permanecendo equilibradas até o

momento do parto dentro dos grupos de fêmeas prenhes G2 e G1 feto. Dentro dos grupos G2 e G1 foram observados teores aumentados de BHB a medida que a gestação progredia. Mesmo efeito é relatado no trabalho de Durak e Altiner (2006), o qual, não observaram diferença entre os dois grupos de gestantes com os quais trabalharam em seu estudo. No atual estudo não foram encontradas diferenças entre os quatro grupos, G3, G2 , G1 e G0.

De acordo com trabalho de Schulumbohm e Harmeyer (2008), que induziram estresse e hipercetonemia, observaram que esta última causa depressão das concentrações de glicose. Estes autores observaram que fêmeas prenhes, no terço final de gestação, apresentaram queda significativa dos teores de glicose plasmáticos em relação às fêmeas no início de lactação e no período seco. As ovelhas, nestes dois últimos períodos citados apresentam redução das concentrações de glicose pela redução da produção desta causada pelo aumento nos teores de corpos cetônicos no sangue. As ovelhas no terço final de gestação, principalmente prenhes de duplos, apresentaram redução nas concentrações de glicose, queda na produção de glicose além de efeito adicional que explicaria decréscimo mais notável desses índices, que seria, o aumento da distribuição da glicose produzida e das reservas homeostáticas aos tecidos.

No presente experimento não foi encontrada relação entre BHB e glicemia, provavelmente porque os teores de glicose e BHB não apresentaram alterações de grande magnitude no decorrer do experimento. As ovelhas afetadas tiveram concentrações plasmáticas de BHB mais elevadas no M6 e M7 em relação às fêmeas normais. Balikci et al. (2009) considera que animais com cetose latente quando apresentam concentrações de BHB acima de 0,7 mmol / L e com cetose clínica valores acima de 3,0 mmol / L. Lacetera et al. (1998), consideraram em seu trabalho que animais com cetose latente apresentaram índices de 0,7 mmol / L e com cetose clínica 1,6 mmol / L. No M7 do presente estudo, momento que precede o parto, fêmeas afetadas apresentaram média de valores referente a 0,94 mmol L. Pode ser que estas fêmeas estejam em condição de cetose latente, no entanto um número maior de animais afetados poderia sugerir tal condição. Neste mesmo momento citado, não foram observadas diminuição nas concentrações de glicose, o que pode estar de acordo com Dawson et al. (1999) que observaram que teores de BHB acima de 0,85 mmol / L, indicam deficiência de energia no rebanho. No presente estudo, o valor médio encontrado no grupo de fêmeas afetadas no momento que precede ao parto, referente a 144 dias de gestação (M7), foi de 0,94 mmol / L, poderiam indicar deficiência energética ou condição de balanço energético negativo neste grupo de fêmeas. Teores aumentados de AGLs, aumentados de BHBA e diminuídos de glicose (embora dentro dos valores normais de referência) em relação ao grupo

de fêmeas normais reforçam a idéia de possível ingresso do grupo de fêmeas afetadas à condição de balanço energético negativo e distúrbio latente.

Quando há produção exacerbada de corpos cetônicos, a produção de colesterol também se eleva em função do aumento do acetil CoA (precursor de colesterol) da β oxidação podendo predispor o fígado, à infiltração gordurosa e contribuir para comprometimento da função hepática. Todos os grupos deste experimento apresentaram comportamento semelhante e dentro dos valores de referência quanto às concentrações séricas de colesterol. Em todos os grupos de gestantes e o de não gestantes pode ser observado que, as concentrações de colesterol sérico iniciam diminuídas e aumentam gradualmente ao longo do experimento. Nos grupos de gestantes, pode ser observado leve declínio das concentrações de colesterol no momento do parto, no entanto, essas concentrações tornam a aumentar 14 dias pós parto. O mesmo comportamento do colesterol pode ser observado para os grupos de ovelhas normais e afetadas.

Embora, as concentrações de colesterol apresentem-se dentro dos valores normais de referência para os grupos de ovelhas normais e afetadas, podem ser observadas algumas diferenças de comportamento dos teores de colesterol em relação aos dois grupos. As concentrações de colesterol sérico apresentaram-se diminuídas no início do ultimo mês de gestação (M6) nas fêmeas afetadas em relação às fêmeas normais. Após o parto, as concentrações de colesterol tiveram tendência a permanecerem nas fêmeas afetadas em relação às fêmeas normais M9 (P=0,288) e no M10 (P=0,060).

Todos estes eventos acerca do distúrbio no metabolismo de carboidratos e lipídeos, passíveis de ocorrer na cetose e na TP sofrem influência dos principais hormônios reguladores deste mecanismos, a insulina e o glucagon. A insulina promove a síntese do glicogênio, lipídeos e proteína, agindo principalmente nos músculos, tecido adiposo e no fígado, assim como inibe todos os processos catabólicos (SWEENSON ; REECE, 1996). A insulina possui função anabólica, aumentando a captação de glicose, estimulando seu armazenamento na forma de glicogênio e sua utilização como substrato para a lipogênese; aumentando o fluxo na via glicolítica e na via das pentoses; inibindo a glicólise e a gliconeogênese, reduzindo assim a produção hepática de glicose e inibindo a formação de corpos cetônicos (BERNE; LEVY, 2004). O hormônio glucagon possui função antagônica à insulina. Este hormônio estimula a glicogenólise e a gliconeogênese no fígado a fim de manter a concentração de glicose no sangue em concentrações adequadas principalmente em situações de jejum prolongado ou durante o exercício e também estimula a lipólise nos adipócitos, acarretando em maior afluxo

de ácidos graxos para o fígado, substratos para a cetogênese. (BERNE; LEVY, 2004; SQUIRES, 2003).

No presente estudo, foi observada tendência (P=0,090) das fêmeas do grupo G2 apresentarem valores mais elevados de glucagon sérico no momento que precede o parto (M7), quando comparadas as fêmeas dos grupos G1 e G3 fetos. Segundo Lawrence e Fowler (1997), o glucagon tem grande influência estimuladora sobre a saciedade alimentar. Não foram encontradas relações entre glucagon e movimentação ruminal no presente trabalho.

Para o grupo de ovelhas Afetadas, houve tendência destas, a apresentarem menores concentrações do hormônio glucagon no momento que inicia o terço final de gestação (M4) (P=0,078) e no início do ultimo mês de gestação (M6) (P=0,084) em relação ao grupo de ovelhas Normais. Dentro do grupo das fêmeas normais observam-se maiores concentrações nos momentos após o parto em relação ao momento que precede o parto (M7). No M5 também há elevação dos valores de glucagon sérico para este grupo de ovelhas. As concentrações do hormônio glucagon relacionaram-se significativamente e de forma moderada com glicemia no grupo de ovelhas Afetadas (r=0,36; P=0,001). Para o grupo de ovelhas Normais, a relação entre estas variáveis foi leve (r=0,25; P=0,001), porém, para este grupo de ovelhas, foi evidenciada, correlação negativa deste hormônio com as concentrações de AGLs (r= - 0,22; P=0,001) e com BHB (r= -0,20; P=0,001).

A relação entre insulina e glucagon, neste trabalho entre as ovelhas normais foi moderada e positiva (r=0,30; P=0,001). Não foram constatadas relação entre estes hormônios para o grupo de ovelhas Afetadas (r= - 0,18; P= 0,181).

Não foram evidenciadas diferenças entre os grupos no que se refere às concentrações do hormonio insulina. Foram observadas diferenças, dentro dos grupos em relação aos momentos. Foi constatada, tendência (P=0,097) das fêmeas do grupo Afetadas à apresentarem menores concentrações de insulina sérica no início do último mês de gestação (M6).

Guesnet et al. (1991), pesquisaram efeito da insulina sobre tecido adiposo do omento em diferentes fases da gestação, e observaram duas fases distintas quanto a atuação do hormônio insulina. A primeira fase consiste dos 3 primeiros meses de gestação em que observaram efeito lipogênico considerável, e que a mínima mobilização lipídica nesta fase seria eficiente para promover a esterificação dos ácidos graxos em triglicerídeos no tecido adiposo. Estes autores observaram aumento da quantidade de receptores de alta afinidade para insulina e aumento das concentrações plasmáticas de insulina nesta fase, sugerindo que o efeito lipogênico observado no início e meio da gestação são dependentes diretamente da ação

deste hormônio. Esta favorável interação entre receptor e hormônio, explicaria maior habilidade da insulina em exercer maior estimulo a incorporação do acetato aos lipídeos durante esta fase. A segunda fase consiste do terço final de gestação, em que observam predomínio do efeito lipolítico que aumenta progressivamente até o parto. A quantidade de receptores e das concentrações plasmáticas de insulina nesta fase diminuem. Maiores concentrações do hormônio de crescimento poderiam sugerir a redução da resposta da insulina durante este período (VERNON, 1982). Este autor relata que, *in vitro*, o hormônio de crescimento inibiu ação lipogenica promovida pela insulina.

De acordo com Guesnet et al. (1991), na fase final da gestação, não há evidencia de que o hormônio glucagon aumenta a lipólise, considerando tanto estudo *in vivo*, quanto *in vitro*.

Os hormônios T_3 e T_4 desempenham função reguladora dos desequilíbrios homeostáticos do organismo (RIBEIRO, 2008). Os hormônios tireoideanos atuam numa série de processos biológicos do organismo como, crescimento, diferenciação celular, desenvolvimento, consumo de oxigênio (O_2) pelos tecidos e nas principais vias metabólicas do organismo. Além disso, os hormônios tireoideanos modulam a degradação e a síntese de muitos outros fatores de crescimento e hormônios, que resultam em outros efeitos secundários (RIBEIRO, 2008). T_3 é a forma biologicamente ativa do hormônio tireoideano e é quem atua nos receptores nucleares dos HT, regulando expressão gênica. T_4 possui mínima ação hormonal, no entanto, é encontrado em proporções muito maiores que T_3.

Os valores dos hormônios T_3 e T_4 próximo ao parto, no grupo G0, são menores que os valores nos grupos de gestantes G3 e G1. Valores mais elevados desses hormônios são visualizados principalmente no grupo G3, seguido de G1 e G2. A concentração destes hormônios maior para o grupo de gestantes é considerada normal, devido ao seu estado fisiológico.

As diferenças quanto as concentrações séricas do hormônio T3 são detectadas apenas na último quinzena de gestação e momento do parto (M7 e M8), no qual, fêmeas dos três grupos de gestantes e do grupo normais, demonstram maiores concentrações séricas em relação aos momentos iniciais de gestação. Observa-se diferença entre o grupo de ovelhas afetadas e normais no momento imediato após parto, quando as ovelhas afetadas apresentaram menores teores de T3 em relação às fêmeas normais. Para tanto, foram observadas que as concentrações do hormônio T4 estavam reduzidas no grupo de fêmeas afetadas com diferenças detectadas a partir de M6, início do último mês de gestação. Nota-se nos momentos M7 ($P = 0,079$) e M9 ($P = 0,061$), tendência do grupo de afetadas a apresentarem menores

teores de T4 sérico. Pode ser observado para os grupos de gestantes G2, G1, normais e afetadas que as concentrações de T4 sérico, assim com T3 sérico, demonstram aumento de produção próximo ao parto.

Embora o foco do atual estudo seja o metabolismo energético, sabe-se que nos casos de balanço energético negativo, as reservas protéicas, isto é a musculatura esquelética pode ser mobilizada para dar suporte a maior de manda que o aporte energético. Neste sentido, foram avaliadas variáveis protéicas no atual estudo e para tanto são consideradas importantes as determinação de uréia, albumina, globulina e proteína total séricas são indicadores úteis (PAYNE ; PAYNE, 1987). A uréia sérica é o metabólito sangüíneo melhor estudado em relação ao *status* protéico nos ruminantes pois tem relação especial com a digestão protéica e com o metabolismo dos microorganismos ruminais (ROWLANDS, 1980; HERDT, 2000).

Uréia sérica estava aumentada logo no início do experimento (M1). Pode ser que a alteração protéica já tenha início em M1, pois uréia é indicativo de homeostase protéica de curto prazo e proteínas, de longo prazo. Antes do parto e no período de lactação foram observadas concentrações de uréia sérica aumentadas no grupo de fêmeas normais em relação ao grupo de fêmeas afetadas, o que pode ser reflexo do menor consumo de matéria seca destas ovelhas. Estas ovelhas normais encontravam-se com teores de uréia acima dos considerados normais. Quadros de aumento da concentração de uréia são encontrados nos casos de nutrição deficiente em energia (ANDREWS et al., 1997). Em fêmeas subnutridas é relatado aumento das concentrações de uréia sérica em vista do maior catabolismo de compostos nitrogenados endógenos no intuito de cobrir deficiência energética. Caldeira et al. (2007), relatam que fêmeas supernutridas podem apresentar concentrações de uréia elevadas devido à supernutrição que por sua vez, causa aumento da produção de amônia no rúmen e excesso de compostos nitrogenados a serem absorvidos no intestino. No entanto o acúmulo destes excede a capacidade de armazenamento, por isso altos teores de uréia sérica. A diminuição das concentrações séricas de uréia pode ser constatada quando há redução drástica no consumo alimentar ou, mínima mobilização das reservas protéicas (CALDEIRA et al. 2007).

Não foram encontradas diferenças nos índices de excreção da uréia urinária tanto para o estudo comparativo de ovelhas gestantes de um, dois e três fetos e não gestantes como para o estudo entre fêmeas normais e afetadas. Apenas diferença no M8 entre os três grupos de ovelhas gestantes e o grupo de ovelhas vazias, quando este último obteve valores mais altos para este índice.

Ndibualonji et al. (1998), avaliaram os efeitos da fase final de gestação em ovelhas Corriedale sobre processamento da uréia renal e não constataram diferenças entre ovelhas

gestantes e as controle referentes ao índice de excreção da uréia na urina dos animais. No entanto estes autores observaram redução da taxa de filtração glomerular atribuída a redução do fluxo sanguíneo aos rins. Relatam que este mecanismo é mais eficaz na prevenção da perda de compostos nitrogenados, que a diminuição das taxas de excreção de uréia pela urina. Além disso, constataram que, como fêmeas Corriedale são alimentadas com dieta de bom valor nutricional, elas não desenvolvem mecanismos especiais como este de reabsorção de uréia em nível tubular. Diferente do que ocorre em fêmeas subnutridas, as quais desenvolvem mecanismo de redução dos índices de excreção de uréia na intenção de preservar as perdas de fonte de nitrogênio para síntese protéica (NDIBUALONJI et al., 1998).

Teores séricos de creatinina aumentados no G0 em M3 e M10 foram detectados. Embora não tenha sido detectada diferença, observou-se teores aumentados de creatinina no G3 em relação aos demais grupos no M7. Embora dentro dos valores normais para creatinina, teores aumentados de creatinina sérica foram constatados para o grupo de fêmeas afetadas desde M5 até momento do parto M8 em relação ao grupo de fêmeas normais. Apesar de não ter sido detectada diferença no M5, observa-se tendência neste momento dos valores de creatinina encontrarem-se aumentados (P= 0,089). Este aumento, embora ainda dentro dos valores normais pode ser reflexo de uma possível degradação dos estoques de proteína para suprir a demanda energética estabelecida.

Enquanto que a uréia se altera rapidamente em função da dieta, e, portanto reflete o *status* protéico em curto prazo a albumina é um indicador para alterações no *status* protéico em longo prazo (ROWLANDS, 1980; PAYNE ; PAYNE, 1987). Kaneko et al. (1997) sugerem a albumina sérica como indicador útil do *status* protéico. A albumina é a proteína mais abundante no sangue, é sintetizada no fígado e suas concentrações no sangue são utilizadas como indicador da função hepática e do estado nutricional. A globulina sérica interage com a albumina sérica e estes dois componentes estão inversamente correlacionados, para manterem a pressão osmótica do sangue (PAYNE ; PAYNE, 1987). No terço médio de gestação, representados pelos momentos M2 e M3, as fêmeas do grupo G0 apresentaram maiores concentrações de albumina em relação ao grupo G3 e em relação aos grupos G1, G2 e G3 respectivamente. No momento do parto houve tendência (P= 0,078) do grupo G0 à apresentar teores aumentados em relação aos grupos G3 e G2. Herdt (2000) acredita que as proteínas séricas são os melhores e mais práticos indicadores das reservas protéicas. A concentração de albumina sérica é influenciada pelo *status* protéico, mas é uma variável relativamente insensível devido ao grande tamanho do seu pool e a sua meia-vida relativamente longa (aproximadamente 21 dias para a maioria das espécies).

Diferente do observado por outros autores, possivelmente devido ao reduzido número de ovelhas com TP clínica no presente experimento, não foram encontradas baixas concentrações de albumina, globulina e proteína total até o momento do parto. Normalmente essas menores concentrações destes metabólitos estão associadas à falha renal e hepática, presentes nos quadros de TP (BALIKCI et al., 2009). Porém nos momentos subsequentes ao parto, foram detectadas concentrações aumentadas, mas ainda dentro dos valores normais, de proteína total e globulina e diminuídas de albumina no grupo de fêmeas afetadas em relação ao grupo de fêmeas normais. É interessante notar que apenas a GGT estava aumentada, valores acima do considerado normal para a espécie (33 a 55 U/L), no pós-parto, o que poderia indicar um processo de colestase decorrente da infiltração gordurosa, aqui não comprovada nem diagnosticada, mesmo porque as fêmeas vazias, no atual estudo, também manifestaram este aumento. Embora aqui não esclarecido no material e métodos e nem nos resultados, no período pós-parto, foram coletadas amostras de fígado (biópsia com trocater), de todas as ovelhas, a fim de se detectar possível infiltração gordurosa, que, como o material não estava processado, os dados não foram incluídos neste trabalho. Este aumento de GGT também possa ser decorrente deste procedimento.

7 CONCLUSÕES

O comparativo dos perfis metabólico e hormonal de ovelhas gestantes de três, dois e um feto e de ovelhas vazias, bem como, a avaliação destes perfis para o grupo de ovelhas que apresentaram comprometimento no período pré parto, permitiu as seguintes conclusões:

1. A dieta utilizada favoreceu o aumento de peso e incremento ao ECC das ovelhas Santa Inês utilizadas neste experimento;

2. A dieta de alta densidade energética induziu ao aparecimento do quadro clássico de TP em 9,5% dos animais do presente estudo, acometendo tanto fêmeas prenhes de 3 quanto de 2 e 1 fetos;

3. Glicose plasmática apresenta um pico no dia do parto para as ovelhas normais, não representando bom indicador para a Toxemia da Prenhez;

4. O betahidroxibutirato (BHB) não apresentou diferença entre as ovelhas prenhes e vazias;

5. AGLs e BHB plasmáticos, mostraram-se melhores e mais precoces indicadores que a glicose, no que se refere à alteração do metabolismo energético de ovelhas prenhes no terço final de gestação;

6. Ovelhas gestantes apresentaram menores concentrações de uréia, creatinina, proteína total, albumina e globulina em relação ao grupo de ovelhas não gestantes;

7. Ovelhas com Toxemia da Prenhez tiveram maior concentração de creatinina, proteína total, albumina e globulina em relação às ovelhas afetadas, no terço final da gestação;

8. As ovelhas com TP no atual estudo, não apresentaram quadro de hipocalcemia, nem de acidose metabólica;

9. O metabolismo das ovelhas que apresentam o quadro de TP é menor quando comparadas às normais, especialmente no terço final da gestação, constatado a partir das concentrações séricas de T_3 e T_4;

10. No atual estudo, a insulina não se mostrou um bom marcador metabólico;

REFERÊNCIAS

ALLAIN, C. C.; POON, L. S.; CHAN, C. S. G.; RICHMOND, W.; FU, P. C. Enzymatic determination of total serum cholesterol. **Clinical Chemistry**, v. 20, n. 4, p. 470-475, 1974.

A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS, 15 ed. Washington D.C: ADAC, 1985.1012 p.

AZAB, M. E.; ABDEL-MAKSOUD, H. A. Changes in some hematological and biochemical parameters during prepartum and postpartum periods in female Baladi goats. **Small Ruminant Reesearch**, v. 34, p. 77-85, 1999.

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

BALIKCI, E.; YILDIZ, A.; GURDOGAN, F. Investigation on Some Biochemical and Clinical Parameters for Pregnancy Toxemia in Akkaraman Ewes. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 8, n.7, p. 1268-1273, 2009.

BARASH, H.; AHARONI, Y.; BROSH, A.; HOLZER, Z. Effects of low energy diets followed by a compensatory diet on body weight gain and plasma hormone concentrations in bull calves. **Journal of Dairy Science**, v. 81, p. 250-254, 1998.

BARHAM, D.; TRINDER, P. An Improved colour reagent for the determination of blood glucose by the oxidase system. **Analyst**, v. 97, p. 142-145, 1972.

BELLMANN, O.; WEGNER, J.; REHFELDT, C.; TEUSCHER, F.; SCHNEIDER, F. Beef versus dairy cattle: a comparison of metabolically relevant hormones, enzymes, and metabolites. **Livestock Production Science**, v. 89, n. 1, p. 41-54, 2004.

BERGMAN, E. N. Glucose metabolism in ruminants as related to hypoglycemia and ketosis. **Cornell Veterinary**, v. 63, n. 3, p. 342-382, 1973.

BERNE. R. M.; LEVY, M. N. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Elsevier 2004, 1082 p.

BIDE, R. W. Metabolic profiles of beef cattle**. Canadian Veterinary Journal**, v. 19, p. 344-345, 1978.

BLOM, A. K.; HOVE, K.; NEDKVITNE, J. J. Plasma insulin and growth hormone concentrations in pregnant sheep II: post absortive levels in mid and late pregnancy**. Acta Endocrinologica**, v. 82, n. 3, p.553-560, 1976.

BRAVES, G.; HARMEYER, J. ; FARRIES, E.; HOELLER, H.Glucocorticoid levels in blood plasma of normal and preketotic cows. **Journal of Animal Science**, v. 50, n. 3, p. 503-507, 1980.

BRITO, L. A. B. **Avaliação do uso intensivo de cama de frango na alimentação de bovinos: alguns aspectos toxicológicos e do metabolismo do nitrogênio**. 1998. 235 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

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

CALDEIRA, R. M.; BELO, A. T.; SANTOS, C. C.; VAZQUES, M. I.; PORTUGAL, A.V. The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes. **Small Ruminant Research**, v. 68, p. 233-241, 2007a.

CALDEIRA, R. M.; BELO, A. T.; SANTOS, C. C.; VAZQUES, M. I.; PORTUGAL, A.V. The effect of long term feed restriction and over – nutrition on body condition score, blood metabolites and hormonal profiles in ewes. **Small Ruminant Research**, v. 68, p. 242-255, 2007b.

CLARK, P. M. Assays for insulin, proinsulin(s) and C-peptide. **Annals of Clinical Biochemistry**, v. 36, n. 5, p. 541-564, 1999.

COGGINS, C. R. E. E.; FIELD, A. C. Diurnal variation in the chemical composition of plasma from lactating beef cows on three dietary energy intakes. **Journal of Agricultural Science**, v. 86, p. 595-602, 1976.

DELAVAUD, C.; BOCQUIER, F.; CHILLARD, Y.; KEISLER, D. H.; GERTLER, A.; KANN, G. Plasma leptin in ruminants, effect of nutritional status and body fatness on plasma leptin concentration assessed by specific RIA in sheep. **Journal of Endocrinology**, v. 165, p. 519-526, 2000.

DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan., 1997. 663 p.

DRACKLEY, J. K.; VEENHUIZEN, J. J.; RICHARD, M. J.; YOUNG, J. W. Metabolic changes in blood and liver of dairy cows during either feed restriction or administration of 1,3-butanediol. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 4254-4254, 1991.

DURAK, M. H.; ALTINER, A. Effect of Energy deficiency during late pregnancy in Chios ewes on free fatty acids, β hidroxybutyraate and urea metabolite. **Turkish journal of Veterinary Animal Science**, v. 30, p. 497-502, 2006.

ECHTERNKAMP, S. E.; GREGORY, K. E. Effects of twinning on gestation length, retained placenta and dystocia. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 39-47, 1999.

ELLENBERGER, M. A.; JOHNSON, D. E.; CARSTENS, G. E.; HOSSNER, K. L.; HOLLAND, M. D.; NETT T. M.; NOCKELS, C. F. Endocrine and metabolic changes during altered growth rates in beef cattle. **Journal Animal Science**, v. 67, p. 1446-1454, 1989.

ELPHICK, M. C. Modified colorimetric ultramicro method for estimating NEFA in serum. **Journal of Clinical Pathology**, v. 21, n. 5, p. 567-570, 1968.

FISHER, L. J.; DONNELLY, P. E.; HUTTON, J. B.; DUGANZICH, D. M. Relationships between levels of feeding and certain blood metabolites in dairy cows in mid lactation. **Journal of Agricultural Science**, v. 84, p. 29-37, 1975.

FORBES, T. J.; SINGLETON, A. G. Ovine Pregnancy Toxaemia: A Review. **British Veterinary Journal**, v. 120, p. 56-68, 1964.

FORD, E. J. H.; EVANS, J.; ROBINSON, I. Cortisol in Pregnancy Toxemia of Sheep. **British Veterinary Journal**, v. 146, p. 539-542, 1990.

FOSSATI, P.; PRENCIPE, L. Serum triglycerides determined colorimetrically with na enzime that produces hydrogen peroxide. **Clinical Chemistry**, v. 28, n. 10, p. 2077-2080, 1982.

GAMST, O.; TRY, K. Determination of serum – phosphate without deproteinization by ultraviolet spectrophotometry of the phosphomolybdic acid complex. **Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation**, v. 40, n. 5, p. 483-486, 1980.

GONZÁLEZ, F. H. D. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. (Ed.). Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre, **Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, p. 63-74, 2000.

GRUMMER, R. R.; MASHEK, D. G.; HAYIRLI, A. Dry matter intake and energy balance in the transition period. **Veterinary Clinics – Food Animal Practice**, v. 20, p. 447-490, 2004.

GUESNET, M.; MASSOUD, M. J.; DEMARNE, Y. Regulation of adipose tissue metabolism during pregnancy and lactation in the ewe: the role of insulin. **Journal of Animal Science**, v. 69, n. 5, p. 2057-2065, 1991.

HARMEYER, J.; SCHLUMBOHM, C. Hypocalcemia reduces endogenous glucose production in hyperketonemic sheep. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 1953-1962, 2003.

HARMEYER, J.; SCHLUMBOHM, C. Pregnancy impairs ketone body disposal in late gestating ewes: Implications for onset of pregnancy toxemia. **Research in Veterinary Science**, v. 81, p. 254-264, 2006.

HERDT, H. H. Fuel homeostasis in the ruminant. **The Veterinary Clinics of North America: food animal practice**, v. 4, n. 2, p. 213-231, 1988.

HERDT, H. H. Ruminant adaptation to negative energy balance. **The Veterinary Clinics of North America: food animal practice**, v. 16, n. 2, p. 215-229, 2000.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Sistema **IBGE** de recuperação automática – sidra. [2009]. Disponível em: http://www.sidra.ibge.gov.br/ Acesso em: 23 de julho de 2007.

INGRAHAM, R. H.; KAPPEL, L. C. Metabolic profile testing. **The Veterinary Clinics of North America: food animal practice**, v. 4, n. 2, p. 391-409, 1988.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology, comparative hematology of common domestic animals**. Philadelphia: Lea and Febiger, 1993. p. 44-46.

KANEKO, J. J. **Clinical biochemistry of domestic animals**, 4th ed. San Diego Academic Press, CA: 1989. 932p.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5. ed. San Diego: Academic Press, 1997. 932 p.

KAPTEIN, E. M.; HAYS, M. T.; FERGUSON, D. C. Thyroid hormone metabolism. A comparative evaluation. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, v. 24, n. 3, p. 431-466, 1994.

KULCSÁR, M.; ANKÓ, G.; MAGDY, H. G. I.; REICZIGEL, J.; FORGASH, T.; PROHÁCZICH, A.; DELAVAUD, C.; MAGYAR, K.; CHILLIARD, Y.; SOLTI, L.; HUSZENICZA, G. Y. Pregnancy stage and number of fetuses may influence maternal plasma leptin levels in ewes**. Acta Veterinaria Hungarica**, v. 54, n. 2, p. 221-234, 2006.

LAWRENCE, T. L. J.; FOWLER, V. R. **Growth of farm animals**. 2. ed. New York: CAB International, 1997. 330 p.

LEE, A. J.; TWARDOCK, A. R.; BUBAR, R. H.; HALL, J. E.; DAVIS, C. L. Blood metabolic profiles: their use and relation to nutritional status of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 61, p. 1652-1670, 1978.

LEHNINGER, A. L. Aminoácidos e peptídeos. In**:** LEHNINGER, A. L. **Princípios da bioquímica**. São Paulo: Sarvier, 2002. 725 p.

LINDNER, H. R. Blood cortisol in the sheep: normal concentration and changes in ketosis of pregnancy. **Nature**, v. 184, p. 1645-1646, 1959. Supplement, 2.

LISBOA, J. A. N.; BENESI, F. J.; MARUTA, C. A.; CARPIGIANE, C. M. Tempo de viabilidade de amostras de sangue venoso bovino destinadas ao exame hemogasométrico quando mantidas sob conservação em água gelada. **Ciência Rural**, v. 31, n. 2, p. 271-276, 2001.

LITTLE, T. M.; HILLS, F. J. **Agricultural Experimentation – Design and Analysis**, New York: John Wiley e Sons, 1978. 350 p.

LUTSGARTEN, J. A.; WENK, R.E. Simple, rapid, kinetic method for serum creatinine measurement. **Clinical Chemistry**, v. 18, n. 11, p. 1419-1422, 1972.

MCCLURE, T. J. Effects of food intake and composition on the concentration of glucose in the blood of lactating cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 28, p. 341-344, 1977.

MEE, J. F. Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. **The Veterinary Journal**, v. 176, p. 93-101, 2008.

MICHAYLOVA, V. ILKOVA, P. Photometric determination of micro amounts of calcium with Arsenazo III. **Annals Chemistry Acta**, v. 53, p. 194-198, 1971.

MIYAKOSHI, Y.; IMAI, A.; FUJITANI, Y.; IRIE, M. TOKUMITSU, S.; MUNEKADO, K.; HIRASHIMA, Y.; KAJIKAWA, H.; MASAKI, S.; ABE, A. Effect of different dietary energy levels in early and middle fattening periods on fattening performance of Holstein steer. **Animal Science Journal**, v.70, n. 6, p.460-470, 1999.

NDIBUALONJI, B. B.; RODRIGUEZ, M. N.; DEHARENG, D.; CIRIO, A.; GODEAU, J. M. Effects of late pregnancy and early lactation on renal urea handling in Corriedale ewes. **Journal of Agricultural Science**, v. 130, p. 213-216, 1998.

NELSON, J. C.; WILCOX, R. B. Analytical performance of free and total thyroxine assays. **Clinical Chemistry**, v. 42, p. 146-154, 1996.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. **Nutrient requirements of sheep**. 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985.

OETZEL, G. R. Protein energy malnutrition in ruminants. **The Veterinary Clinics of North America: Food Animal and Practice**, v. 4, n. 2, p. 317-329, 1988.

ORTOLANI, E. L. Intoxicações metabólicas em ovinos: Intoxicação cúprica. In: SILVA SOBRINHO, A. G.; BATISTA, A. M. V.; SIQUEIRA, E. R.; ORTOLANI, E. L.; SUSIN, I.; SILVA, J. I. C.; TEIXEIRA, J. C.; BORBA, M. F. S. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p. 241-246.

ORTOLANI, E. L. Doenças carenciais e metabólicas em caprinos: urolitíase e Toxemia da Prenhez, In: Encontro Nacional para o Desenvolvimento da Espécie Caprina, 3, 1994. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, 1994, 197p.

ORTOLANI, E. L.; BENESI, F. J.; Ocorrência de toxemia da prenhez em cabras (*Capra hircus*) e ovelhas (*Ovis aires*) criadas no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, v. 26, n. 2, p. 229-234, 1989.

PAYNE, J. M.; PAYNE, S. **The metabolic profile**. 1 ed. Oxford: Oxford University Press, 1987. 179 p.

PRIOR, R. L.; SMITH, S. B. Hormonal effects on partitioning of nutrients for tissue growth: role of insulin. **Federation Process.** V. 40, p. 2545–2549, 1982.

PUGH, D. G. **Sheep and goat medicine**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2001. 468 p.

REID, R. L. The physiopathology of undernourishment in pregnant ewe, with reference to pregnancy toxemia. **Advances Veterinary Science**, v. 12, p. 163-238. 1968.

RÉMÉSY, C.; CHILLIARD, Y.; RAVSSIGUIER, Y.; MAZUR, A.; DEMIGNÉ, C. Liver metabolism of carbohydrates and lipids in ruminants: principal interaction during gestation and lactation. **Reproduction, Nutrition Development**, v. 26, n. 1B, p. 205-22. 1986.

RIBEIRO, M. O. Tyroid Economy – Regulation, Cell Biology, Thyroid Hormone Metabolism and Action: The Special Edition: Metabolic effects of Thyroid Hormones. **Thyroid**, v. 18, n. 2, p. 197-203. 2008.

ROOK, J. S. Pregnancy Toxemia of ewes, does and beef cows. **Veterinary Clinics of North America, Food Animal and Practice**, v. 16, n. 2, p. 203-317. 2000.

ROWLANDS, G. J. A review of variations in the concentrations of metabolites in the blood of beef and dairy cattle associated with physiology, nutrition and disease, with particular reference to the interpretation of metabolic profiles. **World Review Nutrition Dietetics**, v. 35, p. 172-235. 1980.

RUSSEL, A. J. F.; WRIGHT, I. A. The use of blood metabolites in the determination of energy status in beef cows. **Animal Production**, v. 37, p. 335-343. 1983.

RUSSEL, A. J. F. Body condition scoring of sheep. **In Practice**, v.6, p. 91-93, 1984.

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Agricultural Science**, v. 72, p. 451-454. 1969.

SABA, N.; CUNNINGHAM, N. F. Plasma corticosteroid levels in ovine pregnancy toxaemia and hypocalcaemia. **Research in Veterinary Science**, v. 12, p. 483, 1971

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221p.

SCHLUMBOHM, C.; HARMEYER, J. Twin pregnancy increases susceptibility of ewes to hypoglycaemic stress and pregnancy toxemia. **Resarch in Veterinary Science**, v. 84, p. 286-299, 2008.

SCHMID, M.; FOSTNER, L. A. Laboratorie testing in veterinary medicine diagnosis in the clinical monitoring. Mannheim Boehringer, 1986. 253 p.

SIEKMANN, L.; BREUER, H. Determination of cortisol in human plasma by isotope dilution mass spectrometry. **Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry**, v. 20, p. 883-892, 1982.

SIGURDSSON, H. The effects of pregnancy and feeding on the insulin and glucose concentrations in blood of ewes in late pregnancy. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 29, n. 3-4, p. 401-405, 1988.

SPECTOR, A. A.; JOHN, K.; FLETCHER, J. E. Binding of long-chain fatty acids to bovine serum albumin. **Journal of Lipid Research**, v. 10, n. 1, p. 56-67, 1969.
SQUIRES, E. J. **Applied animal endocrinology.** Massachusetts: CABI publishing USA, 2003. 234 p.

SURKS, M. I.; CHOPRA, I. J.; MARIASH, C. N.; NICOLOFF, J. T.; SOLOMON, D. H. American Thyroid Association guidelines for use of laboratory tests in thyroid disorders. **Journal of American Veterinary Association**, v. 63, p. 1529-1532, 1990.

SUTTLE, N. F. Problems in the diagnosis and anticipation of trace element deficiencies in grazing livestock. **Veterinary Records**, p. 148-152, 1986.

SYKES, A. R.; FIELD, A. C. Effects of dietary deficiencies of energy, protein and calcium on the pregnant ewe. **Journal of Agricultural Science**, v. 80, p. 29-36, 1973.

SYKES, A. R.; THOMPSON, R. The relationship between serum albumin concentration and body protein loss in pregnant sheep. **Journal of Agricultural Science**, v. 91, p. 173-179, 1978.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 856 p.

TALKE, H.; SCHUBERT, G.E. Enzymatische harnstoffbestimmung in blut und serum in optishen test nach warburb. **Klinische Wochenschrift**, v. 43, n. 174, 1965.

VAN SOEST, P.J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. **Journal of Association of Official Analytical Chemistis**, v. 46, p. 829-835, 1963.

VERNON, R. G. Effects of growth hormone on fatty acids synthesis in sheep adipose tissue. **Internal Journal of Biochemicals**, v. 14, p. 255, 1982.

WHITE, I. R.; RUSSEL, A. J. Determination of fetal numbers in sheep by real time ultrasonic scanning. **In Practice**, v. 6, n. 6, p. 200-202, 1984.

WILLIAMSON, D. H.; MELLANBY, J.; KREBS, H. A. Enzymatic determination of D (-)-ß-hydroxybutyric acid and acetoacetic acid in blood. **Biochemistry Journal**, v. 82, p. 90-96, 1962.

YOUNG, D. S.; BERMES, E. W., Jr. Specimen collection and processing: Sources of biological variation. In: BURTIS, C. A., ASHWOOD, E. R. (Ed.), **Tietz Textbook of Clinical** Chemistry, 3rd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 1999. p. 41-72.