EFEITO DE NIVEIS CRESCENTES DE BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR
(Saccharum officinarum) SOBRE A DIGESTIBILIDADE DE ALGUNS
NUTRIENTES DE RAÇÕES PARA COELHOS EM CRESCIMENTO

ANTONIO AUGUSTO DOMINGOS COELHO
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. CYRO FULVIO ZINSLY

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

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Junho - 1988

C672e

Coelho, Antonio Augusto Domingos

Efeito de níveis crescentes de bagaço de cana de açúcar (Saccharum officinarum) sobre a digestibilidade de alguns nutrientes de rações para coelhos em crescimento. Piracicaba, 1988.

86p. illus.

Diss.(Mestre) - ESALQ

Bibliografia

1. Bagaço de cana - Digestibilidade. 2. Bagaço de cana na nutrição animal. 3. Coelho - Nutrição. 4. Ração para coelho. I. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Piracicaba.

CDD 636.9322

EFEITOS DE NIVEIS CRESCENTES DE BAGAÇO DE CANA DE
AÇÚCAR (Saccharum officinarum) SOBRE A DIGESTIBILIDADE
DE ALGUNS NUTRIENTES DE RAÇÕES PARA COELHOS EM
CRESCIMENTO.

ANTONIO AUGUSTO DOMINGOS COELHO

APROVADA EM 14.09.1988

COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. Cyro Fúlvio Zinsly	ESALQ/USP
Prof. Dr. Gerhard Bandel	ESALQ/USP
Prof. Dr. Wilson Roberto Soares Mattos	ESALQ/USP
Prof. Dr. Roberto Thomas Losito Carvalho	ESALQ/USP
Prof. Dr. Ronaldo Dessimoni Carregal	FCAVJ/UNESP

Prof. Dr. CYRO FULVIO ZINSLY
Orientador

DEDICO

A minha esposa

IZILDINHA

e filhos

LUCAS e LEANDRO

pelo apoio, amor e compreensão.

Aos meus pais

ANTONIO e AMELIA

pelo constante apoio e dedicação
na minha formação.

A minha sogra

LAURITA

pelo auxílio para a realização
deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. CYRO FULVIO ZINSLY pela dedicada orientação na condução deste trabalho.

A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo auxílio financeiro.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo.

A Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP de Jaboticabal na pessoa do Prof. Dr. RONALDO DESSIMONI CARREGAL pelo empréstimo das gaiolas metabólicas.

A Granja São Roque - Piracicaba pelo fornecimento dos animais.

A Usina Santa Bárbara D'Oeste S/A. pelo fornecimento do bagaço.

Ao Prof. Dr. WILSON ROBERTO SOARES DE MATTOS e a Técnica de Laboratório ANA MARIA ZANI DE MOURA pelo auxílio nas análises laboratoriais.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em " Nutrição Animal e Pastagens " pelos ensinamentos ministrados.

Ao Departamento de Zootecnia da ESALQ na pessoa do Prof. Dr. ABEL LAVORENTI pelas facilidades proporcionadas.

Ao Setor de Aves do Departamento de Genética da ESALQ, na pessoa do Prof. Dr. RANDOLFO WILLIAM SILVESTRE CUSTÓDIO pelo auxílio prestado na realização do processamento de dados.

Ao Técnico Especializado ACRISIO NOGUEIRA FILHO pela elaboração do programa para o computador.

Ao Professor VICENTE JOSE MARIA SAVINO pela amizade e colaboração prestada durante a elaboração deste trabalho.

SUMARIO

	Pág.
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	ix
SUMMARY	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
3. MATERIAL E METODOS	16
3.1. Generalidades	16
3.2. Tratamentos	17
3.3. Rações experimentais	18
3.4. Condução do ensaio	22
3.5. Coleta e preparo das amostras para análises químicas	23
3.5.1. Alimento	23
3.5.2. Fezes	24
3.6. Análise do alimento e das fezes	24
3.7. Delineamento experimental e análise de variância	25

	Pág.
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Digestibilidade da matéria orgânica	28
4.2. Digestibilidade da proteína bruta	38
4.3. Digestibilidade da fibra bruta	49
4.4. Digestibilidade da N.D.F.	55
4.5. Digestibilidade da A.D.F.	58
5. CONCLUSÕES	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
APÊNDICE	73

LISTA DE TABELAS

	Pág.
1 Composição química bromatológica percentual dos ingredientes das rações experimentais	18
2 Composição percentual das rações experimentais	20
3 Composição química bromatológica média das rações experimentais	21
4 Esquema da análise de variância	26
5 Coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica.	28
6 Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica	29
7 Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica	29
8 Índices relativos de digestibilidade da matéria orgânica	33
9 Coeficientes de correlação para a digestibilidade da matéria orgânica	35
10 Coeficientes de digestibilidade da proteína	39
11 Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da proteína	39
12 Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da proteína	40

	Pág.
13 Índices relativos de digestibilidade da proteína bruta	43
14 Coeficientes de correlação para a digestibilidade da proteína bruta	45
15 Coeficientes de digestibilidade da fibra bruta	49
16 Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta	50
17 Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta	50
18 Índices relativos de digestibilidade da fibra bruta	52
19 Coeficientes de digestibilidade da N.D.F.	56
20 Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da N.D.F.	56
21 Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da N.D.F.	57
22 Coeficientes de digestibilidade da A.D.F.	58
23 Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da A.D.F.	59
24 Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da A.D.F.	59
25 Quantidades médias diárias de A.D.F. digerido	61

EFEITO DE NIVEIS CRESCENTES DE BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR
(Saccharum officinarum) SOBRE A DIGESTIBILIDADE DE ALGUNS
NUTRIENTES DE RAÇÕES PARA COELHOS EM CRESCIMENTO

Autor: Antonio Augusto Domingos Coelho
Orientador: Prof. Dr. Cyro Fúlvio Zinsly

RESUMO

Com o intuito de se estudar o bagaço de cana de açúcar (Saccharum officinarum) como fonte de fibra para coelhos em crescimento, realizou-se um ensaio de digestibilidade, com duração de 17 dias, sendo 10 dias para a fase preliminar e 7 dias para a fase de coleta.

Utilizaram-se 30 láparos com peso médio inicial de 954 gramas e idade de 42 dias, de ambos os sexos, das raças Califórnia, Nova Zelândia Branco e Borboleta. Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas equipadas com bebedouros e comedouros automáticos.

Foram testados 5 níveis de bagaço (16, 21, 26, 31 e 36 %) através do delineamento inteiramente ao acaso, utilizando-se 6 repetições de um animal por tratamento. Os respectivos coeficientes médios de digestibilidade encontrados são apresentados a seguir:

a) matéria orgânica = 82,70586 ; 74,19854 ; 70,02257 ; 66,82389 e 60,86559 ($P < 0,01$) ; b) proteína = 90,16792 ; 84,95205 ; 82,44297 ; 84,24306 e 81,96970 ($P < 0,01$) ; c) fibra bruta = 24,74087 ; 16,04649 ; 15,03476 ; 21,31064 e 12,35765 (N.S.) ; d) fibra em detergente neutro = 41,42330 ; 44,13766 ; 31,35027 ; 27,25518 e 29,11896 ($P < 0,01$) ; e) fibra em detergente ácido = 40,43328 ; 29,47154 ; 25,78634 ; 23,55534 e 11,20365 ($P < 0,01$).

De modo geral, o nível mais favorável de utilização do bagaço, no que diz respeito a digestibilidade da matéria orgânica, proteína e A.D.F. foi o de 16,0 %. A redução na digestibilidade da matéria orgânica e da proteína foi mais correlacionada com a % de A.D.F. do que com a % de fibra bruta.

EFFECT OF INCREASING LEVELS OF SUGAR CANE BAGASSE (Saccharum officinarum) ON NUTRIENT DIGESTIBILITY OF DIETS FOR GROWING RABBITS.

Author: Antonio Augusto Domingos Coelho
Adviser: Prof. Dr. Cyro Fálvio Zinsly

In order to study sugar cane bagasse (Saccharum officinarum) as fiber source at growing rabbits a digestibility trial was carried out during 17 days. The first 10 days were utilized as a preliminary phase and the last 7 days for the sample collections.

Thirty Califórnia and White New Zealand and Borboleta weaned rabbits of both sexes were utilized with inicial mean body weight of 954 g at 42 days of age. The animals were housed in metabolic cages with automatic feeders and waterers.

The trials consisted in diets containing 16, 21, 26, 31 and 36 % of bagasse and the experiment was plotted with 6 repplications entirely at random (one animal per replicate).

The mean apparent digestibility coefficients were respectively: a) organic matter = 82,70586 ; 74,19854 ; 70,02257 ; 66,82389 and 60,86559 % ($P < 0,01$) ; b) protein = 90,16792 ; 84,95205 ; 82,44297 ; 84,24306 and 81,96970 % ($P < 0,01$) ; c) crude fiber = 24,74087 ; 16,04649 ; 15,03476 ; 21,31064 and 12,35765 % (N.S.) ; d) N.D.F. = 41,42330 ; 44,13766 ; 31,35027 ; 27,25518 and 29,11896 % ($P < 0,01$) ; e) A.D.F. = 40,43328 ; 29,47154 ; 25,78634 ; 23,55534 and 11,20365 % ($P < 0,01$).

In this trial the best level of utilization of bagasse in relation to digestibility of organic matter, protein and A.D.F. was 16 %. The reduction on digestibility of organic matter and protein was more correlated with % A.D.F. than % crude fiber.

1. INTRODUÇÃO

Em decorrência de características anatómicas e fisiológicas peculiares, o coelho (Oryctolagus cuniculus), herbívoro e monogástrico, apresenta alta capacidade de aproveitar alimentos volumosos. O ceco apresenta-se desenvolvido e desempenha importante papel na digestão dos alimentos, pelo fato de abrigar uma ativa microflora. A fibra é considerada como um componente essencial de sua dieta, pelo fato de já terem sido observados transtornos digestivos graves em animais alimentados com rações contendo baixos níveis deste nutriente.

Nos países produtores, os fenos de leguminosas e/ou gramíneas são os principais alimentos volumosos utilizados na formulação de rações comerciais completas, as quais contêm de 40 a 70 % desses alimentos. O emprego dos mesmos é ideal, pois, além de garantir o atendimento das exigências em fibra, estes volumosos podem conter níveis elevados de proteína a qual é aproveitada com eficiência semelhante a dos ruminantes, de acordo com WATSON & HORTON¹, NEHRING & SCHRAMN² e PROTO³, citados por ZINSLY (1972).

Em nosso país, entretanto, a utilização de fenos como fonte única de fibra é inviável devido ao alto preço e baixa disponibilidade no mercado. As fábricas de rações se utilizam de pequenas quantidades de feno e quantidades variáveis de subprodutos do beneficiamento de grãos de cereais e outras sementes como fonte de fibra.

¹ WATSON, S.J. & HORTON, E.A. Technique of digestibility trials with sheep and its application to rabbits. Empire J. Exp. Agric., 3: 346, 1936.

² NEHRING, K. & SCHRAMN, W. Utilisation of various feedingstuffs by the rabbit. A comparative study with wethers and pigs. Nutrition Revs., 9: 1707, 1939.

³ PROTO, V. La digeribilità nel coniglio e nella pecora. 5 - Orzo da foraggio. Prod. Animale., 4: 305, 1965.

Porém esta maneira de proceder não é capaz de assegurar os níveis desejáveis de fibra, pois, os subprodutos utilizados nem sempre são disponíveis ou são de custo elevado. Como consequência destes fatos, as rações brasileiras para coelhos, além de deficientes em fibra, são de alto custo e de certa forma, a principal característica da espécie fica bastante prejudicada.

O bagaço de cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) é um subproduto abundante nas regiões produtoras de açúcar e álcool e apesar de sua produção se restringir a seis meses por ano é facilmente armazenado por longos períodos. O mesmo tem se mostrado adequado como alimento volumoso para ruminantes, como demonstraram D'ARCE et alii (1985) e BURGI & D'ARCE (1986) e poderá se constituir a principal fonte de fibra em rações para coelhos.

Em face do exposto, realizou-se o presente trabalho cuja meta foi obter informações sobre o efeito da fibra do bagaço sobre a digestibilidade de alguns nutrientes de rações para coelhos em crescimento.

2. REVISAO DE LITERATURA

Dentro das considerações feitas na introdução deste trabalho, estabeleceram-se as seguintes linhas, nas quais foi desenvolvida a presente revisão bibliográfica: capacidade de aproveitamento de volumosos; essencialidade da fibra para coelhos; efeito depressivo da fibra sobre a digestibilidade de outros nutrientes; recomendação do nível adequado e qualidade da fibra.

A alta capacidade de aproveitar alimentos volumosos foi demonstrada experimentalmente por POTE et alii (1980). Introduzindo níveis crescentes de feno de alfafa (0 a 74 %) em rações para coelhos em crescimento, eles verificaram que não houve redução no ganho médio de peso diário, mesmo nos níveis mais elevados de alfafa.

HARRIS et alii (1981) comparando diversas forragens tropicais com a alfafa, ao nível de 40 % na ração de coelhos desmamados, obtiveram para as forragens tropicais digestibilidades das frações proteína, fibra em detergente ácido (A.D.F.) e fibra em detergente neutro (N.D.F.) não muito diferentes da alfafa, que foram respectivamente 79,9; 29,0 e 22,6 %. Tais dados evidenciam que o coelho digere com grande eficiência a proteína de volumosos, mas que não utiliza eficientemente a fração fibrosa.

Embora o coelho apresente baixa digestibilidade da fibra dos alimentos, a mesma é um componente essencial de sua dieta. A presença de atividade celulolítica no conteúdo cecal proporciona a formação de ácidos graxos voláteis. O coelho é peculiar pelo fato de que o nível de ácido butírico excede o do ácido propiônico (SUSMEL & LANARI, 1977). As proporções dos ácidos graxos voláteis no conteúdo cecal são da ordem de 60 - 70 % acético, 15 - 20 % butírico e 10 - 15 % de ácido propiônico. LANARI (1975) sugere que a exigência de fibra pelo coelho está relacionada com a produção de ácido butírico no ceco, o qual tem ação antiperistáltica intestinal.

As concentrações dos ácidos graxos voláteis no conteúdo cecal são influenciadas pelo nível de fibra na ração. HOOVER & HEITMANN (1972), estudando o efeito do nível de fibra na dieta sobre a produção de ácidos graxos voláteis, verificaram que a produção do ácido butírico foi significativamente maior na dieta com baixo teor de fibra que na dieta com alto teor de fibra, as quais continham respectivamente, 14,7 e 29,4 % de A.D.F..

Decorrente da ação antiperistáltica intestinal produzida pela síntese elevada de ácido butírico, em rações com baixa fibra, advém um estado de constipação intestinal, no qual se reduz a velocidade do trânsito digestivo. SVEDSEN ⁴, citado por PARIGI-BINI & CHIERICATO (1974), associa esse estado à inibição do fluxo de Ca^{++} nas células da musculatura lisa do duodeno. Essa condição de hipomotilidade, provocada pela baixo teor de fibra na ração, leva a um desequilíbrio na flora bacteriana do ceco (TOCCHINI & TARDANI, 1975). A flora normal do ceco é constituída em sua grande maioria por bacteróides, os quais são

⁴ SVEDSEN, P. Inhibition of intestinal motility by volatile fatty acids. *Nord. Vet. Med.* 24: 123, 1972.

Gram +; após a constipação encontram-se no intestino do coelho as espécies bacterianas Clostridium perfringens Tipo E (PATTON et alii, 1978) e Escherichia coli (PRESCOTT, 1978), que são Gram - e produzem toxinas.

Paralelamente, ocorre também a presença de enterovírus que atacam a mucosa intestinal.

Como consequência destes distúrbios iniciais, sobrevem diarreia profunda seguida de desidratação, estado denominado "enterite mucóide". Neste estado, o animal excreta fezes líquidas que contém muco, secretado pela mucosa em reação ao ataque dos enterovírus. Esse quadro, associado a ação das toxinas bacterianas absorvidas, sobre o sistema nervoso, levam o animal a morte.

CHEEKE & PATTON⁵, citados por CHEEKE & PATTON (1981), demonstraram que a fibra tem um efeito protetor contra a enterite e propuseram que a mesma deve exercer um efeito físico no tubo digestivo, ajudando a manter sua integridade. De acordo com ARVEAUX⁶, citado por

⁵ CHEEKE, P.R. & PATTON, N.M. Effect of alfafa and dietary fibre on the growth performance of weanling rabbits. Lab. Animal Science, 28: 167 - 172, 1978.

⁶ ARVEAUX, P. Cuniculture, 7: 1-13, 1980.

BALDISSERA (1982), a diarreia e outros problemas intestinais no coelho, que aparecem frequentemente quando o nível de fibra na ração é baixo, são geralmente consequência de uma redução do trânsito intestinal, a qual favorece a proliferação de microorganismos anaeróbicos.

A importância da fibra na ração de coelhos é evidenciada pela "teoria da sobrecarga de carboidratos no intestino grosso", elaborada por CHEEKE & PATTON (1980). Segundo os autores, uma dieta com baixo teor de fibra e com alto teor de amido ou outro carboidrato altamente digestível, passa pelo intestino delgado sem ser totalmente digerida e atinge o intestino grosso. Neste local se desenvolverão os processos de constipação e desequilíbrio da flora anteriormente descritos.

De acordo com esta teoria, a redução no teor de grãos da ração, concomitante a um aumento no teor de fibra da mesma, exerce um efeito preventivo da enterite, como foi demonstrado por FOTE et alii, (1980). LAPLACE (1978), também aponta em sua revisão

bibliográfica sobre o trânsito digestivo do coelho que a hipomotilidade intestinal, provocada pelo baixo teor de fibra na ração, deve ser uma provável causa da diarreia de origem alimentar.

HODGSON⁷, citado por LAPLACE (1978), estabeleceu um paradoxo terapeutico na prevenção da diarreia em coelhos alimentados com uma ração de baixo teor de fibra: acrescentou na ração um agente laxativo, a lactulose. Este agente preveniu a constipação ou hipomotilidade intestinal, da qual resulta a diarreia.

Segundo BALDISSERA (1982) e COLIN et alii (1976), o papel desempenhado pela fibra não é somente mecânico, pois, sua substituição por material amorfo (areia ou vermiculita) não impede a ocorrência de problemas intestinais.

⁷ HODGSON, J. Effect of lactulose on rabbits fed on a low residue diet. American Journal of Gastroenterology, 64: 115 - 121, 1975.

Pelos trabalhos apresentados, verifica-se a essencialidade da fibra como nutriente para coelhos, sendo que sua principal função é a de manter a integridade e o funcionamento normal do aparelho digestivo.

Um aspecto importante sobre a presença de fibra na ração de coelhos é o de que níveis elevados da mesma prejudicam o aproveitamento total da ração, em virtude do efeito depressivo desta fração sobre a digestibilidade de outros nutrientes, principalmente da proteína. BESEDINA & PEREL'DIK (1971) encontraram um coeficiente de correlação igual a $-0,91$ entre a digestibilidade da proteína e o conteúdo de fibra, trabalhando com forragens colhidas antes e após o florescimento e concluíram que a reduzida digestibilidade da forragem colhida após o florescimento era devida ao aumento do teor de fibra.

HOOVER & HEITMANN (1972), fornecendo rações contendo 14,73 % de fibra em detergente ácido / A.D.F. (baixa fibra) ou 29,4 % A.D.F. (alta fibra) para coelhos desmamados, por um período de 11 semanas, observaram que as digestibilidades da matéria seca e da energia obtidas com a ração de alta fibra, respectivamente 64,8 e 63,2 % foram significativamente menores que aqueles obtidos na ração de baixa fibra (77,0 e 76,3 %).

PARIGI-BINI & CHIERICATO (1974) alimentando coelhos machos mestiços das raças Nova Zelândia e Califórnia, de peso vivo inicial igual a $655 \pm 33g$, com rações contendo 4,5 ou 11,0 % de fibra bruta, por um período de 5 semanas, encontraram coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta e energia iguais a 70,4 , 78,9 e 69,2 % para a ração com 11,0 % de fibra bruta, os quais foram significativamente menores aos encontrados para a ração com 4,5 % de fibra bruta, respectivamente, 84,0 , 85,5 e 84,3 %.

CARREGAL (1976), procurando verificar o efeito de diferentes níveis de fibra bruta (7, 10 e 13 %) sobre a digestibilidade da matéria orgânica, proteína e extrativos não nitrogenados, conduziu um ensaio de digestibilidade, durante 10 semanas, com 15 coelhos da raça Nova Zelândia Branco, de ambos os sexos e com 24 dias de idade. Os coeficientes médios de digestibilidade verificados para os níveis de 7, 10 e 13 % de fibra bruta foram respectivamente: a) matéria orgânica = 77,48 , 72,70 e 65,78 % ; b) proteína = 83,78 , 82,14 e 78,94 % ; c) extrativos não nitrogenados = 82,63 , 78,52 e 71,65 % . Tais resultados levaram o autor a concluir que o aumento do teor de fibra na ração reduziu os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes estudados.

Pelo exposto notamos que mesmo sendo um nutriente essencial para coelhos, a fibra não pode ser utilizada em qualquer proporção, sendo necessário o estabelecimento de um nível adequado para o uso da mesma.

Os resultados dos trabalhos de pesquisa conduzidos até o momento não são conclusivos quanto aos níveis apropriados de fibra na ração, devido a grande disparidade dos dados disponíveis. Assim, a prevenção da diarreia foi conseguida com 6 % de fibra bruta na ração por DAVIDSON & SPREADBURY (1975), enquanto LEBAS (1975) notou que níveis de fibra inferiores a 12 % proporcionam o aparecimento de diarreia. SCHLOLAUT & LANGE ⁸, citados por SCHLOLAUT (1982), conseguiram reduzir as perdas por diarreia de 32 para 8 % , elevando o teor de fibra da ração de 8 para 14 %.

Por outro lado, o melhor desempenho de coelhos em crescimento, medido em termos de ganho de peso e/ou conversão alimentar, foi conseguido com os mais variados níveis de fibra bruta: 15,4 ou 20,5 % (BESEDINA, 1970a); 8 a 9 % (HECKMANN & MEHNER, 1971); 4,5 % (PARIGI-BINI & CHIERICATO, 1974); 7,0 % (CARREGAL, 1976). O N.R.C. (1977), por sua vez, recomenda 10 a 12 % de fibra bruta; SPREADBURY & DAVIDSON (1978) aconselham manter o nível de A.D.F. na ração acima de 5 % e preferivelmente ao redor de 10 % para um ótimo crescimento.

⁸ SCHLOLAUT W. & LANGE, K. Kompensatorisches wachstum beim Jungmastkaninchen. *Zudke*, 51: 227 - 233, 1979.

LEBAS (1980) recomenda 14 % de fibra bruta ou 12 % de fibra indigestível e VIANA & MOUCHREK (1981) em consequência de vários trabalhos recomendam 12 a 17 % de fibra bruta na formulação de rações para coelhos.

Como pode ser notado pela bibliografia apresentada, o melhor desempenho dos animais foi obtido com os mais variados níveis de fibra na ração, fato que nos leva a concluir que além da quantidade, também a qualidade da fibra deve ser considerada. Segundo LANG (1981), a identificação dos constituintes da tradicional fração fibra bruta poderá auxiliar em melhor definir as necessidades dos coelho.

SCHLOLAUT (1982), conclue ser a falta de conhecimentos sobre o efeito específico dos componentes da parede celular (celulose, hemicelulose, lignina e sílica) a causa da impossibilidade da generalização dos resultados experimentais conhecidos, tanto na prevenção da diarreia, como na maior eficiência no aproveitamento dos nutrientes das rações. LEBAS (1980) sugeriu que a exigência de fibra para coelhos deve ser expressa em termos de fibra indigestível.

COLIN (1975), trabalhando com rações contendo o mesmo teor de fibra bruta e utilizando com fonte de fibra a polpa de beterraba ou o feno de alfafa, encontrou que a ração com polpa provocou diarreia nos animais. Este resultado está associado à qualidade da fibra da polpa de beterraba e do feno de alfafa; os coeficientes de digestibilidade da fibra bruta e do A.D.F. observados foram respectivamente 69,5 e 65,7 % para a polpa e 25,9 e 20,1 % para o feno.

Como consequência dos fatos apresentados, AUXILIA (1981) recomenda o estudo preciso dos componentes da parede celular com a finalidade de se empregar corretamente os subprodutos agroindustriais na alimentação de coelhos.

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Generalidades

O ensaio de digestibilidade foi conduzido nas dependências do Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ, Piracicaba, no período de 03/12/84 a 15/01/85.

Foram utilizados láparos recém-desmamados com peso médio inicial de 954g e idade média de 42 dias, de ambos os sexos, das raças Califórnia, Nova Zelândia Branco e Borboleta, procedentes da Granja São Roque (Piracicaba/SP) e do Setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da ESALQ.

Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas de dois modelos diferentes: 20 gaiolas medindo 58 x 42 x 30 cm, descritas por CARREGAL (1976) e 10 gaiolas medindo 60 x 45 x 45 cm, descritas por ZINSLY (1972). Ambos os modelos foram equipados com comedouros e bebedouros automáticos.

3.2. Tratamentos

Com base nas recomendações do nível de fibra desejado nas rações para coelhos e com o intuito de se estudar o efeito dos níveis de bagaço sobre a digestibilidade da matéria orgânica, proteína bruta, fibra bruta, fibra em detergente neutro (N.D.F.) e fibra em detergente ácido (A.D.F.) foram estabelecidos 5 tratamentos:

Tratamentos	Caracterização
Tratamento A	Ração com 16,0 % de bagaço
Tratamento B	Ração com 21,0 % de bagaço
Tratamento C	Ração com 26,0 % de bagaço
Tratamento D	Ração com 31,0 % de bagaço
Tratamento E	Ração com 36,0 % de bagaço

3.3. Rações experimentais

A formulação das rações experimentais foi feita de acordo com as exigências nutricionais do coelho recomendadas por LEBAS (1979) e segundo as análises químicas bromatológicas dos ingredientes. Estas análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e os resultados das mesmas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição química bromatológica percentual dos ingredientes das rações experimentais.

Ingredientes	Matéria Seca	Proteína Bruta	Fibra Bruta	Matéria Mineral
Milho	89,02	8,78	2,26	1,02
Bagaço	92,21	1,65	39,91	3,50
Protenose	91,10	67,41	1,59	1,38
Farinha de Carne	93,85	57,27	---	24,27
Farelo de Soja	86,65	48,39	5,49	6,17
Levedura Seca	96,65	26,75	0,36	11,29
Amido de Milho	89,19	0,25	0,03	0,05

O bagaço foi fornecido pela Usina Santa Bárbara D'Oeste S/A. O mesmo foi coletado diretamente na saída da moenda, motivo pelo qual foi necessária a secagem ao sol, durante 3 dias, com revolvimento diário. Posteriormente foi submetido a moagem em moinho de martelo com peneira de 2 mm.

A levedura foi obtida junto a Usina Bom Retiro. A farinha de carne foi peneirada em peneira de 1 mm para retirada de impurezas.

As rações foram peletizadas sem vapor, tendo os pelets 4 mm de diâmetro e 6 mm de comprimento.

A Tabela 2 apresenta a composição percentual das rações experimentais.

Tabela 2 - Composição percentual das rações experimentais.

Ingredientes	Tratamentos				
	A	B	C	D	E
Bagaço	16,0	21,0	26,0	31,0	36,0
Milho	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
Farelo de Soja	12,0	12,0	12,0	12,0	13,0
Protenose	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Farinha de Carne	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Levedura	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0
Amido	19,0	14,0	9,0	4,0	---
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Premix *	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Água	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

* Suplemento mineral e vitamínico (Supre Mais Ltda.) fornecendo as seguintes quantidades por Kg de ração: 12 mg de Cu; 80 mg de Fe; 5 mg de I; 60 mg de Mn; 1 mg de Se; 50 mg de Zn; 7.500 U.I. de vitamina A; 1.000 U.I. de vitamina D3; 10 mg de vitamina E; 3 mg de vitamina K3; 2 mg de vitamina B1; 4 mg de vitamina B2; 10 mg de vitamina B12; 8 mg de ácido pantotênico; 20 mg de Niacina; 250 mg de colina; 125 mg de Etoxiquim e 125 mg de coccidiostático (Amprol).

As análises químicas bromatológicas realizadas com as amostras das rações experimentais coletadas durante o transcorrer do período experimental, revelaram a composição média que está apresentada na Tabela 3.

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

Nutrientes	Rações				
	A	B	C	D	E
Matéria Seca	90,2900	89,6500	91,6800	91,9800	92,6000
Matéria Orgânica	85,5500	84,6650	86,1850	86,4850	87,0850
Proteína Bruta	16,2312	16,0562	16,1875	16,8000	16,2750
Fibra Bruta	7,1650	9,6300	11,4550	13,9600	15,7800
N.D.F.	20,9550	32,9200	30,9000	33,7150	41,5650
A.D.F.	12,2750	16,2350	17,5550	19,6250	21,6300
A.D.L.	2,8300	3,7850	3,6050	3,8550	4,7850
Hemicelulose	8,6800	16,6850	13,3450	14,0900	19,9350

N.D.F. = Fibra em detergente neutro

A.D.F. = Fibra em detergente ácido

A.D.L. = Lignina em detergente ácido

3.4. Condução do ensaio

O ensaio foi conduzido segundo o delineamento inteiramente ao acaso, constituído por 5 tratamentos com 6 repetições sendo 1 animal para cada repetição, tendo se utilizado o método da coleta total de fezes.

Por ocasião do recebimento, os animais foram pesados, sexados, identificados e distribuídos pelos tratamentos. Cada tratamento recebeu igual número de animais quanto a raça, sexo e semelhança quanto ao peso. Adicionalmente, mantiveram-se a título de reserva, nove animais alojados em gaiolas de digestibilidade sem coletores de fezes. Os referidos animais substituíram aqueles que tiveram problemas de adaptação no transcorrer do período preliminar.

A duração total do ensaio foi de 17 dias, sendo considerado um período preliminar ou de adaptação, de 10 dias e um principal ou de coleta, de 7 dias ⁽⁴⁾ de duração. Durante o transcorrer dos dois períodos, os animais receberam ração e água à vontade, sendo o consumo de ração controlado diariamente e o fornecimento feito em uma única vez, à tarde.

As fezes foram coletadas diariamente por volta das 18:00 horas, sendo anotada na ocasião a quantidade total coletada.

3.5. Coleta e preparo das amostras para análises químicas

3.5.1. Alimento

Diariamente, antes do fornecimento aos animais, as rações experimentais foram devidamente homogeneizadas, sendo retiradas amostras que em seguida eram guardadas em sacos plásticos.

No final do período experimental, a ração coletada foi moída em moinho tipo "Willey" com peneira de 1 mm.

3.5.2. Fezes

Após a coleta diária, as fezes foram embaladas em sacos plásticos e armazenadas no congelador a -20°C . Terminado o período de coleta, as fezes foram preparadas para as análises. Depois de descongeladas as mesmas foram pesadas e postas a secar em estufa de ventilação forçada a 60°C durante 24 horas. Decorrido este tempo, o material foi retirado da estufa e deixado exposto ao ar para ocorrer o equilíbrio com o meio ambiente.

Estabilizadas, as amostras foram novamente pesadas, obtendo-se assim a primeira matéria seca das fezes. Posteriormente efetuou-se a moagem das mesmas em moinho tipo "Willey" com peneira de 1 mm.

3.6. Análise do alimento e das fezes

A determinação dos constituintes químicos bromatológicos realizou-se no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da Escola

Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", segundo os métodos descritos pela "Association of Official Agricultural Chemists" (A.O.A.C., 1980) e, no caso da determinação dos constituintes da fração fibra bruta, segundo o método de VAN SOEST (1964).

3.7. Delineamento experimental e análise de variância

Os dados foram analisados de acordo com o delineamento inteiramente ao acaso envolvendo 5 tratamentos (níveis de bagaço na ração) com 6 repetições de um animal por tratamento.

A análise de variância foi feita conforme PIMENTEL GOMES (1985) e seu esquema está apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Esquema da análise de variância.

Fontes de Variação	Grau de Liberdade
Tratamentos	4
Resíduo	25
Total	29

Para comparação das médias dos tratamentos foi utilizado o Teste de Tukey.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados originais, assim como os cálculos desenvolvidos para a obtenção dos coeficientes de digestibilidade apresentados, estão contidos nas tabelas do APENDICE.

4.1. Digestibilidade da matéria orgânica

Os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica obtidos são apresentados na Tabela 5; a respectiva análise de variância na Tabela 6 e o teste das médias na Tabela 7.

Tabela 5 - Coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica

Repe- tições	Tratamentos				
	A	B	C	D	E
1	80,58273	74,52087	66,41100	65,83823	58,69351
2	81,94197	74,81742	70,76422	64,97264	60,85073
3	86,94112	72,82648	74,42358	68,63961	61,10376
4	80,06067	72,27151	69,21088	64,23064	62,47779
5	80,35630	76,80969	68,06639	64,23064	62,62121
6	86,35236	73,94525	71,25931	72,73663	59,44651
Médias	82,70586	74,19854	70,02257	66,82389	60,86559

Tabela 6 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica.

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Tratamentos	4	1609,9799754	402,4949938	59,9241	0,00001
Resíduo	25	167,9187980	6,7167519		
Total	29	1777,8987734			

Média Geral = 70,923290

Coefficiente de Variação = 3,654 %

Tabela 7 - Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica.

Tratamentos	Médias	5 %	1 %
A	82,70586	a	A
B	74,19854	b	B
C	70,02257	bc	BC
D	66,82389	c	C
E	60,86559	d	D

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado.

DMS 1 % = 5,448930060863495

DMS 5 % = 4,399702427784602

Pela análise de variância apresentada na Tabela 6 verifica-se que as diferenças observadas nos valores dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica entre os tratamentos foram significativas. O teste das médias dos referidos coeficientes de digestibilidade apresentado na Tabela 7, mostrou que as diferenças observadas entre os tratamentos B e C e entre C e D não foram significativas, nos níveis de significância considerados.

De maneira geral os resultados obtidos com relação à digestibilidade da matéria orgânica concordam com os relatados por BESEDINA (1970b), BESEDINA & PEREL'DIK (1971), SPREADBURY & DAVIDSON (1978) e CARREGAL (1976), no sentido de que a elevação do teor de fibra bruta da ração conduz a uma redução na digestibilidade da matéria orgânica.

Os resultados obtidos neste trabalho não concordam com aqueles obtidos por PARIGI-BINI & CHIERICATO (1980) que encontraram uma significativa elevação na digestibilidade da matéria orgânica (55,5 vs. 59,1 % ;

$P < 0,01$) quando da elevação do teor de fibra bruta de 10,3 para 15,6 % . Tais autores trabalharam com uma fonte de fibra não usual, um subproduto da indústria do vinho, em substituição à alfafa.

Associando-se os níveis de A.D.F. presentes nas rações experimentais (Tabela 3) com os resultados obtidos para a digestibilidade da matéria orgânica (Tabela 5), notamos que o aumento do teor de A.D.F. da ração também levou a uma redução na digestibilidade da matéria orgânica. Nesta condição, os resultados obtidos concordam com os de SPREABURY & DAVIDSON (1978) e PARIGI-BINI & CHIERICATO (1980).

Comparando-se os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica obtidos com os relatados pelos autores citados, quando os mesmos se utilizaram de níveis semelhantes de fibra, observam-se valores distintos. Assim, BESEDINA (1970b) obteve 85,7 % para a digestibilidade da matéria orgânica de uma ração com 11,7 % de fibra bruta, valor superior ao encontrado neste trabalho no tratamento C.

SPREADBURY & DAVIDSON (1978), trabalhando com rações contendo 8,0 , 11,3 e 13,6 % de fibra bruta, níveis respectivamente intermediários aos dos tratamentos A e B, B e C e C e D, encontraram para a matéria orgânica, coeficientes de digestibilidade de 68,0 , 59,0 e 46,0 % , valores inferiores aos observados neste trabalho para os tratamentos indicados. CARREGAL (1976), obteve 77,48 , 72,70 e 65,78 % para a digestibilidade da matéria orgânica de rações contendo, respectivamente, 7,0 , 10,0 e 13,0 % de fibra bruta, valores inferiores aos encontrados no presente trabalho, para os tratamentos A, B e faixa compreendida pelos tratamentos C e D.

Com o intuito de se estabelecer a proporcionalidade com que as variáveis teor de fibra bruta na ração e digestibilidade da matéria orgânica se relacionam, calcularam-se os índices relativos de digestibilidade da matéria orgânica entre os tratamentos, considerando-se o valor do coeficiente de digestibilidade obtido no tratamento A como igual a 100 (Tabela 8).

Tabela 8 - Índices relativos de digestibilidade da matéria orgânica.

Tratamentos	% F.B. na ração	C.D.M.O.	I.R.	Variação do I.R. por unidade percentual de F.B.
A	7,165	82,70586	100,00	----
B	9,630	74,19854	89,71	-4,17
C	11,455	70,02257	84,66	-2,76
D	13,960	66,82389	80,79	-1,54
E	15,780	60,86559	73,59	-3,95

C.D.M.O. = Coeficiente de digestibilidade médio da matéria orgânica

I.R. = Índice relativo (%)

Pelo exame da Tabela 8 verificamos que não houve proporcionalidade entre o acréscimo do teor de fibra bruta da ração e o decréscimo da digestibilidade da matéria orgânica, nas condições deste trabalho. Este resultado está de acordo com aquele observado por CARREGAL (1976) que trabalhando com 7, 10 e 13 % de fibra bruta na ração também não obteve decréscimos proporcionais na digestibilidade da matéria orgânica.

Porém, os resultados apresentados na Tabela 8 discordam daqueles encontrados por JENTSCH et alii⁹, citados por LANG (1981) que demonstraram ocorrer uma redução de 1,04 unidades no coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica para cada 1 % de acréscimo no teor de fibra bruta, trabalhando com diversos cereais e farelos de oleaginosas.

Os resultados da Tabela 8 também discordam dos observados por BESEDINA & PEREL'DIK (1971) que trabalhando com fenos de diversas forrageiras colhidas antes e após o florescimento obtiveram uma redução de 1,45 unidades na digestibilidade da matéria orgânica para cada 1 % de aumento no teor de fibra bruta.

Estas discrepâncias devem estar associadas a outros fatores relacionados a fração fibrosa dos materiais utilizados que evidentemente possuem constituições diferentes.

⁹ JENTSCH, W.; SCHIEMANN, R.; HOFFMANN, L.; NEHRING, K. Utilisation of the energy of concentrates by rabbits. *Archiv für Tierernährung*, 13 : 133 - 145, 1963.

Na Tabela 9 são apresentados os coeficientes de correlação entre a digestibilidade da matéria orgânica e os teores de fibra bruta, N.D.F., A.D.F. e lignina (A.D.L.).

Tabela 9 - Coeficientes de correlação para a digestibilidade da matéria orgânica.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.M.O. ----- % F.B.	- 0,9878 **
C.D.M.O. ----- % N.D.F.	- 0,9312 *
C.D.M.O. ----- % A.D.F.	- 0,9942 **
C.D.M.O. ----- % A.D.L.	- 0,9200 *

C.D.M.O. = Coeficiente de digestibilidade médio da matéria orgânica

** Significativo ao nível de 1 % de probabilidade

* Significativo ao nível de 5 % de probabilidade

Examinando a Tabela 9 notamos a existência de correlações altamente negativas entre a digestibilidade da matéria orgânica e os constituintes fibrosos da rações. Verificamos ainda que a digestibilidade da matéria orgânica da ração está mais correlacionada com o teor de A.D.F. do que com a % de fibra bruta da mesma.

BESEDINA & PEREL'DIK (1971) alimentando coelhos em crescimento com misturas de feno de trevo e de capim rabo de rato em diversas proporções, suplementadas com ervilhaca e aveia, cortadas antes e após o florescimento, obtiveram para a digestibilidade da matéria orgânica os seguintes coeficientes de correlação: - 0,94 com o teor de fibra e - 0,89 com a % de lignina. Estes resultados são bem próximos dos obtidos neste trabalho para os respectivos componentes.

PARIGI-BINI & CHIERICATO (1980) utilizando um subproduto da indústria do vinho em substituição à alfafa, na alimentação de coelhos em crescimento, obtiveram os seguintes coeficientes de correlação para a digestibilidade da matéria orgânica: 0,741 com o teor

de fibra bruta; - 0,717 com a % de A.D.F. e - 0,638 com o conteúdo de lignina. Os coeficientes de correlação entre a digestibilidade da matéria orgânica e as porcentagens de A.D.F. e lignina obtidos por esses autores são inferiores aos apresentados na Tabela 9; o coeficiente de correlação entre o teor de fibra bruta e a digestibilidade da matéria orgânica encontrado por tais autores não concorda com o obtido no presente trabalho.

Pelo exposto, em relação a digestibilidade da matéria orgânica notamos que o bagaço comportou-se de maneira semelhante aos fenos, os quais foram utilizados como fonte de fibra nos trabalhos de BESEDINA & PEREL'DIK (1971) e CARREGAL (1976), a subprodutos do beneficiamento da aveia e a celulose, fontes de fibra empregadas no estudo de SPREADBURY & DAVIDSON (1978) e ao subproduto da indústria do vinho utilizado por PARIGI-BINI & CHIERICATO (1980) em substituição a alfafa.

Para as condições deste trabalho, observamos que o melhor nível de utilização do bagaço, no que diz respeito a digestibilidade da matéria orgânica, foi aquele empregado no tratamento A (16,0 % de bagaço). Porém, este resultado necessita ser avaliado através de ensaio de alimentação para que se averigue principalmente a possibilidade da incidência de diarreia.

4.2. - Digestibilidade da proteína bruta

Os coeficientes de digestibilidade da proteína obtidos são apresentados na Tabela 10; a respectiva análise de variância na Tabela 11 e o teste das médias na Tabela 12.

Tabela 10 - Coeficientes de digestibilidade da proteína

Repe- tições	Tratamentos				
	A	B	C	D	E
1	87,58279	85,97259	80,20395	85,72408	81,78730
2	90,19815	82,42074	84,39794	82,15496	77,78759
3	93,17902	82,39334	85,08353	86,12525	80,75922
4	87,44472	82,25366	81,55643	76,12787	83,64413
5	90,30209	89,67220	78,18009	87,86882	83,49500
6	92,30073	85,99976	85,23586	87,45737	84,34500
Médias	90,16792	84,95205	82,44297	84,24306	81,96970

Tabela 11 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da proteína.

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Tratamentos	4	256,2236353	64,0559088	6,6795	0,00111
Resíduo	25	239,7487476	9,5899499		
Total	29	495,9723829			

Média Geral = 84,755140

Coeficiente de Variação = 3,654 %

Tabela 12 - Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da proteína.

Tratamentos	Médias	5 %	1 %
A	90,16792	a	A
B	84,95205	ab	AB
C	82,44297	b	B
D	84,24306	b	AB
E	81,96970	b	B

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado.

DMS 1 % = 6,510881567001343

DMS 5 % = 5,257168126106262

Pela análise de variância apresentada na Tabela 11 verifica-se que as diferenças observadas nos valores dos coeficientes de digestibilidade da proteína entre os tratamentos foram significativos. O teste das médias dos referidos coeficientes de digestibilidade apresentado na Tabela 12, mostrou que ao nível de 5 %

foram significativas as diferenças observadas entre os tratamentos A e C, A e D e A e E. Já ao nível de significância de 1 % só foram significativas as diferenças encontradas entre os tratamentos A e C e A e E.

Os resultados apresentados na Tabela 10, excetuando-se o do tratamento D, concordam com os relatados por PARIGI-BINI & CHIERICATO (1974) e CARREGAL (1976), no sentido de que o aumento do teor de fibra da ração conduziu a uma redução na digestibilidade da proteína bruta.

Estes mesmos resultados discordam daqueles obtidos por PARIGI-BINI & CHIERICATO (1980) que trabalhando com um subproduto da indústria do vinho, como fonte de fibra, encontraram um significativo aumento na digestibilidade da proteína bruta (55,1 vs. 73,3 % ; $P < 0,01$) quando da elevação do teor de fibra bruta de 10,3 para 15,6 %.

Associando-se ainda, os resultados obtidos para a digestibilidade da proteína bruta (Tabela 10) com os níveis de A.D.F. presentes nas rações experimentais (Tabela 3), notamos que o aumento do teor de A.D.F. da ração também levou a uma redução na digestibilidade da proteína (exceto para o tratamento D). Desta forma, os resultados obtidos concordam com os de PARIGI-BINI & CHIERICATO (1980) mas, discordam dos obtidos por HOOVER & HEITMANN (1972) que encontraram diferenças não significativas na digestibilidade da proteína ($75,5 \pm 3,7$ vs. $77,1 \pm 2,2$ %) utilizando rações contendo 14,73 e 29,40 % de A.D.F..

Na Tabela 13 são apresentados os índices relativos de digestibilidade da proteína entre os tratamentos, os quais foram calculados de maneira semelhante à matéria orgânica.

Tabela 13 - Índices relativos de digestibilidade da proteína bruta.

Tratamentos	% F.B. na ração	C.D.P.B.	I.R.	Variação do I.R. por unidade percentual de F.B.
A	7,165	90,16792	100,00	----
B	9,630	84,95205	94,21	-2,35
C	11,455	82,44297	91,43	-1,52
D	13,960	84,24306	93,43	+0,80
E	15,780	81,96970	90,91	-1,38

C.D.P.B. = Coeficiente de digestibilidade médio da proteína bruta

I.R. = Índice relativo (%)

Examinado a Tabela 13 verificamos que não houve proporcionalidade entre a elevação do teor de fibra bruta da ração e a variação na digestibilidade da proteína, nas condições deste trabalho. CARREGAL (1976), trabalhando com 7,10 e 13 % de fibra bruta na ração, também, não obteve a referida proporcionalidade.

Juntapondo-se os coeficientes de digestibilidade da proteína obtidos com os apresentados pelos autores citados, quando os mesmos se utilizaram de níveis semelhantes de fibra bruta e/ou A.D.F., observam-se valores mais elevados para este trabalho. Assim, HOOVER & HEITMANN (1972) trabalhando com 14,73 % de A.D.F. na ração, nível este intermediário aos dos tratamentos A e B, encontraram $75,5 \pm 3,7$ % de digestibilidade da proteína, valor inferior aqueles observados nos referidos tratamentos. PARIGI-BINI & CHIERICATO (1974) obtiveram um coeficiente de digestibilidade de 78,9 % para a proteína de uma ração com 11,0 % de fibra bruta, coeficiente inferior ao determinado no tratamento C do presente trabalho.

CARREGAL (1976) obteve 83,78 e 82,14 % para a digestibilidade da proteína de rações contendo respectivamente 7,0 e 10,0 % de fibra bruta, valores inferiores aos encontrados neste trabalho para os tratamentos A e B. PARIGI-BINI & CHIERICATO (1980)

encontraram os valores de 55,1 , 60,9 e 69,0 % para a digestibilidade da proteína de rações contendo respectivamente 10,3 , 12,2 e 14,4 % de fibra. Tais valores também são inferiores aos verificados neste trabalho para os tratamentos B, C e D.

Na tabela 14 são apresentados os coeficientes de correlação entre a digestibilidade da proteína bruta e os teores de fibra bruta, N.D.F. , A.D.F. e lignina (A.D.L.).

Tabela 14 - Coeficientes de correlação para a digestibilidade da proteína bruta.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.P.B. ----- % F.B.	- 0,8324 ns
C.D.P.B. ----- % N.D.F.	- 0,8704 ns
C.D.P.B. ----- % A.D.F.	- 0,8942 *
C.D.P.B. ----- % A.D.L.	- 0,8236 ns

C.D.P.B. = Coeficiente de digestibilidade da proteína bruta

* Significativo ao nível de 5 % de probabilidade

Avaliando a Tabela 14 identificamos a existência de correlações negativas entre a digestibilidade da proteína e os constituintes fibrosos das rações. Notamos ainda que a digestibilidade da proteína também está mais correlacionada com o teor de A.D.F. do que com a porcentagem de fibra bruta da ração, inclusive tendo se encontrado para a correlação com o A.D.F. significância estatística ao nível de 5 %.

BESEDINA & PEREL'DIK (1971) fornecendo feno de trevo e capim rabo de rato suplementado com ervilhaca e aveia, cortados antes e após o florescimento, na alimentação de coelhos em crescimento, encontraram um coeficiente de correlação entre a digestibilidade da proteína e o conteúdo de fibra bruta igual a $-0,91$. Este valor é superior ao apresentado na Tabela 14.

FARIGI-BINI & CHIERICATO (1980) utilizando um subproduto da indústria do vinho em substituição à alfafa, na alimentação de coelhos em crescimento, obtiveram os seguintes coeficientes de correlação para a digestibilidade da proteína bruta: $0,901$ com o teor

de fibra bruta; - 0,893 com a % de A.D.F. e - 0,913 com o conteúdo de lignina. O coeficiente de correlação entre o teor de fibra bruta e a digestibilidade da proteína obtido por esses autores não concorda com aquele apresentado na Tabela 14; o coeficiente de correlação entre a % de A.D.F. e a digestibilidade da proteína encontrado pelos mesmos é semelhante ao observado no presente trabalho; o coeficiente de correlação entre a % de lignina e a digestibilidade da proteína observado por tais autores é superior ao apresentado na Tabela 14.

De acordo com o que foi apresentado, verificamos que os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta obtidos neste trabalho, utilizando-se o bagaço como fonte de fibra, foram superiores aos encontrados quando da utilização de feno como fonte de fibra nos trabalhos de HOOVER & HEITMANN (1972), PARIGI-BINI & CHIERICATO (1974) e CARREGAL (1976).

Nos trabalhos desses autores o feno foi empregado para elevar o nível de fibra das rações, em substituição a alimentos concentrados. Desta forma, a proteína passou a ser fornecida no volumoso, juntamente com a fibra. No presente trabalho elevou-se o nível de fibra pela utilização de teores crescentes de bagaço sem alterar-se a participação dos alimentos concentrados fornecedores da proteína.

Levando-se em conta estas observações, julgamos que a menor digestibilidade da proteína verificada quando do emprego do feno seja decorrente da alteração da localização da mesma. Ainda que encontrada em consideráveis concentrações no volumoso utilizado como fonte de fibra (feno) a proteína é menos digestível do que quando está presente no concentrado.

4.3. - Digestibilidade da fibra bruta

Os coeficientes de digestibilidade da fibra bruta obtidos são apresentados na Tabela 15; a respectiva análise de variância na Tabela 16 e o teste das médias na Tabela 17.

Tabela 15 - Coeficientes de digestibilidade da fibra bruta

Repe- tições	Tratamentos				
	A	B	C	D	E
1	16,79362	16,06145	5,24568	15,83963	3,00708
2	19,58889	25,29557	14,32775	17,34544	17,33407
3	44,52411	17,44503	29,54380	23,73632	17,13285
4	19,18714	7,93078	12,12156	21,35815	11,93467
5	7,82104	18,47169	12,57450	11,60915	16,62181
6	40,53041	11,07441	16,39524	37,95712	8,11538
Médias	24,74087	16,04649	15,03476	21,31064	12,35765

Tabela 16 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta.

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Tratamentos	4	604,7564208	151,1891052	1,7585	0,16818
Resíduo	25	2149,4347186	85,9773887		
Total	29	2754,1911394			

Média Geral = 17,898080

Coefficiente de Variação = 51,807 %

Tabela 17 - Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta.

Tratamentos	Médias	5 %	1 %
A	24,74087	a	A
B	16,04649	a	A
C	15,03476	a	A
D	21,31064	a	A
E	12,35765	a	A

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado.

DMS 1 % = 19,49502074718475

DMS 5 % = 15,74112516641617

Verificando a Tabela 15 observamos que o aumento do teor de fibra bruta nas rações resultou em decréscimo na digestibilidade da mesma (excetuando-se os resultados relativos ao tratamento D). Este resultado discorda do encontrado por CARREGAL (1976) que trabalhando com rações contendo 7,0 , 10,0 e 13,0 % de fibra bruta obteve coeficientes de digestibilidade crescentes para a mesma, respectivamente, 20,25 , 24,27 e 24,35 %.

Assumindo-se a correlação existente entre a digestibilidade da fibra bruta e da celulose, os resultados deste trabalho (exceto os do tratamento D) concordam com os de BESEDINA (1970b) que aumentando o conteúdo de celulose e lignina das rações, através de diferentes proporções de feno, obteve decréscimo na digestibilidade da celulose.

A análise de variância apresentada na Tabela 16 revelou que as diferenças observadas nos valores dos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta não foram significativas ao nível de 5 %.

O teste das médias dos referidos coeficientes apresentado na Tabela 17 confirmou este resultado.

Na Tabela 18 são apresentados os índices relativos de digestibilidade da fibra bruta entre os tratamentos, os quais foram calculados de maneira semelhante à matéria orgânica.

Tabela 18 - Índices relativos de digestibilidade da fibra bruta.

Tratamentos	% F.B. na ração	C.D.F.B.	I.R.	Variação do I.R. por unidade per- centual de F.B.
A	7,165	24,74087	100,00	----
B	9,630	16,04649	64,86	-14,25
C	11,455	15,03476	60,77	- 2,24
D	13,960	21,31064	86,13	+10,12
E	15,780	12,35765	49,95	-19,88

C.D.F.B. = Coeficiente de digestibilidade da fibra bruta

I.R. = Índice relativo (%)

Pelo exame da Tabela 18 verificamos que não houve proporcionalidade entre a elevação do teor de fibra bruta da ração e a variação na digestibilidade da mesma, nas condições deste trabalho. Avaliando os resultados de CARREGAL (1976) sobre a digestibilidade da fibra bruta de rações contendo 7,0 , 10,0 e 13,0 % da mesma, conclui-se que o autor também não obteve a referida proporcionalidade.

Comparando-se os coeficientes de digestibilidade da fibra bruta obtidos com os relatados por CARREGAL (1976), observam-se valores distintos. Assim, o referido autor encontrou coeficientes de digestibilidade da fibra bruta de 20,25 , 24,27 e 24,35 % para rações contendo 7,0 , 10,0 e 13,0 % de fibra bruta, níveis respectivamente similares aos tratamentos A e B e intermediário aos tratamentos C e D deste trabalho.

Visando-se a determinação do grau de associação entre a digestibilidade da fibra bruta e o teor de lignina, calculou-se o coeficiente de correlação para estas duas variáveis. Obteve-se uma correlação altamente negativa ($- 0,8181$).

Pelo exposto, verificamos uma disparidade nos resultados obtidos para a digestibilidade da fibra bruta neste trabalho e nos dos autores citados. Uma possível causa destes desencontros é a natureza da fonte de fibra utilizada. Assim, enquanto no presente trabalho empregou-se o bagaço, CARREGAL (1976) utilizou-se do feno de alfafa. Porém, não podemos deixar de considerar a possibilidade de que o método de análise empregado para a determinação da fibra bruta ter também influenciado os resultados. Como já foi apontado por VAN SOEST (1964), o método comumente utilizado permite a passagem de alguns componentes da fração fibrosa dos alimentos para os extrativos não nitrogenados e portanto, neste caso, os coeficientes de digestibilidade observados poderiam ser considerados irreais.

4.4. - Digestibilidade da fibra em detergente neutro (N.D.F.)

Devido a indisponibilidade de resultados comparativos sobre a digestibilidade da N.D.F. de rações para coelhos em crescimento na bibliografia revisada, limitamo-nos no presente trabalho a apresentar os resultados observados.

Na Tabela 19 são apresentados os coeficientes de digestibilidade da N.D.F. obtidos; a respectiva análise de variância na Tabela 20 e o teste das médias na Tabela 21.

Pela análise de variância apresentada na Tabela 20 verifica-se que as diferenças observadas nos valores dos coeficientes de digestibilidade da N.D.F. entre os tratamentos foram significativas. O teste das médias dos referidos coeficientes de digestibilidade apresentado na Tabela 21 mostrou que ao nível de 5 % foram significativas as diferenças observadas entre os tratamentos A e D, A e E, B e C, B e D e B e E; já ao nível de 1 % só foi significativa a diferença observada entre os tratamentos B e D.

Tabela 19 - Coeficientes de digestibilidade da N.D.F.

Repe- tições	Tratamentos				
	A	B	C	D	E
1	36,54151	45,11106	21,85853	25,51317	24,09234
2	37,34658	46,00924	28,52870	21,94739	30,27941
3	55,74973	43,82514	41,46527	30,75737	32,31106
4	34,07465	40,73827	29,42379	26,23088	31,48944
5	30,26302	47,25598	28,94047	17,32273	31,17286
6	54,56431	41,88629	37,88484	41,75951	25,36867
Médias	41,42330	44,13766	31,35027	27,25518	29,11896

Tabela 20 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da N.D.F.

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Tratamentos	4	1392,3429243	348,0857311	6,7215	0,00107
Resíduo	25	1294,6781419	51,7871257		
Total	29	2687,0210662			

Média Geral = 34,657080

Coeficiente de Variação = 20,764 %

Tabela 21 - Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da N.D.F.

Tratamentos	Médias	5 %	1 %
A	41,42330	ab	AB
B	44,13766	a	A
C	31,35027	bc	AB
D	27,25518	c	B
E	29,11896	c	AB

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado.

DMS 1 % = 15,1301239490509

DMS 5 % = 12,21671820481618

Com o intuito de se determinar o grau de associação entre a digestibilidade da N.D.F. e o teor de lignina, calculou-se o coeficiente de correlação para estas duas variáveis; obteve-se uma correlação negativa ($-0,5145$).

4.5. - Digestibilidade da fibra em detergente ácido (A.D.F.)

Os coeficientes de digestibilidade da A.D.F. obtidos são apresentados na Tabela 22; a respectiva análise de variância na Tabela 23 e o teste das médias na Tabela 24.

Tabela 22 - Coeficientes de digestibilidade da A.D.F.

Repe- tições	Tratamentos				
	A	B	C	D	E
1	34,97754	29,87590	14,84992	25,37714	5,62009
2	34,77994	29,85821	25,51693	19,48416	13,85874
3	55,85279	29,75746	35,89384	23,31686	12,98109
4	32,31997	() 24,64367	25,55168	23,84869	16,61040
5	32,25237	34,98885	25,47358	11,18789	14,50598
6	52,41702	27,70511	27,43205	38,11726	3,64557
Médias	40,43328	29,47154	25,78634	23,55534	11,20365

Tabela 23 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade da A.D.F.

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Tratamentos	4	2671,7071410	667,9267852	12,0870	0,00006
Resíduo	25	1381,5020919	55,2600837		
Total	29	4053,2092329			

Média Geral = 26,090020

Coefficiente de Variação = 28,493 %

Tabela 24 - Teste de Tukey para as médias dos coeficientes de digestibilidade da A.D.F.

Tratamentos	Médias	5 %	1 %
A	40,43328	a	A
B	29,47154	ab	AB
C	25,78634	b	ABC
D	23,55534	bc	BC
E	11,20365	c	C

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado.

DMS 1 % = 15,62922027111053

DMS 5 % = 12,6197102189064

Associando-se os resultados obtidos para a digestibilidade da A.D.F. (Tabela 22) com os níveis da mesma presentes nas rações experimentais (Tabela 3), notamos que o aumento do teor de A.D.F. da ração levou a uma redução na digestibilidade desta fração. Este resultado discorda do encontrado por HOOVER & HEITMANN (1972) que trabalhando com rações contendo 14,73 e 29,40 % de A.D.F. obtiveram coeficientes de digestibilidade da A.D.F. similares (34,3 vs. 34,0 %).

A análise de variância apresentada na Tabela 23 revelou que as diferenças observadas nos valores dos coeficientes de digestibilidade da A.D.F. foram significativas. O teste das médias dos referidos coeficientes apresentado na Tabela 24 indicou que ao nível de 5 % foram significativas as diferenças observadas, entre os tratamentos A e C, A e D, A e E e C e E. Já ao nível de 1 % só foram significativas as diferenças observadas entre os tratamentos A e D, A e E e B e E.

A fim de se determinar o grau de associação entre a digestibilidade da A.D.F. e o teor de lignina, calculou-se o coeficiente de correlação para estas duas variáveis; obteve-se uma correlação altamente negativa ($- 0,9606$).

Na tabela 25 são apresentadas as quantidades médias diárias de A.D.F. digerido. Examinando esses resultados notamos que os valores obtidos para o níveis testados são bem próximos (excetuando-se os resultado do tratamento E).

Tabela 25 - Quantidades médias diárias de A.D.F. digerido

Tratamento	A.D.F. digerido (gramas)
A	3,7515
B	3,8625
C	3,5869
D	4,2192
E	2,4167

Os resultados apresentados na Tabela 25 discordam dos encontrados por HOOVER & HEITMANN (1972) que trabalhando com 14,73 e 29,40 % de A.D.F. na ração de coelhos em crescimento verificaram uma maior quantidade de A.D.F. digerido no tratamento com 29,4 %. Supõe-se que os resultados obtidos por esses autores sejam decorrentes da amplitude da variação dos níveis de A.D.F. empregados.

Nas condições deste trabalho verificamos a ocorrência de um limite na capacidade diária de digestão da A.D.F. por coelhos em crescimento. A redução verificada na digestibilidade da A.D.F. quando da elevação do teor da mesma nas rações deve estar associada ao referido limite.

5. CONCLUSÕES

Nas condições deste trabalho, extraíram-se as seguintes conclusões:

- 1) O bagaço de cana de açúcar comportou-se de maneira semelhante a outras fontes de fibra no que diz respeito à digestibilidade da matéria orgânica.
- 2) A utilização do bagaço como fonte de fibra proporcionou níveis mais elevados para a digestibilidade da proteína do que os observados na literatura, com o emprego de feno como fonte de fibra.
- 3) Os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica e da proteína mostraram-se mais correlacionados com a % de A.D.F. do que com o teor de fibra bruta.

- 4) Em relação a digestibilidade da fibra bruta, observando-se os resultados obtidos tanto na literatura como neste trabalho verificam-se grandes diferenças. Provavelmente tais diferenças são irreais e surgem em consequência do método utilizado na determinação da fibra bruta.
- 5) A redução na digestibilidade da A.D.F. quando da elevação do nível da mesma na ração deve estar associada a ocorrência de um limite na capacidade diária de digestão da A.D.F.
- 6) De modo geral, o nível mais favorável de utilização do bagaço, no que diz respeito a digestibilidade da matéria orgânica, proteína bruta e A.D.F. foi o de 16 %.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A.O.A.C. Official methods of analysis. 11a ed.
Washington, D.C., Association of Official
Agricultural Chemists, 1980. 1015 p.
- AUXILIA, M.T. Sotto produtte nell'alimentazione dei
conigli. Coniglicoltura, 18 (4): 15 - 19, 1981.
- BALDISSERA, C.N. Critical boundaries of rabbits rations
nutrients. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE
CUNICULTURA, II, São Paulo, 1982. Anais. São
Paulo, USP, 1982. p. 35 - 52.

BESEDINA, G.G. Effect of rations with different amounts of crude fibre on productivity of rabbits. Nutrition Abstracts & Reviews, 40 : 303, 1970a.

BESEDINA, G.G. Effect of fibre on digestibility of nutrients by rabbits. Nutrition Abstracts & Reviews, 40 : 653, 1970b.

BESEDINA, G.G. & PEREL'DIK, N.S. Proportion of fibre in the diet and digestibility of feeds. Nutrition Abstracts & Reviews 41 : 1055, 1971.

BURGHÍ, R. & D'ARCE, R.D. Produção do bagaço de cana de açúcar auto hidrolisado e avaliação do seu valor nutritivo para ruminantes. In : Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 23., Campo Grande, 1986. Anais. Campo Grande, SBZ, 1986. p. 154.

CARREGAL, R.D. Efeito da idade e de diferentes níveis de fibra bruta sobre a digestibilidade de nutrientes de rações para coelhos em crescimento. Piracicaba, 1976. 70 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

CHEEKE, P.R. & PATTON, N.M. Carbohydrate overload of the hindgut a probable cause of enteritis. Journal of Applied Rabbit Research, 3 (3) : 20 - 23, 1980.

CHEEKE, P.R. & PATTON, N.M. The rabbit: an emerging livestock species. Feedstuffs, 23 - 6, abril, 1981.

COLIN, M. Nutrient requirements and practical feeding of the meat rabbit. In: Information Techniques des Services Veterinaires. 51 - 4, 1975.

COLIN, M.; MAIRE, C.; VAISSAIRE, J.; RENAULT, L. Etude expérimentale du remplacement dans les aliments pour lapins de la cellulose par des lests minéraux: sable et vermiculite. Rec. Med. Vét., 152 : 457 - 465, 1976.

D'ARCE, R.D.; MACHADO, P.F.; MATTOS, W.R.S.; CASTRO, F.B.; COUTINHO, L.L.; D'ARCE, R.J.M. Avaliação do valor nutritivo do bagaço de cana de açúcar tratado biologicamente. Revista de Agricultura, 60 (1) : 17 - 24, 1985.

- DAVIDSON, J. & SPREADBURY, D. Nutrition of the New Zealand White Rabbits. Proc. Nutr. Soc., 34: 75 - 83, 1975.
- HARRIS, D.J.; CHEEKE, P.R.; TELEK, L.; PATTON, N.M. Utilization of alfafa meal and tropical forage by weanling rabbits. Journal of Applied Rabbit Research, 4 (1) : 4 - 9, 1981.
- HECKMANN, F.W. & MEHNER, A. Protein and crude fibre contents of mixed feeds for fattening young rabbits. Nutrition Abstracts & Reviews, 41: 299, 1971.
- HOOVER, W.H. & HEITMANN, R.N. Effects of dietary fiber levels on weight gain, caecal volume and volatile fatty acid production in rabbits. Journal of Nutrition, 3 : 375 - 379, 1972.
- LANARI, D. Nutrient requirements of rabbits. Span, 18 : 114 - 116, 1975.

LANG, J. The nutrition of commercial rabbit. Part 1 - Physiology, digestibility and nutrient requirements. Nutrition Abstracts & Reviews Series B, 51 (4) : 197 - 225, 1981.

LAPLACE, J.P. Le transit digestif chez les monogastriques III - Comportement (prise de nourriture - caecotrophie), motricité et transit digestifs, et pathogénie des diarrhées chez le lapin-Annales de Zootechnie, 27 (2) : 225 - 265, 1978.

LEBAS, F. Effect of energy level in the food on growth and performance of the rabbit. Annales de Zootechnie, 24 : 281 - 288, 1975.

LEBAS, F. Nutrition et alimentation du lapin : les besoins. Cuniculture, 6 : 159 - 160 e 207 - 208, 1979.

LEBAS, F. Les recherches sur l'alimentation du lapin : evolution du cours des 20 dernieres annes et perspectives d'avenir. In: Congresso Mundial de Cunicultura, 2., Barcelona, 1980. Anais. Barcelona, 1980. v.2, p. 204 - 213.

N.R.C. - Nutrient requirements of rabbits 2a ed. Washington, D.C., National Academy of Sciences, 1977. 30 p.

PARIGI-BINI, R. & CHIERICATO, G.M. Utilization di diete a basso contennto di fibra per conigli in accrescimento. Rivista di Zootecnia e Veterinaria, 3 : 203 - 212, 1974.

PARIGI-BINI, R. & CHIERICATO, G.M. Utilization of grape marc by growing rabbits. In : Congresso Mundial de Cunicultura, 2., Barcelona, 1980. Anais. Barcelona, 1980.

PATTON, N.M.; HOLMES, H.T.; RIGGS, R.J.; CHEEKE, F.R. Enterotoxemia in rabbits. Laboratory Animal Science, 28 : 536 - 540, 1978.

- PIMENTEL GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 11ª ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1985. 348 p.
- POTE, L.M.; CHEEKE, P.R.; PATTON, N.M. Utilization of diets high in alfalfa meal by weanling rabbits. *Journal of Applied Rabbit Research*, 3 (4) : 5 - 10, 1980.
- PRESCOTT, J.R. *Escherichia coli* and diarrhea in the rabbit. *Vet. Path.*, 15 : 237 - 248, 1978.
- SCHLOLAUT, W. The nutrition of the rabbit. Roche Information Service, Animal Nutrition Department, 1982. 60 p.
- SPREADBURY, D. & DAVIDSON, J. A study of the need for fibre by the growing New Zealand White rabbit. *J. Sci. Ed. Agric.*, 29 : 640 - 648, 1978.
- SUSMEL, P. & LANARI, D. Variations in volatile fatty acid levels in the rabbit caecum. *Rivista di Zootecnia e Veterinaria*, 3 : 282 - 288, 1977.

TOCHINI, M. & TARDINI, A. Alcune notizie sulle enterite del coniglio. Rivista di Zootecnia e Veterinaria, 2 : 175 - 182, 1975.

VAN SOEST, P.J. Symposium on nutrition and forage and posture. New chemical procedures for evaluating forages. Journal of Animal Science, 23 : 383 - 395, 1964.

VIANA, L. & MOUCHREKE, E. Aspectos práticos da nutrição do coelho. Informe Agropecuário, 75 : 9 - 12, 1981.

ZINSKY, C.F. Eficiência do coelho comparada à do carneiro na determinação da digestibilidade de nutrientes de algumas leguminosas forrageiras. Piracicaba, 1972. 84 p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ USP).

APENDICE

APENDICE 1. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA MATERIA ORGANICA DO TRATAMENTO A

74

REP.	!RACAO!	!ZMAT,SECA!	MAT. SECA	!Z MATERIA !	MATERIA !	!ZMAT,SECA!	!Z MATERIA !	MATERIA !	COEFIC.
!CONS,!	!DA RACAO !	!ORIG. CONS,!	DA RACAO !	CONSUM, !	!PROD,!	!DAS FEZES!	EXCRET, !	NAS FEZES !	EXCRET, !MAT. OR.
1	! 522 !	90,29 !	471,3138 !	94,7502 !	446,5707 !	190 !	49,02 !	93,138 !	93,1004 !86,71185 !80,53873
2	! 493 !	90,29 !	445,1297 !	94,7502 !	421,7612 !	121 !	68,38 !	82,7398 !	92,0497 !76,16173 !81,94197
3	! 401 !	90,29 !	362,0629 !	94,7502 !	343,0553 !	75 !	64,65 !	48,4875 !	92,3932 !44,79915 !86,94112
4	! 591 !	90,29 !	533,6139 !	94,7502 !	505,6002 !	231 !	47,55 !	109,8405 !	91,7815 !100,8132 !80,06447
5	! 544 !	90,29 !	491,1776 !	94,7502 !	465,3917 !	176 !	55,55 !	97,768 !	93,5072 !91,42011 !80,35430
6	! 647 !	90,29 !	584,1763 !	94,7502 !	553,5082 !	139 !	57,84 !	80,3976 !	93,959 !75,54078 !86,35236

MEDIA COEF. 82,70586

APENDICE 2. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA MATERIA ORGANICA DO TRATAMENTO B

REP.	!RACAO!	!ZMAT,SECA!	MAT. SECA	!Z MATERIA !	MATERIA !	!ZMAT,SECA!	!Z MATERIA !	MATERIA !	COEFIC.
!CONS,!	!DA RACAO !	!CONSUMIDA !	DA RACAO !	CONSUM, !	!PROD,!	!DAS FEZES!	EXCRET, !	NAS FEZES !	EXCRET, !MAT. OR.
1	! 523 !	89,65 !	468,8695 !	94,4395 !	442,7980 !	234 !	52,31 !	122,4054 !	92,17 !112,8210 !74,52087
2	! 500 !	89,65 !	448,25 !	94,4395 !	423,3250 !	176 !	66,2 !	116,512 !	91,4963 !106,6041 !74,81742
3	! 607 !	89,65 !	544,1755 !	94,4395 !	513,9166 !	235 !	63,94 !	150,259 !	92,939 !139,6492 !72,82648
4	! 505 !	89,65 !	452,7325 !	94,4395 !	427,5583 !	258 !	49,37 !	127,3746 !	93,0762 !118,5554 !72,27151
5	! 535 !	89,65 !	479,6275 !	94,4395 !	452,9578 !	215 !	52,55 !	112,9825 !	92,9722 !105,0423 !76,80749
6	! 727 !	89,65 !	651,7555 !	94,4395 !	615,5146 !	326 !	52,44 !	170,9544 !	93,8091 !160,3707 !73,94525

MEDIA DCOEF. 74,19854

APENDICE 3. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA MATERIA ORGANICA DO TRATAMENTO C

75

REP.	!RACAO!	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!Z MATERIA	MATERIA	!ZMAT,SECA!	!Z MATERIA	MATERIA	!COEFIC.
!CONS.	!DA RACAO	!ORIG.	!CONS.	!DA RACAO	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	!EXCRET.	!NAS FEZES
!DIGEST.	!MATERIA	!ORIG.	!CONS.	!DA RACAO	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	!EXCRET.	!NAS FEZES
1	! 664 !	91,68	! 608,7552 !	94,0063	!572,2682 !	298	! 68,95 !	205,471	! 93,5505 !
2	! 417 !	91,68	! 382,3056 !	94,0063	!359,3913 !	189	! 60,47 !	114,2883	! 91,9349 !
3	! 564 !	91,68	! 517,0752 !	94,0063	!486,0832 !	223	! 60,1 !	134,023	! 92,7622 !
4	! 548 !	91,68	! 502,4064 !	94,0063	!472,2936 !	274	! 56,86 !	155,7964	! 93,3366 !
5	! 580 !	91,68	! 531,744 !	94,0063	!499,8728 !	383	! 45,1 !	172,733	! 92,4128 !
6	! 594 !	91,68	! 544,5792 !	94,0063	!511,9387 !	280	! 56,23 !	157,444	! 93,4521 !

MEDIA COEF. 70,02256

APENDICE 4. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA MATERIA ORGANICA DO TRATAMENTO D

REP.	!RACAO!	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!Z MATERIA	MATERIA	!ZMAT,SECA!	!Z MATERIA	MATERIA	!COEFIC.
!CONS.	!DA RACAO	!ORIG.	!CONS.	!DA RACAO	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	!EXCRET.	!NAS FEZES
!DIGEST.	!MATERIA	!ORIG.	!CONS.	!DA RACAO	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	!EXCRET.	!NAS FEZES
1	! 523 !	91,98	! 481,0554 !	94,0258	!452,3161 !	223	! 74,37 !	165,8451	! 93,1708 !
2	! 598 !	91,98	! 550,0404 !	94,0258	!517,1798 !	308	! 63,05 !	194,194	! 93,2853 !
3	! 693 !	91,98	! 637,4214 !	94,0258	!599,3405 !	325	! 61,96 !	201,37	! 93,3384 !
4	! 596 !	91,98	! 548,2008 !	94,0258	!515,4501 !	562	! 35,47 !	199,3414	! 91,7285 !
5	! 454 !	91,98	! 417,5892 !	94,0258	!392,6415 !	241	! 62,47 !	150,5527	! 93,2865 !
6	! 785 !	91,98	! 722,043 !	94,0258	!678,9067 !	367	! 54,13 !	198,6571	! 93,172 !

MEDIA COEF. 66,82389

APENDICE 5. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA MATERIA ORGANICA DO TRATAMENTO E

76

REP.	!RACAO!	!ORIGINAL!	!SECA!	!MATERIA!	!Z MATERIA!	!MATERIA!	!ZMAT,SECA!	!ORIGINAL!	!MATERIA!	!Z MATERIA!	!MATERIA!	!COEFIC.
!CONS.	!DA RACAO!	!ORIG. CONS.	!DA RACAO!	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	!EXCRET.	!NAS FEZES!	!EXCRET.	!MAT. OR.		
1	! 641 !	92,6 !	593,566 !	94,0443 !	558,2149 !	414 !	59,78 !	247,4892 !	93,1673 !	230,5790 !	58,69351	
2	! 707 !	92,6 !	654,682 !	94,0443 !	615,6911 !	646 !	40,42 !	261,1132 !	92,3119 !	241,0385 !	60,85073	
3	! 728 !	92,6 !	674,128 !	94,0443 !	633,9789 !	530 !	49,32 !	261,396 !	94,3373 !	246,5939 !	61,10376	
4	! 710 !	92,6 !	657,46 !	94,0443 !	618,3036 !	621 !	39,84 !	247,4064 !	93,7733 !	232,0011 !	62,47779	
5	! 700 !	92,6 !	648,2 !	94,0443 !	609,5951 !	750 !	32,54 !	244,05 !	93,3658 !	227,8592 !	62,62121	
6	! 584 !	92,6 !	540,784 !	94,0443 !	508,5765 !	402 !	54,8 !	220,296 !	93,622 !	206,2455 !	59,44651	

MEDIA COEF. 60,86559

APENDICE 6. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA PROTEINA BRUTA DO TRATAMENTO A

REP.	!RACAO!	!ORIGINAL!	!SECA!	!MATERIA!	!Z PROTEINA!	!PROTEINA!	!ZMAT,SECA!	!ORIGINAL!	!MATERIA!	!Z PROTEINA!	!PROTEINA!	!COEF.
!CONS.	!DA RACAO!	!ORIG. CONS.	!DA RACAO!	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	!EXCRET.	!NAS FEZES!	!EXCRET.	!PROT. BR.		
1	! 522 !	90,29 !	471,3138 !	17,9767 !	184,72666 !	190 !	49,02 !	93,138 !	11,2958 !	10,52068 !	187,58279	
2	! 493 !	90,29 !	445,1297 !	17,9767 !	180,01963 !	121 !	68,38 !	82,7398 !	9,4796 !	17,843402 !	190,19815	
3	! 401 !	90,29 !	362,0629 !	17,9767 !	165,08696 !	75 !	64,65 !	48,4875 !	9,1561 !	14,439563 !	193,17902	
4	! 591 !	90,29 !	533,6139 !	17,9767 !	195,92616 !	231 !	47,55 !	109,8405 !	10,9648 !	12,04379 !	187,44472	
5	! 544 !	90,29 !	491,1776 !	17,9767 !	188,29752 !	176 !	55,55 !	97,768 !	8,7585 !	18,563010 !	190,30209	
6	! 647 !	90,29 !	584,1763 !	17,9767 !	1105,0156 !	139 !	57,84 !	80,3976 !	10,0568 !	18,085425 !	192,30073	

MEDIA COEF. 90,16792

APENDICE 7. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA PROTEINA BRUTA DO TRATAMENTO B

77

!	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!Z PROTEINA!	PROTEINA!	!	!ZMAT,SECA!	!	!Z PROTEINA!	PROTEINA!	COEFIC.	
REP.	!RACAO!	ORIGINAL	SECA	BRUTA	BRUTA	!FEZ.	!ORIGINAL	MATERIA	BRUTA	BRUTA	DIGEST.
!	!CONS.	!DA RACAO	!ORIG. CONS.	!DA RACAO	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	EXCRET.	!NAS FEZES	EXCRET.	!PROT. BR.
1	523	89,65	468,8695	17,9098	183,97358	234	52,31	122,4054	9,6232	111,77931	185,97259
2	500	89,65	448,25	17,9098	180,28067	176	66,2	116,512	12,1127	114,11274	182,42074
3	607	89,65	544,1755	17,9098	197,46074	235	63,94	150,259	11,42	117,15957	182,39334
4	505	89,65	452,7325	17,9098	181,08348	258	49,37	127,3746	10,6603	113,57851	183,25366
5	535	89,65	479,6275	17,9098	185,90032	215	52,55	112,9825	7,8522	118,871611	189,67220
6	727	89,65	651,7555	17,9098	1116,7281	326	52,44	1170,9544	9,5594	116,34221	185,99976

MEDIA COEF. 84,95205

APENDICE 8. COEFICIENE DIGESTIBILIDADE DA PROTEINA BRUTA DO TRATAMENTO C

!	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!	Z PROTEINA!	PROTEINA!	!	ZMAT,SECA!	!	Z PROTEINA!	PROTEINA!	COEFIC.											
REP.	!RACAO!	ORIGINAL	!	SECA	!	BRUTA	!	BRUTA	!	FEZ.	!	ORIGINAL	MATERIA	!	BRUTA	!	BRUTA	!	DIGEST.			
!	CONS.	!DA RACAO	!	ORIG. CONS.	!	DA RACAO	!	CONSUM.	!	PROD.	!	DAS FEZES!	EXCRET.	!	NAS FEZES	!	EXCRET.	!	PROT. BR.			
1	!	664	!	91,68	!	608,7552	!	17,6565	!	107,4848	!	298	!	68,95	!	205,471	!	10,3556	!	21,27775	!	180,20395
2	!	417	!	91,68	!	382,3056	!	17,6565	!	167,50178	!	189	!	60,47	!	114,2883	!	9,215	!	10,53166	!	184,39794
3	!	564	!	91,68	!	517,0752	!	17,6565	!	191,29738	!	223	!	60,1	!	134,023	!	10,1612	!	13,61834	!	185,08353
4	!	548	!	91,68	!	502,4064	!	17,6565	!	188,70738	!	274	!	56,86	!	155,7964	!	10,5014	!	16,36080	!	181,55643
5	!	580	!	91,68	!	531,744	!	17,6565	!	193,88737	!	383	!	45,1	!	172,733	!	11,86	!	20,48613	!	178,18007
6	!	594	!	91,68	!	544,5792	!	17,6565	!	196,15362	!	280	!	56,23	!	157,444	!	9,0167	!	14,19625	!	185,23586

MEDIA COEF. 82,44297

APENDICE 9. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA PROTEINA BRUTA DO TRATAMENTO D

78

REP.	!RACAO!	!ORIGINAL!	!SECA!	!MATERIA!	!Z PROTEINA!	!PROTEINA!	!ZMAT,SECA!	!ORIGINAL!	!MATERIA!	!Z PROTEINA!	!PROTEINA!	COEFIC.
!CONS.	!DA RACAO!	!ORIG.	!CONS.	!DA RACAO!	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	!EXCRET.	!NAS FEZES!	!EXCRET.	!PROT. BR.	
1	523	91,98	481,0554	18,2648	187,86380	223	74,37	1165,8451	7,5633	112,54336	185,72408	
2	598	91,98	550,0404	18,2648	1100,4637	308	63,05	194,194	9,2319	117,92779	182,15496	
3	693	91,98	637,4214	18,2648	1116,4237	325	61,96	201,37	8,0218	116,15349	186,12525	
4	596	91,98	548,2008	18,2648	1100,1277	562	35,47	1199,3414	11,9908	123,90262	176,12787	
5	454	91,98	417,5892	18,2648	176,27183	241	62,47	1150,5527	6,1458	19,252667	187,86882	
6	785	91,98	722,043	18,2648	1131,8797	367	54,13	1198,6571	8,3265	116,54118	187,45737	

MEDIA COEF. 84,24306

APENDICE 10. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA PROTEINA BRUTA DO TRATAMENTO E

REP.	!RACAO!	!ORIGINAL!	!SECA!	!MATERIA!	!Z PROTEINA!	!PROTEINA!	!ZMAT,SECA!	!ORIGINAL!	!MATERIA!	!Z PROTEINA!	!PROTEINA!	COEFIC.
!CONS.	!DA RACAO!	!ORIG.	!CONS.	!DA RACAO!	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	!EXCRET.	!NAS FEZES!	!EXCRET.	!PROT. BR.	
1	641	92,6	593,566	17,5756	1104,3227	414	59,78	1247,4892	7,6771	118,99999	181,78730	
2	707	92,6	654,682	17,5756	1115,0642	646	40,42	1261,1132	9,7883	125,55854	177,78759	
3	728	92,6	674,128	17,5756	1118,4820	530	49,32	1261,396	8,7212	122,79686	180,75922	
4	710	92,6	657,46	17,5756	1115,5525	621	39,84	1247,4064	7,6391	118,89962	183,64413	
5	700	92,6	648,2	17,5756	1113,9250	750	32,54	1244,05	7,7047	118,80332	183,49500	
6	584	92,6	540,784	17,5756	195,04603	402	54,8	1220,296	6,7543	114,87945	184,34500	

MEDIA COEF. 81,96971

APENDICE 11. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA FIBRA BRUTA DO TRATAMENTO A

79

REP.	!ZMAT,SECA! !RACAO!	ORIGINAL !ORIG, CONS,!	MATERIA !DA RACAO!	Z FIBRA !CONSUM,!	FIBRA !PROD,!	!ZMAT,SECA! !FEZ, !ORIGINAL !PROD,!	MATERIA !DAS FEZES!	Z FIBRA !NAS FEZES!	FIBRA !EXCRET,!	COEFIC. !DIGEST, !FIBR, BR.	
1	522	90,29	471,3138	7,9355	137,40110	190	49,02	93,138	33,4129	131,12010	116,79362
2	493	90,29	445,1297	7,9355	135,32326	121	68,38	82,7398	34,3291	128,40382	119,58889
3	401	90,29	362,0629	7,9355	128,73150	75	64,65	48,4875	32,8725	115,93905	144,52411
4	591	90,29	533,6139	7,9355	142,34493	231	47,55	109,8405	31,1544	134,22014	119,18714
5	544	90,29	491,1776	7,9355	138,97739	176	55,55	97,768	36,7492	135,92895	17,821046
6	647	90,29	584,1763	7,9355	146,35731	139	57,84	80,3976	34,2902	127,56849	140,53041

MEDIA COEF. 24,74087

APENDICE 12. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA FIBRA BRUTA DO TRATAMENTO B

REP.	!ZMAT,SECA! !RACAO!ORIGINAL !CONS,!	MATERIA !SECA !ORIG, CONS,!	Z FIBRA !DA RACAO!	FIBRA !CONSUM,!	!ZMAT,SECA! !FEZ, !ORIGINAL !PROD,!	MATERIA !DAS FEZES!	Z FIBRA !NAS FEZES!	FIBRA !EXCRET,!	COEFIC. !DIGEST, !FIBR, BR.
1	523	89,65	468,8695	10,7417	150,36455	234	52,31	122,4054	34,5371 142,27527 116,06145
2	500	89,65	448,25	10,7417	148,14967	176	66,2	116,512	30,8723 135,96993 125,29557
3	607	89,65	544,1755	10,7417	158,45369	235	63,94	150,259	32,1155 148,25642 117,44503
4	505	89,65	452,7325	10,7417	148,63116	258	49,37	127,3746	35,1517 144,77433 17,930777
5	535	89,65	479,6275	10,7417	151,52014	215	52,55	112,9825	37,177 142,00350 118,47169
6	727	89,65	651,7555	10,7417	170,00962	326	52,44	170,9544	36,417 162,25646 111,07441

MEDIA COEF. 16,04649

APENDICE 13. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA FIBRA BRUTA DO TRATAMENTO C

80

REP.	RACAO	!ZMAT,SECA! !ORIGINAL !CONS.	MATERIA SECA !ORIG. CONS.	Z FIBRA BRUTA DA RACAO	FIBRA BRUTA CONSUM.	FEZ. !ORIGINAL !PROD.	!ZMAT,SECA! !ORIGINAL !DAS FEZES	MATERIA EXCRET.	Z FIBRA BRUTA NAS FEZES	FIBRA BRUTA EXCRET.	COEFIC. DIGEST. FIBR. BR.
1	664	91,68	608,7552	12,4945	176,06091	298	68,95	205,471	35,076	172,07100	15,245677
2	417	91,68	382,3056	12,4945	147,76717	189	60,47	114,2883	35,807	140,92321	14,32775
3	564	91,68	517,0752	12,4945	164,60596	223	60,1	134,023	33,9635	145,51890	129,54380
4	548	91,68	502,4064	12,4945	162,77316	274	56,86	155,7964	35,4078	155,16407	112,12156
5	580	91,68	531,744	12,4945	166,43875	383	45,1	172,733	33,6267	158,08440	112,57450
6	594	91,68	544,5792	12,4945	168,04244	280	56,23	157,444	36,1314	156,88672	116,39524

MEDIA COEF. 15,03475

APENDICE 14. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA FIBRA BRUTA DO TRATAMENTO D

REP.	RACAO	!ZMAT,SECA! !ORIGINAL !CONS.	MATERIA SECA !ORIG. CONS.	Z FIBRA BRUTA DA RACAO	FIBRA BRUTA CONSUM.	FEZ. !ORIGINAL !PROD.	!ZMAT,SECA! !ORIGINAL !DAS FEZES	MATERIA EXCRET.	Z FIBRA BRUTA NAS FEZES	FIBRA BRUTA EXCRET.	COEFIC. DIGEST. FIBR. BR.
1	523	91,98	481,0554	15,1772	173,01074	223	74,37	165,8451	37,0503	161,44610	115,83963
2	598	91,98	550,0404	15,1772	183,48073	308	63,05	194,194	35,5318	169,00062	117,34544
3	693	91,98	637,4214	15,1772	196,74272	325	61,96	201,37	36,6388	173,77955	123,73632
4	596	91,98	548,2008	15,1772	183,20153	562	35,47	199,3414	32,8237	165,43122	121,35815
5	454	91,98	417,5892	15,1772	163,37834	241	62,47	150,5527	37,21	156,02065	111,60915
6	785	91,98	722,043	15,1772	1109,5859	367	54,13	198,6571	34,215	167,97052	137,97512

MEDIA COEF. 21,31063

APENDICE 15. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA FIBRA BRUTA DO EXPERIMENTO E

81

REP.	!ZMAT,SECA! !RACAO!ORIGINAL ! !CONS, !DA RACAO !	MATERIA SECA ! ORIG. CONS. !	% FIBRA BRUTA ! DA RACAO !	FIBRA BRUTA ! CONSUM. !	!ZMAT,SECA! !FEZ. !ORIGINAL ! !PROD. !DAS FEZES!	MATERIA BRUTA ! EXCRET. !	% FIBRA BRUTA ! NAS FEZES !	FIBRA BRUTA ! EXCRET. !	COEFIC. DIGEST. !FIBR. BR.		
1	! 641 !	92,6 !	593,566 !	17,041 !	!101,1495 !	414 !	59,78 !	!247,4892 !	39,6413 !	!98,10793 !	!3,007077
2	! 707 !	92,6 !	654,682 !	17,041 !	!111,5643 !	646 !	40,42 !	!261,1132 !	35,3202 !	!92,22570 !	!17,33407
3	! 728 !	92,6 !	674,128 !	17,041 !	!114,8781 !	530 !	49,32 !	!261,396 !	36,4184 !	!95,19624 !	!17,13285
4	! 710 !	92,6 !	657,46 !	17,041 !	!112,0377 !	621 !	39,84 !	!247,4064 !	39,8803 !	!98,66641 !	!11,93467
5	! 700 !	92,6 !	648,2 !	17,041 !	!110,4597 !	750 !	32,54 !	!244,05 !	37,7379 !	!92,09934 !	!16,62181
6	! 584 !	92,6 !	540,784 !	17,041 !	!92,15500 !	402 !	54,8 !	!220,296 !	38,4375 !	!84,67627 !	!8,115377

MEDIA COEF. 12,35764

APENDICE 16. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA N.D.F. DO TRATAMENTO A

REP.	!ZMAT,SECA! !RACAO!ORIGINAL ! !CONS, !DA RACAO !	MATERIA SECA ! ORIG. CONS. !	! Z N.D.F. ! N.D.F. ! DA RACAO !	! N.D.F. ! CONSUM. ! PROD. !DAS FEZES!	!FEZ. !ORIGINAL ! !PROD. !DAS FEZES!	MATERIA N.D.F. ! EXCRET. !	! Z N.D.F. ! N.D.F. ! NAS FEZES !	! N.D.F. ! EXCRET. !	COEFIC. DIGEST. !N.D.F.		
1	522	90,29	471,3138	23,2085	109,3848	190	49,02	93,138	74,5281	69,41398	36,54151
2	493	90,29	445,1297	23,2085	103,3079	121	68,38	82,7398	78,2283	64,72593	37,34658
3	401	90,29	362,0629	23,2085	84,02936	75	64,65	48,4875	76,6862	37,18322	55,74973
4	591	90,29	533,6139	23,2085	123,8437	231	47,55	109,8405	74,33	81,64444	34,07465
5	544	90,29	491,1776	23,2085	113,9949	176	55,55	97,768	81,3115	79,49642	30,26302
6	647	90,29	584,1763	23,2085	135,5785	139	57,84	80,3976	76,6205	61,60104	54,56431

MEDIA COEF. 41,42330

APENDICE 17. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA N.D.F. DO TRATAMENTO B

82

!	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!	!	!ZMAT,SECA!	!	!	!	!	COEFIC.												
REP.	!RACAO!	ORIGINAL	SECA	!	% N.D.F.	!	N.D.F.	!FEZ.	!ORIGINAL	MATERIA	!	% N.D.F.	!	N.D.F.	!	DIGEST.						
!	!CONS.	!DA RACAO	!ORIG. CONS.	!	DA RACAO	!	CONSUM.	!	!PROD.	!DAS FEZES!	EXCRET.	!	NAS FEZES	!	EXCRET.	!	N.D.F.					
1	!	523	!	89,65	!	468,8695	!	36,7206	!	172,1716	!	234	!	52,31	!	122,4054	!	77,2051	!	194,50321	!	145,11106
2	!	500	!	89,65	!	448,25	!	36,7206	!	164,6000	!	176	!	66,2	!	116,512	!	76,2744	!	188,86882	!	146,00924
3	!	607	!	89,65	!	544,1755	!	36,7206	!	199,8245	!	235	!	63,94	!	150,259	!	74,7051	!	112,2511	!	143,82514
4	!	505	!	89,65	!	452,7325	!	36,7206	!	166,2460	!	258	!	49,37	!	127,3746	!	77,3469	!	198,52030	!	140,73827
5	!	535	!	89,65	!	479,6275	!	36,7206	!	176,1220	!	215	!	52,55	!	112,9825	!	82,2197	!	192,89387	!	147,25598
6	!	727	!	89,65	!	651,7555	!	36,7206	!	239,3285	!	326	!	52,44	!	170,9544	!	81,3566	!	139,0826	!	141,88629

MEDIA COEF. 44,13766

APENDICE 18. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA N.D.F. DO TRATAMENTO C

REP.	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!	!	!ZMAT,SECA!	!	!	!	COEFIC.				
!RACAO!	ORIGINAL	SECA	!	% N.D.F.	N.D.F.	!FEZ.	ORIGINAL	MATERIA	% N.D.F.	N.D.F.	DIGEST.		
!CONS!	!DA RACAO	ORIG. CONS.	!	DA RACAO	CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	EXCRET.	!	NAS FEZES	EXCRET.	!	N.D.F.
1	664	91,68	608,7552	33,7042	205,1760	298	68,95	205,471	78,0293	160,3275	121,85853		
2	417	91,68	382,3056	33,7042	128,8530	189	60,47	114,2883	80,5795	192,09294	128,52870		
3	564	91,68	517,0752	33,7042	174,2760	223	60,1	134,023	76,1153	1102,0120	141,46527		
4	548	91,68	502,4064	33,7042	169,3320	274	56,86	155,7964	76,7079	1119,5081	129,42379		
5	580	91,68	531,744	33,7042	179,2200	383	45,1	172,733	73,7282	127,3529	128,94047		
6	594	91,68	544,5792	33,7042	183,5460	280	56,23	157,444	72,413	1114,0099	137,88484		

MEDIA COEF. 31,35027

APENDICE 19. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA N.D.F. DO TRATAMENTO D

83

!	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!	!	!	!ZMAT,SECA!	!	!	!	!	COEFIC.											
REP.!	RACAO!	ORIGINAL	!	SECA	!	% N.D.F.	!	N.D.F.	!	FEZ.	!ORIGINAL	MATERIA	!	% N.D.F.	!	N.D.F.	!	DIGEST.				
!	CONS.	!DA RACAO	!	ORIG. CONS.	!	DA RACAO	!	CONSUM.	!	PROD.	!	DAS FEZES!	EXCRET.	!	NAS FEZES	!	EXCRET.	!	N.D.F.			
1	!	523	!	91,98	!	481,0554	!	36,6547	!	176,3294	!	223	!	74,37	!	165,8451	!	79,1957	!	131,3421	!	125,51317
2	!	598	!	91,98	!	550,0404	!	36,6547	!	201,6156	!	308	!	63,05	!	194,194	!	81,0356	!	157,3662	!	121,94739
3	!	693	!	91,98	!	637,4214	!	36,6547	!	233,6449	!	325	!	61,96	!	201,37	!	80,3406	!	161,7818	!	130,75737
4	!	596	!	91,98	!	548,2008	!	36,6547	!	200,9413	!	562	!	35,47	!	199,3414	!	74,3612	!	148,2326	!	126,23088
5	!	454	!	91,98	!	417,5892	!	36,6547	!	153,0660	!	241	!	62,47	!	150,5527	!	84,0575	!	126,5508	!	117,32273
6	!	785	!	91,98	!	722,043	!	36,6547	!	264,6626	!	367	!	54,13	!	198,6571	!	77,5914	!	154,1408	!	141,75951

MEDIA COEF. 27,25518

APENDICE 20. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA N.D.F. DO TRATAMENTO E

REP.	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!	!	!	!ZMAT,SECA!	!	!	!	!	COEFIC.	
!RACAO!	!ORIGINAL!	SECA	!	% N.D.F.	N.D.F.	!FEZ.	!ORIGINAL!	MATERIA	!	% N.D.F.	N.D.F.	DIGEST.
!CONS.	!DA RACAO	!ORIG. CONS.	!	DA RACAO	!CONSUM.	!PROD.	!DAS FEZES!	EXCRET.	!	NAS FEZES	EXCRET.	!N.D.F.
1	641	92,6	593,566	44,8866	266,4315	414	59,78	247,4892	81,7175	202,2419	124,09234	
2	707	92,6	654,682	44,8866	293,8644	646	40,42	261,1132	78,4656	204,8840	130,27941	
3	728	92,6	674,128	44,8866	302,5931	530	49,32	261,396	78,357	204,8220	132,31106	
4	710	92,6	657,46	44,8866	295,1114	621	39,84	247,4064	81,7208	202,1824	131,48944	
5	700	92,6	648,2	44,8866	290,9549	750	32,54	244,05	82,0553	200,2559	131,17286	
6	584	92,6	540,784	44,8866	242,7395	402	54,8	220,296	82,2347	181,1597	125,36867	

MEDIA COEF. 29,11896

APENDICE 21. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA A.D.F. DO TRATAMENTO A

84

REP.	!ZMAT,SECA! !RACAO! !CONS.	!ORIGINAL! !DA RACAO	!MATERIA! !ORIG. CONS.	!Z A.D.F. !DA RACAO	!A.D.F. !CONSUM.	!FEZ. !PROD.	!ORIGINAL! !DAS FEZES	!MATERIA! !EXCRET.	!Z A.D.F. !NAS FEZES	!A.D.F. !EXCRET.	!COEFIC. !DIGEST. !A.D.F.
1	522	90,29	471,3138	13,5951	164,07558	190	49,02	93,138	44,7331	141,66351	134,97754
2	493	90,29	445,1297	13,5951	160,51582	121	68,38	82,7398	47,7019	139,46845	134,77994
3	401	90,29	362,0629	13,5951	149,22281	75	64,65	48,4875	44,8167	121,73049	155,85279
4	591	90,29	533,6139	13,5951	172,54534	231	47,55	1109,8405	44,7	149,09870	132,31997
5	544	90,29	491,1776	13,5951	166,77608	176	55,55	97,768	46,272	145,23920	132,25237
6	647	90,29	584,1763	13,5951	179,41935	139	57,84	80,3976	47,004	137,79008	152,41702

MEDIA COEF. 40,43327

APENDICE 22. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA A.D.F. DO TRATAMENTO B

REP.	!ZMAT,SECA! !RACAO! !CONS.	!ORIGINAL! !DA RACAO	!MATERIA! !ORIG. CONS.	!Z A.D.F. !DA RACAO	!A.D.F. !CONSUM.	!FEZ. !PROD.	!ORIGINAL! !DAS FEZES	!MATERIA! !EXCRET.	!Z A.D.F. !NAS FEZES	!A.D.F. !EXCRET.	!COEFIC. !DIGEST. !A.D.F.
1	523	89,65	468,8695	18,1093	184,90898	234	52,31	1122,4054	48,643	159,54165	129,87590
2	500	89,65	448,25	18,1093	181,17493	176	66,2	116,512	48,8684	156,93755	129,85821
3	607	89,65	544,1755	18,1093	198,54637	235	63,94	150,259	46,0681	169,22146	129,75746
4	505	89,65	452,7325	18,1093	181,98668	258	49,37	1127,3746	48,5043	161,78215	124,64367
5	535	89,65	479,6275	18,1093	186,85718	215	52,55	1112,9825	49,9784	156,46684	134,98885
6	727	89,65	651,7555	18,1093	1118,0283	326	52,44	1170,9544	49,913	185,32846	127,70511

MEDIA COEF. 29,47153

APENDICE 23. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA A.D.F. DO TRATAMENTO C

85

!	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!	!	!	!ZMAT,SECA!	!	!	!	!	!	COEFIC.										
REP.!	RACAO!	ORIGINAL	SECA	!	% A.D.F.	A.D.F.	!FEZ.	ORIGINAL	MATERIA	!	% A.D.F.	A.D.F.	DIGEST.									
!	CONS.!	DA RACAO	ORIG. CONS.!	!	DA RACAO	CONSUM.	!PROD.!	DAS FEZES!	EXCRET.	!	NAS FEZES	EXCRET.	!	A.D.F.								
1	!	664	!	91,68	!	608,7552	!	19,1481	!	116,5650	!	298	!	68,95	!	205,471	!	48,3062	!	199,25523	!	114,84992
2	!	417	!	91,68	!	382,3056	!	19,1481	!	73,20425	!	189	!	60,47	!	114,2883	!	47,7081	!	154,52477	!	125,51693
3	!	564	!	91,68	!	517,0752	!	19,1481	!	99,01007	!	223	!	60,1	!	134,023	!	47,3587	!	163,47155	!	135,89384
4	!	548	!	91,68	!	502,4064	!	19,1481	!	196,20127	!	274	!	56,86	!	155,7964	!	45,9704	!	171,62022	!	125,55168
5	!	580	!	91,68	!	531,744	!	19,1481	!	101,8188	!	383	!	45,1	!	172,733	!	43,9302	!	175,88195	!	125,47358
6	!	594	!	91,68	!	544,5792	!	19,1481	!	104,2765	!	280	!	56,23	!	157,444	!	48,0624	!	175,67136	!	127,43205

MEDIA COEF. 25,78633

APENDICE 24. COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA A.D.F. DO TRATAMENTO D

REP.	!ZMAT,SECA!	MATERIA	!	!	!	!ZMAT,SECA!	!	!	!	!	!	COEFIC.										
!	!RACAO!	ORIGINAL	SECA	!	% A.D.F.	A.D.F.	!	FEZ.	ORIGINAL	MATERIA	% A.D.F.	A.D.F.	DIGEST.									
!	!CONS.	!DA RACAO	!ORIG. CONS.	!	!DA RACAO	CONSUM.	!	!PROD.	!DAS FEZES!	EXCRET.	!	NAS FEZES	EXCRET.	!	A.D.F.							
1	!	523	!	91,98	!	481,0554	!	21,3361	!	102,6384	!	223	!	74,37	!	165,8451	!	46,1827	!	176,59174	!	125,37714
2	!	598	!	91,98	!	550,0404	!	21,3361	!	117,3571	!	308	!	63,05	!	194,194	!	48,6581	!	194,49111	!	119,48416
3	!	693	!	91,98	!	637,4214	!	21,3361	!	136,0008	!	325	!	61,96	!	201,37	!	51,7901	!	1104,2897	!	123,31686
4	!	596	!	91,98	!	548,2008	!	21,3361	!	116,9646	!	562	!	35,47	!	199,3414	!	44,6822	!	189,07012	!	123,84869
5	!	454	!	91,98	!	417,5892	!	21,3361	!	89,09724	!	241	!	62,47	!	150,5527	!	52,5591	!	179,12914	!	111,18789
6	!	785	!	91,98	!	722,043	!	21,3361	!	154,0558	!	367	!	54,13	!	198,6571	!	47,9892	!	195,33395	!	138,11726

MEDIA COEF. 23,55533

86

MEDIA COEF. 11.20364