

ESTUDO DA DESNUTRIÇÃO PROTÉICA E CALÓRICA EM RATOS

1 — ALTERAÇÕES PONDERAIS DE ALGUNS ÓRGÃOS DE ANIMAIS RECUPERADOS COM CASEÍNA E CARNE.

Leda Ulson Mattos*

Maria Josefina Leuba Salum**

Hisako Shima***

Maria Leonor Correa Pimentel Amaral****

MATTOS, L. U.; SALUM, M. J. L.; SHIMA, H.; AMARAL, M. L. C. P.;
Estudo da desnutrição protéica e calórica em ratos. 1. Alterações ponderais de alguns órgãos de animais recuperados com caseína e carne. *Rev. Esc. Enf. USP*, 9(2): 278—291, 1975.

Os autores estudaram a recuperação de animais com desnutrição protéica ou calórica, com proteína da caseína ou da carne. Observaram que os animais submetidos à dieta restrita em caloria recuperaram-se bem, apresentando um índice de sobrevivência de 100% tanto os recuperados com carne como os com a caseína. Por outro lado, dos animais com depleção protéica, sobreviveram apenas os recuperados com caseína, tendo havido entre os alimentados com carne uma mortalidade de 50%. Em qualquer dos grupos, os animais alimentados com carne cresceram mais, mas em nenhum grupo os animais atingiram o peso médio dos do grupo controle. Os órgãos dos animais, com deficiência protéica anterior e recuperados com carne, desenvolveram-se mais rapidamente que os dos outros grupos, exceto o pâncreas.

INTRODUÇÃO

Para a seleção do alimento a ser usado na recuperação de estados carenciais, deve-se levar em consideração não só a sua potencialidade na recuperação de tais estados, mas também outros fatores como custo, facilidade de obtenção e aceitabilidade.

A proteína do leite, devido ao seu alto valor biológico e boa aceitação, parece ser a preferida. Entretanto, a intolerância aos dissacáridos, observada em alguns graus de desnutrição (BILIR, 1972), às vezes impede o seu uso. Nessas circunstâncias, utilizam-se outras proteínas sobretudo de origem vegetal. Dentre elas, a proteína da soja tem sido utilizada, surtindo efeitos satisfatórios.

Além desses alimentos, inúmeras combinações alimentares têm sido testadas e recomendadas, entre as quais biscoitos à base de amendoim e leite em pó desnatado (DEAN, 1960), farinha de peixe (PRETORIUS & WEHMEYER, 1964), concentrado protéico de peixe, farinha de trigo enriquecida com este último e misturas protéicas vegetais

* Professor Assistente Doutor das disciplinas Nutrição e Dietética Aplicadas à Enfermagem.

** Estudante da Escola de Enfermagem da USP, bolsista da FAPESP.

*** Auxiliar de Ensino da disciplina Nutrição e Dietética Aplicada à Enfermagem.

**** Estudante da Escola de Enfermagem da USP.

que têm como ingrediente principal a farinha de algodão (GRAHEM et al, 1966), macarrão composto de trigo, soja e milho (GRAHAM et al, 1972).

Entretanto, o alimento ideal para recuperar o organismo depauperado de modo mais eficiente e completo não foi ainda encontrado.

Em estudos por nós realizados (MATTOS, 1971), observamos que ratos, submetidos à dieta aprotéica durante 15 dias, não sobreviviam à recuperação com dieta à base de carne, apresentando alto índice de mortalidade. O fígado desses animais mortos mostrou áreas extensas com pontos hemorrágicos. Isto, entretanto, não ocorreu quando a recuperação se fez com dieta de caseína. Apesar disso, o aumento médio de peso no grupo de animais alimentados com dieta à base de carne foi maior que o dos alimentados com caseína.

Isso nos sugeriu estudos mais aprofundados sobre o assunto, porém numa situação mais real, ou seja, em vez de submetermos os animais à carência protéica total, criamos dois grupos — um com restrição protéica parcial e outro com restrição protéica e calórica — que seriam posteriormente recuperados com dieta de carne ou caseína.

Elaboramos então o presente estudo experimental, tendo em vista dois objetivos:

1 — Verificar a influência do tipo de desnutrição previamente sofrida sobre a resposta fisiológica do animal à recuperação protéica.

2 — Estudar o valor da proteína da carne e da caseína na recuperação de animais com desnutrição protéica ou calórica.

O parâmetro utilizado para verificação desses objetivos foi o peso de alguns órgãos (fígado, baço, rim, coração e pâncreas). Em outro trabalho, que será apresentado posteriormente, estudaremos o comportamento bioquímico dos referidos órgãos.

MATERIAL E MÉTODO

Animais de experiência: utilizamos nesse trabalho 30 ratos (*Rattus norvegicus albinus*) Wistar, machos, obtidos no Biotério Central da Faculdade de Medicina da USP, desmamados aos 21 dias de idade e pesando em média 35 g.

Caseína: contendo 75,6% de proteína (+).

Carne: sem gordura, cozida e moída, contendo 21,6% de proteína (patinho fresco).

Dietas: todas, contendo aproximadamente 400 calorias/100g de dieta, apresentavam a seguinte composição:

Dietas	A	B	C	D
Alimentos	Caseína 20%	Caseína 4%	Caseína 6%	Carne 6%
Caseína	26,8	5,3	8,0	—
Carne	—	—	—	27,7
Óleo	4,8	4,8	4,8	4,8
Óleo - fígado de bacalhau	1,6	1,6	1,6	1,6
Vitaminas	1,6	1,6	1,6	1,6
Sais Minerais	3,2	3,2	3,2	3,2
Açúcar	62,0	83,5	80,8	61,1

Procedimentos experimentais

O período experimental foi dividido em duas fases distintas. Na primeira, com duração de 35 dias, provocamos experimentalmente em um grupo deficiência protéica e no outro deficiência protéico-calórica. Para conseguirmos animais nessas condições, utilizamos o esquema experimental idealizado por WIDDOWSON & WHITEHEAD (1966). Obtivemos por meio deste esquema no fim desta fase dois grupos de animais da mesma idade e mesmo peso corporal, porém com antecedentes nutricionais distintos.

Comparamos estes dois grupos com o grupo controle, cujos animais receberam durante todo o experimento dieta adequada em calorias e proteínas. Os animais desse grupo, apresentavam peso corporal médio diferente dos animais dos demais grupos, embora todos tivessem a mesma idade.

Nesta primeira fase os animais receberam de acordo com o agrupamento o seguinte tratamento:

grupo controle: 10 animais recebendo dieta A, *ad libitum*;

grupo de restrição protéica: (GRP) — 10 animais recebendo dieta B, *ad libitum*;

grupo de restrição protéico-calórica (GRPC) — 10 animais recebendo dieta A em quantidade restrita, controlada de maneira a que o crescimento dos animais acompanhasse o crescimento do GRP.

Na segunda fase, com duração de 65 dias, o grupo controle continuou recebendo o mesmo tratamento, enquanto os 2 grupos experimentais foram divididos em 2 subgrupos, um recebendo dieta C e outro dieta D, ambas *ad libitum*.

Todos os animais foram mantidos em gaiolas individuais e receberam água *ad libitum*. A pesagem dos animais e da dieta ingerida foi feita diariamente.

Ao final de cada fase experimental, foram sacrificados 3 animais por grupo. Os animais foram autopsiados sendo retirados e pesados os seguintes órgãos: fígado, baço, rim direito, coração e pâncreas.

Colheita do Material

Os animais foram sacrificados e autopsiados ao final de cada etapa segundo o seguinte critério (STEAD & BROCK, 1972):

- 1 — Anestesia superficial com éter sulfúrico.
- 2 — Punção sangüínea da aorta abdominal, provocando-se a morte do animal por choque hipovolêmico.
- 3 — Retirada do fígado, baço, rim, coração e pâncreas.

Métodos estatísticos: Calculamos o desvio padrão dos resultados obtidos e aplicamos o Teste de Student com nível de significância de 5% para detectar as diferenças entre eles. Fez-se o cálculo das retas de regressão de crescimento em cada grupo estudado.

RESULTADOS

1 — *Mortalidade dos animais*

Na primeira fase apenas o GRPC apresentou mortalidade (40%), sendo que 75% dos animais mortos sobreviveu somente aos 8 primeiros dias de dieta. Já na segunda fase, quando os animais foram submetidos às dietas de caseína e carne, observamos uma mortalidade bastante alta (50%) no GRP recuperado com dieta de carne. Na autópsia, o fígado desses animais apresentava áreas extensas com pontos hemorrágicos. Por outro lado, o GRPC não apresentou mortalidade em nenhum dos subgrupos.

2 — *Valores relativos ao peso corporal e aos órgãos dos animais, alimento, proteína e calorias ingeridos.*

Apresentamos, nas tabelas I e II, os dados relativos ao peso ganho e alimento, proteína e caloria ingeridos pelos animais, segundo o grupo, na primeira e segunda fase, respectivamente.

A tabela III apresenta o peso médio dos animais e de seus órgãos segundo o grupo, no final da primeira fase. As tabelas IV e V contém os mesmos dados em relação à segunda fase, além da relação de Eficiência Protéica (PER), que indica o aumento de peso por grama de proteína ingerida. A tabela IV refere-se aos animais que receberam dieta de caseína e a V, aos que receberam a dieta de carne.

As retas de regressão de crescimento dos animais estão representadas na figura 1.

DISCUSSÃO

1.^a Fase (carência)

Observamos na tabela I e figura 1 que o crescimento dos animais do GRP, e conseqüentemente do GRPC, foi bastante inferior ao do grupo controle (90% menor). Para nivelarmos o crescimento dos 2 grupos testados, o GRPC recebeu uma cota limitada de alimentos, quase a metade da quantidade ingerida pelos do GRP. Ainda assim, o consumo protéico foi maior nesse grupo, mas as calorias recebidas foram bastante inferiores.

Sabemos que, quando o nível calórico da dieta é baixo, parte da proteína, desvia-se para preencher o déficit calórico. Assim, apesar da cota protéica mais alta, os animais do GRPC cresceram paralelamente aos animais do grupo testado, pois sofriam concomitantemente um déficit de calorias.

É lógico supormos que animais, que sofreram agressões durante a fase de crescimento com danos no seu desenvolvimento, não terão os órgãos de tamanho exatamente igual ao daqueles que receberam um tratamento dietético adequado com desenvolvimento satisfatório. Assim, os órgãos dos 2 grupos carenciados apresentaram peso médio significativamente menor que o do controle. Entretanto, quando analisamos o peso dos órgãos como porcentagem do peso corporal, notamos que o GRPC não apresentou diferença significativa em relação ao controle. Já no GRP ocorreu redução do baço e aumento do coração e do rim em relação ao controle.

2.^a Fase (recuperação)

Os organismos carentes aproveitam os nutrientes de uma forma muito mais eficiente do que ocorre naqueles não carentes. Assim, pelos valores de PER que obtivemos nos diferentes grupos, verificamos que realmente a eficiência do aproveitamento de proteínas nos grupos carentes é muito maior que a verificada no grupo controle que recebeu desde o início uma dieta equilibrada e, teoricamente, apresentando o organismo "saturado".

Como o primeiro objetivo desse estudo é verificar a influência do tipo de desnutrição previamente sofrida sobre o comportamento dos animais, durante a fase de recuperação, procederemos à discussão dos 2 tipos de desnutrição, separadamente.

A — Grupo de restrição protéica (GRP)

Os animais recuperados com carne consumiram uma quantidade de ração significativamente maior que os com caseína, aumentando em consequência o consumo calórico e protéico e o ganho ponderal. A eficiência de utilização protéica também foi maior. O tamanho dos órgãos aumentou, atingindo valores mais próximos do grupo controle, com exceção do pâncreas que apresentou-se menor nos animais recuperados com caseína. Um fato interessante em relação a esse órgão é que o peso manteve-se o mesmo do final da 1.^a fase, indicando que não houve desenvolvimento na 2.^a fase quando alimentado com carne. O peso desse órgão como porcentagem do peso corporal diminuiu significativamente em relação ao do controle, tendo em vista o aumento ponderal nesta fase.

Apesar do melhor crescimento geral dos demais órgãos e do ganho ponderal maior, esse grupo apresentou alta mortalidade conforme o exposto anteriormente.

Os animais recuperados com caseína, apesar de terem apresentado um aumento de peso inferior e menos acelerado e todos os órgãos menores que os dos animais recuperados com carne — exceto o pâncreas — não apresentaram mortalidade no final do experimento.

B — Grupo de restrição protéico-calórico (GRPC)

Neste grupo os animais recuperados com as 2 dietas receberam menos proteína do que na fase inicial, mas o consumo calórico foi adequado. Observamos a mesma tendência no GRP, ou seja, o ganho ponderal, o consumo alimentar e conseqüentemente o de proteínas e calorias foram significativamente maiores no grupo alimentado com carne que no alimento com caseína, sendo o PER também maior nesse grupo.

O peso médio dos órgãos em ambos os grupos revelou-se inferior ao do controle, mas considerando-se como porcentagem do peso corporal, o fígado e o coração aumentaram nos animais alimentados com caseína e ocorreu aumento do coração e diminuição do pâncreas nos alimentados com carne.

Entretanto, qualquer que seja a dieta usada na fase de recuperação, observamos uma nítida superioridade do GRPC sobre o GRP, ou seja, aquele grupo aproveita o alimento ingerido com maior eficiência, uma vez que recupera mais rapidamente o peso com ingestão alimentar igual à do GRP (quando recuperado com caseína) ou mesmo menor (quando recuperado com carne). Não apresentaram, além disso, mortalidade quando recuperados com os 2 tipos de dieta, embora os órgãos não tenham atingido peso comparável ao do controle no final da 2.^a fase.

WATERLOW & ALLEYNE (1974), em seus estudos com crianças desnutridas, notaram que os pacientes clinicamente classificados como marasmáticos apresentavam índice de crescimento nitidamente superior aos portadores de aspectos clínicos de Kwashiorkor. Isto sugere que a carência de calorias pode ter produzido nestas crianças certas alterações adaptativas nos processos metabólicos, embora ainda de natureza desconhecida. Isto está de acordo com o ponto de vista de GOPALAN, citado em WATERLOW & ALLEYNE (1974), que considera o marasmo uma adaptação à insuficiência dietética e o Kwashiorkor uma ruptura dessa adaptação.

Conforme o exposto, quando recuperados com caseína, os 2 grupos aproveitaram de forma menos eficiente a proteína do que os recuperados com carne. Uma explicação possível seria a ingestão de nível calórico significativamente menor neste grupo.

Segundo WATERLOW & ALLEYNE (1974), na recuperação de má nutrição protéica é importante não só uma quantidade adequada de proteínas, mas também uma boa previsão de calorias. Os estudos de ASHWORTH et al (1968), relacionando ganho ponderal e ingestão de proteínas e de calorias, demonstraram que, dentro dos limites de ingestão estudados, o nível de ingestão calórica era muito mais importante, embora o de proteína tivesse algum efeito no índice de ganho ponderal (ganho ponderal por Kcal ingerida), parecendo ser a ingestão calórica o fator limitante que determina a velocidade de crescimento. Entretanto, não se conhece até o momento por que se necessita de tão grande quantidade de energia (WATERLOW & ALLEYNE — 1974).

Nos 2 grupos submetidos à recuperação com dieta de carne houve um aumento significativo do consumo alimentar. Embora o ganho ponderal e a eficiência de utilização da proteína tenham sido maiores

que os do grupo da caseína, verificamos redução significativa do pâncreas em ambos os grupos experimentais submetidos a essa dieta, como já havíamos comentado. No GRPC, embora ligeiramente, o pâncreas desenvolveu-se na 2.^a fase, o que não ocorreu no GRP.

É difícil encontrar uma explicação para esse fato, uma vez que nos baseamos somente no estudo ponderal dos órgãos, não considerando as alterações bioquímicas ou funcionais que provavelmente ocorreram. Entretanto, o que podemos observar em comum dos 2 grupos experimentais, é o alto consumo de alimento (e portanto de proteína e de calorias) na 2.^a fase, sendo o consumo dos animais do GRP recuperados com carne significativamente maior que o dos animais do GRPC recuperados com carne. Este nível elevado de nutrientes pode ter levado à uma exigência orgânica muito grande, maior do que a resposta que o organismo depauperado estava apto a fornecer, conduzindo a um esgotamento da capacidade orgânica, particularmente do pâncreas, órgãos de fundamental importância na digestão de alimentos.

Este esgotamento pode ter levado os animais do GRP recuperados com carne à morte, pois o seu nível de consumo foi maior que o do outro grupo experimental. Além disso, se aceitarmos a teoria de GOPALAN anteriormente citado (em WATERLOW & ALLEYNE, 1974), isto se torna plausível pois enquanto no GRPC ocorreu apenas uma adaptação ao reduzido nível de ingestão alimentar, no GRP ocorreu uma ruptura desta adaptação na 1.^a fase.

Outra observação, exposta anteriormente, é que à autópsia, o fígado de animais do GRP recuperados com carne apresentavam áreas extensas com pontos hemorrágicos, embora o seu peso não fosse significativamente diferente do controle. Provavelmente ocorreram alterações bioquímicas que prejudicaram o funcionamento normal desse órgão contribuindo para a mortalidade dos animais.

Para melhor compreensão dos mecanismos patológicos que se desenvolveram, prosseguiremos com estudos nestes mesmos moldes, porém incluindo a análise bioquímica dos órgãos.

CONCLUSÕES

1 — A recuperação com dieta de carne se fez de maneira mais eficiente que com a caseína, qualquer que tenha sido o tipo de restrição previamente sofrida.

2 — O grupo de restrição protéico-calórica recuperou melhor o seu peso corporal e com maior eficácia protéica, qualquer que tenha sido o tipo de dieta na fase de recuperação, não apresentando mortalidade em nenhum caso.

3 — O grupo de restrição protéica recuperou menos eficientemente o peso corporal que o GRPC, com os dois tipos de dieta e, quando submetido à dieta com carne, apresentou 50% de mortalidade, embora o peso médio de todos os seus órgãos, exceto o pâncreas, estivessem mais próximos do controle.

MATTOS, L. U., SALUM, M. J. L., SHIMA, H., AMARAL, M. L. C. P.;
 Experimental protein-calorie malnutrition in early weaned albino rats.
 1. Weight changes of some organs when rats were recovered with casein
 and meat diets. *Rev. Esc. Enf. USP*, 9(2): 278—291, 1975.

The authors studied the responses of young rats that were rehabilitated with diets containing protein of casein or meat after protein or calories deprivation.

Animals that received limited amounts of high protein diets rehabilitated satisfactorily with casein or meat diets, and survival was of 100%.

Among animals on a low-protein diet that were rehabilitated with casein or meat diet, only those that were fed with casein diet survived, in the mat group the mortality was 50%.

The greatest increase in body-weight was observed among animals that were rehabilitated with meat, but the mean bod-weight was lower than the control group.

All organs investigated, except pancreas, of animals that had been fed on a low-protein diet and rehabilitated on meat, grew more than the organs of animals on a high-protein diet in restricted amounts, rehabilitated on casein or meat.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHWORTH, A. et al. Calorie requirements of children recovering from protein calorie malnutrition, *Lancet*, 2(7568):600—603, 1968.
- BILIR, S. Acquired disaccharide intolerance in children with malnutrition. *Amer. J. clin. Nutr.*, 25:664—671, 1972.
- DEAN, R. F. A. Treatment of Kwashiorkor with moderate amounts of protein. *Trop. Pediatrics*, 56(5):675—688, 1960.
- GRAHAM, G. G. et al. Studies in infantile malnutrition. V. The effect of dietary protein source on serum proteins. *Amer. J. clin. Nutr.*, 18(1):16—19, 1966.
- GRAHAM, G. G. et al. Dietary protein quality in infants and children. VII. Corn-soy-wheat macaroni. *J. Amer. diet. Ass.*, 61(3):280—284, 1972.
- MATTOS, L. U. *Contribuição para o estudo do valor protéico do milho opaco*—2. São Paulo, 1971. (Tese de Doutorado — Escola de Enfermagem USP).
- PRETORIUS, P. J. & WEHMEYER, A. S. An assessment of nutritive value of fish flour in the treatment of convalescent Kwashiorkor patients. *Amer. J. clin. Nutr.* 14(3):147—155, 1964.
- STEAD, R. H. & BROCK, S. F. Experimental protein-calorie malnutrition: rapid induction of protein depletion signs in early weaned rats. *J. Nutr.*, 102:1357—1366, 1972.
- WATERLOW, J. C. & ALLEYNE, G. A. O. *Má nutrição protéica em crianças: evolução dos conhecimentos nos últimos dez anos*. São Paulo, L. P. M., 1974, 120 p.
- WIDDOWSON, E. M. & WHITEHEAD, R. G. Plasma amino-acid ratios and urinary hydroxyproline excretions in rats deficient in protein and calories. *Nature*, 212(5063):683—686, 1966.

TABELA I

Média do aumento de peso, alimento, proteína e calorias ingeridos, por dia/rato, segundo o grupo, na 1.ª fase.

GRUPOS	CONTROLE	G. R. P.	G.R.P.C.
AUMENTO DE PESO (g)	5,58 (0,53)	0,42 (0,13) +	0,40 (0,11) +
ALIMENTO INGERIDO (g)	13,71 (0,83)	6,77 (0,76) +	4,18 (0,00) +
PROTEÍNA INGERIDA (g)	2,74 (0,17)	0,27 (0,003) +	0,84 (0,00) +
CALORIAS INGERIDAS	54,47 (3,30)	27,70 (3,09) +	16,61 (0,00) +

+ p < 0,05 em relação ao controle.

TABELA II

Médias do aumento de peso, alimento, proteína e calorias ingeridos por dia/rato, segundo o grupo na 2.ª fase.

GRUPOS	CONTROLE	GRUPO DE RESTRIÇÃO PROTÉICA		GRUPO DE RESTRIÇÃO PROTÉICO-CALÓRICA	
		CARNE	CASEÍNA	CARNE	CASEÍNA
AUMENTO DE PESO (g)	2,12 (0,21)	2,38 (0,70)	0,91 (0,25) +&	2,16 (0,26)	1,22 (0,41) +&
ALIMENTO INGERIDO (g)	19,50 (1,95)	11,38 (0,61)	8,40 (0,93) +	10,10 (0,34) ++	8,12 (0,85) +
PROTEÍNA INGERIDA (g)	3,90 (0,39)	0,68 (0,04)	0,50 (0,05) +	0,60 (0,02) ++	0,48 (0,05) +
CALORIAS INGERIDAS	77,40 (7,70)	42,22 (2,27)	33,84 (3,77) +	37,46 (1,24) ++	32,70 (3,42) +
PER	0,56	3,5	1,8	3,6	2,5

+ p<0,05 dentro do mesmo grupo.

++ p<0,05 entre grupos recuperados com carne ou com caseína.

+& p<0,05 em relação ao controle.

TABELA III

Peso médio corporal e dos órgãos, segundo o grupo, dos animais sacrificados no fim da primeira fase. >

Grupo Peso Médio	CONTROLE		G. R. P.		G. R. P. C.	
	g	% P.C.	g	% P.C.	g	% P.C.
Peso corporal	179,700 (11,9)	100,000	50,000	100,000	50,500	100,000
Fígado	10,156 (11,378)	5,634 (0,339)	2,634* (0,157)	5,268 (0,599)	2,406* (0,008)	4,764 (0,419)
Baço	0,661 (0,319)	0,363 (0,155)	0,145* (0,028)	0,290* (0,090)	0,163* (0,060)	0,323 (0,151)
Rim	0,811 (0,105)	0,450 (0,031)	0,353* (0,043)	0,706* (0,139)	0,293* (0,003)	0,580 (0,059)
Coração	0,872 (0,108)	0,484 (0,029)	0,304* (0,080)	0,608* (0,103)	0,262* (0,001)	0,519 (0,049)
Pâncreas	0,954 (0,164)	0,528 (0,029)	0,286* (0,055)	0,572 (0,057)	0,295* (0,050)	0,584 (0,155)

* $p < 0,05$ em relação ao controle.

TABELA IV

Peso médio corporal e dos órgãos, segundo o grupo, dos animais sacrificados
no fim da segunda fase: Dieta de Caseína.

Grupo	CONTROLE		G. R. P.		G. R. P. C.	
	g	% P.C.	g	% P.C.	g	% P.C.
Peso corporal	369,600 (9,7)	100,000	122,900	100,000	155,300	100,000
Fígado	15,343 (2,005)	4,151 (0,453)	7,541* (1,281)	6,136* (0,822)	9,078* (1,373)	5,845* (0,896)
Baço	0,906 (0,280)	0,245 (0,053)	0,359* (0,106)	0,292 (0,064)	0,351* (0,079)	0,226 (0,019)
Rim	1,374 (0,030)	0,371 (0,014)	0,619* (0,085)	0,504* (0,032)	0,751* (0,060)	0,483 (0,026)
Coração	1,149 (0,054)	0,311 (0,007)	0,595* (0,074)	0,484* (0,037)	0,661* (0,087)	0,426* (0,043)
Pâncreas	2,505 (0,040)	0,677 (0,031)	0,403* (0,174)	0,328 (0,146)	0,559* (0,382)	0,360 (0,147)

* $p < 0,05$ em relação ao controle.

TABELA V

Peso médio corporal e dos órgãos, segundo o grupo, dos animais sacrificados
no fim da segunda fase: Dieta de Carne. -

Grupo	CONTROLE		G.R.P.		G.R.P. C.	
	g	% P.C.	g	% P.C.	g	% P.C.
Peso corporal	369,600 (9,70)	100,000	211,900 (3,294)	100,000 (0,466)	199,600 (0,393)	100,000 (0,198)
Fígado	15,343 (2,005)	4,151 (0,453)	9,151* (3,294)	4,318 (0,466)	7,707* (0,393)	3,861 (0,198)
Baço	0,906 (0,280)	0,245 (0,053)	0,526* (0,143)	0,248 (0,004)	0,383* (0,088)	0,192 (0,027)
Rim	1,374 (0,030)	0,372 (0,014)	0,875* (0,264)	0,413 (0,020)	0,805* (0,133)	0,403 (0,051)
Coração	1,149 (0,054)	0,311 (0,007)	0,791* (0,181)	0,373 (0,061)	0,816* (0,065)	0,409* (0,017)
Pâncreas	2,505 (0,040)	0,339 (0,031)	0,286* (0,003)	0,135* (0,034)	0,326* (0,076)	0,163* (0,040)

* $p < 0,05$ em relação ao controle.

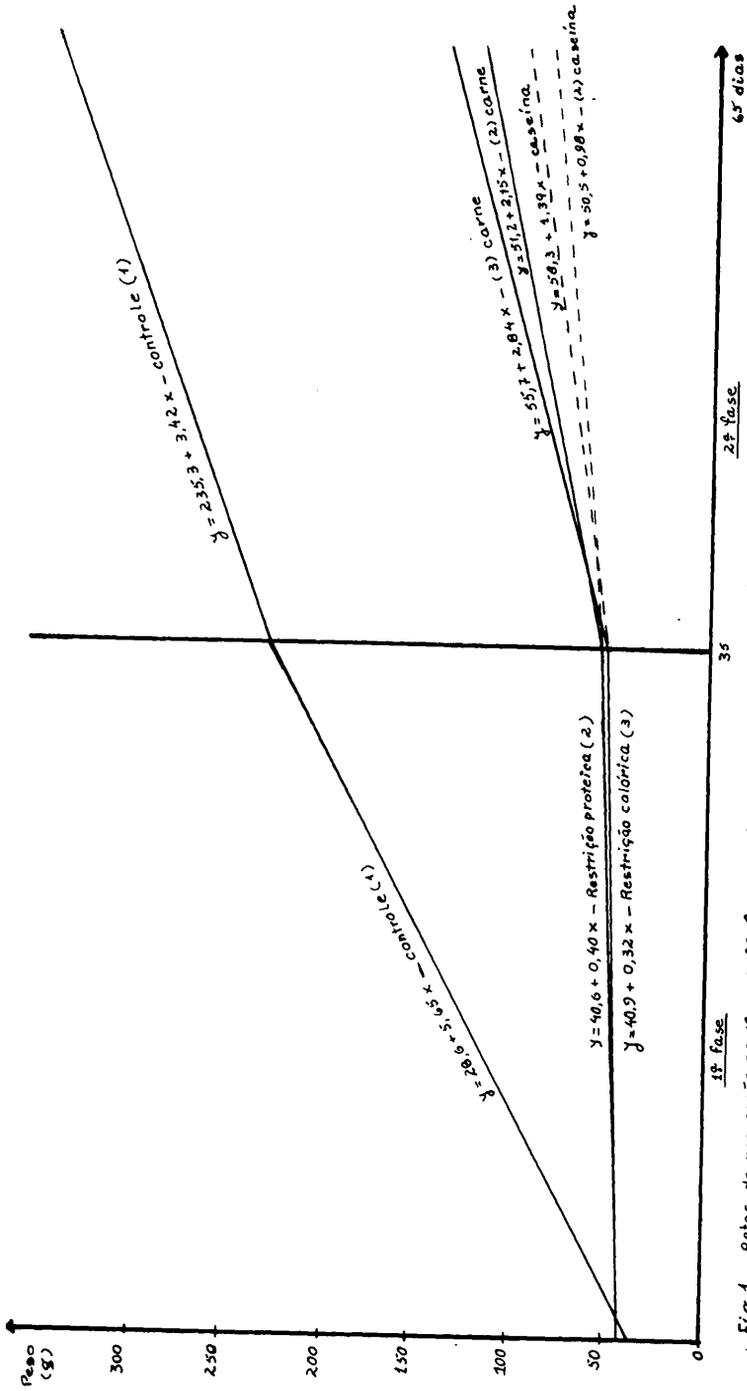


Fig 1 - Retas de regressão na 1ª e na 2ª fase nos tres grupos de animais