

VERA LÚCIA MORETTO

**RESTRIÇÃO PROTÉICA NA LACTAÇÃO: EFEITOS SOBRE
ALGUNS ASPECTOS METABÓLICOS EM RATAS**

CUIABÁ - MT

2007

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

RESTRIÇÃO PROTÉICA NA LACTAÇÃO: EFEITOS SOBRE

ALGUNS ASPECTOS METABÓLICOS EM RATAS

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Ciências da Saúde – Universidade Federal de Mato
Grosso, para obtenção do título de Mestre.

Orientanda: Vera Lúcia Moretto

Orientadora: Maria Helena Gaíva Gomes da Silva

Co-orientadora: Maria Salete Ferreira Martins

CUIABÁ - MT

2007

M845r

Moretto, Vera Lúcia.

Restrição protéica na lactação: efeitos sobre alguns aspectos metabólicos em ratas / Vera Lúcia Moretto. – Cuiabá: a autora, 2007.
55p.

Orientação: Prof. Dr^a. Maria Helena Gaíva Gomes da Silva.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso. Faculdade de Ciências Médicas. Campus Cuiabá.

1. Medicina. 2. Restrição protéica. 3. Lactação. 4. Metabolismo
5. Fígado.

CDU 612.398

DEDICATÓRIA

A minha família e, em especial aos meus pais agradeço pelo amor, fé, sacrifícios e principalmente pelas constantes e intensas orações, perdão pela ausência.

Ao meu noivo Davi, pela paciência, amor e constante espera...espera, desde o princípio.

A Rose, anjo sempre presente em minha vida.

*“...É um passo, é uma ponte, é uma sapo, é uma rã
É um resto de mato, luz da manhã*

*São as águas de março fechando o verão
É promessa de vida no teu coração...”*

Tom Jobim

AGRADECIMENTOS

À Deus e a Nossa Senhora pela fé, amor, paciência e perseverança em cada dia da minha existência.

À Profª Drª Maria Helena Gaíva Gomes da Silva pelos valiosos ensinamentos, por me oportunizar a pesquisa e mais uma etapa de formação. Obrigado pela orientação, compreensão e disposição em todos os momentos.

À Profª Drª Maria Salete Ferreira Martins por sua boa vontade, disposição e pela imprescindível co-orientação.

À Profª Drª Nair Honda Kawashita por me permitir realizar parte desta pesquisa com muito carinho no Laboratório de Bioquímica, Departamento de Química/ICET, pelo apoio, compreensão, paciência e amizade.

À Profª Drª Márcia Queiroz Latorraca pela atenção, ensinamentos, colaboração e amizade.

Ao Prof Dr Luiz Fabrício Stoppiglia pela sua capacidade, simplicidade, disponibilidade em colaborar com este trabalho e pela nova amizade, serei eternamente grata.

À Profª Drª Vanessa Cristina Arantes, à Profª Drª Marise Auxiliadora de Barros Reis e ao Prof Dr Roberto Vilela Veloso pela colaboração e amizade.

Ao Prof Dr Anselmo Verlangieri Carmo, Prof Dr Francisco José Dutra Souto e Prof Dr Domingos Tabajara de Oliveira Martins pelo profissionalismo e dedicação ao Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Ciências Médicas/UFMT.

À Universidade Federal de Mato Grosso, por mais essa oportunidade.

À FAPEMAT pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa.

À Secretaria Estadual de Saúde e a Diretora do Hospital Adauto Botelho Luciana Gomes da Silva pela licença para terminar o mestrado, amigas de trabalho e ao Daniel da Silva Gregório pelo seu incentivo à minha formação.

À Corn Products Brasil pela doação de ingredientes utilizados nas dietas dos animais.

Às minhas amigas de mestrado Márcia O. Ballen, Sílvia Regina L. Reis e Naoel H. Feres pela troca de conhecimento, colaboração, companheirismo e bons momentos vividos.

À Maísa Pavani dos Santos, pela colaboração constante e pela amizade, um especial agradecimento.

À Talita S. S. Gonçalves, Letícia I. M. Souza, Bárbara L. Botosso e Grasielli C. de Oliveira pela colaboração experimental e companheirismo.

À Marta Lino, Marcio P. Pimenta e Suélem A. França pela amizade e colaboração.

Ao amigo Celso Roberto Afonso pelo carinho, apoio e colaboração.

À todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram na realização desta pesquisa, muito obrigado.

Em especial, aos animais que com seu olhar inocente serviram para esse estudo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição das dietas normoprotéica e hipoprotéica, utilizadas durante 18 dias de tratamento de ratas não-lactantes e lactantes dos grupos controle (CNL, CL) e hipoproteico (HPNL e HPL).....	09
Tabela 2. Consumo alimentar e ingestão protéica absoluta e relativa e massa corporal inicial e final de ratas não-lactantes e lactantes tratadas com dieta controle (CNL e CL) ou hipoprotéica (HPNL e HPL) durante 18 dias de lactação.....	18
Tabela 3. Concentrações séricas de proteínas totais, albumina, glicose e glicogênio hepático em ratas não-lactantes e lactantes tratadas com dietas controle (CNL e CL) ou hipoprotéica (HPNL e HPL) durante 18 dias de lactação.....	19
Tabela 4. Concentrações séricas de insulina, glucagon, leptina e prolactina e razão insulina/glicose e insulina/glucagon, em ratas não-lactantes e lactantes tratadas com dieta controle (CNL e CL) ou hipoprotéica (HPNL e HPL) durante 18 dias de lactação.....	20
Tabela 5. Massas do fígado (FIG), glândula mamária (GMA), tecido adiposo branco gonadal (GON) e carcaça (CARC) absoluta e relativa de ratas não-lactantes e lactantes tratadas com dieta controle (CNL e CL) ou hipoprotéica (HPNL e HPL) durante 18 dias de lactação.....	22

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Conteúdo de lipídios no fígado (FIG), glândula mamária (GMA), tecido adiposo branco gonadal (GON) e carcaça (CARC) e razão lipídio/glicogênio no fígado de ratas não-lactantes e lactantes, tratadas com dieta controle (CNL e CL) ou hipoprotéica (HPNL e HPL) durante 18 dias de lactação.....23
- Figura 2. Atividade das enzimas glicose-6-fosfato desidrogenase, ATP-citrato e enzima málica no fígado de ratas não-lactantes e lactantes, tratadas com dieta controle (CNL e CL) ou hipoprotéica (HPNL e HPL) durante 18 dias de lactação..... 25
- Figura 3. Correlação entre a concentração sérica de prolactina e a atividade da enzima glicose-6-fosfato desidrogenase (A) e enzima málica (B) no fígado, de ratas lactantes tratadas com dieta controle (CL) ou hipoprotéica (HPL), durante 18 dias de lactação.....26
- Figura 4. Produção de leite estimada por ratas lactantes tratadas com dieta controle (CL) ou hipoprotéica (HPL) durante 18 dias de lactação..... 27
- Figura 5. Evolução da massa corporal das crias controles (CC) e submetidas à restrição protéica (CHP), cujas mães receberam dieta controle (CL) ou hipoproteica (HPL) durante 18 dias de lactação..... 27

SUMÁRIO

RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
I - INTRODUÇÃO.....	01
II - OBJETIVOS.....	06
2.1 Geral.....	06
2.2 Específicos.....	06
III - MATERIAIS E MÉTODOS.....	07
3.1 Animais e dietas.....	07
3.2 Procedimentos Experimentais.....	09
3.2.1 Determinação do consumo alimentar, evolução da massa corporal e ingestão protéica.....	09
3.2.2 Produção de leite.....	10
3.2.3 Coleta de amostras de sangue e de tecidos.....	11
3.3 Dosagens Bioquímicas e Hormonais.....	12
3.3.1 Determinações Bioquímicas.....	12
3.3.1.1 Glicose.....	12
3.3.1.2 Proteínas Totais.....	12
3.3.1.3 Albumina.....	12
3.3.2 Determinações Hormonais	12
3.4 Determinação de glicogênio: hepático e muscular	13
3.5 Determinação do conteúdo de lipídios nos tecidos e na carcaça.....	13
3.6 Determinação da atividade de enzimas no fígado.....	14

3.6.1 Glicose- 6-fosfato desidrogenase (G6PDH).....	15
3.6.2 Enzima málica (EM).....	15
3.6.3 ATP-citrato liase (ATP-Cit).....	15
3.7 Análise Estatística	16
V - RESULTADOS	17
VI - DISCUSSÃO	28
VII - REFERÊNCIAS	32

RESUMO

Este estudo avaliou os efeitos da restrição protéica materna sobre alguns aspectos metabólicos na lactação tardia. Ratas Wistar receberam dietas isocalóricas (15,74 kJ/g) (AIN 93-G), controle (17% de proteína) e hipoprotéica (6%), na prenhez e até o 18º dia de lactação. Durante a lactação as ratas foram divididas em: controle não-lactante (CNL) e lactante (CL); hipoproteica não-lactante (HPNL) e lactante (HPL), n=8. Avaliou-se a massa corporal, o consumo alimentar, proteínas totais, albumina, glicose, insulina, glucagon, prolactina e leptina séricos. No fígado: peso fresco, lipídios, glicogênio e atividade de enzimas glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PDH), ATP- citrato liase (ATP-cit) e enzima málica (EM). No tecido adiposo gonadal, glândula mamária e carcaça: massa e conteúdo de lipídios e nas crias: massa corporal inicial e final (CC e CHP). A restrição protéica na lactação (HPL) reduziu a massa corporal final e a lactação, o consumo alimentar relativo. Na lactação, as concentrações de insulina, leptina, glucagon e a razão insulina/glicose foram reduzidas. A prolactina aumentou nas lactantes, mas no grupo HPL esta foi significativamente menor que na CL, com concomitante redução na produção láctea e na massa corporal das crias. A lactação elevou a massa, conteúdo de lipídios e atividade das enzimas no fígado, porém o aumento da G6PDH e EM foi maior no grupo HPL, havendo correlação positiva entre essas enzimas e a prolactina sérica. O conteúdo de glicogênio hepático não diferiu, mas a razão lipídio/glicogênio foi mais elevada no HPL. Os resultados mostram que na lactação tardia ocorreu maior concentração de lipídios no fígado e que a restrição protéica nesse período favoreceu esse processo, evidenciado pelo aumento na atividade da enzima málica e na razão lipídio/glicogênio.

Palavras chaves: restrição protéica, lactação, metabolismo, fígado.

ABSTRACT

This study evaluated the effect of maternal protein restriction on the liver lipid concentration during late lactation. Wistar rats received isocaloric diets (15.74 kJ/g) (AIN 93-G), control (17% of protein) and low protein (6%), during pregnancy and until the 18th day of lactation. During lactation there were divided in: control non-lactating (CNL) and lactating (CL); low protein non-lactating (LPNL) and lactating (LPL) groups, n=8. Body mass, food intake, serum total protein, albumin, glucose, insulin, glucagon and leptin levels as well as fresh weight and lipid content of gonadal adipose tissue, mammary gland and carcass were evaluated. In the liver: fresh weight, lipid and glycogen content, and the enzymes activities: glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PDH), malic enzyme (ME), ATP-citrate lyase (ATP-cit) were measured. In the pups: initial and final body mass (CP e LPP). The LPL group decreased the final body mass and the lactation increased the relative food intake. Insulin, leptin and glucagon levels and insulin:glucagon ratio were decreased in the lactating protein restricted group. Prolactin was elevated in the lactating, but in LPL this hormone was lower and resulted in declined milk production and final body mass of the pups. Lactation elevated the liver mass, lipid content and enzymes activities, however in LPL rats, G6PDH and ME was higher and a positive correlation was observed among these enzymes and serum prolactin levels. Liver glycogen content was similar between groups, however the liver lipid:glycogen ratio stored was higher in LPL group. The results showed that occurred higher liver lipid concentration in late lactation and protein restriction in this period accentuated this process, evidenced by ME elevation and the liver lipid:glycogen ratio.

Key Words: protein restriction, lactation, metabolism, liver.