ESTUDOS DA DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM CAITETUS
(Tayassu tajacu (L.) Wetzel, 1977) ADULTOS SUBMETIDOS A
DIETAS COM NIVEIS CRESCENTES DE ALIMENTOS VOLUMOSOS.

SERGIO LUIZ GAMA NOGUEIRA FILHO

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. ABEL LAVORENTI

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

Abril - 1990

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

Nogueira Filho, Sérgio Luiz Gama

N778e Estudos da digestibilidade de nutrientes em caite-
tus (Tayassu tajacu (L.) Wetzel, 1977) adultos subme-
tidos a dietas com níveis crescentes de alimentos vo-
lúmosos. Piracicaba, 1990.
101p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Porco silvestre - Nutrição - Digestibilidade
2. Porco silvestre - Dieta 3. Ração para porco sil-
vestre I. Escola Superior de Agricultura Luiz de
Queiroz, Piracicaba.

CDD 599.734

ESTUDOS DA DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM CAITETUS
(Tayassu tajacu (L.) Wetzel, 1977) ADULTOS SUBMETIDOS A
DIETAS COM NIVEIS CRESCENTES DE ALIMENTOS VOLUMOSOS.

SERGIO LUIZ GAMA NOGUEIRA FILHO

Aprovada em: 28. 05. 1990

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Abel Lavorenti

ESALQ/USP

Prof. Dr. Rodolfo Nascimento Kronka

FCAVJ/UNESP

Prof. Dr. Valdomiro Shigueru Miyada

ESALQ/USP

Prof. Dr. ABEL LAVORENTI

Orientador

Este trabalho

A meus pais, SERGIO e EUNICE,
e a meus irmãos, ANA RITA, FABIO,
RENATA e ANDREA pelo estímulo,
apoio e amor ...

DEDICO.

Este trabalho

A meus pais, SERGIO e EUNICE,
e a meus irmãos, ANA RITA, FABIO,
RENATA e ANDREA pelo estímulo,
apoio e amor ...

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Abel Lavorenti, pela oportunidade, orientação, apoio e amizade.

Ao Prof. Dr. Valdomiro S. Miyada, pelo apoio, amizade e sugestões no desenvolvimento desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Wilson R. S. Mattos, pelas sugestões no desenvolvimento desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Cyro Fulvio Zinsly, pelas sugestões no desenvolvimento desse trabalho.

Ao Acadêmico de Engenharia Agrônômica Antonio Fernando Alvarez pela cooperação e amizade.

A todos os colegas do CIZBAS e do Departamento de Zootecnia que direta ou indiretamente auxiliaram na execução desse trabalho.

A Técnica de Laboratório Ana Maria Zani de Moura e ao funcionário Carlos Cesar Alves, pela orientação e colaboração nas análises laboratoriais.

Ao Dr. Edgard. L. Caielli e sua equipe pela utilização do Laboratório de Análise de Forragens do Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo e colaboração na realização das análises laboratoriais.

Aos membros da equipe das Ciências Animais do CENA pelo auxílio na execução de análises laboratoriais.

Ao CNPq e à CAPES pelas bolsas concedidas.

SUMARIO

Página

RESUMO	viii
SUMMARY	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Caracterização morfológica	
e zootécnica do caitetu	5
2.2. Aspectos do comportamento social	8
2.3. Habitats e alimentação natural	10
2.4. Ensaio de nutrição	11
2.5. Digestibilidade de nutrientes	14
2.6. Utilização de alimentos	
volumosos para suínos	17
3. MATERIAL E METODOS	20
3.1. Considerações gerais	20
3.2. Descrição dos experimentos	21
3.2.1. Experimento I: digestibilidade	
" <u>in vivo</u> "	21
3.2.1.1. Tratamentos	21
3.2.1.2. Rações experimentais	22

3.2.1.3. Condução do experimento	26
3.2.1.4. Coleta e preparo das amostras para análises químicas	27
3.2.1.4.1. Alimentos	27
3.2.1.4.2. Fezes	27
3.2.1.5. Análises de alimentos e fezes	28
3.2.1.6. Determinação dos coeficientes de digestibilidade	28
3.2.1.7. Análises estatísticas	29
3.2.2. Experimento II: digestibilidade "in vitro"	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1. Experimento I: digestibilidade "in vivo"	33
4.1.1. Digestibilidade da matéria orgânica	33
4.1.2. Digestibilidade da matéria seca	39
4.1.3. Digestibilidade da proteína bruta	45
4.1.4. Digestibilidade da energia bruta	50
4.1.5. Digestibilidade da fibra bruta	55
4.1.6. Digestibilidade da fibra em detergente ácido (F.D.A.)	60
4.1.7. Digestibilidade da fibra em detergente neutro (F.D.N.)	66
4.1.8. Digestibilidade da hemicelulose	74

4.1.9. Digestibilidade do extrato etéreo	78
4.1.10. Digestibilidade do extrativo não nitrogenado	82
4.2. Experimento II: digestibilidade " <u>in vitro</u> "	86
4.3. Considerações finais	88
5. CONCLUSOES	90
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	93

ESTUDOS DA DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM CAITETUS
(Tayassu tajacu (L.) Wetzel, 1977) ADULTOS SUBMETIDOS A
DIETAS COM NIVEIS CRESCENTES DE ALIMENTOS VOLUMOSOS.

Autor : Sérgio Luiz Gama Nogueira Filho
Orientador : Prof. Dr. Abel Lavorenti

RESUMO

Com o intuito de estudar o efeito de níveis crescentes de alimentos volumosos (feno de capim Jaraguá-Hyparrhenia rufa, palha e sabugo de milho) nas dietas de caietus (Tayassu tajacu, (L.) Wetzel, 1977) adultos sobre a digestibilidade dos nutrientes foram testados 4 tratamentos com TA = 25,25, TB = 30,30, TC = 35,00 e TD = 40,00% de alimentos volumosos. Foi empregado o delineamento em blocos casualizados, utilizando-se de 24 caietus com mais de um ano de vida, formando seis blocos de animais homogêneos de acordo com o sexo e o peso (quatro blocos de machos e dois blocos de fêmeas). Os animais foram alojados em baias de

alvenaria de tijolos e foi utilizado o método de coleta total de fezes.

No experimento I, os coeficientes médios de digestibilidade "in vivo" encontrados para os tratamentos TA, TB, TC e TD são apresentados a seguir : a) matéria orgânica = 77,17, 73,75, 71,23 e 63,95% ($P < 0,01$); b) matéria seca = 74,31, 70,77, 67,91 e 60,46% ($P < 0,01$); c) proteína bruta = 77,15, 78,65, 78,95 e 75,17% ($P > 0,05$); d) energia bruta = 75,81, 72,48, 70,41 e 62,69% ($P < 0,01$); e) fibra em detergente ácido (F.D.A.) = 32,54, 32,42, 33,82 e 26,98% ($P > 0,05$); f) fibra em detergente neutro (F.D.N.) = 39,69, 34,99, 30,60 e 24,83% ($P > 0,05$); g) fibra bruta (F.B.) = 29,33, 33,92, 31,03 e 25,31% ($P > 0,05$); h) hemicelulose = 41,46, 38,17, 23,85 e 20,14% ($P < 0,01$); i) extrato etéreo = 74,67, 78,24, 78,93 e 66,71% ($P > 0,05$); j) extrativo não nitrogenado = 82,51, 78,27, 76,63 e 70,47% ($P < 0,01$).

De modo geral, níveis de até 35,00% de alimentos volumosos na dieta do caitetu não afetaram ($P > 0,05$) a digestibilidade dos nutrientes. Foram, inversamente correlacionados ($P < 0,01$) os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica, da matéria seca, da energia bruta, do extrativo não nitrogenado e da hemicelulose com a concentração de constituintes da parede celular (F.D.A., F.D.N., F.B. e LIGNINA) presentes nas rações experimentais, mostrando que ocorreu um limite máximo de tolerância para a

quantidade de constituintes fibrosos presentes na dieta do caitetu.

Quando foi levado em consideração o grau de lignificação da parede celular da dieta fornecida, o caitetu apresentou coeficientes de digestibilidade da parede celular semelhantes aos observados nas mesmas condições em animais ruminantes domésticos.

No experimento II foi obtido o conteúdo gástrico de um caitetu adulto e o conteúdo ruminal de uma vaca que foram utilizados como inóculos para estudar a capacidade de digestão por duas espécies através da comparação da digestibilidade verdadeira "in vitro" da matéria seca de um mesmo alimento. Empregando-se como substratos a ração do tratamento TD com 40,00 % de alimentos volumosos e feno de capim elefante variedade Napier (Pennisetum purpureum Shum), foram obtidos os coeficientes médios de digestibilidade, apresentados a seguir, respectivamente, para a vaca e o caitetu: para a ração experimental 75,86 vs. 66,64% e para o feno de capim Napier 74,43 vs. 58,43% .

STUDY OF NUTRIENT DIGESTIBILITY IN ADULT COLLARED PECCARIES
(Tayassu tajacu (L.) Wetzel, 1977) RECEIVING INCREASING
LEVELS OF ROUGHAGES IN THE DIET.

Author : Sérgio Luiz Gama Nogueira Filho
Adviser : Prof. Dr. Abel Lavorenti

SUMMARY

In order to study the effects of dietary roughage (hay of Hiparrhenia rufa, straw and corncob) levels on nutrient digestibility of adult collared peccaries (Tayassu tajacu (L.) Wetzel, 1977), in a first experiment twenty-four adult animals were assigned to four treatments (diets) containing: TA = 25.25, TB = 30.30, TC = 35.00 and TD = 40.00% of roughage. According to the sex and body weight, a randomized complete block design was used with six replicates/treatment (four of males and two of females peccaries). The method of total collection of feces was employed.

The average digestibility coefficients were:

a) organic matter = 77.17, 73.75, 71.23 e 63.95%
 (P<0.01); b) dry matter = 74.31, 70.77, 67.91 e 60.46%
 (P<0.01); c) crude protein = 77.15, 78.65, 78.95 e 75.17%
 (P>0.05); d) gross energy = 75.81, 72.48, 70.41 e 62.69%
 (P<0.01); e) acid detergent fiber (A.D.F.) = 32.54, 32.42,
 33.82 e 26.98% (P>0.05); f) neutral detergent fiber (N.D.F.)
 = 39.69, 34.99, 30.60 e 24.83% (P>0.05); g) crude fiber
 (C.F.) = 29.33, 33.92, 31.03 e 25.31% (P>0.05); h)
 hemicellulose = 41.46, 38.17, 23.85 e 20.14% (P<0.01); i)
 ether extract = 74.67, 78.24, 78.93 e 66.71% (P>0.05); j)
 nitrogen-free extract = 82.51, 78.27, 76.63 e 70.47%
 (P<0.01).

Addition of up to 35.00% of roughage in the diet did not affect (P>0.05) the digestibility of nutrients. The digestibility coefficients of organic matter, of dry matter, of gross energy, of hemicellulose and of nitrogen-free extract were inversely correlated (P<0.01) to the concentration of the components of the cell-wall (A.D.F., N.D.F., C.F. and LIGNIN) present in the experimental rations. When the cell wall lignin content was considered, the collared peccary showed nutrients digestibility similar to domestic ruminant animals.

A second experiment was carried out to compare the nutrient digestion capacity of two different animal

species. The stomach content of an adult male peccary and the rumen content of a cow were collected and used as inoculum to determine "in vitro" true dry matter digestibility. The substrates were the experimental ration with 40.00% of roughage (TD) and hay of Pennisetum purpureum (Shum). The average digestibility coefficients of dry matter of the diet and hay were, respectively: for cow, 75.86 and 74.43%, and for collared peccary, 66.64 and 58.43% .

1. INTRODUÇÃO

A fauna foi um dos primeiros recursos naturais utilizados pelo homem primitivo, sendo uma das mais importantes fontes de alimentos e matérias-primas para vestimentas, ferramentas e armas, e, posteriormente, utilizada para transporte, trabalho, guarda, lazer e ornamentação.

Ao contrário do que se pensa, a fauna silvestre continua, ainda hoje, a ter um papel significativo na alimentação humana, especialmente para os povos mais pobres. A África e a América Latina são regiões onde uma maior parcela da população depende desse recurso para sua sobrevivência.

Em certas regiões do Brasil a carne de caça corresponde a cerca de 20% do consumo de proteína da população. Nos ecossistemas da América tropical, embora não existam grandes concentrações de espécies de ungulados selvagens, como ocorre nas savanas africanas, certos animais produzem razoável quantidade de carne de boa qualidade,

principalmente espécies dos generos: Cuniculus spp., Hydrochoerus spp., Dasyprocta spp., Tapirus spp., Tayassu spp. e vários gêneros de cervídeos. Todas as formas dos grupos considerados são, sistematicamente, abatidas e fornecem importante contribuição à dieta protéica das populações rurícolas. Essa utilização, porém, baseia-se em puro extrativismo, não havendo controle ou manejo das espécies dos gêneros referidos (COIMBRA-FILHO, 1974).

A utilização racional da fauna pode resultar em vantagens econômicas e sociais. Além da carne, outros produtos podem ser aproveitados, tais como couro, pele, ovos, penas, ossos etc. Esta utilização pode ser feita através do manejo adequado de populações nativas, como ocorre com a capivara (Hydrochoerus hydrochaeris) na Venezuela (OJASTI, 1973).

Outra maneira de aproveitamento adequado desse recurso natural poderia ser através da produção de animais silvestres de maneira intensiva ou semi-intensiva, podendo eventualmente resultar na domesticação de novas espécies, que seriam, desse modo, introduzidas como alternativas ao processo zootécnico de produção animal.

No Brasil, existem várias espécies de animais silvestres que necessitam de um maior volume de estudos que possibilitem a sua utilização econômica. Entre elas estão a capivara, que já vem sendo estudada pelo Centro Interdepartamental de Zootecnia e Biologia de Animais

Silvestres - CIZBAS, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, apresentando resultados promissores, o preá (Galea spiixi), o mocó (Kerodon rupestris) e a cutia (Dasypsecta aguti), em estudo na Escola Superior de Agricultura de Mossoró, no Rio Grande do Norte.

Outras espécies que merecem atenção são os "porcos-do-mato", o caitetu (Tavassu tajacu) e a queixada (Tavassu pecari), cujos couros têm alto valor comercial, especialmente no mercado externo.

Os couros do caitetu e da queixada são utilizados para confecção de artigos de luxo que têm grande demanda na Europa, Estados Unidos da América e Japão. De acordo com o World Wildlife Fund (WWF), que obtém dados acerca do comércio internacional de animais silvestres, existe grande disponibilidade de produtos fabricados com o couro dessas espécies na forma de carteiras, luvas, cintos e sapatos (SOWLS, 1984). Em 1981, luvas para equitação produzidas na Alemanha alcançaram, no mercado japonês, o preço de 100 a 140 dólares o par, e sapatos produzidos na Itália foram vendidos a 345 dólares o par. No entanto, de acordo com SOWLS (1984), os caçadores da região do Chaco Paraguai receberam o equivalente a 5 dólares pelo couro do caitetu e 2,70 dólares pelo couro da queixada.

Além do couro, a carne dessas espécies, também é muito apreciada, estando em quinto lugar na pre-

ferencia entre 13 tipos de carnes silvestres consumidas em alguns restaurantes de Manaus (WETTERBERG, 1976).

O caitetu é onívoro e uma de suas características é a presença de um pré-estômago, constituído por dois sacos cegos e uma bolsa gástrica. A presença cia desse pré-estômago permite o aproveitamento de alimentos fibrosos através da fermentação microbiana da celulose, fato esse ainda não totalmente comprovado, mas evidenciado pela presença de ácidos graxos voláteis nesse órgão. Como consequência dessa característica, existe a possibilidade de utilização de produtos de baixo custo na alimentação desses animais.

O presente estudo foi realizado com o objetivo principal de conhecer o real potencial do caitetu para o aproveitamento de alimentos volumosos, tendo em vista o escasso conhecimento e a grande importância ecológica e potencial zootécnico dessa espécie. Além disso, o caitetu vem apresentando um acentuado declínio populacional devido à ação da caça predatória e à destruição dos seus habitats, o que poderá levar à perda irremediável desse recurso natural. Como esse animal adapta-se, facilmente, às condições de cativeiro poderia se tornar uma alternativa de produção econômica, principalmente, em áreas onde as condições locais limitam o potencial zootécnico das espécies domésticas criadas convencionalmente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Caracterização morfológica e zootécnica do caitetu

Segundo BENIRSHKE (1974), os membros da Família Tayassuidae, à qual o caitetu pertence, são, atualmente, animais exclusivos do Continente Americano, embora tenham habitado a Europa e a Ásia onde se separaram da família Suidae, à qual pertence o porco-doméstico (Sus scrofa scrofa), há dezenas de milhões de anos. O caitetu distribui-se desde o Arkansas e Texas, nos Estados Unidos da América, até o Norte da Argentina, de acordo com CABRERA & YEPES (1960).

Uma observação não demorada mostra semelhanças do caitetu com o porco doméstico. Na Tabela 1 estão relacionadas algumas das diferenças existentes entre essas espécies.

Tabela 1: Diferenças morfológicas entre o caitetu e o porco-doméstico.

CARACTERISTICA	CAITETU	PORCO-DOMESTICO
PATAS TRASEIRAS	3 dedos	4 dedos
NUMERO DE DENTES	38	40 a 44
GLANDULA DE CHEIRO	presente na linha dorsal média	ausente
ESTOMAGO	complexo	simples
VESICULA BILIAR	ausente	presente
RABO	curto	usualmente comprido

Fonte: Adaptada de SOWLS (1984).

O comprimento do caitetu varia de 0,75 a 1,00m, a altura da cernelha de 0,40 a 0,50m e o peso do animal adulto varia de 14 a 30kg (NOWAK & PARADISO, 1983). Os seus pêlos são longos, ásperos, espessos e com vários anéis pretas e brancas, sendo a pelagem preta com estrias esbranquiçadas, apresentando um colar de pêlos brancos que se estende desde a frente da paleta até a crina na região dorsal (SOWLS, 1984).

A fórmula dentária do caitetu foi determinada por KIRKPATRICK & SOWLS (1962): incisivos 2-2/ 2-2; pré-molares 3-3/ 3-3; caninos 1-1/ 1-1; molares 3-3/ 3-3; num total de 38 dentes.

Não existe dimorfismo sexual nessa espécie e a única diferença visual externa, entre machos e fêmeas, é a presença do escroto nos machos. Os dados de SOWLS (1966) indicam que os machos e fêmeas jovens tornam-se sexualmente ativos na mesma idade a partir do oitavo mês de vida. E, segundo KIRKPATRICK & SOWLS (1962), muitos animais atingem o tamanho adulto entre 11 e 12 meses de vida. As fêmeas são poliétricas anuais, sendo que o ciclo estral dura de 22 a 24 dias e o estro tem duração média de quatro dias. O período de gestação é de cerca de 145 dias, podendo nascer de um a quatro filhotes, sendo a média dois. Este número, relativamente, pequeno de filhotes é, possivelmente, devido ao avançado estágio de desenvolvimento dos filhotes ao nascer.

Segundo BYERS & BEKOFF (1981), a precocidade dos filhotes foi, provavelmente, seletivamente vantajosa pois, assim, eles podem seguir a mãe e o bando logo após o nascimento. As fêmeas, quando vão parir, ficam poucas horas separadas de seu bando.

De acordo com NOGUEIRA - NETO (1973), a reprodução dessa espécie em cativeiro é facilmente obtida, tendo, apenas, que se tomar o cuidado de isolar a fêmea

prenhe do grupo, cerca de um mes antes da parição, para evitar um possível canibalismo. MAIA et alii (1982) afirmaram que o fornecimento de ração balanceada de recria para suínos evitou o canibalismo contra filhotes, que ocorria quando um grupo de três caitetus, um macho e duas fêmeas, mantidos em uma área de 120 m², eram alimentados apenas com milho.

NEAL (1959) descreveu a posição das tetas: dois pares torácicos, um par pos-abdominal e um par inguinal, sendo que somente os dois pares posteriores são funcionais. Na maioria das fêmeas o período de lactação parece estar entre seis e oito semanas (SOWLS, 1966).

2.2. Aspectos do comportamento social

O caitetu é um animal altamente sociável e gregário. No Arizona e Texas, EUA, ele vive quase que exclusivamente em bandos de cinco a 15 animais (NEAL, 1959, ELLISOR & HARWELL, 1969, SCHWEINSBURG, 1971 e BIGLER, 1974). MILLER (1930) registrou um número médio de 12 animais para os bandos de caitetu no Brasil (Mato Grosso), enquanto que, na Venezuela, CASTELLANOS (1983) encontrou essa espécie formando grupos de 30 a 50 indivíduos, sendo que esses grupos se subdividiam durante os períodos de seca, talvez, devido a uma estratégia de busca de alimentos.

Os grupos são formados por machos e fêmeas, sendo que, segundo SOWLS (1966), geralmente nasce um maior número de fêmeas (62%) do que de machos (38%). Na fase adulta aumenta a proporção de machos (53%) em relação às fêmeas (47%), de acordo com Low¹, citado por SOWLS (1984).

Não há formação de bandos só de machos nem de haréns nessa espécie, assim, não há interrupção no relacionamento social, exceto quando os bandos são temporariamente fragmentados (SOWLS, 1984).

Cada grupo de caitetu utiliza uma área de 0,50 a 8,00 km², sendo a parte central de uso exclusivo do bando e a parte periférica compartilhada com outros grupos. A glândula dorsal é utilizada para marcação do território, através da sua esfregação em árvores e outros objetos e, também, para identificação dos membros do grupo, segundo NOWAK & PARADISO (1983).

SCHWEINSBURG (1971) encontrou animais isolados, os quais eram machos velhos e doentes ou indivíduos feridos, que, apesar de não terem sido expulsos do grupo, não conseguiam acompanhá-lo. Segundo BYERS & BEKOFF (1981), nenhum outro artiodáctilo, exceto talvez as outras duas es-

¹ LOW, W.A. The influence of aridity on reproduction of the collared peccary in Texas. Vancouver. 1970. 170p. (Doutorado - University of British Columbia).

pécies da família Tayassuidae (Tayassu pecari, Link e Catagonus wagneri, Rusconi), tenha grupos mistos tão estáveis.

SCHWEINSBURG (1971) sugeriu que o caitetu foi, inicialmente, selecionado para viver em grupos para proteção contra os predadores visto ser esta espécie presa comum de carnívoros de médio e grande porte.

2.3. Habitats e alimentação natural

O caitetu vive em uma grande variedade de habitats, incluindo regiões de clima árido e florestas tropicais úmidas (NOWAK & PARADISO, 1983). Devido à sua ampla distribuição geográfica, o caitetu tem uma longa lista de alimentos consumidos. KILTIE (1981), analisando os conteúdos estomacais de 17 caitetus que viviam em floresta tropical úmida, no Peru, observou que partes reprodutivas de plantas, fragmentos de sementes e de frutos, representaram 71% do conteúdo estomacal, enquanto as partes vegetativas, pedaços de folhas e de colmos, constituíram 29%. Observou, ainda, traços de produtos de origem animal, especialmente, partes de corpos de insetos. Concluiu que o caitetu é onívoro, mas que, em floresta tropical úmida, ele é, predominantemente, frugívoro.

No Arizona, EUA, EDDY (1961) determinou como principais alimentos consumidos pelo caitetu: polpa e frutos

de cactus (Opuntia spp.) e tubérculos, sendo feijões e morangos silvestres suplementos sazonais. O autor afirmou ter encontrado gafanhotos, grilos, besouros e restos de carniças nos estômagos dos caitetus analisados. Isto, porém, não evidencia que essa espécie consuma quantidades significativas de material de origem animal. Na Costa Rica, McCOY et alii (1983) constataram que o caitetu é, principalmente, frugívoro e granívoro na estação chuvosa.

Dos vários estudos detalhados sobre a alimentação dessa espécie em seus habitats naturais, SOWLS (1984) concluiu que alguns alimentos ocupam uma fração principal da dieta do caitetu em adição a uma ampla variedade de outros produtos, todos muito importantes quando encontrados em seu habitat natural.

2.4. Ensaaios de nutrição

Pouco se sabe a respeito da nutrição do caitetu. Para estudar a exigência de nitrogênio para manutenção da espécie GARY & BROWN (1984) utilizaram três machos e três fêmeas com a idade variando de um ano e meio a dois anos. Foram feitos quatro tratamentos com: 7,80, 12,30, 18,40 e 22,80% PB, sendo as rações, aproximadamente isocalóricas. Esses pesquisadores concluíram que, a exigência de nitrogênio para manutenção, ou nitrogênio

ingerido com balanço nitrogenado nulo, foi 0,815 g N/ kg de peso metabólico . dia.

Através de regressão linear múltipla GALAGHER et alii (1984) determinaram a exigência de nitrogênio para manutenção do caitetu como sendo N.D.T.I.: 0,837 g N / kg de peso metabólico . dia (N.D.T.I.: nitrogênio digestível total ingerido). Pelo mesmo processo, esses pesquisadores, também, determinaram a exigência de energia para manutenção de um animal adulto como sendo 148,50 kcal de energia digestível / kg de peso metabólico . dia e a exigência de fósforo foi da ordem de 0,844 g P / kg de peso metabólico . dia.

Foi sugerido por LANGER (1978 e 1979) que essa espécie possa ser um pseudo-ruminante por causa do seu pré-estômago grande e segmentado, que aumenta a sua superfície em relação a superfície gástrica total, de 60% no recém-nascido até, aproximadamente, 82% no animal adulto.

O pré-estômago do caitetu é formado por dois sacos cegos e uma bolsa gástrica que os une ao estômago verdadeiro. Entre os diferentes compartimentos gástricos são encontradas dobras que podem reduzir a taxa de passagem da digesta (LANGER, 1978). Essa é uma das características anatômicas que pode influenciar nos coeficientes de digestibilidade da porção fibrosa dos alimentos. Uma outra é a ausência de uma mastigação intensa, devido a uma oclusão por interposição dos caninos.

De acordo com CARL & BROWN (1983), o pH do pré-estômago do caitetu varia de 5,00 a 6,20, sendo essa faixa aceitável para a sobrevivência de uma população microbiana (HUNGATE, 1966). Em adição a isso, foram encontrados ácidos graxos voláteis neste órgão (SOWLS, 1984 e SHIVELY, 1985). Teoricamente, os ácidos graxos voláteis são produzidos somente pela fermentação microbiana no rúmen ou ceco de animais hospedeiros e são a principal fonte de energia para os animais ruminantes. Por outro lado, LANGER (1978) não encontrou papilas no pré-estômago do caitetu. Essas papilas são comuns nos ruminantes e uma de suas funções é a absorção de ácidos graxos voláteis. Não existe nada de definitivo a respeito da quantidade e dos locais de absorção dos produtos de fermentação microbiana para o caitetu.

Algumas características anatômicas podem elucidar essa questão. No caitetu, 46% da superfície gástrica é revestida por epitélio cornificado, e a superfície coberta por glândulas cardíacas (40%) é, aproximadamente, três vezes maior que a superfície com glândulas pilóricas e fúndicas combinadas (14%), segundo LANGER (1979). Rubsamen², citado por LANGER (1979), determinou na lhama (Lama glama) um

²
RUBSAMEN, K. Sekretion und resorption in der cardiadrusenzone des Lamas. Stuttgart. 1976. 82 p. (Doutorado - Universität Hohenheim).

epitelio gastrico revestido por epitelio cardiaco, ou uma estrutura muito similar, a qual pode representar uma região de alta absorção, especialmente, de ácidos graxos voláteis e íons inorgânicos. Ainda não é sabido se a grande região de glândulas cardíacas do caitetu é ou não um local de absorção de ácidos graxos voláteis e outros produtos da atividade microbiana.

CARL & BROWN (1983) encontraram populações⁶ de protozoários, variando de 0,30 a 2,50 x 10⁶ /ml, de inóculo obtido dos estômagos de dois caitetus. A maior parte dos protozoários encontrados eram do gênero Entodinia spp., e um pequeno número de Dasytricha spp. também foi observado. Estes protozoários são produtores de ácidos graxos voláteis, o que proporciona mais uma evidência da possibilidade do caitetu ser um pseudo-ruminante que utiliza ácidos graxos voláteis como fonte de energia.

2.5. Digestibilidade de nutrientes

Os poucos trabalhos realizados sobre a digestibilidade de alimentos pelo caitetu foram feitos nos Estados Unidos da América, testando, principalmente, polpa de cactus (Opuntia spp.), um dos seus alimentos naturais naquela região.

SHIVELY et alii (1985) fizeram experimentos com caitetus mantidos em gaiolas metabólicas e entre os

resultados encontraram um coeficiente de digestibilidade de 21,90% para a fibra em detergente ácido (F.D.A.), na dieta composta por ração comercial para suínos com 13,20% F.D.A.. Esse valor foi maior que a digestibilidade de 11,40% para a F.D.A. da alimentação composta por polpa de cactus (49%) e ração comercial para suínos (51%), com 15,40% F.D.A., e maior também que para a dieta composta somente por polpa de cactus com 17,50% de F.D.A., quando obtiveram um coeficiente de digestibilidade de 3,20% para a F.D.A..

De acordo com VAN SOEST (1982) uma maneira de estudar a capacidade de digestão dos carboidratos fibrosos por diferentes espécies é através da comparação da digestibilidade "in vitro" de um mesmo alimento considerado como padrão. Assim, SHIVELY et alii (1985) coletaram os fluidos gástricos de um caietu adulto e do rúmen de uma novilha fistulada, que foram utilizados como inóculos para estudos comparativos de digestibilidade "in vitro". Esses autores utilizaram como substratos a celulose e uma ração comercial para suínos com 13,00% P.B. e 13,20% F.D.A. . Os resultados obtidos mostraram que a digestibilidade "in vitro" da matéria seca da ração foi semelhante para o caietu (73%) e para a novilha (75%). Todavia, a digestibilidade "in vitro" da matéria seca da celulose foi insignificante para o caietu (1%), em comparação com os 26% obtidos para a novilha.

Conduzindo cinco experimentos com dez caietus alimentados com ração comercial para suínos ou com

uma das dietas compostas por forrageiras consumidas por animais em seu habitat, no Texas - EUA, de acordo com a estação do ano, GALAGHER et alii (1984) determinaram os efeitos do crescimento, reprodução, sexo, idade e qualidade da dieta sobre os coeficientes de digestibilidade e eficiência de assimilação dos nutrientes das dietas para essa espécie. Os coeficientes de digestibilidade para a fibra em detergente ácido variaram de 9,10 a 44,50% para as dietas contendo níveis de 12,90 a 26,80% F.D.A.; e foi, 51,40% para a ração comercial com 7,20% F.D.A. na sua composição, conforme mostra a Tabela 2. Esses valores foram superiores aos determinados por SHIVELY et alii (1985).

Tabela 2 - Conteúdo de fibra (F.D.N. e F.D.A.) em dietas fornecidas para caietus e coeficientes de digestibilidade para F.D.N. e F.D.A. .

Dieta	Composição Parcial		Coeficientes de	
	F.D.N.	F.D.A.	digestibilidade	
	(%)	(%)	F.D.N.(%)	F.D.A. (%)
Concentrada	57,10	7,20	89,60	51,40
II (inverno)	33,40	12,90	72,30	35,60
III (primavera)	31,40	19,30	48,20	30,60
IV (verão)	37,30	26,80	12,30	9,10
V (outono)	33,60	22,70	59,60	44,50

Fonte: Modificada de GALAGHER et alii (1984).

Os mesmos autores concluíram que, a digestibilidade dos nutrientes estava diretamente relacionada com o nitrogênio da dieta, com a idade do animal e, inversamente, relacionada com o consumo de alimento, com os níveis de energia bruta, do fósforo, da fibra e da matéria mineral presentes na alimentação do caitetu.

Com os dados obtidos na literatura consultada não é possível concluir se o caitetu aproveita eficientemente alimentos volumosos. Na conclusão de seu trabalho SHIVELY et alii (1985) afirmam que a capacidade do caitetu conseguir sobreviver e reproduzir em ambientes semi-áridos como os encontrados no Sudoeste dos EUA, consumindo alimentos de baixa qualidade, especialmente, palma forrageira, precisa ser melhor estudada. Existe grande variação na capacidade de digestão de carboidratos da parede celular, no caso de animais não ruminantes, segundo VAN SOEST (1982).

2.6. Utilização de alimentos volumosos para suínos

Mesmo na produção de suínos, onde as rações são formuladas tradicionalmente com grãos, suplementos protéicos e com baixos conteúdos de fibra, tem havido um aumento nas pesquisas sobre a utilização de alimentos volumosos por essa espécie (GOLHL, 1987), sendo vários os fatores responsáveis por essa mudança. Segundo POND (1987), um deles é a competição com os humanos pelos alimentos,

principalmente, por grãos de cereais, que, progressivamente, têm sua demanda aumentada para o uso humano direto.

Cerca de 30% da exigência de energia digestível de suínos em crescimento pode ser provido pela absorção de ácidos graxos voláteis, produzidos no intestino ³ grosso, segundo Rerat et alii, citados por POND (1987). Mas esse valor pode ser maior para animais adultos, uma vez que porcas conseguiram manter uma performance reprodutiva normal quando consumiram dietas contendo 95% de feno de alfafa, de acordo com os resultados obtidos por CALVERT et alii (1985).

Comparando quatro dietas com níveis crescentes de alfafa, 0, 20, 40 ou 60%, para suínos com peso inicial de 48 kg até os 89 kg, KASS et alii (1980) obtiveram como resultados que a adição de 20% de alfafa não teve efeitos significativos no ganho de peso e na conversão alimentar, em comparação com os resultados obtidos com a ração sem alfafa. Entretanto, os níveis de 40 e 60% provocaram um decréscimo significativo no ganho de peso e na eficiência de utilização dos alimentos quando comparados com os níveis de 0 e 20% .

³

RERAT, A.; FISZLEWICZ, M.; HERPEN, P.; VAUGELADE, P. & DURAND, M. Measurements of the appearance of volatile fatty acids in the portal vein during digestion in the conscious pig. Paris. 1985. C.R.Acad.Sci. Paris 300. Series III:467.

FRANK et alii (1983) encontraram decréscimo linear na média do ganho de peso diário e piora da conversão alimentar com a adição de 7,5 ou 15% de sabugo de milho na dieta de suínos em crescimento.

Devido aos avanços recentes na análise da porção fibrosa (celulose, hemicelulose e lignina) da matéria prima, tem-se tornado possível prever mais precisamente a utilização dos alimentos volumosos por suínos, porém, a ausência de medidas precisas da energia digestível necessária, a partir do conteúdo da parede celular consumido, é que tem tornado lenta a maior utilização de fibra para suínos (NRC, 1988).

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Considerações gerais

Esse trabalho constou de dois experimentos sobre a nutrição do caitetu que foram conduzidos nas dependências do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, em Piracicaba - S.P. .

O primeiro deles foi um ensaio de digestibilidade "in vivo" conduzido nos períodos de 01/11/87 a 12/12/87 e de 05/09/88 a 27/09/88. Foram utilizados 24 caitetus com mais de um ano de vida, de ambos os sexos, formando seis blocos de animais homogêneos de acordo com o sexo e o peso, (quatro blocos de machos e dois blocos de fêmeas).

Os animais foram alojados em baias de alvenaria de tijolos, com uma área coberta de 2,50 X 3,00 m, com piso de cimento e com uma área descoberta de exercício de 2,50 X 4,30 m. Todas as baias continham comedouro e bebedouro.

Para o segundo experimento de digestibilidade "in vitro" foi obtido o conteúdo gástrico de um caietu adulto e o conteúdo ruminal de uma vaca da raça Jersey, fistulada. Esses materiais foram colocados sobre pano de laboratório ("cheese cloth"), através do qual, eram espremidos, para a obtenção dos fluidos utilizados para a incubação de substratos para estudos comparativos de digestibilidade. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da ESALQ.

3.2. Descrição dos experimentos

3.2.1. Experimento I : digestibilidade "in vivo"

3.2.1.1. Tratamentos

Com o intuito de se estudar o efeito de níveis crescentes de alimentos volumosos, feno de capim jaraguá, palha e sabugo de milho, sobre os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica, matéria seca, proteína bruta, energia bruta, fibra em detergente neutro (F.D.N.), fibra em detergente ácido (F.D.A.), hemicelulose, fibra bruta, extrato etéreo e extrativo não nitrogenado, foram estabelecidos quatro tratamentos.

Tratamentos	Caracterização
Tratamento A	Ração com 25,25 % de volumosos
Tratamento B	Ração com 30,30 % de volumosos
Tratamento C	Ração com 35,00 % de volumosos
Tratamento D	Ração com 40,00 % de volumosos

3.2.1.2. Rações experimentais

A formulação das rações experimentais, isoprotéicas e isocalóricas, prevendo-se um consumo de 3,5% do peso vivo dos animais em matéria seca, foi feita de acordo com as exigências nutricionais para manutenção do peso vivo dos caitetus estabelecidas por GALAGHER *et alii* (1984) para nitrogênio e energia. Em relação aos minerais foram utilizadas as recomendações para suínos adultos de acordo com ROSTAGNO *et alii* (1983).

A Tabela 3 apresenta a composição percentual das rações experimentais.

Tabela 3 - Composicao porcentual das racoes experimentais

Ingredientes	Tratamentos			
	A	B	C	D
Rolão de Milho	84,17	74,30	65,11	55,89
Feno de Capim Jaraguá	0,00	8,00	15,50	23,00
Farelo de Soja	12,60	14,47	16,12	17,82
Carbonato de Cálcio	0,63	0,63	0,63	0,63
Fosfato Bicálcico	2,00	2,00	2,00	2,00
Sal	0,40	0,40	0,40	0,40
Premix Mineral	0,10	0,10	0,10	0,10
Premix Vitaminico	0,10	0,10	0,10	0,10
Oleo de Soja	0,00	0,00	0,04	0,06

O Premix Mineral utilizado possuía a seguinte composição, em quantidades por kg de ração: ferro, 180g; cobre, 20g; cobalto, 4g; manganês, 80g; zinco, 140g; iodo, 4g; excipiente QSP 1000g.

O Premix Vitaminico utilizado possuía a seguinte composição, em quantidades por kg de ração: vitamina A, 1.200.000 U.I.; vitamina D3, 1.500.000 U.I.; vitamina E, 1.500 U.I.; vitamina B1, 2g; vitamina B2, 4g; vitamina B6, 4g; pantotenato de cálcio, 15g; biotina, 0,10g; vitamina K3, 3g; ácido fólico, 0,60g; ácido nicotínico, 20g; bacitricina Zn 20g; metionina, 100g; L-lisina, 300g; cloreto

de colina, 100g; BHT, 10g; vitamina B12, 20.000 MCG; selenio, 0,10g; veículo QSP 1000g.

O rolão de milho (grãos, 70% do peso, palha e sabugo, 30% do peso) foi obtido pela moagem do milho em palha em moinho de martelo em peneira de 0,40cm. O feno de capim jaraguá (Hyparrhenia rufa) também foi submetido a moagem semelhante.

As rações foram peletizadas sem vapor, tendo os "pelets" 0,40cm de diâmetro e 1,20cm de comprimento.

As médias dos resultados das análises químicas bromatológicas, realizadas com as amostras das rações coletadas durante o transcorrer dos períodos experimentais, são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Composição química bromatológica média das rações experimentais.

Nutrientes	Tratamentos			
	A	B	C	D
Matéria Seca (%)	89,42	89,75	90,61	90,69
Matéria Orgânica (% na M.S.)	95,37	94,95	94,04	93,23
Proteína Bruta (% na M.S.)	15,64	15,01	15,48	15,21
Fibra Bruta (% na M.S.)	7,55	9,88	11,85	13,20
Extrato Etéreo (% na M.S.)	4,34	4,90	4,64	3,93
Extrato Não Nitrogenado (% na M.S.)	65,38	62,11	61,45	60,56
F.D.A. (% na M.S.)	11,36	14,19	17,23	20,25
F.D.N. (% na M.S.)	26,54	28,11	30,05	34,40
Hemicelulose (% na M.S.)	15,18	13,92	12,82	14,15
Lignina (% na M.S.)	3,45	5,56	6,03	7,86
Cálcio (% na M.S.)	0,77	0,80	0,88	0,90
Fósforo (% na M.S.)	0,54	0,54	0,52	0,54
Energia Bruta (kcal/g na M.S.)	3,987	3,977	4,030	3,952

3.2.1.3. Condução do experimento

O primeiro experimento foi planejado segundo o delineamento de blocos casualizados, constituído por quatro tratamentos com seis repetições, sendo um animal para cada repetição, utilizando-se o método de coleta total de fezes.

Para a seleção dos animais experimentais os mesmos foram pesados e colocados nas baias de acordo com o sorteio dos respectivos tratamentos. O período experimental total do ensaio foi de 19 dias sendo considerado um período preliminar ou de adaptação às baias e às dietas de 12 dias e um período de coleta dos dados de sete dias de duração. Devido a não adaptação às condições experimentais, foram perdidos os dados de quatro animais, sendo um em cada tratamento.

Durante o transcorrer do período de adaptação os animais receberam ração e água à vontade, sendo que, durante a semana de coleta, o consumo diário de ração foi restrito a 90% do menor consumo verificado dentro de cada bloco no período anterior. O fornecimento controlado das rações experimentais, foi feito em quantidades iguais duas vezes ao dia às 6:00 e às 18:00 horas, quando, também, as fezes eram coletadas, pesadas e registradas as quantidades totais produzidas por cada animal.

3.2.1.4. Coleta e preparo das amostras para análises químicas bromatológicas

3.2.1.4.1. Alimentos

Diariamente, antes do fornecimento aos animais, as rações experimentais eram devidamente homogeneizadas, com retiradas de amostras que, em seguida, eram acondicionadas em sacos plásticos. No final do período experimental, as rações coletadas foram pesadas e postas a secar em estufa de ventilação forçada a 60 graus Celsius por 24 horas. Após esse período, o material foi retirado da estufa e deixado exposto ao ar para ocorrer o equilíbrio com a temperatura do meio ambiente.

Após a estabilização, as amostras foram novamente pesadas, obtendo-se, assim, a primeira matéria seca das rações experimentais. Posteriormente, efetuou-se a moagem das mesmas em moinho tipo "Willey" com peneira de 0,10cm, para posterior análise.

3.2.1.4.2. Fezes

Após as duas coletas diárias do total de fezes de cada animal, amostras de 50 % do material obtido foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em congelador à temperatura de 20 graus Celsius negativos. Terminados os períodos de coleta, as fezes foram preparadas para as

análises. Depois de descongeladas e homogeneizadas, essas amostras passaram pelo mesmo processo descrito, para os alimentos, no item 3.2.1.4.1. .

3.2.1.5. Análises dos alimentos e das fezes

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da ESALQ, no Laboratório de Análises de Forrageiras do Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo e no Laboratório de Análises Bromatológicas do Departamento de Ciências Animais do Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA/ESALQ/USP, segundo os métodos descritos pela "Association of Official Agricultural Chemists" (A.O.A.C., 1980). Para a determinação dos constituintes da parede celular, F.D.A., F.D.N. e lignina (LIG.), foi utilizado o método descrito por GOERING & VAN SOEST (1970). A hemicelulose foi obtida através da diferença entre F.D.N. e F.D.A. .

3.2.1.6. Determinação dos coeficientes de digestibilidade

Os cálculos para determinação dos coeficientes de digestibilidade foram realizados utilizando-se as seguintes equações, propostas por MOTT (1957):

Equação (1): Digestibilidade da matéria seca (%):

$$(1 - f / a) \cdot 100$$

Equação (2): Digestibilidade dos Nutrientes (%):

$$(1 - f \cdot fn / a \cdot an) \cdot 100$$

Onde:

f = matéria seca das fezes;

a = matéria seca do alimento;

fn = porcentagem do nutriente na matéria seca das fezes;

an = porcentagem do nutriente na matéria seca do alimento.

3.2.1.7. Análises estatísticas

Os dados experimentais obtidos para os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes foram submetidos a análise de variância de acordo com o delineamento blocos casualizados envolvendo quatro tratamentos (níveis de volumosos na ração) com seis repetições de um animal por tratamento. Considerando como parcelas perdidas os dados dos quatro animais que não se adaptaram às condições experimentais.

A análise de variância foi feita utilizando-se o Sistema de Análise Estatística (SANEST) para microcomputadores, cujo esquema está apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Esquema da análise de variancia.

Fontes de Variação	Grau de Liberdade
Tratamentos	3
Blocos	5
Resíduo	11
Total	19

Para comparação das médias dos tratamentos foi utilizado o Teste de Scheffé (PIMENTEL GOMES, 1985).

3.2.2. Experimento II : digestibilidade "in vitro"

No segundo experimento a digestibilidade verdadeira da matéria seca "in vitro" foi determinada para a ração experimental do tratamento D e para o feno de capim elefante (Pennisetum purpureum, Schum), variedade Napier, cuja composição é apresentada na Tabela 6, colocando-se 0,50g de cada substrato em tubos de centrífuga de fundo redondo com cerca de 75ml de capacidade, em quadruplicatas, nos quais foram adicionados 12 ml de fluido estomacal do caietu e 20ml de solução fosfato-carbonato, também foi borbulhado dióxido de carbono, com a finalidade de tornar o meio anaeróbico, sendo estes tubos logo tampados com rolhas equipadas com válvulas de "Bunsen". O mesmo processo foi utilizado para o fluido ruminal da vaca.

Tabela 6 - Composição química bromatológica do feno de capim Napier.

Nutriente	% na M.S.	Nutriente	% na M.S.
Materia Mineral	11,85	Extrativo Não Nitrogenado	38,28
Proteína Bruta	15,68	F.D.A.	38,96
Fibra Bruta	30,54	F.D.N.	74,16
Extrato Etéreo	3,65	Lignina	6,20
		Celulose	74,40

A solução fosfato-carbonato utilizada tinha a seguinte composição (1 litro): 4,08 g K_2PO_4 ; 8,72 g Na_2HPO_4 ; 1,50 g $MgSO_4 \cdot 7H_2O$; 0,50 g KCl . Decorridos cerca de 30 minutos esta solução era completada com: 20 ml de solução (15,23 g $Na_2CO_3/100$ ml); 10 ml de solução (8,00 g de Uréia/100 ml); 0,10 g $CaCl_2$ e 25 mg $Na_2S \cdot 9H_2O$.

Após preparados, os tubos foram colocados por 48 horas em temperatura constante de 39 graus Celsius, em banho maria. O término da fermentação foi obtido pela adição de 1 ml de HCl 6N por tubo quando os conteúdos dos tubos foram colocados em "Beckers" e a esses adicionados 50 ml de solução detergente neutro e, após fervura por uma hora, os materiais foram filtrados através de cadinhos de vidro com placa porosa, pré-pesados, em seguida, os resíduos foram

lavados com água destilada quente e acetona. Posteriormente, os cadinhos foram secos em estufa a 105 graus Celsius por oito horas.

A digestibilidade "in vitro" verdadeira foi calculada com a seguinte equação:

$$\text{Equação (3) - Dig. verdadeira "in vitro"} = \left(1 - \frac{P_f - P_i}{P_a} \right) \cdot 100$$

Onde: P_f = Peso do cadinho mais resíduos

P_i = Peso do cadinho

P_a = Peso da amostra (M.S.)

4. RESULTADOS E DISCUSSAO

4.1. Experimento I: digestibilidade "in vivo"

4.1.1. Digestibilidade da matéria orgânica

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica são apresentados na Tabela 7, a respectiva análise de variância na Tabela 8 e o teste de Scheffé, para comparação das médias, na Tabela 9.

Tabela 7 - Coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	75,68	-	-	60,38
2	75,13	69,85	71,73	63,73
3	77,84	77,54	74,03	-
4	78,51	77,45	66,24	60,95
5	-	70,70	74,09	65,91
6	78,70	73,19	70,05	68,79
Médias	77,17	73,75	71,23	63,95

Tabela 8 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	118,34			
Tratamentos Aj.	3	404,08	134,69	14,20	0,00067
Resíduo	11	104,35	9,49		

Total 19 626,75

Média Geral Ajustada = 71,41%

Coeficiente de Variação = 4,31%

S.Q. Trat. Não Ajustada = 471,29

Tabela 9 - Teste de Scheffé para comparação das médias dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica.

Tratamentos	Médias Ajust.	Contrastes	Variância do Contraste	5 %	1 %
A	77,33	A X B	4,1541	NS	NS
B	73,17	A X C	4,1541	NS	NS
		A X D	4,0655	*	**
C	70,65	B X C	3,7945	NS	NS
D	64,50	B X D	4,1541	*	NS
		C X D	4,1541	NS	NS

* - Contraste significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

** - Contraste significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

NS - Contraste não significativo.

A análise de variância apresentada na Tabela 8 mostra que, as diferenças observadas entre os tratamentos nos valores dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica, foram estatisticamente significativas ($P < 0,0007$). O teste de Scheffé mostrou que as diferenças entre os tratamentos A, B e C e entre C e D não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$). Foram significativas as diferenças entre os coeficientes de

digestibilidade da matéria orgânica dos tratamentos B e D ($P < 0,05$) e entre A e D ($P < 0,01$). Nas condições desse trabalho, foi possível observar que, níveis de até 35,00% de alimentos volumosos na ração do caitetu, não afetaram, significativamente ($P > 0,05$), a digestibilidade da matéria orgânica.

SHIVELY *et alii* (1985) testando alimentos para caitetus com 13,20, 15,40 e 17,50% F.D.A., níveis, respectivamente, entre os dos tratamentos A e B, B e C e C e D desse estudo, encontraram para a matéria orgânica coeficientes de digestibilidade aparente, respectivamente, de 77,00, 74,00 e 74,80%, valores um pouco superiores aos encontrados nesse experimento para os tratamentos citados.

Trabalhando com coelhos em crescimento, CARREGAL (1976) obteve coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica de 72,70 e 65,78% para rações contendo 10,03 e 13,11% F.B., e esses resultados foram superiores aos encontrados no presente trabalho para os tratamentos B, C e D com níveis próximos de fibra bruta. Testando níveis crescentes de bagaço de cana-de-açúcar na ração de coelhos em crescimento, COELHO (1988) obteve coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica iguais a 70,02 e 66,82 %, para rações contendo, respectivamente, 17,55 e 19,62 % F.D.A.. Esses valores estão próximos aos encontrados nesse experimento para os teores de fibra em detergente ácido nos tratamentos C e D.

KINSER et alii (1988) estudaram o consumo de rações com níveis variados de sabugo de milho e casca de semente de algodão em carneiros, e obtiveram coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica de 73,50% para dieta com 38,70% de sabugo de milho (19,00% F.D.A.), sendo que esse valor foi superior aos encontrados nesse trabalho nos tratamentos C e D.

Para vacas em lactação SHAVER et alii (1988) obtiveram um coeficiente de digestibilidade aparente da matéria orgânica de 69,70% para ração com 17,10% F.D.A., valor inferior aos encontrados nos tratamentos B e C do presente estudo, com teores médios de 14,18 e 17,23% F.D.A., respectivamente.

Os resultados obtidos no presente estudo não permitem inferir se o caitetu teve ou não uma maior capacidade em relação à digestibilidade da matéria orgânica, em comparação com as espécies animais domésticas, citadas, quando foram utilizados níveis semelhantes de fibra na sua alimentação.

A Tabela 10 mostra a existência de correlações negativas altamente significativas ($P < 0,01$), entre os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica e os constituintes da parede celular. Esses resultados não concordam com os obtidos por SHIVELY et alii (1985) que não indicam uma tendência de diminuição da digestibilidade da matéria orgânica com o aumento da fibra em detergente ácido

nas rações de caitetus, mas estão de acordo com os resultados obtidos, para coelhos, por CARREGAL (1976) e COELHO (1988), os quais, também, obtiveram reduções nos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica com o aumento dos constituintes da parede celular na ração desses animais.

Tabela 10 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade aparente da matéria orgânica e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.M.O.----- % F.B.	- 0,8153 **
C.D.M.O.----- % F.D.N.	- 0,8653 **
C.D.M.O.----- % F.D.A.	- 0,8438 **
C.D.M.O.----- % LIG.	- 0,8385 **

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

** = Significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

Os resultados obtidos nesse estudo mostram que ocorreu um limite máximo de tolerância para a quantidade de constituintes fibrosos presentes na dieta do caitetu que limitou a digestibilidade da matéria orgânica.

4.1.2. Digestibilidade da matéria seca

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca são apresentados na Tabela 11, a respectiva análise de variância na Tabela 12 e o teste de Scheffé, para comparação das médias, na Tabela 13.

Tabela 11 - Coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	71,53	-	-	56,13
2	71,65	65,90	68,21	58,90
3	75,80	74,76	69,92	-
4	76,23	74,80	62,22	57,72
5	-	68,47	71,73	63,02
6	76,35	69,90	67,47	66,54
Médias	74,31	70,77	67,91	60,46

Tabela 12 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	153,67			
Tratamentos Aj.	3	454,41	151,47	13,75	0,00075
Resíduo	11	121,20	11,01		
Total	19	729,28			
Média Geral Ajustada = 68,19%					
Coeficiente de Variação = 4,87%					
S.Q. Trat. Não Ajustada = 518,98					

Tabela 13 - Teste de Sheffé para comparação das médias dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca.

Tratamentos	Médias Ajust.	Contrastes	Variância do Contraste	5 %	1 %
A	74,65	A X B	4,8249	NS	NS
B	69,96	A X C	4,8249	*	NS
		A X D	4,7220	*	**
C	67,11	B X C	4,4072	NS	NS
D	61,04	B X D	4,8249	*	NS
		C X D	4,8249	NS	NS

* - Contraste significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

** - Contraste significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

NS - Contraste não significativo.

A análise de variancia apresentada na Tabela 12 mostra que, as diferenças observadas entre os tratamentos nos valores dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, foram estatisticamente significativas ($P < 0,0008$). O teste de Scheffe mostrou que foram significativas as diferenças entre os tratamentos A e C e entre B e D ($P < 0,05$), e entre os tratamentos A e D ($P < 0,01$), e que não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$) as diferenças entre os tratamentos A e B, B e C e C e D. Nas condições desse trabalho foi possível inferir que, níveis de até 30,30 % de ingredientes volumosos na alimentação do caitetu não afetaram, significativamente ($P > 0,05$), a digestibilidade da matéria seca.

GALAGHER *et alii* (1984) obtiveram 60,40 e 56,80% para os coeficientes de digestibilidade aparente de matéria seca para caitetus alimentados com rações contendo, respectivamente, 12,90 e 19,30 % F.D.A., valores inferiores aos encontrados nesse estudo para as faixas de fibra em detergente ácido compreendidas entre os tratamentos A e B e entre C e D. No trabalho de SHIVELY *et alii* (1985), foram determinados coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca de 73,10, 63,30 e 53,10% , para caitetus alimentados com rações contendo 13,20, 15,40 e 17,50% F.D.A., níveis, respectivamente, intermediários aos dos tratamentos A e B, B e C e C e D desse estudo. Os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente ácido obtidos por

esses autores, também, foram ligeiramente inferiores aos encontrados nesse trabalho para os tratamentos acima referidos.

Para suínos em crescimento, alimentados com uma ração com 9,50% F.B., POND *et alii* (1962) encontraram um coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca de 90,70% , valor superior aos encontrados para os tratamentos A e B desse estudo. CALVERT *et alii* (1985) testando ração com 50% de alfafa e com 19,60% F.D.A. para porcas entre 60 e 100 dias de gestação obtiveram um coeficiente médio de digestibilidade aparente da matéria seca de 70,45% valor superior aos encontrados no presente experimento para a faixa de fibra em detergente ácido compreendida pelos tratamentos C e D. Entretanto, KEYS *et alii* (1970), testando ração para suínos adultos com 13,38% F.D.A., nível esse intermediário aos dos tratamentos A e B do presente estudo, encontraram um coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca de 69,08%, valor inferior aos obtidos para os tratamentos A e B. KASS *et alii* (1980), trabalhando com níveis de 11,91 e 18,72% F.D.A., níveis esses, respectivamente, intermediários aos dos tratamentos A e B, e, C e D desse experimento, encontraram valores de 61,20 e 52,10% para a digestibilidade aparente da matéria seca, para suínos em crescimento, resultados, também, inferiores aqueles observados para os tratamentos citados.

As comparações dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, quando foram

utilizados níveis semelhantes de fibra, entre o caitetu e suínos de diferentes categorias, não permitem inferir qual espécie animal teve melhor capacidade.

A Tabela 14 mostra a existência de correlações negativas altamente significativas ($P < 0,01$) entre os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e os constituintes da parede celular. Os resultados obtidos nesse estudo estão de acordo com os de GALAGHER *et alii* (1984), os quais afirmam que nos caitetus a digestibilidade da matéria seca está inversamente relacionada com a quantidade de fibra na ração consumida por essa espécie.

Tabela 14 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade aparente da matéria seca e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.M.S.----- % F.B.	- 0,7967 **
C.D.M.S.----- % F.D.N.	- 0,8421 **
C.D.M.S.----- % F.D.A.	- 0,8236 **
C.D.M.S.----- % LIG.	- 0,8160 **

C.D.M.S. = Coeficiente de digestibilidade da matéria seca.

** = Significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

A adição de volumosos em níveis crescentes nas rações de suínos, também, provocaram decréscimos nos

coeficientes de digestibilidade da matéria seca de acordo com POND et alii (1962), KEYS et alii (1970), VAREL et alii (1987), KASS et alii, (1980), FRANK et alii, (1983), CALVERT et alii (1985), POND et alii (1986) e MOORE et alii (1988). Foi sugerido por KASS et alii (1980) que o menor coeficiente de digestibilidade da matéria seca para suínos, consumindo elevadas quantidades de fibra, estaria associada à alta taxa de passagem dos alimentos pelo trato digestivo, o que, também, pode explicar os resultados obtidos no presente experimento para o caitetu.

Em relação às espécies animais ruminantes, KINSER et alii (1988), trabalhando com ovinos, afirmaram que os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca não foram afetados com a variação nas proporções volumosos:concentrados nas rações da referida espécie, resultado que concorda com aqueles encontrados, para vacas leiteiras, secas ou não, por BELL et alii (1963) e CONRAD et alii (1966), mas que discorda daqueles determinados por BLOOM et alii (1957), LASSITER et alii (1957) e PUTNAN & LOOSLI (1959), autores que observaram uma diminuição dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca com o aumento do consumo de volumosos, resultados que estão de acordo com os obtidos para o caitetu nesse estudo.

Os resultados obtidos nesse trabalho mostram que os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica foram maiores que os coeficientes de digestibilidade da

matéria seca, o que está de acordo com os dados obtidos para o caitetu por SHIVELY *et alii* (1985). Esse fato, possivelmente, pode ser explicado pela formação de quelatos dos minerais pela fibra da ração reduzindo assim a absorção desses, de acordo com VAN SOEST (1982), o que pode provocar um menor potencial de digestibilidade da matéria seca em relação a matéria orgânica.

Por outro lado esses resultados podem indicar que o caitetu tem um baixo potencial de absorção de minerais, o que pode ser verificado pela elevada exigência de fósforo, determinada por GALAGHER *et alii* (1984) para manutenção de caitetus adultos, em comparação com a exigência de suínos de diferentes categorias (ROSTAGNO *et alii*, 1983).

4.1.3. Digestibilidade da proteína bruta

Os coeficientes de digestibilidade aparente da proteína bruta são apresentados na Tabela 15 e a respectiva análise de variância na Tabela 16.

Tabela 15 - Coeficientes de digestibilidade aparente da proteína bruta (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	71,65	-	-	72,95
2	75,74	75,14	80,63	73,98
3	79,78	76,62	79,77	-
4	81,14	81,29	76,06	72,89
5	-	81,40	82,33	76,13
6	77,43	78,81	75,95	79,92
Médias	77,15	78,65	78,95	75,17

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

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	83,29			
Tratamentos Aj.	3	22,17	7,39	0,8761	0,515
Resíduo	11	92,77	8,43		
Total	19	198,23			
Média Geral Ajustada = 77,24%					
Coeficiente de Variação = 3,76%					
S.Q. Trat. Nao Ajustada = 44,78					

A análise de variância apresentada na Tabela 16 mostra que as diferenças observadas nos valores dos coeficientes de digestibilidade aparente da proteína bruta entre os tratamentos não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$). Esse resultado ocorreu, possivelmente, pelo fato de que com o aumento de alimentos volumosos nas rações, do tratamento A a D, foi necessário aumentar a proporção de concentrado protéico, para que os tratamentos fossem isoprotéicos. Dessa forma, não houve alteração na proporção entre as contribuições dos alimentos volumosos e concentrados para o conteúdo total de proteína bruta, o que, provavelmente, resultou que a digestibilidade desse nutriente não fosse afetada, de maneira significativa, pelo aumento de volumosos na ração. Por outro lado, o possível aumento da taxa de passagem da digesta pelo trato digestivo, que pode ter ocorrido com a elevação da proporção de alimentos volumosos, não afetou, aparentemente, a digestibilidade da proteína bruta para o caitetu.

GALAGHER *et alii* (1984) obtiveram coeficientes de digestibilidade aparente de 5,00 e 29,20% para proteína bruta em caitetus alimentados com rações contendo, respectivamente, 12,90 e 19,30% F.D.A., níveis de digestibilidade inferiores aos encontrados nesse trabalho para as faixas de fibra em detergente ácido compreendidas pelos tratamentos A e B e C e D. SHIVELY *et alii* (1985) testando alimentos para caitetus com 13,20, 15,40 e 17,50%

F.D.A., níveis esses, respectivamente, intermediários entre os tratamentos A e B, B e C e C e D do presente experimento, encontraram para a proteína bruta coeficientes de digestibilidade aparente de 70,70, 60,30 e 34,80% , valores também inferiores aos encontrados nesse trabalho para os tratamentos citados.

Para suínos de diferentes categorias POND et alii (1962), KEYS et alii (1970), KASS et alii (1980) e CALVERT et alii (1985) determinaram coeficientes de digestibilidade aparente da proteína bruta inferiores aos encontrados nesse experimento quando foram utilizados níveis de fibra próximos aos do presente estudo.

CARL & BROWN (1983) sugeriram que os coeficientes de digestibilidade relativamente altos da proteína bruta no caitetu, juntamente com sua baixa exigência de proteína, talvez expliquem a sua fácil adaptação às áreas onde predominam alimentos volumosos.

A Tabela 17 mostra que as correlações entre os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta e os constituintes da parede celular não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$). Esse resultado ocorreu, provavelmente, pelo fato de que não houve alteração na proporção das contribuições dos alimentos volumosos e concentrados para o conteúdo total de proteína bruta nas rações.

Tabela 17 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade aparente da proteína bruta e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.P.B.----- % F.B.	- 0,1488 NS
C.D.P.B.----- % F.D.N.	- 0,3003 NS
C.D.P.B.----- % F.D.A.	- 0,2050 NS
C.D.P.B.----- % LIG.	- 0,1980 NS

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

NS = Não Significativo.

Os dados de CARL & BROWN (1985) indicam uma tendência de aumento para os coeficientes de digestibilidade aparente do nitrogênio com o aumento de fibra nas rações de caitetus adultos. Entretanto, GALAGHER et alii (1984) e SHIVELY et alii (1985), testando alimentos com diferentes níveis de fibra para caitetus, encontraram coeficientes de digestibilidade da proteína bruta tão variáveis que não permitiram estabelecer correlações entre os níveis dos constituintes da parede celular presentes nos alimentos e os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta.

Para suínos de diferentes categorias POND et alii (1962), KASS et alii (1980), FRANK et alii (1983),

CALVERT et alii (1985), POND et alii (1986) e por MOORE et alii (1988) encontraram níveis decrescentes nos coeficientes de digestibilidade aparente da proteína bruta com o aumento do teor de fibra nas rações desses animais.

Trabalhando com coelhos em crescimento, COELHO (1988) registrou que o aumento do teor dos constituintes da parede celular nas dietas desses animais levou a uma redução da digestibilidade aparente da proteína bruta.

Os resultados obtidos por HINTZ et alii (1971) indicam uma tendência de redução nos coeficientes de digestibilidade aparente da proteína bruta para pôneis alimentados com níveis crescentes de feno.

Em estudos realizados com vacas leiteiras, secas ou não, por BLOOM et alii (1957), LASSITER et alii (1957) e por PUTNAM & LOOSLI (1959), foram encontrados níveis decrescentes para os coeficientes de digestibilidade aparente da proteína bruta com o aumento da proporção de volumosos, em relação a concentrados, nas rações desses animais.

4.1.4. Digestibilidade da energia bruta

Os coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta são apresentados na Tabela 18, a respectiva análise de variância na Tabela 19 e o teste de Scheffé, para comparação das médias, na Tabela 20.

Tabela 18 - Coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	73,57	-	-	60,15
2	74,00	68,07	70,69	62,35
3	76,65	76,13	72,70	-
4	77,30	76,07	64,75	58,52
5	-	70,09	73,69	64,27
6	77,55	72,04	70,24	68,16
Médias	75,81	72,48	70,41	62,69

Tabela 19 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	123,18			
Tratamentos Aj.	3	401,13	133,71	13,20	0,00085
Resíduo	11	111,38	10,12		
Total	19	635,69			

Média Geral Ajustada = 70,25%

Coeficiente de Variação = 4,53%

S.Q. Trat. Não Ajustada = 465,36

Tabela 20 - Teste de Sheffe para as medias dos coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta.

Tratamentos	Médias Ajust.	Contrastes	Variância do Contraste	5 %	1 %
A	76,02	A X B	4.4340	NS	NS
B	71,93	A X C	4.4340	NS	NS
		A X D	4,3394	*	**
C	69,86	B X C	4,0501	NS	NS
D	63,20	B X D	4,4340	*	NS
		C X D	4,4340	NS	NS

* - Contraste significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

** - Contraste significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

NS - Contraste não significativo.

A análise de variância apresentada na Tabela 19 mostra que as diferenças observadas entre os tratamentos nos valores dos coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta foram estatisticamente significativas ($P < 0,0009$). O teste de Scheffé mostrou que as diferenças entre os tratamentos A, B e C e entre C e D não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$). Foram significativas as diferenças entre os coeficientes de digestibilidade da energia bruta dos tratamentos A e D

($P < 0,01$) e B e D ($P < 0,05$). Esses resultados permitem inferir, nas condições desse trabalho que, o uso de até 35,00 % de ingredientes volumosos na alimentação do caitetu, não afetou, significativamente ($P > 0,05$) a digestibilidade aparente da energia bruta.

GALAGHER et alii (1984) obtiveram coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta de 72,50 e 64,90% para caitetus alimentados com rações contendo, respectivamente, 12,90 e 19,30% F.D.A., valores inferiores aos encontrados nesse trabalho nas faixas de fibra em detergente ácido compreendidas entre os tratamentos A e B e entre C e D. No entanto, SHIVELY et alii (1985), testando alimentos para caitetus com 13,20, 15,40 e 17,50% F.D.A., níveis esses, respectivamente, intermediários entre os tratamentos A e B, B e C e entre C e D do presente estudo, encontraram para a energia bruta, coeficientes de digestibilidade aparente de 75,10, 72,40 e 69,10%, valores superiores aos encontrados nesse trabalho para os tratamentos indicados.

Trabalhando com porcas em gestação, CALVERT et alii (1985) determinaram um coeficiente médio de digestibilidade aparente da energia bruta de 71,50%, para ração contendo 19,60% F.D.A., valor superior aos encontrados na faixa compreendida pelos tratamentos C e D desse estudo, com níveis semelhantes de fibra em detergente ácido.

A Tabela 21 mostra a existencia de correlações negativas altamente significativas ($P < 0,01$) entre os coeficientes de digestibilidade da energia bruta e os constituintes da parede celular. Esses resultados não estão de acordo com os dados obtidos por GALAGHER *et alii* (1984), SHIVELY *et alii* (1985) e CARL & BROWN (1983), que não indicam a existência de uma correlação entre os coeficientes de digestibilidade da energia bruta e os níveis dos constituintes da parede celular presentes nas rações fornecidas a caitetus.

Tabela 21 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade da energia bruta e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.E.B.----- % F.B.	- 0,7919 **
C.D.E.B.----- % F.D.N.	- 0,8525 **
C.D.E.B.----- % F.D.A.	- 0,8234 **
C.D.E.B.----- % LIG.	- 0,8226 **

C.D.E.B. = Coeficiente de digestibilidade da energia bruta.

** = Significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

Trabalhando com suínos de várias categorias FRANK *et alii* (1983), CALVERT *et alii* (1983), MOORE *et alii* (1988) e POND *et alii* (1988) observaram uma diminuição nos

coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta com o aumento da quantidade de fibra na dieta dessa espécie.

De acordo com BELL et alii (1963) não foram encontradas diferenças significativas para o coeficiente de digestibilidade da energia bruta entre vacas leiteiras alimentadas com proporções crescentes de concentrado em relação a volumosos em suas rações. Entretanto, ELLIOT & LOOSLI (1959) detectaram uma diminuição da digestibilidade da energia bruta dos alimentos com o aumento de volumosos na alimentação de vacas leiteiras. Observação semelhante foi feita para ovinos, por KINSER et alii (1988), que determinaram um aumento nos coeficientes de digestibilidade da energia bruta com a diminuição do nível de fibra na alimentação da referida espécie, os resultados obtidos nesse experimento para o caitetu estão em concordância com os apresentados por esses autores.

4.1.5. Digestibilidade da fibra bruta

Os coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra bruta são apresentados na Tabela 22 e a respectiva análise de variância na Tabela 23.

Tabela 22 - Coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra bruta (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	25,35	-	-	18,02
2	23,25	19,74	28,82	19,48
3	34,97	34,96	36,27	-
4	26,75	36,82	13,85	18,08
5	-	34,45	42,82	29,97
6	36,16	43,61	33,40	41,02
Medias	29,33	33,92	31,03	25,31

Tabela 23 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra bruta.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	972,95			
Tratamentos Aj.	3	97,75	32,58	0,80	0,5196
Resíduo	11	446,02	40,55		
Total	19	1516,72			
Média Geral Ajustada = 29,76%					
Coeficiente de Variação = 21,40%					
S.Q. Trat. Não Ajustada = 194,03					

A análise de variância apresentada na Tabela 23 mostra que as diferenças observadas nos valores dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra bruta, entre os tratamentos não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$). Esses resultados mostram que níveis de até 40,00% de ingredientes volumosos na alimentação do caitetu, não afetaram a digestibilidade da fibra bruta.

CARREGAL (1976) obteve coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra bruta de 24,27 e 24,35% para coelhos em crescimento, consumindo rações contendo 10,03 e 13,11% F.B.. Esses resultados são inferiores aos encontrados nesse trabalho para os tratamentos B, C e D com níveis semelhantes de fibra bruta. Testando níveis crescentes de bagaço de cana-de-açúcar na ração de coelhos em crescimento, COELHO (1988) obteve coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra bruta iguais a 15,03 e 21,31%, para rações contendo, respectivamente, 11,45 e 13,96% F.B.. Esses valores também foram inferiores aos encontrados no presente experimento para a faixa compreendida pelos tratamentos C e D com níveis semelhantes de fibra bruta.

Para suínos em crescimento, alimentados com uma ração com 9,50% F.B., POND *et alii* (1962) encontraram um coeficiente de digestibilidade verdadeira da fibra bruta de 17,80%, valor inferior aos encontrados para os tratamentos A e B desse estudo.

Em comparação com coelhos e suínos em crescimento, quando foram utilizados níveis semelhantes de fibra bruta, o caitetu apresentou capacidade superior em relação à digestibilidade da referida fibra bruta.

A Tabela 24 mostra que não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$) as correlações entre os coeficientes de digestibilidade da fibra bruta e os constituintes da parede celular. O que não está de acordo com os resultados obtidos com o caitetu, por SHIVELY *et alii* (1985), cujos dados experimentais mostram uma tendência de diminuição dos coeficientes de digestibilidade dos constituintes da parede celular com o aumento desses nutrientes na alimentação dessa espécie, sendo que tendência semelhante é apresentada nos resultados obtidos por GALAGHER *et alii* (1984), para esse mesmo animal.

Para suínos de diferentes categorias, foram encontradas reduções nos coeficientes de digestibilidade dos constituintes da parede celular com o aumento de constituintes fibrosos nas rações segundo POND *et alii* (1962), KASS *et alii* (1980), FRANK *et alii* (1983), CALVERT *et alii* (1985) e MOORE *et alii* (1988), os resultados obtidos para o caitetu no presente experimento não concordam com os obtidos por esses autores.

Tabela 24 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade da fibra bruta e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.F.B.----- % F.B.	- 0,1597 NS
C.D.F.B.----- % F.D.N.	- 0,1951 NS
C.D.F.B.----- % F.D.A.	- 0,2498 NS
C.D.F.B.----- % LIG.	- 0,1558 NS

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

NS = Não Significativo.

CARREGAL (1976), trabalhando com níveis crescentes de fibra bruta em rações para coelhos em crescimento, obteve um aumento nos coeficientes de digestibilidade desse nutriente. Entretanto, COELHO (1988) determinou que o aumento do teor de fibra bruta na ração de coelhos em crescimento levou a uma redução na digestibilidade da mesma, os resultados obtidos para o caitetu nesse estudo não estão de acordo com os apresentados para coelhos, uma vez que para o caitetu a digestibilidade da fibra bruta não foi afetada pelo aumento do teor da mesma na ração.

Para vacas leiteiras, secas ou não, foi determinado um aumento nos coeficientes de digestibilidade

dos constituintes da parede celular com o aumento da proporção de volumosos em relação a concentrados na alimentação desses animais, segundo BLOOM et alii (1957), LASSITER et alii (1957), PUTNAN & LOOSLI (1959), BELL et alii (1963) e CONRAD et alii (1966), os resultados obtidos nesse estudo para o caitetu não estão de acordo com os apresentados anteriormente.

4.1.6. Digestibilidade da fibra em detergente ácido

Os coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente ácido são apresentados na Tabela 25 e a respectiva análise de variância na Tabela 26.

Tabela 25 - Coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente ácido (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	33,21	-	-	19,68
2	24,21	23,15	34,32	24,33
3	28,73	36,35	38,88	-
4	36,36	36,47	20,36	16,64
5	-	29,51	39,28	33,37
6	40,20	36,61	36,27	40,86
Médias	32,54	32,42	33,82	26,98

Tabela 26 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente ácido.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	460,85			
Tratamentos Aj.	3	102,64	34,21	0,723	0,5612
Resíduo	11	520,35	47,30		
Total	19	1083,84			

Média Geral Ajustada = 31,32%

Coeficiente de Variação = 21,96%

S.Q. Trat. Não Ajustada = 138,86

A Tabela 26 mostra que as diferenças nos valores dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente ácido, entre os tratamentos, não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$). Entretanto observa-se uma redução acentuada, em torno de 20%, no coeficiente de digestibilidade da F.D.A. no tratamento D em relação aos dos outros tratamentos. Esses resultados permitem inferir que teores de até 35,00 % de volumosos na alimentação do caitetu, não afetaram, significativamente, a digestibilidade da fibra em detergente ácido.

Os resultados apresentados na Tabela 25 são superiores aos determinados para caitetus, por SHIVELY et alii (1985), que, para rações contendo 13,20, 15,40 e 17,50% F.D.A., determinaram os valores de 21,90, 11,40 e 3,20% para os coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente ácido. No entanto, os coeficientes de digestibilidade encontrados para as faixas de fibra em detergente ácido compreendidas entre os tratamentos A e B e entre C e D desse experimento foram inferiores aos de GALAGHER et alii (1984), que relataram valores de 35,60 e 30,60% para os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente ácido para rações fornecidas para caitetus contendo, respectivamente, 12,90 e 19,30% F.D.A..

KASS et alii (1980), trabalhando com suínos em acabamento, testaram rações contendo 11,91 e 18,72% F.D.A., valores esses, entre os dos tratamentos A e B, e, C e D, do

presente experimento e determinaram coeficientes de digestibilidade para a fibra em detergente ácido, respectivamente, de 9,70 e 11,00%, valores inferiores aos encontrados, para os referidos tratamentos, nesse trabalho. CALVERT et alii (1985) determinaram o coeficiente de digestibilidade médio da fibra em detergente ácido igual a 32,40% para ração contendo 19,60% F.D.A., fornecida para porcas gestantes, resultado superior aos encontrados para os tratamentos C e D desse trabalho.

COELHO (1988), trabalhando com 12,27, 16,23 e 17,55% F.D.A., em rações para coelhos em crescimento, níveis esses, respectivamente, intermediários aos dos tratamentos A e B, B e C e C e D do presente experimento, encontraram os valores de 40,43, 29,47 e 25,78% para os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente ácido, que comparados com os coeficientes obtidos nesse estudo, permitiram a conclusão de que, para os níveis mais baixos de fibra em detergente ácido na ração, o caitetu apresentou uma menor digestibilidade desse nutriente que o coelho, mas que, para níveis mais elevados de fibra em detergente ácido, o caitetu teve uma maior digestibilidade.

COELHO (1988) concluiu em seu trabalho que a redução na digestibilidade da fibra em detergente ácido para coelhos em crescimento, quando da elevação do nível da mesma na ração, deve estar associada a ocorrência de um limite na capacidade diária de digestão da fibra em detergente ácido, o

que aparentemente também ocorreu nas condições desse experimento para o caitetu, apesar desse resultado não ter sido comprovado estatisticamente.

As comparações dos coeficientes de digestibilidade aparente da fibra em detergente ácido, quando foram utilizados níveis semelhantes desse nutriente, entre o caitetu, coelhos em crescimento e suínos de diferentes categorias, não permitem inferir qual dessas espécies animais teve melhor capacidade digestiva.

A Tabela 27 mostra que não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$), as correlações entre os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente ácido e os constituintes da parede celular, o que não está de acordo com os resultados obtidos por SHIVELY et alii (1985), para o caitetu, que mostram uma tendência de diminuição dos coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente ácido com o aumento desse componente na alimentação desses animais. Tendência semelhante foi apresentada por GALAGHER et alii (1984), para essa mesma espécie.

Tabela 27 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade da F.D.A. e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.F.D.A.----- % F.B.	- 0,2024 NS
C.D.F.D.A.----- % F.D.N.	- 0,2904 NS
C.D.F.D.A.----- % F.D.A.	- 0,2344 NS
C.D.F.D.A.----- % LIG.	- 0,2915 NS

C.D.F.D.A. = Coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente ácido.

NS = Não significativo.

Para suínos de diferentes categorias, foram encontradas reduções nos coeficientes de digestibilidade dos constituintes da parede celular com o aumento de constituintes fibrosos nas rações, segundo estudos de POND *et alii* (1962), KASS *et alii* (1980), FRANK *et alii* (1983), CALVERT *et alii* (1985) e MOORE *et alii* (1988), os resultados obtidos para o caitetu no presente experimento não concordam com os apresentados por esses autores.

COELHO (1988) determinou que o aumento do teor de fibra em detergente ácido na ração de coelhos em crescimento levou a uma redução na digestibilidade desse nutriente, os resultados obtidos para o caitetu nesse estudo não estão de acordo com os obtidos por esse autor.

HINTZ et alii (1971), trabalhando com poneis, não encontraram interações ou efeitos associativos na digestibilidade da fibra em detergente ácido com o aumento da proporção de feno em relação a grãos nas rações desses animais. Seus resultados mostram uma tendência de diminuição dos coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente ácido com o aumento desse nutriente na alimentação para a referida espécie.

Para vacas leiteiras, secas ou não, foi determinado um aumento nos coeficientes de digestibilidade dos constituintes da parede celular com o aumento da proporção de volumosos em relação a concentrados na alimentação desses animais, segundo BLOOM et alii (1957), LASSITER et alii (1957), PUTNAN & LOOSLI (1959), BELL et alii (1963) e CONRAD et alii (1966), os resultados obtidos no presente estudo para o caitetu não estão de acordo com os apresentados por esses autores.

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

Os coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente neutro são apresentados na Tabela 28 e a respectiva análise de variância na Tabela 29.

Tabela 28 - Coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente neutro (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	31,58	-	-	22,33
2	34,50	23,62	31,61	23,25
3	42,10	43,74	36,72	-
4	43,15	43,68	17,91	19,32
5	-	28,47	36,43	26,13
6	47,12	35,44	30,34	33,11
Médias	39,69	34,99	30,60	24,83

Tabela 29 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente neutro.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	430,09			
Tratamentos Aj.	3	492,45	164,15	3,53	0,0517
Resíduo	11	511,92	46,54		
Total	19	1434,46			

Média Geral Ajustada = 32,28%

Coeficiente de Variação = 21,13%

S.Q. Trat. Não Ajustada = 601,77

A análise de variancia apresentada na Tabela 29 mostra que as diferenças nos valores dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente neutro não foram estatisticamente significativas ($P>0,05$). Entretanto observa-se uma redução acentuada nos valores obtidos, para o referido coeficiente, no tratamento D. Esses resultados permitem inferir que níveis de até 35,00 % de volumosos na alimentação do caitetu, não afetaram a digestibilidade da fibra em detergente neutro.

GALAGHER et alii (1984) determinaram coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro de 72,30 e 48,20% para caitetus alimentados com rações contendo, respectivamente, 12,90% F.D.A. e 33,40% F.D.N. e com 19,34% F.D.A. e 31,40% F.D.N.. Tais coeficientes são superiores aos encontrados nas faixas compreendidas pelos tratamentos A e B, e, C e D desse experimento com níveis semelhantes de fibra em detergente ácido, mas com níveis inferiores de fibra em detergente neutro.

KEYS et alii (1970) determinaram o valor de 47,38% para o coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro para suínos adultos alimentados com ração contendo 13,38% F.D.A. e 23,37% F.D.N.. Tal coeficiente é superior aos encontrados para a faixa compreendida pelos tratamentos A e B que apresentam níveis semelhantes de fibra em detergente ácido e níveis mais altos de fibra em detergente neutro que os usados pelos autores. Para porcas em

gestação, CALVERT et alii (1985) determinaram um coeficiente de digestibilidade médio da fibra em detergente neutro de 39,35%, para ração contendo 19,60% F.D.A. e 31,40% F.D.N.. Esse valor é também superior aos encontrados para a faixa entre os tratamentos C e D desse trabalho com níveis semelhantes de fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro. Entretanto, para suínos em crescimento, KASS et alii (1980), testando rações contendo 11,91% F.D.A. e 26,53% F.D.N. e com 18,72% F.D.A. e 31,11% F.D.N., níveis esses intermediários, respectivamente, aos dos tratamentos A e B e C e D desse experimento, determinaram os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro de 33,80 e 26,90% . Esses valores são próximos aos encontrados no presente estudo para os tratamentos indicados.

COELHO (1988) trabalhando com níveis de 12,27, 16,23 e 17,55% F.D.A. e 20,95, 32,92 e 30,90% F.D.N., em dietas para coelhos em crescimento, níveis esses, respectivamente, intermediários aos dos tratamentos A e B, B e C, e, C e D do presente experimento, encontrou valores de 41,42, 44,14 e 31,35% para os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro, valores esses, superiores aos determinados nesse trabalho para os tratamentos citados.

Trabalhando com ovinos, KINSER et alii (1988), determinaram um coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro de 50,10% para ração com 19,00% F.D.A. e 37,50% F.D.N.. Esse valor foi superior aos encontrados para

a faixa compreendida pelos tratamentos C e D desse experimento com níveis semelhantes de fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro. Os mesmos autores encontraram o valor de 25,90% para o coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro para ração contendo 13,40% F.D.A. e 25,90% F.D.N., valor esse inferior aos coeficientes encontrados para os tratamentos A e B desse experimento.

O caitetu apresentou menor digestibilidade da fibra em detergente neutro ao ser comparado com outras espécies animais domésticas, quando foram utilizados níveis semelhantes de fibra. Esse resultado, possivelmente, pode ser devido ao fato de que os alimentos volumosos, utilizados no presente estudo, feno de capim jaraguá, palha e sabugo de milho, estavam altamente lignificados e, segundo JUNG & FAHEY (1984), a associação de lignina com carboidratos da parede celular diminui o potencial de digestão da fibra. Na Tabela 30 são apresentadas os percentuais de lignina em relação a fibra em detergente ácido nos vários tratamentos do presente estudo.

Tabela 30 - Porcentual de lignina presente nas dietas.

Tratamentos	Lignina (% na M.S.)	F.D.A. (% na M.S.)	% Lig. na F.D.A.
A	3,45	11,06	31,19
B	5,56	14,19	39,18
C	6,03	17,23	35,00
D	7,86	20,25	38,81

A comparação dos resultados, obtidos com o caitetu nesse experimento para os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro de diferentes espécies, levando em consideração o teor de lignina presente na alimentação desses animais, mostra que o caitetu apresentou coeficientes relativamente altos para a digestibilidade da fibra em detergente neutro (Figura 1), próximos aos observados para animais ruminantes domésticos.

Figura 1 - A relação entre lignificação e os coeficientes de digestibilidade da F.D.N. para diferentes espécies animais. Adaptada de VAN SOEST (1982). Espécies comparadas: 1) equino; 2) zebra; 3) cavalo de Przewalski; 4) suíno; 5) capivara; 6) coelho; 7) rato; 8) rato-do-campo; 9) cágado. A curva é a linha de regressão para animais ruminantes domésticos. As letras A, B, C e D representam os respectivos resultados médios dos coeficientes de digestibilidade da F.D.N. para os tratamentos desse experimento.

A Tabela 31 mostra a existência de correlações negativas significativas ($P < 0,05$) entre os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro e os constituintes da parede celular, o que, possivelmente, pode ser explicado pela proporção de hemicelulose, que faz parte da fração fibra em detergente neutro, que permaneceu, aproximadamente, constante nos diferentes tratamentos desse estudo (Tabela 4). Segundo VAN SOEST (1982), a hemicelulose é a fração mais associada com a lignina, cujo porcentual nas rações aumentou dos tratamentos A a D (Tabela 30), o que, de acordo com JUNG & FAHEY (1984), diminui o potencial de digestão da fibra.

Tabela 31 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade da F.D.N. e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.F.D.N.----- % F.B.	- 0,6382 *
C.D.F.D.N.----- % F.D.N.	- 0,6355 *
C.D.F.D.N.----- % F.D.A.	- 0,6467 *
C.D.F.D.N.----- % LIG.	- 0,6343 *

C.D.F.D.N. = Coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro.

* = Significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

Em suínos, também, foram encontrados menores coeficientes de digestibilidade dos constituintes da parede celular com o aumento de constituintes fibrosos nas rações de acordo com POND et alii (1962), KASS et alii (1980), FRANK et alii (1983), CALVERT et alii (1985) e MOORE et alii (1988).

Para vacas leiteiras, secas ou não, foi determinado um aumento nos coeficientes de digestibilidade dos constituintes da parede celular com o aumento da proporção de volumosos em relação a concentrados na alimentação desses animais, segundo BLOOM et alii (1957), LASSITER et alii (1957), PUTNAN & LOOSLI (1959), BELL et alii (1963) e CONRAD et alii (1966). Os resultados obtidos nesse estudo para o caietu não concordam com os da literatura citada.

4.1.8. Digestibilidade da hemicelulose

Os coeficientes de digestibilidade verdadeira da hemicelulose são apresentados na Tabela 32, a respectiva análise de variância na Tabela 33 e o teste de Scheffé para a comparação das médias na Tabela 34.

Tabela 32 - Coeficientes de digestibilidade verdadeira da hemicelulose (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	30,45	-	-	16,62
2	41,70	24,06	28,22	21,90
3	51,47	50,48	34,00	-
4	47,91	50,25	14,84	22,66
5	-	27,48	30,73	16,61
6	35,79	38,58	11,46	22,92
Médias	41,46	38,17	23,85	20,14

Tabela 33 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da hemicelulose.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	929,12			
Tratamentos AJ.	3	1382,78	460,93	7,172	0,0064
Resíduo	11	706,94	64,27		
Total	19	3018,85			

Média Geral Ajustada = 30,67%

Coeficiente de Variação = 26,14%

S.Q. Trat. Não Ajustada = 1698,67

Tabela 34 - Teste de Sheffé para as médias dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da hemicelulose.

Tratamentos	Médias Ajust.	Contrastes	Variância do Contraste	5 %	1 %
A	41,43	A X B	28,1436	NS	NS
B	36,57	A X C	28,1436	*	NS
		A X D	27,5433	*	NS
C	22,12	B X C	25,7071	NS	NS
D	22,53	B X D	28,1436	NS	NS
		C X D	28,1436	NS	NS

* - Contraste significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

NS - Contraste não significativo.

A análise de variância apresentada na Tabela 33 mostra que, as diferenças observadas entre os tratamentos nos valores dos coeficientes de digestibilidade verdadeira da hemicelulose, foram estatisticamente significativas ($P < 0,0006$). O teste de Scheffé mostrou que as diferenças entre os tratamentos A e B, B e C entre C e D, não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$) e que foram significativas as diferenças entre os coeficientes de digestibilidade dos tratamentos A e C e entre A e D ($P < 0,05$). Nas condições desse trabalho foi possível inferir que

teores de até 30,30 % de volumosos na alimentação do caitetu não afetaram a digestibilidade verdadeira da hemicelulose.

Esse resultado, possivelmente, pode ser devido ao fato de que os alimentos volumosos, utilizados como fonte de fibra no presente estudo, estavam altamente lignificados, sendo que, os teores de lignina aumentaram do tratamento A ao D (Tabela 30), enquanto que a porcentagem de hemicelulose (Tabela 4) permaneceu, aproximadamente, constante. Segundo JUNG & FAHEY (1984), a associação de lignina com carboidratos da parede celular, que ocorre, principalmente, com a hemicelulose (VAN SOEST, 1982), diminui o potencial de digestão da fibra.

Essa também pode ser a explicação para a existência de correlações negativas altamente significativas ($P < 0,01$) entre a digestibilidade da hemicelulose e os teores dos constituintes da parede celular (F.B., F.D.N., F.D.A. e LIG.), apresentadas na Tabela 35.

Tabela 35 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade da hemicelulose e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.HEMIC.----- % F.B.	- 0,7027 **
C.D.HEMIC.----- % F.D.N.	- 0,7415 **
C.D.HEMIC.----- % F.D.A.	- 0,7398 **
C.D.HEMIC.----- % LIG.	- 0,7250 **

C.D.HEMIC.= Coeficiente de digestibilidade da hemicelulose.

** = Significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

Em suínos, também, foram encontrados menores coeficientes de digestibilidade dos constituintes da parede celular com o aumento de ingredientes fibrosos nas rações, de acordo com POND *et alii* (1962), KASS *et alii* (1980), FRANK *et alii* (1983), CALVERT *et alii* (1985) e MOORE *et alii* (1988).

4.1.9. Digestibilidade do extrato etéreo

Os coeficientes de digestibilidade aparente do extrato etéreo são apresentados na Tabela 36 e a respectiva análise de variância na Tabela 37.

Tabela 36 - Coeficientes de digestibilidade aparente do extrato etéreo (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	68,05	-	-	53,23
2	75,51	66,29	74,58	61,54
3	78,00	78,80	82,30	-
4	79,74	80,47	74,81	62,14
5	-	85,89	80,84	62,14
6	72,05	79,73	82,12	81,43
Medias	74,67	78,24	78,93	64,10

Tabela 37 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade aparente do extrato etéreo.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	754,47			
Tratamentos AJ.	3	270,65	90,217	3,078	0,072
Resíduo	11	322,35	29,30		
Total	19	1347,47			

Média Geral Ajustada = 74,06%

Coeficiente de Variação = 7,31%

S.Q. Trat Não Ajustada = 470,95

A análise de variância apresentada na Tabela 37 mostra que as diferenças observadas nos valores dos coeficientes de digestibilidade aparente do extrato etéreo, entre os tratamentos, não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$). Esse resultado ocorreu, possivelmente, devido ao aumento da proporção alimentos volumosos nas rações dos tratamentos A a D, o que levou à necessidade de se adicionar óleo de soja nos tratamentos C e D, a fim de que todas as rações fossem isocalóricas. Desse modo foi possível inferir se a adição, em níveis crescentes de alimentos volumosos na ração do caitetu, influenciou sobre os coeficientes de digestibilidade aparente do extrato etéreo.

SHIVELY et alii (1985) obtiveram valores de 71,50, 86,70 e 130,00% para coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo para caitetus alimentados com rações contendo 13,20, 15,40 e 17,50% F.D.A., níveis esses situados, respectivamente, entre os dos tratamentos A e B, B e C e entre C e D desse experimento. Os valores determinados por esses autores foram inferiores aos encontrados nesse estudo para os tratamentos A e B, mas superiores aos encontrados para a faixa compreendida entre os tratamentos B e C e entre C e D.

Tabela 38 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade do extrato etéreo e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variaveis	Coeficientes de Correlação
C.D.E.E.----- % F.B.	- 0,2564 NS
C.D.E.E.----- % F.D.N.	- 0,4298 NS
C.D.E.E.----- % F.D.A.	- 0,3215 NS
C.D.E.E.----- % LIG.	- 0,3159 NS

C.D.E.E. = Coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo.

NS = Não Significativo.

A Tabela 38 mostra que, não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$) as correlações entre os coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo e os constituintes da parede celular. Esses resultados, possivelmente, foram obtidos devido a adição de óleo de soja nas rações dos tratamentos C e D, no entanto, estão de acordo com os resultados de SHIVELY *et alii* (1985) que, também, não observaram a existência das referidas correlações para o caitetu. Entretanto, esses resultados não estão de acordo com os de POND *et alii* (1962) que indicam uma tendência de diminuição dos coeficientes de digestibilidade aparente do extrato etéreo com o aumento de fibra bruta na ração de

suínos em crescimento. Também, não concordam com os resultados obtidos para vacas leiteiras, em produção, por BLOOM et alii (1957), PUTNAN & LOOSLI (1959) e ELLIOT & LOOSLI (1959), que determinaram a diminuição dos coeficientes de digestibilidade aparente do extrato etéreo com o aumento da proporção de volumosos em relação a concentrados na alimentação desses animais.

4.1.10. Digestibilidade do extrativo não nitrogenado

Os coeficientes de digestibilidade aparente do extrativo não nitrogenado são apresentados na Tabela 39, a respectiva análise de variância na Tabela 40, e o teste de Scheffé para a comparação das médias na Tabela 41.

Tabela 39 - Coeficientes de digestibilidade aparente do extrativo não nitrogenado (%).

Blocos	Tratamentos			
	A	B	C	D
1	82,36	-	-	67,27
2	80,83	76,03	77,00	70,90
3	82,14	82,90	79,08	-
4	83,53	82,14	72,54	67,46
5	-	73,25	77,12	74,50
6	83,68	77,05	77,41	72,20
Médias	82,51	78,27	76,63	70,47

Tabela 40 - Análise de variância dos coeficientes de digestibilidade aparente do extrativo não nitrogenado.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. >F
Blocos	5	84,78			
Tratamentos aj.	3	317,30	105,77	10,79	0,0017
Resíduo	11	107,80	9,80		
Total	19	509,88			

Média Geral Ajustada = 76,90%

Coeficiente de Variação = 4,07%

S.Q. Trat. Não Ajustada = 373,94

Tabela 41 - Teste de Sheffe para as medias dos coeficientes de digestibilidade aparente do extrativo não nitrogenado.

Tratamentos	Médias Ajust.	Contrastes	Variância do Contraste	5 %	1 %
A	82,49	A X B	4,2915	NS	NS
B	77,89	A X C	4,2915	NS	NS
		A X D	4,1999	*	**
C	76,24	B X C	3,9199	NS	NS
D	70,86	B X D	4,2915	*	NS
		C X D	4,2915	NS	NS

* - Contraste significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

** - Contraste significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

NS - Contraste não significativo.

A análise de variância apresentada na Tabela 40 mostra que as diferenças observadas entre os tratamentos nos valores dos coeficientes de digestibilidade aparente do extrativo não nitrogenado, foram estatisticamente significativas ($P < 0,0002$). O teste de Scheffé mostrou que as diferenças entre os tratamentos A, B e C e entre C e D não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$) e que foram significativas as diferenças entre os coeficientes de

digestibilidade do extrativo não nitrogenado dos tratamentos B e D ($P < 0,05$) e entre A e D ($P < 0,01$). Nas condições desse trabalho, foi possível inferir que, níveis de até 35,00 % de alimentos volumosos na ração do caitetu, não afetaram, significativamente, a digestibilidade do extrativo não nitrogenado.

SHIVELY et alii (1985) obtiveram valores de 91,10, 90,90 e 90,70% para coeficientes de digestibilidade aparente do extrativo não nitrogenado para caitetus alimentados com 13,20, 15,40 e 17,50 % F.D.A., níveis esses, respectivamente, entre os tratamentos A e B, B e C e entre C e D desse estudo. Os valores determinados por esses autores foram superiores aos encontrados nesse experimento para os tratamentos citados.

A Tabela 42 mostra a existência de correlações negativas altamente significativas ($P < 0,01$) entre os coeficientes de digestibilidade aparente do extrativo não nitrogenado e os constituintes da parede celular. Esses resultados não concordam com os obtidos por SHIVELY et alii (1985), cujos dados experimentais não indicam haver essa correlação para o caitetu. Entretanto, os resultados do presente estudo concordam com os encontrados, para suínos em crescimento, por POND et alii (1962), que observaram um decréscimo na digestibilidade do extrativo não nitrogenado com o aumento de fibra bruta na dieta e também com os resultados obtidos para vacas leiteiras por BLOOM et alii

(1957) e PUTNANN & LOOSLI (1959), que encontraram uma diminuição na digestibilidade do extrativo não nitrogenado com o acréscimo de volumosos na alimentação desses animais.

Tabela 42 - Coeficientes de correlação entre a digestibilidade do extrativo não nitrogenado e os teores dos constituintes da parede celular.

Pares de Variáveis	Coeficientes de Correlação
C.D.E.N.N.----- % F.B.	- 0,8175 **
C.D.E.N.N.----- % F.D.N.	- 0,8448 **
C.D.E.N.N.----- % F.D.A.	- 0,8364 **
C.D.E.N.N.----- % LIG.	- 0,8455 **

C.D.E.N.N. = Coeficiente de digestibilidade do extrativo não nitrogenado.

** = Significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

4.2. Experimento II: digestibilidade "in vitro"

A Tabela 43 apresenta os resultados para a digestibilidade verdadeira "in vitro" da matéria seca, com inóculos obtidos do rúmen de uma vaca fistulada e do estômago de um caietu adulto, utilizando-se como substratos, a ração experimental do tratamento D, com 40 % de alimentos volumosos

e feno de capim elefante (Pennisetum purpureum, Schum), variedade Napier, com 20 dias de crescimento.

Tabela 43 - Digestibilidade verdadeira "in vitro" da matéria seca da ração experimental do tratamento D e feno de capim Napier, utilizando-se como inóculos fluido ruminal de vaca e fluido estomacal de caietu.

SUBSTRATO	DIGESTIBILIDADE " <u>IN VITRO</u> " (%)	
	VACA	CAITETU
RAÇÃO D	75,86	66,64
FENO DE CAPIM	74,43	58,43

Os resultados apresentados na Tabela 43 mostram que a digestibilidade verdadeira "in vitro" da matéria seca da ração foi maior quando utilizado como inóculo o fluido ruminal obtido de uma vaca fistulada em comparação com os resultados obtidos com fluido estomacal extraído de um caietu adulto. Esses resultados não estão de acordo com os obtidos por SHIVELY et alii (1985), os quais testaram como substrato uma ração comercial para suínos contendo 13,20% F.D.A., nível inferior ao do presente estudo (19,10%), e determinaram valores para a digestibilidade "in vitro" da matéria seca semelhantes entre si, 73 vs. 75%, quando compararam os resultados obtidos, utilizando, respectivamente,

como inoculos fluido estomacal de um caietu adulto e fluido ruminal de uma novilha fistulada.

A digestibilidade verdadeira "in vitro" da matéria seca do capim Napier, também, foi superior quando utilizado o fluido ruminal obtido de vaca fistulada em comparação ao fluido estomacal obtido de um caietu. SHIVELY et alii (1985) obtiveram uma digestibilidade "in vitro" da matéria seca da celulose insignificante para o caietu (1%), em comparação com os valores obtidos para o fluido ruminal obtido de uma novilha (26 %).

Desses resultados é possível inferir que na avaliação direta o caietu apresentou um menor potencial de digestibilidade "in vitro" da matéria seca dos alimentos, quando houve um aumento dos teores dos constituintes da parede celular do alimento testado, em comparação com os resultados obtidos com ruminantes.

4.3. Considerações finais

Alguns fatores podem ter influenciado os coeficientes de digestibilidade nesse experimento. Entre eles a moagem dos ingredientes e a peletização das rações. Esses processos tem o potencial de aumentar a taxa de passagem da digesta, e, em consequência, reduzir a digestibilidade de todos os nutrientes em animais com fermentação pré-estomacal (ROBBINS, 1983). Além disso, a adição de grãos de cereais em dietas mistas provocam, quase

sempre, uma elevação na taxa de passagem da digesta resultando na redução da digestão no pré-estômago, de acordo com OWENS & GOETSCH (1986).

Para evitar que o fator consumo de alimentos, também, interferisse nos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes, foi adotado o método de limitação de consumo, o que levou a um consumo médio das rações experimentais de 2,17% do peso vivo em matéria seca e em consequência a uma ingestão média de 0,17g de nitrogênio digestível / kg de peso metabólico.dia e de 120,62 kcal de energia digestível / kg de peso metabólico.dia níveis esses abaixo dos necessários para manutenção do caitetu adulto determinados por GALAGHER *et alii* (1984). Segundo esses autores, nos caitetus, os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes estão diretamente relacionados com o nível de nitrogênio presente na alimentação desses animais, e inversamente relacionados com o consumo de alimentos, com os níveis de energia bruta, da fibra e da matéria mineral da ração.

5. CONCLUSOES

Nas condições em que este trabalho foi realizado, e tendo em conta os resultados obtidos, podem ser estabelecidas as seguintes conclusões:

1) Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e de digestibilidade verdadeira da hemicelulose não foram afetados ($P > 0,05$) pelo aumento do percentual de alimentos volumosos (feno de capim jaraguá-*Hyparrhenia rufa*, palha e sabugo de milho) na alimentação do caitetu adulto, até níveis de 30,30% desses ingredientes na ração.

2) Níveis de até 35,00% de alimentos volumosos na ração do caitetu não afetaram ($P > 0,05$) a digestibilidade aparente da matéria orgânica, da energia bruta e do extrativo não nitrogenado.

3) Os coeficientes de digestibilidade verdadeira dos constituintes da parede celular: fibra em detergente ácido,

fibra em detergente neutro e fibra bruta não foram afetados ($P > 0,05$) com o uso de até 40,00 % de alimentos volumosos na dieta do caietu, havendo no entanto uma tendência de redução dos referidos coeficientes de digestibilidade.

4) Os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro foram, no caietu, semelhantes aos observados para animais ruminantes domésticos quando considerado o grau de lignificação dos alimentos.

5) Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica, da matéria seca, da energia bruta, do extrativo não nitrogenado e da hemicelulose mostraram-se correlacionados negativamente ($P < 0,01$) com os constituintes da parede celular: fibra em detergente ácido (F.D.A.), fibra em detergente neutro (F.D.N.), fibra bruta (F.B.) e lignina (LIG.), presentes nas rações experimentais.

6) Houve correlação negativa ($P < 0,05$) entre os coeficientes de digestibilidade verdadeira da fibra em detergente neutro com os constituintes da parede celular.

7) De um modo geral, os níveis de até 35,00 % de alimentos volumosos contendo 11,85% F.B., 17,23% F.D.A., 30,05% F.D.N. e 6,03% LIG., podem ser utilizados na alimentação do caietu, sem prejuízo na utilização da dieta, em termos da digestibilidade dos nutrientes.

8) A digestibilidade verdadeira "in vitro" da matéria seca da ração com 40,00 % de alimentos volumosos e do feno de capim Napier (Pennisetum purpureum, Shum) foi maior quando foi utilizado como inóculo o fluido ruminal de uma vaca fistulada do que quando foi usado o fluido estomacal de um caietu adulto.

9) A comparação direta entre o caietu e um ruminante verdadeiro para a digestibilidade "in vitro" da matéria seca de um mesmo alimento mostrou a limitação do caietu em digerir alimentos com altos teores de constituintes da parede celular.

10) Devido a sua alta capacidade de digestão dos constituintes da parede celular o caietu pode utilizar adequadamente rações contendo altos níveis de alimentos volumosos de baixo custo o que pode ser importante na criação dessa espécie em cativeiro.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A.O.A.C. Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists. 11 ed. Washington, D. C, 1965.
- BELL, J. W.; HORTON, O. H. & STALLCUP, O. T. Effect of high vs. normal concentrate-roughage rations on digestibility, milk production, and efficiency of production. Journal of Dairy Science, 46(1): 623. 1963.
- BENIRSHCHKE, K. Quest for the giant peccary: the Chaco revisited. Zoonoz, San Diego, 4:13-15, April. 1974.
- BIGLER, W. J. Seasonal movements and activity patterns of the collared peccary. Journal of Mammalogy, 55(4): 851-855. 1974.
- BLOOM, S.; JACOBSON, N. L.; ALLEN, R. S.; MCGILLIARD, L. D. & HOMEYER, P. G. Effects of various hay:concentrate ratios on nutrient utilization and production responses of dairy cows II. Observation on ration digestibility and on the excretion pattern of chromic oxide. Journal of Dairy Science, 40(1): 240-251. 1957.

- BYERS, J.A. & BEKOFF, M. Social spacing and cooperative behavior of the collared peccary. Journal of Mammalogy, 62 (4): 764-785. 1981.
- CABRERA, A. & YEPES, J. Mamíferos Sud-Americanos. 2a. ed. Buenos Aires, EDIAR S.A. Editores, II Tomo, 1960. p.94-97.
- CALVERT, C.C.; STEELE, N.C. & ROSEBROUGH, R.W. Digestibility of fiber components and reproductive of sows fed high levels of alfalfa meal. Journal of Animal Science, Albany, 61(3):595. 1985.
- CARL, G. R. & BROWN, R. D. Protozoa in the forestomach of the collared peccary. Journal of Mammalogy, 64(4): 709. 1983.
- 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).
- CASTELLANOS, H. G. Aspectos de la organizacion social del baquiro de collar en el Estado Guarico, Venezuela. Acta Biológica Venezuelana, 11 (4): 127-143.. 1983.

- COELHO, A. D. C. 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. 86 p. (Mestrado-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- COIMBRA FILHO, A. F. Situação mundial de recursos faunísticos na faixa inter-tropical. Brasil Tropical (V): 12-35. 1974.
- CONRAD, H. R.; HUBBS, J. W. & PRATT, A. D. Regulation of feed intake in dairy cows II. Association between digestible dry mater intake and celulose digestibility in cows fed incresing levels of grain concentrate. Journal of Dairy Science, Champaign 49 (9): 1038-1041. 1966.
- EDDY, T.A. Food and feeding patterns of the collared peccary in southern Arizona. Journal of Wildlife Management, Washington, D.C., 25:248-257, July. 1961.
- ELLIOT, J. M. & LOOSLI, J. K. Effect of the dietary ratio of hay to concentrate on milk production, ration digestibility and urinary energy losses. Journal of Dairy Science, 42(1): 636-642. 1959.
- ELLISOR, E. & HARVWELL, F. Mobility and home range of collared peccary in Southern Texas. Journal of Wildlife Management, Washington, D.C., 33(2): 425-427. 1969.

- FRANK, G. R.; AHERNE, F. X. & JENSEN, A. H. A study of the relationship between performance and dietary component digestibilities by swine fed different levels of dietary fiber. Journal of Animal Science, Albany, 57 (3): 645-654. 1983.
- GALAGHER, J.F.; VARNER, L.W. & GRANT, W.E. Nutrition of the collared peccary in South Texas. Journal of Wildlife Management. Washington, D.C. 48(3):749-761. 1984.
- GARY, F.J. & BROWN, B.C. Protein requirement of adult collared peccaries. Journal of Wildlife Management, Washington, D.C., 49(2):351-355. 1984.
- GOERING, H.K. & VAN SOEST, P.J. Forage fiber analyses (Apparatus, reagents, procedures and some applications). Washington, D.C. Agricultural Research Service, USDA. Agriculture Handbook. 1970. 379 p.
- GOLHL, J. Utilization of fibrous feedstuffs in swine diets explored. Feedstuffs, Minneapolis, 12:29. 1987.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 11 ed. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 1985. 466 p.
- HINTZ, H.F.; ARGENZIO, R.A. & SHRYVER, H.F. Digestion coefficients, blood glucose levels and molar percentage of volatile acids in intestinal fluid of ponies fed varying forage grains ratios. Journal of Animal Science, Albany, 33: 992-995. 1971.
- HUNGATE, R.E. The Rumen and its Microbes. Academic Press. New York. 1966. 533p

- JUNG, H.G. & FAHEY, G.C. Nutritional implications of phenolic monomers and lignin: a review. Journal of Animal Science, Albany, 57(1): 206-219. 1983.
- KASS, M.L.; VAN SOEST, P.J.; POND, W.G.; LEWS B. & McDOWELL R.E. Utilization of dietary fiber from alfafa by growing swine I. Aparent digestibility of diet components in specific segments of the gastrointestinal tract. Journal of Animal Science, Albany, 50(1):175. 1980.
- KEYS ,J.E.; VAN SOEST, P.J. & YOUNG, E.P. Effect of increasing dietary cell wall content on the digestibility of hemicellulose in swine and cellulose in swines and rats. Journal of Animal Science, Albany 31(6): 1172-1177. 1970.
- KILTIE, R.A. Stomach contents of rain forest peccaries. Biotropica, Washington, D.C., 13(3):234-236. 1981.
- KINSER, A.R.; FAHEY, G.C.; BERGER, L.L. & MERCHEN, N.R. Low quality roughages in high-concentrate pelleted diets for sheep: digestion and metabolism of Nitrogen and Energy affected by dietary fiber concentration. Journal of Animal Science, Champaign, 66(2): 487-500. 1988.
- KIRKPATRICK, R.D. & SOWLS, L.K. Age determination of the collared peccary by the tooth-replacement pattern. Journal of Wildlife Management, Washington, D.C., 20(2):214-217. 1962.

- LANGER, P. Anatomy of the stomach of the collared peccary Dicotyles tajacu (Mammalia:Artiodactyla). Sonderdruck aus Z. F. Saugetierkunde, 43(1): 42-59. 1978.
- LANGER, P. Adaptional significance of the forestomach of the collared peccary. Mammalia, Paris, 43(2):236-245. 1979.
- LASSITER, C. A.; HUFFFMAN, C. F. & DUNCAN, C.W. The effect of varying hay:grain rations and levels of feed intake on feed utilization of dairy cows. Journal of Dairy Science, 40(1): 611. 1957.
- MAIA, J.L.S.; NICOLIELO, N. & BERTOLANI, F. Criação de catetos Tayassu tajacu em criadouro. Anais do Congresso Nacional Sobre Essencias Nativas in Silvicultura em São Paulo, 16: 1717-1720. 1982.
- McCOY, M; VAUGHAN, C.; VILLALOBOS, V.& RODRIGUEZ, M. An interesting feeding habit for the collared peccary (Tayassu tajacu BANGS) in Costa Rica, Brenesia, San Jose, 21:456-457. 1983.
- MILLER, F.W. Notes on some mammals of southern Mato Grosso, Brasil. Journal of Mammalogy. 11: 18-19. 1930.
- MOORE, R.J.; KORNEGAY, E.T.; GRAISON, R.L. & LINDEMANN, M.D. Growth, nutrient utilization and intestinal morphology of pigs fed high-fiber diets. Journal of Animal Science, Albany, 66(6): 1570-1579. 1988.

- MOTT, G.O. A identidade algebrica nos ensaios de digestibilidade. In: Métodos de avaliação da produção de pastagens. São Paulo, IRI, 1957. (mimeografado).
- NEAL, B.J. A contribution on the life history of the collared peccary in Arizona. The American Midland Naturalist, 61(1): 177-190. 1959.
- NOGUEIRA - NETO, P. A criação de animais indígenas vertebrados. São Paulo, Edições Tecnapis, 1973. p. 297-300.
- NOWAK, D.M. & PARADISO, J.L. Walker's Mammals of the World. 2a. ed. The John Hopkins University Press, EUA, 1983. p.1184-1185.
- N.R.C. Nutrient requirements of swines, 9a. ed. National Academy Press, Washington, D.C., 1988.
- OJASTI, J. Estudio del chiguire, capibara. Caracas, Venezuela, Publ. FONAIAP, 1973. 275 p.
- OWENS, F.N. & GOETSCH, A.L. Digesta passage and microbial protein synthesis. In: MILLIGAN, L.P.; GROVUM, W.L. & DOBSON, A. Control of digestion and metabolism in ruminants. New Jersey, EUA, Reston Book Prentice-Hall Englewood Cliffs; 1986. p.197-213.
- POND, W.G.; LOWREY, R.S. & MANER, J.H. Effect of fiber on ration digestibility and performance in growing-finishing swine. Journal of Animal Science, Albany, 21(2): 696-696. 1962.

- POND, W.G.; POND K.R.; ELLIS, W.C. & MATIS, J.H. Markers for estimating digesta flow in pigs and the effects of dietary fiber. Journal of Animal Science, Albany, 63(4): 1140-1149. 1986.
- POND, W.G.. Thoughts on fiber utilization in swine. Journal of Animal Science, Albany, 65(2):497-499. 1987.
- POND,W.G.;JUNG,H.G. & VAREL,V.H. Effect of dietary fiber on young adult genetically lean,obese and contemporary pigs:body weight,carcass measurements,organ weight and digesta content.Journal of Animal Science, Albany, 66(3): 699-706. 1988.
- PUTNAN,P.A. & LOOSLI,J.K. Effect of feeding different ratios of roughage to concentrate upon milk production and digestibility of the ration.Journal of Dairy Science, 42(1): 1070-1078. 1959.
- ROBBINS,C.T. Wildlife feeding and nutrition. Academic Press. 1983. 343 p.
- ROSTAGNO, H. S.; SILVA, D. J. & SILVA, P. A. Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (Tabelas Brasileiras). Viçosa, Imprensa Universitária, 1983. 59 p.
- SCHWEINSBURG, R.E. Home range movements, and herd integrity of the collared peccary. Journal of Wildlife Management. Washington, D.C.,35:455-460. 1971.

- SHAVER, R.D.; SATTER, L.D. & JORGENSEN, N.A. Impact of forage fiber content on digestion and digesta passage in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 71(6): 1556-1565. 1988.
- SHIVELY, S.; WHITING, F.M.; SWINGLE, R.S.; BROWN, W.H. & SOWLS, L.K. Some aspects of the nutritional biology of the collared peccary. Journal of Wildlife Management, Washington, D.C., 49:729-732. 1985.
- SOWLS, L.K. Reproduction in collared peccary. In: Rowland J.W. Comparative Biology of Reproduction. London Academy Press. 1966. p.155-143.
- SOWLS, L.K. The peccaries. The University of Arizona Press, 1984. 251 p.
- VAN SOEST, P.J. Nutritional Ecology of the Ruminant. Corvallis, Oregon, USA, O and K Books Inc, 1982. 374 p.
- VAREL, V.H. Activity of fiber-degrading microorganisms in the pig large intestine. Journal of Animal Science, Albany, 65 (2):488-496. 1987.
- WETTERBERG, G.B. Fauna Amazônica preferida como alimento. Relatório PNUD/FAO/IBDF/BRA. 1976. 24 p.
- WETZEL, R.M. The chacoan peccary (C. wagneri). Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist. No 3. 1977. 36 pp.