

**EFEITO DA IDADE E DE DIFERENTES NÍVEIS DE FIBRA
BRUTA SOBRE A DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES DE
RAÇÕES PARA COELHOS EM CRESCIMENTO**

RONALDO DESSIMONI CARREGAL

Orientador: Prof. Assist. Dr. CYRO FÚLVIO ZINSLY

**Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Nutrição Animal e Pastagens.**

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Novembro - 1976

Aos meus pais, esposa e filha

Ofereço este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. CYRO FÚLVIO ZINSLY, pela segura e dedicada orientação na condução deste trabalho.

Ao Prof. Dr. IRINEU HUMBERTO PACKER pelas valiosas sugestões na interpretação da análise estatística.

Ao Dr. WALTER ALBUQUERQUE DE ARAUJO, pelas valiosas sugestões.

Aos colegas do Departamento de Zootecnia pelas sugestões recebidas.

Ao Prof. Dr. SÉRGIO DO NASCIMENTO KRONKA e ao técnico SEBASTIANO MORELLO pela colaboração prestada na realização da análise estatística.

Ao CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA, pela concessão da bolsa.

À FRI-RIBE S/A, pela colaboração na análise dos alimentos.

À FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA, AGRONOMIA E ZOOTECNIA de Jaboticabal, pelas facilidades proporcionadas.

Ao Prof. ARGEMIRO OLIVEIRA SOUZA, pela revisão do texto.

À Srta. MARIA ANTONIETA MORIY, pelos serviços de datilografia.

A todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1. Generalidades	9
3.2. Animais	9
3.3. Tratamentos	10
3.4. Ensaio de digestibilidade	15
3.5. Coleta e preparo das amostras para análises químicas	17
3.5.1. Alimento	17
3.5.2. Fezes	18
3.6. Análise do alimento e das fezes	18
3.7. Análises estatísticas	19
4. PRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	20
4.1. Digestibilidade da matéria orgânica	20
4.2. Digestibilidade da Proteína	26
4.3. Digestibilidade da fibra	31
4.4. Digestibilidade do extrativo não nitrogenado .	35
4.5. Ganho de peso e consumo de ração	39
5. RESUMO	45
6. SUMMARY	47
7. LITERATURA CITADA	49

LISTA DAS TABELAS

TABELA		PÁGINA
01	Composição química dos ingredientes das rações experimentais	11
02	Composição porcentual das rações experimentais	12
03	Composição química bromatológica média das rações experimentais	14
04	Coefficientes de digestibilidade da matéria orgânica	21
05	Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica	22
06	Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica com desdobramento dos períodos	23
07	Coefficientes de digestibilidade da proteína	27
08	Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da proteína com desdobramento dos períodos	28
09	Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da proteína com desdobramento dos períodos dentro do Tratamento B	29
10	Coefficientes de digestibilidade da fibra	32

TABELA		PÁGINA
11	Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da fibra	33
12	Coefficientes de digestibilidade dos coeficientes do Extrativo Não Nitrogenado .-.....	36
13	Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade do Extrativo Não Nitrogenado	37
14	Médias de ganhos de pesos por períodos e por tratamentos	40
15	Médias de consumo de ração por períodos e por tratamentos	41
16	Análise da variância do ganho de peso	42
17	Análise da variância do consumo de ração	43

LISTA DE FIGURA

FIGURA		PÁGINA
1	Croqui das gaiolas de digestibilidade.....	16

LISTA DE APÊNDICE

APÊNDICE		PÁGINA
1	Coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica - Tratamento A	53
2	Coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica - Tratamento B	54
3	Coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica - Tratamento C	55
4	Coeficientes de digestibilidade da proteína- Tratamento A	56
5	Coeficientes de digestibilidade da proteína- Tratamento B	57
6	Coeficientes de digestibilidade da proteína- Tratamento C	58
7	Coeficientes de digestibilidade da fibra - Tratamento A	59
8	Coeficientes de digestibilidade da fibra - Tratamento B	60
9	Coeficientes de digestibilidade da fibra - Tratamento C	61
10	Coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado - Tratamento A	62
11	Coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado - Tratamento B	63

APÊNDICE		PÁGINA
12	Coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado - Tratamento C	64
13	Consumo de ração - Tratamento A	65
14	Consumo de ração - Tratamento B	66
15	Consumo de ração - Tratamento C	67
16	Ganho de peso - Tratamento A	68
17	Ganho de peso - Tratamento B	69
18	Ganho de peso - Tratamento C	70

1. INTRODUÇÃO

O aparelho digestivo do coelho apresenta características anatômicas e fisiológicas peculiares, que o diferenciam das demais espécies de monogástricos.

Anatomicamente o seu aparelho digestivo é composto de estômago de pequena capacidade, seguido de intestinos relativamente desenvolvidos, merecendo ainda destaque o grande desenvolvimento do ceco.

Paralelamente à digestão química, no coelho ocorre uma digestão microbiana efetiva, principalmente no ceco, onde são encontrados microorganismos responsáveis pelo desdobramento da fração fibrosa dos alimentos, como também, síntese de vitaminas e aminoácidos.

Os compostos de síntese são aproveitados em virtude do coelho praticar habitualmente a coprofagia, a qual também propicia uma segunda digestão dos nutrientes.

O fato de o coelho possuir o aparelho digestivo desenvolvido e a existência neste, de uma atividade microbiana

bastante ativa, dão como resultado, a sua capacidade relativamente alta, quando comparada ao suíno e aves, em aproveitar os alimentos volumosos. Esta capacidade, entretanto, não se equipara ã dos ruminantes, como demonstraram CRAMPTON et alii (1940), HAWKINS (1957), PROTO (1963 a), PROTO (1963 b), INGALLS et alii (1965).

As pesquisas tem demonstrado que níveis elevados de fibra na ração prejudicam o aproveitamento total da mesma, em virtude do efeito depressivo desta fração sobre a digestibilidade de outros nutrientes.

Por outro lado, observa-se também que baixos níveis de fibra na ração causam enterites do tipo mucoide e seus efeitos principais seriam um profundo desequilíbrio na flora bacteriana do aparelho digestivo e redução no peristaltismo intestinal (SABATIER, 1971; TOCCHINI e TARDANI, 1975).

Em face do exposto, conclui-se que a nutrição adequada de coelhos em crescimento, somente será alcançada se as rações contiverem teores de fibra dentro de limites próprios e dentre os quais não forem observados os inconvenientes antes apontados. Por este motivo foi realizado o presente trabalho no qual se procurou obter informações com relação a:

a) efeito de diferentes níveis de fibra sobre a digestibilidade dos nutrientes de rações para coelhos em crescimento;

b) evolução da capacidade do coelho em digerir a fração fibrosa da ração, segundo a idade e quando considerada a fase inicial de crescimento.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Pelás considerações feitas na introdução deste trabalho, ficou estabelecido que para o bom aproveitamento dos alimentos e o funcionamento normal do aparelho digestivo do coelho, é necessário o estabelecimento de níveis adequados de fibra em suas rações.

Na revisão bibliográfica realizada, constatou-se que o assunto foi estudado considerando o efeito de níveis de fibra, ou de alguns componentes desta fração, sobre a digestibilidade de outros nutrientes e/ou sobre o desempenho dos animais, avaliados em termos de ganho de peso. A interpretação dos dados relatados, entretanto, não é fácil de ser levada a efeito, porquanto, uma grande diversidade de alimentos e níveis de nutrientes foram utilizados pelos diferentes autores. Esta dificuldade também foi assinalada por AITKEN e WILSON (1965), por ocasião da interpretação dos dados relativos ao efeito depressivo da fibra sobre a digestibilidade da proteína.

A capacidade dos ruminantes e monogástricos em

digerir a proteína dos alimentos foi estudada por GLOVER e DUTHIE (1958), e os resultados relatados permitem posicionar o coelho em relação às outras espécies quanto a esta característica. Assim, os autores concluíram que suínos, equinos, ratos e coelhos se equivalem aos ruminantes, quanto à capacidade de digerir a proteína, mas estudando o efeito depressivo da fibra sobre a digestibilidade deste nutriente, encontraram diferenças marcantes, sendo o efeito maior nos suínos que nos equinos e coelhos, e menor nos ruminantes.

MANGOLD et alii (1937) adicionaram serragem a rações normais e verificaram que esta adição acelerava a velocidade de passagem do alimento pelo trato digestivo, e que aquele material não revelou nenhum valor nutritivo apreciável.

ERIKSSON (1946), estudando o efeito do conteúdo de fibra das rações sobre a utilização da energia metabolizável, não encontrou relação entre estas variáveis.

Posteriormente ERIKSSON (1952), em trabalho semelhante ao anterior e utilizando oito grupos de coelhos adultos e em crescimento, e num total de 186 ensaios de digestibilidade, verificou que com o aumento da fibra na ração ocorria redução na digestibilidade de todos os nutrientes da mesma, mas que o aumento de fibra não teve efeito sobre a utilização da energia metabolizável. Resultados semelhantes foram relatados por BARBORIAK (1953).

MORIMOTO e KAMEOKA (1951), trabalhando com coelhos de 45 dias e 1,5 - 2 anos de idade, observaram que nao

houve diferenças significativas na digestibilidade da fibra bruta entre os grupos estudados, e concluíram não ser necessário considerar a idade do animal para efeito de cálculo dos níveis deste nutriente.

HOVE e HERNDON (1957), testando várias fórmulas de rações purificadas para coelhos em crescimento, verificaram que o ganho de peso dos animais não se alterava, quando comparado àquele com rações sem adição.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1966), não faz recomendações de níveis de fibra, entretanto o cálculo dos níveis de fibra das rações propostas para coelhos em crescimento, as quais são consideradas como adequadas encerram de 12% a 17% de fibra.

SLADE e HINTZ (1969), utilizaram-se de feno de alfafa contendo 25,2% de fibra e uma mistura de feno de alfafa, cevada, um subproduto de trigo (wheat mill run), melação e sal, a qual continha 17,8% de fibra. Para alfafa obtiveram coeficientes de digestibilidade da ordem de 54,3% para a matéria orgânica, 73,7% para a proteína e 16,2% para a fibra, enquanto que para a mistura citada, obteve os coeficientes de 65,2%, 73,2% e 18,1% respectivamente, para a matéria orgânica, proteína e fibra.

Empregando coelhos adultos, BESEDINA (1970 a), relata que o aumento do conteúdo de fibra na ração, resulta em decréscimo dos coeficientes de digestibilidade dos outros nutrientes. Em um experimento no qual forneceu ração contendo 11,77%, 16,83%, 15,69% e 14,28% de fibra, verificou que a diges

tibilidade da matéria orgânica, proteína, extrativo não nitrogenado e extrato etéreo das rações contendo 11,77% e 16,83% de fibra foram de 85,70% e 71,67%, 82,22% e 73,67%, 95,30% e 80,46% e 68,57 e 48,47% respectivamente.

Num segundo experimento utilizou-se de rações contendo ou não feno moído, as quais proporcionaram 30,08%, 26,15%, 15,44% e 8,94% de celulose e lignina e obteve para a matéria orgânica, proteína e celulose, os seguintes coeficientes de digestibilidade; 54,42% e 91,55%, 55,56% e 90,83%, 26,31% e 73,03% respectivamente para as rações contendo 30,08% e 8,94% de celulose e lignina.

BESEDINA (1970 b) alimentou coelhas reprodutoras e respectivas ninhadas com rações contendo 8,9%, 15,4%, 20,5% e 30,1% de fibra e verificou que as rações contendo 15,4% e 20,5% de fibra proporcionaram maiores ganhos de peso para os lâparos.

BESEDINA e PEREL'DIK (1971), estudando feno moído de trevo e capim-rabo-de-rato, suplementado com ervilhaca e aveia, antes e após o florescimento, na alimentação de coelhos em crescimento, observaram que praticamente o único fator de variação dos coeficientes de digestibilidade era constituído pelo conteúdo em fibra. Foi encontrada uma correlação negativa (0,94) entre a digestibilidade da matéria orgânica das dietas e o conteúdo em fibra. Os coeficientes de correlação entre a digestibilidade da proteína e conteúdo de fibra, matéria orgânica e conteúdo de lignina foram respectivamente de 0,91 e

0,89. Os autores concluíram que a reduzida digestibilidade da mistura de ervilhaca e aveia colhidas após o florescimento, foi devido ao aumento do teor da fibra.

HECKMANN e MEHNER (1971), empregando rações com níveis de fibra bruta igual a 5%, 8-9% e 13-14%, para coelhos em crescimento, verificaram que a dieta com 8-9% de fibra de terminou maior ganho de peso. A dieta com 13-14% piorou a eficiência alimentar em 12%, enquanto que a dieta com 5% reduziu o ganho de peso, e influenciou negativamente o estado de saúde dos animais.

Utilizando rações com níveis de 14,7% e 29,4% de fibra em ácido detergente, HOOVER e HEITMAN (1972) concluíram que a dieta com maior conteúdo em fibra reduziu o ganho de peso, consumo de ração, velocidade de passagem do alimento pelo trato digestivo, e aumentou o peso do ceco. Quanto a concentração dos ácidos graxos voláteis no ceco, verificaram proporções semelhantes entre o ácido acético e o propiônico para as duas dietas e maior concentração para o ácido butírico na dieta com baixo teor de fibra. Para as dietas com 14,7% e 29,4% de fibra obtiveram os seguintes coeficientes de digestibilidade: matéria seca (77,0% e 64,8%), proteína (75,5% e 77,1%), fibra (34,3% e 34,0%), energia (76,3% e 63,2%), respectivamente.

PARIGI-BINI e CHIERICATO (1974) utilizaram rações com 11,0% e 4,5% de fibra e obtiveram os seguintes coeficientes de digestibilidade: matéria seca (70,4% e 84,0%), proteína (78,9% e 85,5%), energia (69,2% e 84,3%), respectivamen-

te para as dietas com alto e baixo teor em fibra. O ganho diário de peso e o índice de conversão foram melhores para a ração com baixo teor em fibra (41,1 g e 1:2,28) que o obtido para a ração com alto teor em fibra (35,3 g e 1:2,81).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Generalidades

O trabalho foi conduzido em dependências do setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária, Agronomia e Zootecnia de Jaboticabal, a qual está situada na região central do Estado de São Paulo, com altitude de 575 metros, 21°15'22" de latitude sul e 48°16'58" de longitude oeste de Greenwich.

Apresenta clima do tipo Cwa, segundo classificação de KOEPPEN (1948) cujas características são as de clima temperado, subtropical com inverno seco e temperaturas médias do mês mais frio (junho) de 13,4° C e a do mês mais quente (janeiro) de 26,7° C.

O ensaio foi realizado no período de 08/9/75 a 22/11/75.

3.2. Animais

Foram utilizados lâparos de ambos os sexos da ra

ça Nova Zelândia Branca, oriundos de ninhadas que apresentavam o mesmo número de animais e pesos médios semelhantes por ocasião da desmama, a qual foi realizada quando os lãparos completaram 24 dias de idade.

Na escolha dos animais, para a condução do ensaio, adotou-se o critério de eliminação dos extremos, sendo conservados 15 lãparos de pesos semelhantes, distribuídos na proporção de 3 fêmeas e 2 machos por tratamento.

A identificação dos animais foi feita através de tatuagem na orelha.

3.3. Tratamentos

Com a finalidade de se estudar o efeito dos níveis de fibra sobre a digestibilidade dos nutrientes considerados, foram propostos três tratamentos:

Tratamento A - ração com 7% de fibra bruta.

Tratamento B - ração com 10% de fibra bruta.

Tratamento C - ração com 13% de fibra bruta.

As rações experimentais foram formuladas segundo análises químicas bromatológicas dos ingredientes, as quais foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Os resultados das análises são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Composição química bromatológica dos ingredientes das rações experimentais. (%)

Ingredientes	M.S.	P.B.	F.B.	E.E.	E.N.N.	M.M.	Ca	P
Milho	89,02	9,62	1,49	4,41	72,38	1,12	0,02	0,30
Farelo de soja	92,05	46,25	6,21	2,63	30,40	6,56	0,32	0,66
Farelo de trigo	88,89	18,37	8,34	3,00	55,22	4,26	0,14	1,10
Feno de alfafa	90,07	15,23	29,20	1,57	34,85	9,22	1,20	0,20

Deste modo, as rações experimentais tiveram a composição percentual apresentada na Tabela 2.

TABELA 2 - Composição percentual das rações experimentais.

Ingredientes	R A Ç Õ E S		
	A	B	C
Milho	40,0	40,0	40,0
Farelo de soja	15,0	15,0	15,0
Farelo de trigo	27,0	15,0	2,0
Feno de alfafa	13,0	25,0	38,0
Bentonita	2,0	2,0	2,0
Carbonato de cálcio	1,9	1,4	0,7
Sal	0,5	0,5	0,5
Fosfato bicálcio	1,9	0,5	1,2
Suplementos e aditivos*	0,6	0,6	0,6

*Suplementos e aditivos (por kg de ração)

Ingredientes	Quantidades
Vitamina A	10.000 U.I.
Vitamina D ₃	1.200 U.I.
Vitamina E	50 mg
Vitamina K	5 mg
Vitamina B ₁	3 mg
Vitamina B ₂	5 mg
Vitamina B ₁₂	10 mg
Ácido Pantotênico	11 mg
Colina	400 mg
Niacina	30 mg
Metionina	1.000 mg
Lisina	1.000 mg
Antibiótico (Terramicina)	10 mg
Furazolidona	100 mg
Ácido 3-Nitro 4-hidroxil Fenilarsonico	60 mg
Antioxidante (Etoxiqum)	125 mg
Manganês (Mn)	40 mg
Zinco (Zn)	35 mg
Selênio (Se)	0,15 mg

*Suplementose aditivos (por kg de ração). (Continuação)

Ferro (Fe)	18 mg
Cobre (Cu)	6 mg
Cobalto (Co)	0,6 mg
Iodo (I)	0,4 mg
Coccidiostático (Robenidina)	33 mg

As análises químicas bromatológicas realizadas com amostras coletadas durante o período experimental, revelaram a composição média apresentada na Tabela 3.

TABELA 3 - Composição química bromatológica média das rações experimentais. (%)

Nutrientes	R A Ç Õ E S		
	A	B	C
Matéria Seca	90,60	91,32	92,18
Proteína Bruta	18,20	18,43	18,57
Fibra Bruta	7,00	10,03	13,11
Extrato Etéreo	3,12	3,16	2,88
Extr. N. Nitrogenado	51,08	45,60	40,60
Matéria Mineral	9,66	12,67	15,34
Cálcio	1,01	1,10	1,13
Fósforo	0,53	0,43	0,55

3.4. Ensaio de digestibilidade

O ensaio de digestibilidade foi conduzido segundo o delineamento experimental inteiramente casualizado, e no qual se utilizou o método de coleta total de fezes. Cada um dos 3 tratamentos foi aplicado a 5 repetições, sendo cada repetição constituída de 1 animal. O ensaio teve duração de 10 semanas.

Após a desmama, os animais escolhidos foram alojados em gaiolas de digestibilidade e tiveram um período preliminar de 5 dias durante os quais, foram submetidos a condições idênticas às que teriam por ocasião do desenvolvimento do ensaio.

As gaiolas de digestibilidade, cujo modelo foi desenvolvido pelo autor, eram metálicas, medindo 0,58 x 0,42 x 0,30 m, montadas sobre suporte de madeira e providos de coletor de fezes. O coletor de fezes consistia de uma gaveta de madeira na qual o fundo foi substituído por tela de "nylon", colocada em posição inclinada. Um dispositivo tipo bandeja, colocado entre o fundo da gaiola e a gaveta coletora canalizava a urina para o centro da gaveta impedindo assim, que as fezes fossem atingidas pela urina. Para a retirada das fezes bastava puxar a gaveta e com o auxílio de um pincel retirar as fezes através das aberturas colocadas na frente da gaveta coletora. Os detalhes da gaiola podem ser vistas no FIGURA 1.

O período experimental propriamente dito, iniciou-se quando os animais entraram na 5^a semana de vida e ter

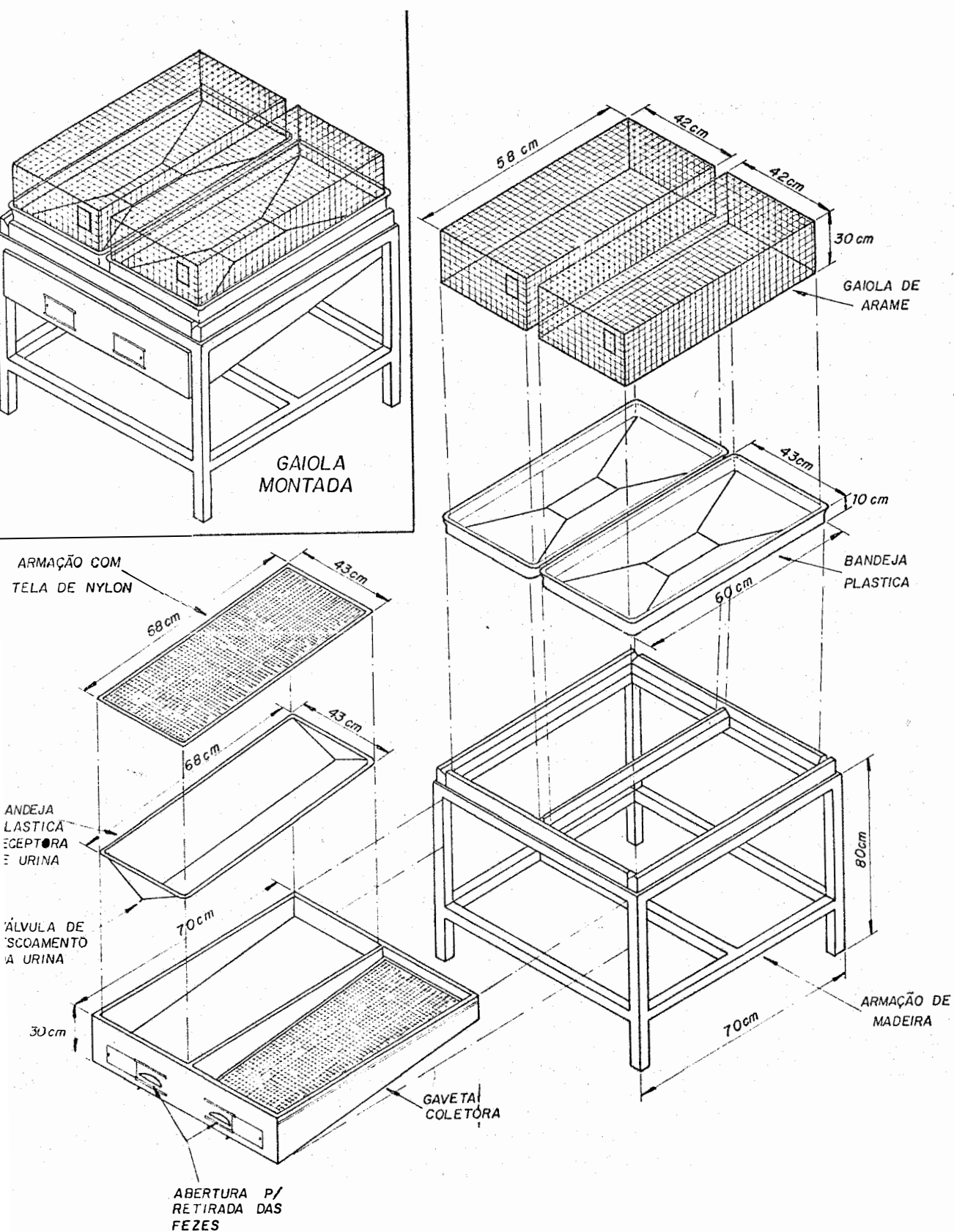


FIGURA 1 - Croqui das gaiolas de digestibilidade.

minou quando completaram 14 semanas.

Os alimentos foram fornecidos em apenas uma refeição, pela manhã, sendo o consumo considerado para período de uma semana.

Durante o transcorrer do experimento os animais tiveram alimento e água à vontade.

A coleta de fezes foi iniciada no segundo dia do período experimental e a exemplo do alimento, foram consideradas as quantidades excretadas para período de uma semana.

Os animais foram pesados por ocasião da desmama e posteriormente, a cada semana de idade.

3.5. Coleta e preparo das amostras para análise química

3.5.1. Alimento

As amostras de alimento foram coletadas diariamente e retiradas das quantidades a serem fornecidas. Para tanto, após homogeneização do material, eram feitas duas tomadas de amostras e em pontos diferentes, as quais eram guardadas em sacos plásticos devidamente etiquetados.

Após a última coleta de cada semana, o conteúdo era moído em moinho de laboratório tipo "Willey", com peneira de 1 mm e a seguir guardado em vidros etiquetados.

3.5.2. Fezes

As fezes foram coletadas diariamente pela manhã, acondicionadas em sacos plásticos e em seguida, guardadas em congelador a -20° C.

Após a última coleta da semana, procedia-se à pesagem do material coletado, o qual era posto a secar em estufa de ventilação forçada, a 60° C, durante 72 horas. Decorrido este período de tempo, a estufa era desligada e mantida com a porta aberta durante 24 horas, para que ocorresse um equilíbrio da umidade das fezes com a do meio ambiente.

Após o período de estabilização as amostras foram retiradas da estufa, pesadas, moídas em moinho tipo "Wiley" com peneira de 1mm, e acondicionados em vidros etiquetados.

3.6. Análise do alimento e das fezes

A determinação dos constituintes químicos bromatológicos realizou-se nos laboratórios de controle de qualidade de alimentos na FRI-RIBE S/A, segundo os métodos descritos pela "Association of Official Agricultural Chemists" (A.O.A.C., 1965).

3.7. Análises estatísticas

As análises estatísticas foram feitas segundo SNEDECOR (1966) e PIMENTEL GOMES (1970).

O esquema de análise de variância é apresentado em seguida:

F.V.	G.L.
Tratamentos (T)	2
Resíduo (a)	12
Parcelas	14
Períodos (P)	27
Resíduo (b)	108
T O T A L	149

O presente esquema de análise permitiu a comparação dos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes entre os tratamentos, e entre períodos (semanas de idade) dentro de tratamentos.

Através de contrastes ortogonais, verificaram-se as possíveis diferenças entre as variáveis estudadas. Usou-se o teste de F para todas as análises realizadas.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados apresentados nas tabelas do presente capítulo representam os valores médios dos resultados obtidos através das cinco repetições de cada tratamento. Os resultados originais estão contidos nas tabelas do APÊNDICE.

4.1. Digestibilidade da matéria orgânica

Os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica obtidos a cada semana de idade dos animais e a média dos tratamentos são apresentados na TABELA 4, e as respectivas análises de variância nas TABELAS 5 e 6.

TABELA 4 - Coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica.

Trat.	Semanas de idade													
	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a	11 ^a	12 ^a	13 ^a	14 ^a	Média			
A	74,86	78,26	76,85	76,83	78,95	78,79	76,81	76,20	77,37	79,93	77,48			
B	71,63	72,78	74,81	71,90	73,72	75,63	71,47	72,23	71,78	71,02	72,70			
C	64,29	65,57	65,59	68,94	68,38	63,79	63,61	63,26	66,53	65,90	65,78			
Média	70,26	72,20	72,42	72,56	73,68	72,74	70,63	70,56	71,89	72,28	71,99			

TABELA 5 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F	
Tratamentos (T)	2	3.460,10	1.730,05	108,29	**
Resíduo (a)	12	191,71	15,97		
(Parcelas)	(14)				
Períodos (P)	9	175,23	19,47	2,30	
P x T	18	221,67	12,31	1,46	^{NS}
Resíduo (b)	108	912,62	8,45		
T O T A L	149	4.961,33			

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 6 - Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica com desdobramento dos períodos.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos (T)	2	3.460,10	1.730,05	108,29**
Resíduo (a)	12	191,71	15,97	
(Parcelas)	(14)			
P x T	18	221,67	12,31	1,46 ^{NS}
Regressão Linear	1	0,99	0,99	0,12 ^{NS}
Regressão Quadrática	1	20,65	20,65	2,44 ^{NS}
Desvios da Regressão	7	153,59	21,94	
Resíduo (b)	108	912,62	8,45	
T O T A L	149	4.961,33		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

CV a= 5,55%

CV b= 4,04%

Pela análise da variância apresentada na TABELA 5 verifica-se que as diferenças observadas entre as médias dos coeficientes de digestibilidade entre os tratamentos e os períodos foram significativas, não havendo significância para a interação. Na TABELA 6 é apresentada a análise de variância com desdobramento dos períodos, a qual entretanto não apresentou significância, permitindo concluir, portanto, que a idade dos animais não teve influência sobre a capacidade em digerir a matéria orgânica das rações.

Pelo exame da TABELA 4 verifica-se que o aumento do conteúdo de fibra nas rações resultou em decréscimos nos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica. Apreciação detalhada dos dados revela também que os decréscimos nestes coeficientes não foram proporcionais aos acréscimos dos teores de fibra das rações.

Para melhor visualização deste fato, são apresentados a seguir, os índices relativos de digestibilidade entre os tratamentos, os quais foram calculados considerando os valores dos coeficientes de digestibilidade obtidos no tratamento "A" como igual a 100.

Tratamentos	CD	IR
A	77,48	100
B	72,70	94
C	65,78	85

CD = Coeficiente de digestibilidade.

IR = Índice relativo.

Pelo exame dos índices relativos, observa-se que entre os tratamentos A e B, houve decréscimo na digestibilidade da ordem de 6%, enquanto que o confronto entre os tratamentos B e C revelam decréscimo da ordem de 9%. Em vista destas considerações supõe-se que a redução nos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica por unidade de aumento de fibra na ração, é maior nos níveis mais elevados deste nutriente.

De maneira geral os resultados obtidos neste trabalho com relação à digestibilidade da matéria orgânica concordam com os relatados por SLADE e HINTZ (1969), BESEDINA (1970a) BESEDINA e PEREL'DIK (1971), e em virtude de correlação existente entre a digestibilidade da matéria seca e matéria orgânica com os relatados por HOOVER e HEITMAN (1972) e PARIGI-BINI e CHIERICATO (1974), no sentido de que aumentando-se o teor de fibra da ração obtem-se decréscimo na digestibilidade da matéria orgânica.

Confrontando-se os coeficientes de digestibilidade obtidos com os relatados pelos autores citados, quando os mesmos se utilizaram de níveis semelhantes de fibra, observam-se valores mais baixos para o presente trabalho. Assim, SLADE e HINTZ (1969) relatam coeficientes da ordem de 65% com ração contendo 17,8% de fibra, nível que pode ser considerado bem mais alto que o máximo utilizado no presente trabalho, enquanto BESEDINA (1970 a) utilizando rações com 11,7% e 8,94% de fibra, níveis próximos a tratamento "B" obteve coeficientes, respectivamente da ordem de 85,7% e 91,5%, finalmente HOOVER

e HEITMAN (1972), trabalhando com 14,7% de fibra, obtiveram coeficiente de 77%. Por outro lado, os resultados são muito semelhantes aos relatados por PARIGI-BINI e CHERICATO (1974), os quais se utilizaram de rações contendo 11% de fibra e obtiveram coeficiente de 70,4%.

Estas discrepâncias sugerem que além do conteúdo de fibra, outros fatores relativos a essa fração, poderão interferir no aproveitamento total de ração, não sendo suficiente o conhecimento apenas do teor de fibra na ração, para o aproveitamento máximo da mesma.

4.2. Digestibilidade da proteína

Na TABELA 7 são apresentados os coeficientes de digestibilidade da proteína obtidos a cada semana de idade dos animais e a dos tratamentos. A análise da variância realizada segundo esquema mostrado no item 3.7., revelou significância para a interação, razão pela qual foi realizada outra análise, na qual os períodos foram desdobrados. Os resultados desta análise são apresentados na TABELA 8.

O exame da TABELA 8 revela diferenças significativas entre as médias dos coeficientes de digestibilidade entre os tratamentos e os períodos dentro do tratamento "B". Para melhor avaliar o efeito da idade sobre a digestibilidade da proteína procedeu-se o desdobramento dos períodos dentro do tratamento B, cujos resultados são apresentados na TABELA 9. Esta análise apresentou significância para a regressão linear permitindo

TABELA 7 - Coeficientes de digestibilidade da proteína.

Trat.	Semanas de idade													
	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a	11 ^a	12 ^a	13 ^a	14 ^a	Média			
A	83,12	85,68	84,07	84,34	84,59	82,98	83,28	83,16	82,20	84,37	83,78			
B	83,43	84,60	85,03	81,15	81,19	82,20	80,65	81,95	79,71	80,86	82,14			
C	79,25	77,60	77,73	79,53	80,39	78,97	78,23	78,49	79,61	79,52	78,94			
Média	81,93	82,63	82,28	81,67	82,06	81,38	80,72	81,20	80,51	81,58	81,62			

TABELA 8 - Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da proteína com desdobramento dos períodos.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos (T)	2	607,72	303,86	27,30**
Resíduo (a)	12	133,59	11,13	
(Parcelas)	(14)			
P d. T _A	9	46,05	5,12	0,96 ^{NS}
P d. T _B	9	141,09	15,68	2,96**
P d. T _C	9	36,53	4,06	0,76 ^{NS}
Resíduo (b)	108	572,90	5,30	
T O T A L	149	1,539,88		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 9 - Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da proteína com o desdobramento dos períodos, dentro do Tratamento B.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos (T)	2	607,72	303,86	27,30**
Resíduo (a)	12	133,59	11,13	
(Parcelas)	(14)			
P d T _A	9	46,05	5,12	0,96 ^{NS}
P d T _C	9	36,53	4,06	0,77 ^{NS}
Regressão Linear d. T _B	1	81,30	81,30	15,34**
Regressão Quadrativad. T _B	1	7,36	7,36	1,39 ^{NS}
Desvios d. T _B	7	52,43	7,49	
Resíduo (b)	108	572,90	5,30	
T O T A L	149	1.539,88		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

CV a = 4,09%

CV b = 2,82%

concluir que o decréscimo na digestibilidade da proteína observado a partir da 8^a semana de idade foi significativo. Entretanto, nas condições do ensaio não foi possível uma explicação plausível para o fato.

Verificando a TABELA 7 observa-se que o aumento do conteúdo de fibra nas rações resultou em decréscimo nos coeficientes de digestibilidade da proteína e mostra também que os decréscimos nestes coeficientes não são proporcionais aos acréscimos do teores de fibra nas rações, como pode ser observado pelos índices relativos de digestibilidade entre os tratamentos, dados a seguir.

Tratamentos	CD	IR
A	83,78	100
B	82,14	98
C	78,94	94

Examinando os índices relativos verifica-se que os decréscimos na digestibilidade da proteína foram de 2% entre os tratamentos "A" e "B" e 4% entre os tratamentos "B" e "C". Em vista destas considerações supõe-se que a redução nos coeficientes de digestibilidade da proteína por unidade de aumento no nível de fibra na ração seja maior nos níveis mais elevados deste nutriente.

Os resultados obtidos no presente trabalho com relação à digestibilidade da proteína são concordantes com os relatados por outros autores. Assim, BESEDINA (1970 a). utili

zando-se de rações contendo 11,7% de fibra e PARIGI-BINI e CHERICATO (1974) com ração contendo 11%, níveis próximos ao tratamento B, obtiveram coeficientes de digestibilidade da ordem de 82,22% e 78,9% respectivamente. Mantidas as devidas proporções, os resultados podem ser comparados aos obtidos por BESEDINA (1970 a) e HOOVER e HEITMAN (1972). os quais obtiveram coeficiente da ordem de 73,67% e 75,5% para rações contendo respectivamente 16,81% e 14,7% de fibra, níveis mais altos que o utilizado no tratamento "C", para o qual se obteve coeficiente de 78,94%.

4.3. Digestibilidade da fibra

Os valores apresentados na TABELA 10 representam coeficientes de digestibilidade da fibra obtidos a cada semana de idade dos animais e a média dos tratamentos, e na TABELA 11 a análise de variância. Pela análise de variância verifica-se que as diferenças observadas entre os coeficientes de digestibilidade da fibra dos tratamentos foram significativas, não ocorrendo significância para períodos e a interação.

Verificando a TABELA 10, observamos que o aumento do conteúdo de fibra nas rações resultou em acréscimo nos coeficientes de digestibilidade da mesma.

THACKER e BRANDT (1955) sugeriram ser o tempo de permanência do alimento no ceco o responsável pela limitação do coelho em digerir a fração fibrosa dos alimentos e admitiram que, a partir de determinados níveis de fibra, a queda na digestibilidade desta fração seja dependente, em grande parte

TABELA 10 - Coeficientes de digestibilidade da fibra

Trat.	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	Média			
A	19,55	21,36	19,72	20,09	20,36	20,48	19,93	19,56	20,24	21,07	20,25			
B	25,27	24,55	25,82	23,85	24,60	25,68	23,23	22,72	21,43	25,59	24,27			
C	25,68	23,02	26,16	22,57	25,68	23,33	23,20	24,07	25,30	24,30	24,33			
Média	23,50	22,98	23,90	22,17	23,55	23,16	22,12	22,12	22,32	23,65	22,95			

TABELA 11 - Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade da fibra.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos (T)	2	547,19	273,59	4,81*
Resíduo (a)	12	681,85	56,82	
Parcelas	14			
Períodos (P)	9	68,42	7,60	1,67 ^{NS}
P x T	18	119,49	6,64	1,46 ^{NS}
Resíduo (b)	108	419,06	4,55	
T O T A L	149	1.908,01		

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

CV a = 32,84%

CV b = 9,29%

simplesmente de acréscimos dos teores na ração. Esta suposição é confirmada pelos relatos de BESEDINA (1970 a) o qual, aumentando o conteúdo de celulose e lignina das rações, através de diferentes proporções de feno, obteve decréscimo na digestibilidade da celulose.

Os resultados obtidos no presente trabalho, entretanto, contradizem as afirmações e os resultados dos autores citados, mas concordam com os relatados por HOOVER e HEITMAN (1972) os quais obtiveram coeficientes de digestibilidade em torno de 34% para os constituintes da parede celular, quando estes estavam nas quantidades de 14,7% ou de 29,4% da ração, mostrando desta forma, aumento na capacidade de digerir estes constituintes com o acréscimo dos mesmos na ração.

Estes fatos sugerem que além do conteúdo de fibra das rações, outros fatores poderão influir sobre a digestibilidade da mesma, sendo difícil o confronto de resultados obtidos pelos diversos autores e em diferentes condições de trabalho.

No presente trabalho, algumas influências podem ser feitas para explicar os acréscimos observados quanto a digestibilidade da fibra. Assim, pelo exame da TABELA 2 verifica-se que os níveis de fibra desejados foram conseguidos por meio de diferentes proporções de feno de alfafa e farelo de trigo os quais pertencem a categorias de alimentos totalmente diversos e por isso mesmo, com diferentes composições em seus constituintes da parede celular.

Além deste fato, não pode deixar de considerar a

possibilidade de que o método de análise empregado para determinação da fibra, ter também influenciado os resultados. Assim, como já foi apontado por VAN SOEST (1964), o método de análise comumente utilizado permite a passagem de alguns componentes da fração fibrosa dos alimentos para os extrativos não nitrogenados e portanto, neste caso, os acréscimos observados nos coeficientes de digestibilidade, poderiam ser considerados irreais.

4.4. Digestibilidade do extrativo não nitrogenado

Os coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado obtidos a cada semana de idade dos animais e a média dos tratamentos são apresentados na TABELA 12 e a respectiva análise de variância na TABELA 13. Observando a TABELA 13 verifica-se que as diferenças observadas entre as médias dos coeficientes de digestibilidade entre os tratamentos foram significativas, não havendo significância para períodos e a interação.

Esta análise nos permite concluir que a idade dos animais não teve influência sobre a capacidade do coelho em digerir o extrativo não nitrogenado das rações.

Observando-se a TABELA 12 verifica-se que o aumento de fibra nas rações resultou em decréscimo nos coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado.

Procedendo como nos casos anteriores apresentamos a seguir os índices relativos de digestibilidade entre os tratamentos.

TABELA 12 - Coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado

Trat.	Semanas de idade											Média
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª		
A	80,26	82,73	81,70	82,26	84,63	83,74	83,97	82,77	81,71	82,50	82,63	
B	76,73	76,97	80,23	79,25	79,20	80,02	78,47	78,62	78,14	77,59	78,52	
C	70,85	72,98	71,64	73,08	71,58	70,62	71,54	70,86	71,13	72,22	71,65	
Média	75,95	77,56	77,86	78,20	78,47	78,13	77,99	77,42	76,99	77,44	77,60	

TABELA 13 - Análise da variância dos coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos (T)	2	3.075,91	1.537,95	85,24**
Resíduo (a)	12	216,51	18,04	
Parcela	14			
Períodos (P)	9	71,40	7,93	1,12 ^{NS}
P x T	18	99,02	5,50	0,78 ^{NS}
Resíduo (b)	108	762,83	7,06	
T O T A L	149	4.225,67		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

CV a = 5,47%

CV b = 3,42%

Tratamentos	C.D.	I.R.
A	82,63	100
B	78,52	95
C	71,65	87

Observando os índices relativos, verifica-se que os decréscimos na digestibilidade do extrativo não nitrogenado não foram proporcionais aos aumentos dos conteúdos de fibras nas rações, portanto, verifica-se diferenças de 5% entre os tratamentos "A" e "B" e de 8% entre os tratamentos "B" e "C".

Os resultados obtidos neste trabalho com relação à digestibilidade do extrativo não nitrogenado concordam com os resultados de BESEDINA (1970 a) que encontraram valores de 80,46% e 95,30% com dietas contendo respectivamente 11,77% e 16,83% de fibra. A redução na digestibilidade dos extrativos não nitrogenados pode ser esperada em virtude do método de determinação da fibra solubilizar quantidades consideráveis de lignina, a qual apresenta digestibilidade quase nula, e é considerada como integrante da porção dos carboidratos solúveis (VAN SOEST, 1964). Estas considerações, apesar de já terem sido discutidos no ítem anterior, servem para confirmar as hipóteses feitas, como também, sugerem a utilização de métodos de análise mais adequados nos estudos de digestibilidade, nos quais é considerada a fração fibrosa dos alimentos.

4.5. Ganho de peso e consumo de ração

O ganho de peso e o consumo de ração obtidos a cada semana de idade dos animais e a média dos tratamentos são apresentados nas TABELAS 14 e 15, e as respectivas análises de variância nas TABELAS 16 e 17.

Pela análise de variância apresentada na TABELA 16 verifica-se que as diferenças observadas entre os tratamentos e períodos foram significativas, não havendo significância para a interação. Pelo exame da TABELA 17, verifica-se que para o consumo de ração houve significância apenas para as diferenças observadas entre os períodos.

A significância para os períodos tanto para ganho de peso como para consumo de ração era esperada por se tratar de animais em crescimento e também por ser o consumo proporcional ao peso vivo. Entretanto, estas características durante a evolução no período de crescimento não serão consideradas no presente trabalho.

Examinando-se os dados apresentados nas TABELAS 14 e 15, verifica-se que os acréscimos nos teores de fibra da ração resultaram em menor ganho de peso e não tiveram influência sobre o consumo de ração. Com a finalidade de melhor ilustrar e discutir os resultados, a seguir são apresentados os índices relativos para ganho de peso e consumo de ração.

TABELA 14 - Médias de ganhos de pesos por períodos e por tratamentos (g)

Trat.	Semanas de idade										Média
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	
A	207	191	251	191	196	208	129	146	208	177	190
B	191	234	209	167	190	171	135	136	166	122	172
C	155	260	228	131	171	185	119	160	126	147	168
Média	184	228	229	163	186	188	128	147	167	149	177

TABELA 15 - Médias de consumo de ração por períodos e por tratamentos (g)

Trat.	Semanas de Idade														Média
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª	18ª	
A	251	301	421	377	529	539	528	547	587	651	473				
B	270	336	418	349	520	585	468	540	579	605	467				
C	271	357	438	321	553	577	434	472	608	603	463				
Média	264	331	426	349	534	567	477	520	591	620	468				

TABELA 16 - Análise da variância do ganho de peso.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos (T)	2	14.118,81	7.059,41	5,38*
Resíduo (a)	12	15.741,72	1.311,81	
Parcelas	14			
Períodos (P)	9	151.570,67	16.841,18	9,20**
P x T	18	50.581,45	2.810,08	1,53 ^{NS}
Resíduo (b)	108	197.662,68	1.830,21	
T O T A L	149	429.675,33		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

CV a = 20,47%

CV b = 24,17%

TABELA 17 - Análise da variância do consumo de ração.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos (T)	2	2.376,16	1.188,08	0,05 ^{NS}
Resíduo (a)	12	287.970,28	23.997,52	
Parcelas	14			
Períodos (P)	9	1.970.093,87	218.899,32	39,67 ^{**}
P x T	18	74.877,30	4.159,85	0,75 ^{NS}
Resíduo (b)	108	595.984,52	5.518,37	
T O T A L	149	2.931.302,13		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

CV a = 33,11%

CV b = 15,88%

Tratamentos	Ganho de Peso	IR	Consumo	IR
A	190	100	473	100
B	172	90	467	99
C	168	88	463	98

Considerando-se primeiramente os dados relativos ao ganho de peso, observa-se redução da ordem de 10% do tratamento A para o tratamento B e apenas 2% do tratamentos B para o C. Estes resultados quando comparados com os decréscimos na digestibilidade da matéria orgânica, revelam certa discordância porquanto para este nutriente o decréscimo se acentuou de maneira marcante do tratamento B para o C.

Os resultados obtidos no presente trabalho concordam com os relatados por HECKMANN e MEHNER (1971) e PARIGI-BINI e CHIERICATO (1974) os quais conseguiram maiores ganhos de peso, quando o teor de fibra apresentava-se em níveis inferiores a 10% de ração. Entretanto, não concordam com os relatados por BESEDINA (1970 b) o qual obteve maiores ganhos de peso com rações que continham 15,4 e 20,5% de fibra.

Como consideração final, pode-se concluir que os decréscimos de peso observados, foram conseqüências da redução da digestibilidade dos nutrientes considerados, uma vez que o consumo de ração foi semelhante entre os tratamentos estudados.

5. RESUMO

O presente trabalho foi conduzido nas dependências do Setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária, Agronomia e Zootecnia de Jaboticabal.

Procurou-se verificar o efeito de diferentes níveis de fibra sobre a digestibilidade de nutrientes de rações para coelhos em crescimento, bem como, a evolução da capacidade do coelho em digerir a fração fibrosa da ração.

Para tanto, foram utilizados 15 lâparos da raça Nova Zelândia Branco, distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 5 repetições.

Os tratamentos propostos foram rações com 7%, 10% e 13% de fibra bruta.

Os parâmetros avaliados foram:

a) digestibilidade da matéria orgânica, proteína, fibra, extrativo não nitrogenado;

b) ganho de peso e consumo de ração.

Nas condições do experimento, foram permitidas as seguintes conclusões:

1) O aumento do teor de fibra na ração reduziu os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica, proteína e dos extrativos não nitrogenados. A redução entretanto, foi proporcionalmente maior, nos níveis mais elevados de fibra.

2) Os acrêscimos nos teores de fibra nas rações provocaram elevação dos coeficientes de digestibilidade da mesma.

3) A elevação dos coeficientes de digestibilidade da fibra provavelmente foram irrealis e consequência do método de análise utilizado.

4) Os acrêscimos nos teores de fibra das rações resultaram em menor ganho de peso.

5) Os decrêscimos nos ganhos de peso foram devidos a redução na digestibilidade dos nutrientes estudados, uma vez que o consumo de ração foi semelhante entre os tratamentos.

6) A idade dos animais não teve influência sobre a capacidade dos mesmos em digerir a fração fibrosa das rações.

6. SUMMARY

The work was set up at Rabbit culture Section of Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal.

The aim of the work was to observe the effect of different levels of crude fiber on the nutrients digestibility of growing rabbits as well as the evaluation of the capacity of digestion of the fibrous fraction of the diet.

The trials consisted in diets containing 7, 10 and 13% of crude fiber and the experiment was plotted with 5 replications entirely at random.

At the experimental conditions the following conclusions were drawn:

1 - The digestibility coefficient of organic matter, protein and non nitrogenous extract reduced with increasing levels of crude fiber in the diet.

2 - The increment of crude fiber levels in the diet increased its digestibility coefficients. This raising

coned not be real and probably due to the analytical method utilized.

3 - The increment of crude fiber in the diets decreased the weight gain of the rabbits.

4 - The reduction of weight gain of the animals was due to the diminution of the digestibility of the studied nutrients hence food consumption was similar within the different trials.

5 - The age of animals didn't influenced their capacity of digestion of the fibrous fraction of the diets.

7. LITERATURA CITADA

- AITKEN, F.C. e W.K. WILSON, 1965. Alimentacion del conejo para carne y peleteria. España, Acribia. 116p.
- A.O.A.C., 1965. Official Methods of Analysis. 10^a ed. Washington, Association of Official Agricultural Chemists. 957p.
- BARBORIAK, J., 1953. Der einfluss von rohfaser zulagen auf den energiehaushalt des kaninches. Zurich, Brunner & Bodmer. 75p.
- BESEDINA, G.G., 1970a. Effect of fibre on digestibility of nutrients by rabbits. Nutr. Abst. Revs., 40:653.
- BESEDINA, G.G., 1970b. Effect of rations with different amounts of crude fibre on productivity of rabbits. Nutr. Abstr. Revs., 40:303.
- BESEDINA, G.G. e PEREL'DIK, N.S., 1971. Proportion of fibre in the diet and digestibility of feeds. Nutr. Abstr. Revs., 41:1055.

- CRAMPTON, E.W., CAMPBELL, J.A., LANGE, E.H., 1940. The relative ability steers and rabbits, to digest pasture herbage. Scientific Agriculture., 20:504-509.
- ERIKSSON, S., 1946. The value of metabolizable energy in maintenance at a variable percentage of crude fiber in the drymatter of rations. Kungl. Lantbrushogk. Ann., 13:179 - 195.
- ERIKSSON, S., 1952. Metabolism of rabbits at different levels of crude fiber and protein. Kungl. Lantbrushogk. Ann., 19 7-108.
- GLOVER, J. e DUTHIE, D.W., 1958. The apparent digestibility of crude protein by non-ruminants and ruminants. J. Agric. Sci., 64:289-293.
- HAWKINS, G.E., 1957. Use of the rabbit as a pilot animal in forage research. Assn. Sout Agr. Workes Proc., 54:137.
- HECKAMNN, F.W. e MEHNER, A., 1971. Protein and crude fibre contents of mixed feeds for fattening young rabbits. Nutr. Abstr. Revs., 41:299.
- HOOVER, W.H. e HEITMANN, R.N., 1972. Effects of dietary fiber levels on weight gain, cecal volume and volatile fatty acid production in rabbits. J. Nutr., 3:375-379.
- HOVE, E.L. e HERNDON, J.H., 1957. Growth of rabbits on purified diets. J. Nutr., 63:193-199.
- INGALLS, J.R., THOMAS, J.W. e TESAR, M.B., 1965. Comparison of responses to various forages by sheep, rabbits and hei

- fers. J. Anim. Sci., 24:1165-1168.
- KÖEPPEN, W., 1948. Climatologia. Buenos Aires Gráfica Panamericana. 478p.
- MANGOLD, E. e COLUMBUS, A. e HOCK, A., 1937. Effect of saw dust on the course of digestion and on digestibility of feeds in rabbits. Nutr. Abstr. Revs., 7:1135.
- MORIMOTO, H., KAMEOKA, K., 1951. Digestibility with the rabbits at different ages. Japna, National Institute of Agricultural Science. 121-130.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1966. Nutrient requirements of rabbits. Washington, National Academy of Science. 17p.
- PARIGI-BINI, R. e CHIERICATO, G.M., 1974. Utilizzazione di diete a basso contenuto di fibra per conigli in accrescimento. Riv. di Zoot. e Vet., 30:203-212.
- PIMENTEL GOMES, F., 1970. Curso de Estatística Experimental. 4^a ed. Piracicaba, ESALQ. 430p.
- PROTO, V., 1963a. La digeribilità nel coniglio e nella pecora. 1- Fieno di merica. Prod. Animale, 20:123.
- PROTO, V., 1963b. Composizione chimica, digeribilità "in vivo" e valore nutritivo calcolato di granoturco da foraggio a diversi stadi vegetativi. Prod. Animale, 2:41.
- SABATIER, H., 1971. Le lapin et son élevage professionnel. Paris, Dimod. 267p.
- SLADE, L.M. e HINTZ, H.F., 1969. Comparison of digestion in horses, ponies, rabbits and guinea pigs. J. Anim. Sci.,

28:842-843.

SNEDECOR, G.W., 1966. Métodos estadísticos: aplicados a la investigación agrícola y biológica. México, Compañía Editorial Continental. 626p.

THACKER, E.J. e BRANDT, C.S., 1955. Coprophagy in the rabbit. J. Nutrition, 55:375-385.

TOCCHINI, M. TARDANI, A., 1975. Alcune notizie sulle enteriti del coniglio. Riv. di Zoot. e Vet., 2:175-182.

VAN SOEST, J.J., 1964. Symposium on nutrition and forage and pasture. New Chemical procedures for evaluating forages. J. Anim. Sci., 23:383-395.

A P Ê N D I C E

APÊNDICE 1 - Coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica.

Tratamento A

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
11	76,08	78,38	79,77	74,70	84,60	82,71	74,52	75,06	73,00	73,59				
12	77,67	79,80	78,07	72,93	71,54	77,49	75,82	78,02	80,02	81,69				
13	73,22	77,01	74,26	74,68	76,09	75,61	76,77	77,89	79,74	78,93				
14	76,44	79,92	77,31	80,37	82,32	83,92	78,70	78,98	75,18	87,83				
15	70,89	76,17	74,85	81,47	80,21	74,21	78,23	71,07	78,90	77,63				

APÊNDICE 2 - Coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica.
Tratamento B

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
21	74,68	72,02	76,54	70,28	71,47	79,38	74,74	70,36	70,45	75,08				
22	70,10	70,22	75,29	70,41	72,36	70,65	69,28	68,87	69,09	65,77				
23	70,21	73,77	72,94	73,13	72,96	73,85	72,65	72,15	74,36	70,12				
24	71,73	74,19	75,25	74,58	76,48	77,07	68,95	72,65	74,79	72,27				
25	71,45	73,70	74,05	71,08	75,35	77,22	71,72	77,12	70,23	71,88				

APÊNDICE 3 - Coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica.
 Tratamento C

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
31	64,36	67,90	68,30	69,43	66,87	64,04	63,64	62,37	63,53	66,51				
32	65,93	64,50	67,50	63,99	63,66	66,43	60,91	67,05	69,90	68,57				
33	65,01	69,17	65,95	69,26	71,91	62,52	62,90	65,53	65,97	68,93				
34	62,32	69,49	65,78	67,06	70,37	60,16	69,93	60,62	67,92	61,12				
35	63,84	66,77	60,42	74,95	69,10	65,81	60,65	60,71	65,32	64,36				

APÊNDICE 4 - Coeficientes de digestibilidade da proteína
Tratamento A

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
11	83,21	85,94	84,92	82,86	85,51	82,63	81,87	83,85	80,52	82,71				
12	84,78	89,02	82,34	81,57	80,87	85,48	84,26	83,85	84,48	87,45				
13	80,23	85,54	82,63	83,82	85,80	83,64	85,72	84,36	81,77	84,81				
14	84,54	80,21	84,68	83,94	82,34	81,84	83,72	83,05	82,64	81,01				
15	82,87	87,69	85,79	89,53	88,47	81,33	80,84	80,71	81,61	85,90				

APÊNDICE 5 - Coeficientes de digestibilidade da proteína
Tratamento B

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
21	84,67	85,53	86,43	75,55	76,65	83,69	81,89-	80,44	77,19	82,92				
22	82,13	82,08	86,18	80,88	80,03	79,09	78,56	77,26	75,55	76,86				
23	83,61	84,50	81,07	81,92	84,07	80,30	81,54	82,66	81,73	82,11				
24	83,36	85,05	86,24	83,79	83,15	85,00	80,48	84,28	86,15	84,55				
25	83,41	85,88	85,27	83,62	85,02	85,92	80,32	85,12	77,95	77,90				

APÊNDICE 6 - Coeficientes de digestibilidade da proteína.
Tratamento C

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
31	78,64	73,04	80,22	81,29	81,82	78,16	78,37	76,24	75,30	78,50				
32	80,64	77,49	72,81	77,23	76,63	81,94	78,61	80,65	81,09	81,22				
33	79,85	81,00	76,40	78,45	80,26	76,81	78,07	79,31	81,49	80,06				
34	80,48	79,77	79,65	80,14	80,34	78,47	78,83	78,36	78,76	77,77				
35	76,64	76,74	79,58	80,54	82,94	79,50	77,27	77,93	81,45	80,05				

APÊNDICE 7 - Coeficientes de digestibilidade da fibra
Tratamento A

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
11	18,37	17,65	19,57	18,28	21,15	20,11	18,75	18,36	18,49	21,01				
12	21,78	24,35	20,06	21,37	20,88	19,82	19,54	18,69	22,98	21,97				
13	23,30	22,80	21,60	21,56	22,66	20,55	21,51	20,53	19,38	19,81				
14	17,10	22,78	18,88	21,94	19,17	19,40	18,75	18,40	19,56	21,07				
15	17,22	19,23	18,50	17,30	18,72	22,50	21,10	21,80	20,81	21,48				

APÊNDICE 8 - Coeficientes de digestibilidade da fibra
 Tratamento B

Nº d Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
21	24,51	22,25	26,85	26,34	27,66	26,77	21,46	20,66	21,88	24,64				
22	21,57	20,88	28,45	24,35	20,61	21,04	20,64	19,86	20,22	21,95				
23	27,01	26,92	22,00	20,81	24,88	23,40	26,65	21,80	20,93	24,51				
24	25,86	24,61	26,64	23,17	21,89	27,97	24,09	23,54	21,43	27,89				
25	27,41	28,08	25,16	24,56	27,95	29,23	23,29	27,75	22,67	28,94				

APÊNDICE 9 - Coeficientes de digestibilidade da fibra.
 Tratamento C

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
31	29,69	30,42	31,43	27,12	28,52	27,08	21,10	26,52	24,81	28,47				
32	29,30	20,81	30,90	24,30	31,09	27,64	26,76	24,99	28,94	27,91				
33	28,65	21,22	28,71	22,49	28,27	24,17	28,28	25,13	29,59	23,80				
34	20,45	21,15	19,08	18,97	17,61	18,27	20,43	19,21	20,43	19,57				
35	20,31	21,53	20,76	19,98	22,89	19,51	19,34	24,50	22,74	21,74				

APÊNDICE 10 - Coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado
do Tratamento A

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª-	12ª	13ª	14ª				
11	80,61	87,04	85,61	82,85	89,02	87,34	83,99-	82,59	81,65	80,12				
12	81,31	85,82	84,58	80,90	81,32	83,60	83,26	80,35	80,33	82,95				
13	80,56	80,75	80,82	81,51	79,81	83,31	84,86	82,92	80,01	80,41				
14	79,40	80,99	78,92	81,81	83,50	82,94	86,52	87,79	81,56	83,76				
15	79,43	79,05	78,58	84,22	89,50	81,50	81,23	80,20	85,00	85,27				

APÊNDICE 11 - Coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado.
do.
Tratamento B

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
21	78,49	76,59	80,27	75,10	76,13	79,29	72,60	72,63	78,64	73,78				
22	74,65	71,70	81,07	79,99	82,65	81,08	78,40	74,14	72,63	77,83				
23	77,07	78,74	80,39-	82,18	82,29	81,84	81,80	82,18	81,43	79,03				
24	75,90	80,21	79,99	81,45	82,62	84,06	78,70	81,94	79,11	75,33				
25	77,56	77,62	79,43	77,55	72,30	73,82	80,85	82,23	78,87	81,97				

APÊNDICE 12 - Coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado
do
Tratamento C

Nº do Animal	Semanas- de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
31	67,81	71,32	72,95	73,20	73,04	71,69	76,76	71,25	73,50	75,78				
32	68,90	71,08	69,16	71,25	71,05	71,17	69,65	68,55	70,35	74,79				
33	76,97	75,97	75,26	75,82	70,41	71,48	70,18	70,11	70,13	71,67				
34	68,33	70,67	68,96	73,41	71,02	68,26	70,26	72,81	70,53	68,86				
35	72,26	75,88	71,86	71,74	72,36	70,50	70,83	71,58	71,15	70,02				

APÊNDICE 13 - Consumo de ração (g).
Tratamento A

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª	18ª
11	214	238	543	535	695	742	766	593	723	600				
12	285	348	376	315	482	514	436	538	470	674				
13	298	375	458	445	577	492	533	608	583	633				
14	232	242	333	266	394	530	522	614	634	700				
15	226	301	394	322	495	417	384	384	524	650				

APÊNDICE 14 - Consumo de ração (g)
 Tratamento B

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª	18ª
21	213	369	378	217	493	706	371	607	635	625				
22	303	373	427	522	545	567	487	598	587	514				
23	262	282	429	384	650	589	567	596	659-	791				
24	284	316	410	313	534	618	564	514	553	545				
25	290	341	446	309	380	443	351	385	461	550				

APÊNDICE 15 - Consumo de ração (g)
Tratamento C

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
31	229	292	491	380	505	559	387	490	536	557				
32	276	437	436	454	618	694	467	380	610	648				
33	272	352	477	312	605	659	463	419	684	610				
34	301	385	373	210	474	479	408	410	481	584				
35	276	320	414	248	563	495	444	661	730	616				

APÊNDICE 16 - Ganho de peso (g)
Tratamento A

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
11	216	141	328	254	204	228	149	129	217	220				
12	277	236	277	120	201	257	119	108	191	186				
13	220	238	229	249	246	123	122	159	179	138				
14	202	145	203	152	170	241	143	240	267	136				
15	122	197	216	184	161	190	110	92	187	204				

APÊNDICE 17 - Ganho de peso (g)
Tratamento B

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
21	157	258	215	149	170	228	152	113	228	128				
22	248	211	212	257	227	173	103	148	117	122				
23	155	220	175	194	234	176	147	157	144	132				
24	175	236	205	128	202	170	171	142	162	128				
25	222	247	239	107	118	108	102	118	177	101				

APÊNDICE 18 - Ganho de peso (g)
Tratamento C

Nº do Animal	Semanas de idade													
	5ª	6ª-	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª				
31	101	175	284	118	186	224	126	150	110	125				
32	138	353	209	168	183	151	119	129	100	108				
33	244	263	220	165	177	223	116	116	121	101				
34	185	272	215	103	114	140	120	184	131	241				
35	109	238	210	104	196	189	114	220	167	159				