

LAÉRCIO MELOTTI

Médico - Veterinário pela Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da Universidade de São Paulo

— Instituto de Zootecnia —
Secretaria da Agricultura

**“ESTUDO COMPARATIVO DA DIGESTIBILIDADE *IN VIVO*
DE PLANTAS FORRAGEIRAS COM OVINOS E BOVINOS”.**

Tese de Doutorado apresentada à Escola
Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”,
da Universidade de São Paulo.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo
1972

Ao meu pai Telésforo (Nino) e a memória de minha mãe América, modelos de pais pelos seus exemplos de amor e de trabalho,

minha gratidão.

À Maria Clélia, esposa e companheira de todos os momentos e aos meus filhos Laércio, Rogério, Marcelo, Cláudia e André,

ofereço este trabalho.

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Celso Lemaire de Moraes, que orientou o trabalho com dedicação.
- Ao Eng^o Agr^o Geraldo Leme da Rocha, diretor da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens, pelo estímulo, apoio e colaborações.
- Ao Eng^o Agr^o E. L. Caielli colega de Divisão pelas sugestões no decorrer do trabalho.
- Ao Eng^o Agr^o Roberto Simionato de Moraes professor assistente do Departamento de Matemática pelo processamento dos dados em computador.
- As bibliotecárias do Instituto de Zootecnia, Rita Mutton, Ana Maria R. Correa e Ester Keiko Ishida pela orientação das referências bibliográficas.
- Ao Conselho Nacional de Pesquisas pela bolsa de Pesquisador.
- Aos funcionários Antonio A. Ceorlim e Narciso do Prado pela dedicação e valiosa ajuda na condução dos ensaios de digestibilidade.
- Ao auxiliar de laboratório J. Bonetto pelo trabalho das análises químicas.
- Ao Sr. Milton Ribeiro e Srta. Maria de Fátima Dalmédico, pela dedicação nos serviços datilográficos desta tese.
- A todos os companheiros de trabalho que de algum modo contribuíram na realização deste trabalho.

C O N T E U D O

	PÁGINA
1 -- Introdução	1
2 -- Revisão da Literatura	4
3 -- Material e Métodos.	12
3,1. Períodos Experimentais.	14
3,2. Fornecimento de Alimento.	15
3,3. Procedimento Experimental.	16
3,3.1. Coleta de fezes.	17
3,3.2. Coleta de fezes dos ovinos.	17
3,3.3. Coleta de fezes dos bovinos	18
3,4. Métodos de Laboratório.	18
3,5. Procedimento Experimental.	19
3,6. Delineamento Estatístico	20
3,7. Experimentos Realizados	20
3,7.1. Forragens Utilizadas.	20
3,7.2. Animais Experimentais.	21
3,7.3. Experimento I -- Silagem de Milho IAC Hmd 7974	21
3,7.4. Experimento II -- Silagem de Sorgo Var. Sta. Eli za.	22
3,7.5. Experimento III -- Capim Elefante Napier	22
3,7.6. Experimento IV -- Cana Forrageira variedade IAC 3625	23
3,7.7. Experimento V -- Silagem de Milho Variedade IAC Hmd 7974.	23
3,7.8. Experimento VI -- Silagem de Sorgo Variedade -- SART 254.	24
3,7.9. Silagem de Capim Elefante Napier, Adicionada de melaço e enriquecida com espiga de milho desin- tegrada, em 3 níveis.	24
3,7.9.1. Cultura do Capim Elefante Napier.	24
3,7.9.2. Experimento VII -- Silagem de Capim E- lefante Napier, Adicionada de Melaço.	24

3.7.9.3. Experimento VIII -- Silagem de Capim Elefante Napier, enriquecida com 50 kg de espiga de milho desintegrada, por tonelada,	25
3.7.9.4. Experimento IX -- Silagem de Capim Elefante Napier enriquecida com 100 kg de espiga de milho desintegrada, por tonelada,	25
3.7.9.5. Experimento X -- Silagem de Capim Elefante Napier enriquecida com 150 kg de espiga de milho desintegrada, por tonelada,	25
3.7.10. Experimento XI -- Milho seco (pés inteiros secos com espigas)	26
3.7.11. Experimento XII -- Silagem de Milho -- Variedade IAC -- Hmd 7974	26
3.7.12. Experimento XIII -- Silagem de Milho enriquecida de uréia,	27
4 -- Resultados,	28
5 -- Discussão	58
6 -- Conclusões,	69
7 -- Resumc,	71
8 -- Summary	74
9 -- Referências Bibliográficas,	76

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO		Página
I	Composição química de silagem de milho utilizada no experimento I	28
II	Silagem de milho -- Exp. I -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.	29
III	Composição da silagem de sorgo -- Variedade Sta, Eliza utilizada no experimento II.	30
IV	Silagem de sorgo -- Exp. II -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.	31
V	Composição química do capim elefante Napier utilizado no experimento III.	32
VI	Capim elefante Napier -- Exp. III -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.	33
VII	Composição química da cana forrageira, variedade IAC 3625 utilizada no experimento IV.	34
VIII	Cana forrageira, variedade IAC 3625 -- Exp. IV -- Coeficientes de digestibilidade, NDT, Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média diária de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.	35

QUADRO		Página
IX	Composição química da silagem de milho do experimento V.	36
X	Silagem de milho - Exp. V - Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação	37
XI	Composição química da silagem de sorgo, variedade SART 254 do experimento VI.	38
XII	Silagem de sorgo - Exp. VI - Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.	39
XIII	Composição química da silagem de capim elefante Napier adicionada de melaço utilizada no experimento VII.	40
XIV	Silagem de capim elefante Napier adicionada de 4% de melaço - Exp. VII - Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variações.	41
XV	Composição química da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (50 kg/t) do experimento VIII.	42
XVI	Silagem de capim elefante Napier em lousada com 50 kg/t de espiga de milho desintegrada Experimento VIII - Coeficientes de digestibili	

QUADRO		Página
	dade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.	43
XVII	Composição química da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (100 kg/t) do experimento IX.	44
XVIII	Silagem de capim elefante Napier enriquecida com 100 kg/t de espiga de milho desintegrada Experimento IX -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.	45
XIX	Composição química da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (150 kg/t) do experimento X.	46
XX	Silagem de capim elefante Napier enriquecida com 150 kg/t de espiga de milho desintegrada Experimento X -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.	47
XXI	Composição química do milho seco (pés inteiros secos com espigas) do experimento XI.	48
XXII	Milho seco (pés inteiros secos com espigas) Experimento XI -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respec	

QUADRO	Página
	49
XXIII	50
XXIV	51
XXV	52
XXVI	53
XXVII	54
XXVIII	56
XXIX	57

QUADRO

Página

XXX	...	Nutrientes médios de digestibilidade de 8 silagens de cevada (<u>Hordeum vulgare</u>), aveia (<u>Avena sativa</u>); milho ⁽²⁾ (<u>Zea mays</u>), bromo (<u>Bromus inermis</u>), capim pomar (<u>Dactylis glomerata</u>) e alfafa ⁽²⁾ (<u>Medicago sativa</u>) por bovinos e ovinos, segundo VANDER NOOT; CORDTS; HUNT ⁸⁹	59
XXXI	...	Coeficientes médios de digestibilidade aparente para cada classe de alimento por bovinos e ovinos, segundo ALEXANDER et alii ¹	60
XXXII	...	Coeficientes médios de digestibilidade da silagem de milho determinada por bovinos e ovinos, segundo WATSON et alii ⁹³	61

1. INTRODUÇÃO

O estudo da digestibilidade continua sendo um dos campos de maior atividade em nutrição animal, SCHNEIDER⁷⁴. Assim a avaliação dos alimentos usados na nutrição dos animais domésticos é assunto de grande importância. A estimativa das necessidades do gado e a extensão com que diferentes forragens suprem essas exigências, são essenciais para a alimentação eficiente de milhões de cabeças de bovinos e outros ruminantes.

A mais antiga avaliação de alimentos consistia na comparação prática de seus efeitos, através de resultados de simples observações. Já a análise química revela sua composição intrínseca e permite mostrar diferenças de seus nutrientes entre os vários alimentos. Numa segunda etapa seria levado a efeito a determinação dos componentes digestíveis, realmente utilizáveis pelo animal através da digestibilidade.

Para se determinar o valor nutritivo dos alimentos o ponto de partida é a análise química. No entanto, o valor de uma forragem não depende inteiramente das quantidades dos vários nutrientes que entram em sua composição. Seu valor depende da porcentagem de cada um dos nutrientes que o animal pode digerir e aproveitar.

Os ensaios iniciais de digestibilidade foram conduzidos, quase simultaneamente à introdução dos métodos químicos habitualmente aplicados. Alguns destes foram desenvolvidos pelos mesmos pesquisadores que conduziram alguns dos primeiros estudos na Estação Experimental de Weend, Goething na Alemanha, há mais de 100 anos, como Henneberg em 1860, Henneberg e Stohman, quatro anos depois, Wolff em 1895, Atwater em 1875, Hills nos anos de 1900 e 1910, (in SCHNEIDER⁷⁷) e ainda citado por TYLLER⁸⁷.

A partir daqueles primeiros trabalhos, SCHNEIDER⁷⁷, relata

que apareceram milhares de publicações sobre digestibilidade. SCHNEIDER⁷⁶ no livro Feeds of the World, their digestibility and composition, refere-se a mais de 25.000 ensaios de digestibilidade.

O método mais difundido e que tem sido usado universalmente no estudo da avaliação de alimentos consiste na coleta total de fezes e controle do alimento fornecido. Por esse processo tornou-se possível a elaboração de tabelas de valores nutritivos utilizadas até agora.

A necessidade de experimentos de digestibilidade é indispensável para todos alimentos. RAYMOND⁶⁸, DAVIES²¹. Na realidade os métodos de determinação da digestibilidade sempre foram objeto de estudo de muitos investigadores. Em 1874, Wildt (in SCHNEIDER⁷⁷), foi o primeiro a utilizar um indicador, a sílica, para determinar indiretamente a digestibilidade. Ainda Knott et alii em 1936, Gallup em 1928, Platikanoff e Popoff em 1937 (in SCHNEIDER⁷⁷) obtiveram resultados variáveis empregando sílica como indicador. Edin na Suécia em 1918, (in SCHNEIDER⁷⁷) relatou o uso de óxido crômico como indicador e em 1926 esse mesmo cientista utilizou a cortiça pulverizada ao alimento, porém sem sucesso.

REID et alii⁶⁹ em 1950 relataram que os pigmentos das plantas cromogênicos poderiam servir como substâncias indicadoras adequadas para a determinação da digestibilidade por métodos indiretos. CRAMPTON & LLOYD¹⁹ utilizaram de óxido crômico em ovinos.

REID et alii estudaram o tempo padrão de excreção do óxido crômico em novilho a pasto e alimentados em cocho.

Gallup & Briggs em 1948 e Lancaster em 1949 (in SCHNEIDER⁷⁷) estudaram o método do nitrogênio excretado nas fezes para estimar ingestão de matéria seca e medir a digestibilidade em animais criados em pastos.

Os métodos de equações simultâneas no estudo do valor nutri

tivo de concentrados foram apresentados por Von Knieirien em 1898 e 1900, em 1916 por Christensen et alii (in SCHNEIDER⁷⁷). Outros autores como CARBERY & CHATTERJEEN¹⁴ apresentaram novos métodos: gráfico e equações simultâneas, com a mesma finalidade. Ainda para concentrados existe o método por diferença, SCHNEIDER⁷⁵.

Outro método é a técnica "IN VITRO" para o estudo da digestibilidade, TILLEY; DERIAZ; TERRY⁸⁵, TILLEY & TERRY⁸⁶, DENT²² e JOHNSON³³.

VAN KEUREN & HEINEMANN⁸⁸ estudaram a técnica do saco de nylon para o estudo da digestibilidade. Nesta técnica são utilizados animais com fístula implantada no rumen, LOBÃO⁴¹, MELOTTI⁴⁵.

SCHNEIDER et alii^{78, 79} descreveram um método de estimativa de digestibilidade através de fórmula onde estabeleceram equação para determinar coeficientes de digestibilidade de alimentos quando dados experimentais são insuficientes ou mesmo inexitem.

Em nosso meio não existem tabelas nacionais de valor nutritivo para alimentos destinados aos animais e as tabelas usadas são as estrangeiras como de MORRISON⁵⁸ e outras. No entanto são encontrados trabalhos de determinação do valor nutritivo de diversas forragens.

2. REVISÃO DA LITERATURA

SCHNEIDER⁷⁷ discorrendo sobre a utilização de carneiros para determinar a digestibilidade e aproveitamento dos dados para os bovinos, descreveu que a eficiência com que os bovinos e os carneiros digerem vários alimentos é considerada essencialmente idêntica por muitos investigadores. Os carneiros são comumente utilizados para medir a digestibilidade de alimentos destinados a bovinos.

Esta prática admite que carneiros e bovinos utilizam o alimento exatamente da mesma maneira, mas tal assertiva nunca foi completamente verificada. Algumas vezes, baseando-se em simples inspeção de resultados com poucos animais ou de um número limitado de experimentos, considera-se que os dados de digestibilidade de carneiros e bovinos são intercambiáveis. Muitas vezes, valores obtidos de duas espécies são combinados para tabular coeficientes médios de digestão, aplicáveis a duas categorias de animais.

CIPOLLONI et alii¹⁵ relataram que dos ensaios de digestibilidade realizados com ruminantes figurava em primeiro lugar a espécie ovina com 71,5%, em segundo a bovina com 27,5% e por último a caprina com 1,0%.

Em nosso meio o número de trabalhos de digestibilidade não é grande e na sua maioria foi realizado com a espécie ovina. A escassez de estudos com bovinos, se deve provavelmente às dificuldades que acarretam na realização desses tipos de experimentos.

Os bovinos ingerem maior volume de alimentos e consequentemente excretam quantidades maiores de fezes, o que torna a condução do ensaio mais difícil. Enquanto que os ovinos castrados e com mais de 8 meses são os animais utilizados por apresentarem pequeno porte, ingestão relativamente pequena de alimento, volume menor de fezes ex-

cretadas e de consistência sólida, PEIXOTO⁶⁴. Esses animais apresentam tradição nas técnicas de digestibilidade pela facilidade que oferecem nos trabalhos desse tipo.

A tabulação dos dados de ensaio de digestibilidade levados a efeito no país é muito elementar e apenas algumas poucas espécies forrageiras foram estudadas. Para suprir essa deficiência tem-se usado tabelas estrangeiras como as de MORRISON⁵⁸ e outros.

CIPOLLONI et alii¹⁵ realizaram um estudo estatístico utilizando resultados de digestibilidade de vários autores encontrados no livro de SCHNEIDER⁷⁶ e concluíram que os ovinos digerem melhor os concentrados, enquanto que os ovinos digerem com mais eficiência as forragens secas.

Entre os trabalhos de digestibilidade encontrados em nosso meio a maioria foi conduzido com animais da espécie ovina, utilizando-se o método clássico de coleta total de fezes. Entre eles pode-se citar KOK; MACHADO; ROCHA³⁹ que, estudaram o valor nutritivo de 11 gramíneas e 2 leguminosas, utilizando o método convencional. ROCHA et alii⁷³ trabalharam com o capim catingueiro roxo -- Melinis minutiflora em diferentes estádios vegetativos. JARDIM; MORAES; PEIXOTO³² conduziram experimento com os capins jaraguá -- Hyparrhenia rufa, Rhodes -- Chloris gayana e milho -- Zea maiz. MORAES⁵⁷ estudou o milho desintegrado -- Zea maiz. PEDREIRA⁶³ determinou a digestibilidade de 3 variedades de cana de açúcar, CO 413, sendo a planta inteira, como farelo desidratado, Kassoer e IAC 3625 planta inteira desfibrada.

ANDRADE & MORAES² estudaram o capim pangola. PEIXOTO; MORAES; PROSPERO⁶⁶ trabalharam com o feno de soja perene -- Glycine wightii.

BECKER et alii¹¹ em trabalho com plantas forrageiras estudaram a alfafa do Nordeste -- Stylosanthes guyannenses, o capim pangola --

Digitaria decumbens e o capim guatemala -- Tripsacum laxum.

ROCHA; SECKER; GANDRA⁷² realizaram o estudo de 2 capins, o buffel -- Cenchrus ciliaris e macari-cari -- Panicum coloratum.

JARDIM & MORAES³¹ estudaram o feno de Crotalaria juncea e PEIXOTO; MORAES; BOSE⁶⁵ o feno de Phaseolus atropurpureus, variedade siratro. MINARDI⁵⁶ estudou o farelo de torta do girassol Helianthus annuus, pelo método de diferença.

BOIN et alii¹² e MELOTTI et alii⁵⁵ trabalharam com 3 silagens -- de milho -- Zea mays, de sorgo, Sorghum vulgare e de capim elefante Napier -- Pennisetum purpureum.

MELOTTI & LUCCI⁵¹, MELOTTI⁴⁴, MELOTTI; BOIN; LOBÃO^{47,48,49} estudaram o valor nutritivo dos capins elefante Napier, fino -- Bracharia mutica; gordura -- Melinis minutiflora e angolinha do Rio -- Eriochloa polistachia; soja perene -- Glycine wightii (planta verde e feno), capim gordura (feno) e silagem de sorgo, variedade Santa Eliza, em 5 estádios de maturação. Ainda MELOTTI⁴³, MELOTTI; VELLOSO; BOIN⁵³, MELOTTI & VELLOSO⁵², MELOTTI & PEDREIRA⁵⁴, MELOTTI; CAIELLI; BOIN⁵⁰ conduziram experimentos de digestibilidade do milho (silagem e planta seca); fenos de capim pangola e swannee bermuda -- Cynodon dactylon; feno de soja -- Glycine max, variedade Sta. Maria; capins guatemala e elefante Napier em 3 estádios de maturação, e silagem de capim elefante Napier.

Trabalhos de digestibilidade com a espécie bovina são poucos os encontrados na nossa literatura e entre eles pode-se citar o de FONSECA; CAMPOS; CONRAD²⁵ utilizando novilhos pelo processo convencional no estudo do capim guatemala e elefante Napier em diferentes estádios de maturação. MELOTTI & BOIN⁴⁶ pelo método clássico estudaram a silagem de sorgo, variedade Santa Eliza, com bovinos.

ANDREASI; VEIGA; MASOTTI⁷ aplicaram o método dos indicado-

res em bovinos para determinar a digestibilidade de bovinos da raça Zebu.

Utilizando-se o método de indicadores, outros trabalhos podem ser citados como o de VIANA⁹⁰, com a espécie ovina.

ANDREASI^{3,4,5} aplicou o método de indicadores e o convencional com rato albino; trabalhou ainda com cão e coelho, onde utilizou somente o método de indicadores, com rações comerciais.

ANDREASI & VEIGA⁶ determinaram a digestibilidade aparente com pintos leghorn.

Como se pode ver o número de ensaios de digestibilidade realizado no país referem-se quase que exclusivamente a ovinos.

Na revisão de literatura de outros países são encontrados i números trabalhos sobre digestibilidade com ovinos, bovinos através dos métodos convencionais, de indicadores e outros métodos, com predominância da espécie ovina.

Dos trabalhos consultados sobre valor nutritivo comparativo entre espécies animais Riewe e Breuer (in NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY EVALUATION AND UTILIZATION⁶¹) encontraram para a proteína e energia do grão de sorgo, digestibilidade mais elevada em 10% em ovinos adultos quando comparados com novilhos.

KEATING et alii³⁶ estudando o valor nutritivo do milho e cevada com ovinos e bovinos, encontraram digestibilidade altamente superior para energia e extrativos não nitrogenados do milho com ovinos. Com a espécie bovina, o estudo com cevada apresentaram resultados mais elevados. Os autores sugeriram que os dados encontrados somente com uma espécie animal, não são válidos para outra, quando a ração é constituída de alta porcentagem de grãos.

VANDER NOOT; CORDTS; HUNT⁶⁹ trabalharam com ovinos e bovinos na digestibilidade de 8 silagens diversas e encontraram diferen-

ças significativas para os componentes: matéria seca, proteína, extrativos não nitrogenados, extrato etéreo e energia. O teste t indicou diferença a favor dos ovinos para a digestibilidade da proteína, extrativos não nitrogenados e fibra nas silagens de milho e para proteína em ambas silagens, de grãos pequenos e grandes.

Os autores ainda observaram que a energia digestível das silagens não foi significativa entre bovinos e ovinos. A única exceção foi para a silagem de milho com ovinos cujos resultados foram superiores. As leguminosas foram digeridas semelhantemente pelas duas espécies, com exceção dos extrativos não nitrogenados em que os bovinos apresentaram índices mais elevados.

ALEXANDER et alii¹ determinaram pequena diferença na digestibilidade da matéria seca de silagens de milho entre ovinos e bovinos.

FORBES & GARRIGUS²⁶ em estudo de ingestão e digestibilidade com ovinos e bovinos em regime de pasto, utilizaram o método de indicador da lignina e verificaram que a diferença entre os coeficientes de regressão da digestibilidade da matéria orgânica, obtidos para essas duas espécies de ruminantes, mostraram eficiência semelhante.

BUCKMAN & HENKEN¹³ trabalharam com fenos de alfafa e utilizaram vacas, bezerros, novilhos e ovinos e encontraram digestibilidade para a matéria seca, energia e proteína, bem próximas.

WATSON et alii⁹³ realizaram diversos ensaios com forragens secas, succulentas, com grãos e mistura destes para estudo da digestibilidade com ovinos e bovinos. Verificaram que os bovinos digeriram melhor a silagem de milho do que os ovinos. Os fenos foram digeridos um pouco melhor pelos bovinos, sem contudo apresentar diferenças significantes. Os ovinos tiveram tendência a digerir um pouco melhor os grãos do que os bovinos. Aveia e cascas de aveia foram melhor digeridas pelos ovinos. As rações com fenos de timoteo; de alfafa; cevada

e as misturas, não foram encontradas diferenças nos coeficientes de digestibilidade entre as duas espécies. Os autores concluíram que pequenas diferenças foram encontradas entre espécies, com a maioria dos alimentos utilizados, mostrando que esses valores não foram de grande magnitude.

JORDAN & STAPLES³⁴ conduziram duas séries de ensaios de digestibilidade com bovinos e ovinos para comparar a capacidade de digestão, utilizando o feno de prado em diversos estádios de maturação. Os autores encontraram diferenças estatísticas significativas para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca na segunda série de ensaios.

As demais diferenças e tendências encontradas não foram significativas estatisticamente. Os coeficientes obtidos com bovinos mostraram menor variação do que com carneiros. No entanto, os autores aconselharam que na obtenção de coeficientes de digestibilidade para o cálculo de rações comuns de fazendas para bovinos, os ensaios podem utilizar ovinos, desde que se tenha um número grande desses animais mais teste, devido a economia e facilidade que essa espécie fornece.

FRENCH²⁷ estudou o efeito da restrição da ingestão de alimento (feno picado) em bovinos e ovinos. Não evidenciou diferença significativa nos coeficientes de digestibilidade em ovinos na ingestão ao nível de 75% e 80%. No entanto, para bovinos as diferenças foram significativas para a fibra bruta com aumento da digestibilidade, a medida que era diminuída a ingestão.

Bartlett; Hamilton; Kick, Forbes et alii e Briggs et alii (in JORDAN & STAPLES³⁴) trabalharam em ensaios de digestibilidade com bovinos e carneiros. O primeiro relatou elevada capacidade de digestão dos bovinos pelos alimentos grosseiros e pobres em proteína. Notou grandes diferenças individuais entre carneiros do que entre novilhos ou entre as espécies. Os outros dois autores trabalharam com fe-

no e relataram que os bovinos digeriram melhor que os ovinos e a diferença entre espécies era altamente significativa.

O terceiro grupo de autores realizou uma série de comparações entre bovinos e ovinos e encontrou diferenças entre espécies e sugeriu que os coeficientes de digestibilidade fossem divulgados em separado, para cada espécie. Finalmente o último grupo em ensaio de digestibilidade com bovinos e ovinos, utilizando rações de base com milho e batata doce seca, encontrou pequenas diferenças nos coeficientes de digestibilidade, com exceção da proteína bruta da ração com batata doce cuja diferença foi significativa.

INGALIS; THOMAS; TESAR³⁰ trabalharam com coelhos, ovinos e bovinos na digestibilidade da matéria seca de várias forragens.

DEVENDRA²³ em trabalho de revisão citou o estudo da digestibilidade por espécies diferentes realizado por diversos autores. Mostrou dados sobre a digestibilidade da matéria seca do capim guinea (Panicum maximum) por ovinos, bovinos, búfalos e cabras. O autor discutiu também o aproveitamento da fibra e salientou que a melhor utilização daquele componente foi observado em cabras e búfalos, tendo verificado que essas espécies digerem as forragens melhor do que os bovinos e ovinos.

COLOVOS et alii¹⁸ estudaram o valor nutritivo e ingestão da silagem de planta de milho em 4 estádios de maturidade com bovinos e ovinos. Os autores encontraram valores nutritivos e digestibilidade de mais altos para a silagem de milho nos estádios de maturidade: "farinácio mole" e "farináceo médio" em bovinos do que em ovinos. Para estes últimos a silagem de milho nos estádios "grão novo" e "grão maduro após geada" foi melhor digerida do que nos bovinos. Esses autores citaram que a medida que aumentava a ingestão diminuía a digestibilidade em ambas as espécies animais e concluíram que os valores nutritivos da silagem de milho determinados com ovinos não podem ser aplicados em bovinos em todos os casos.

RICHARDS et alii⁷¹ também trabalharam com coelhos e carneiros em ensaio de digestibilidade com o objetivo de avaliar forragens através de animais herbívoros de pequeno porte.

WATSON & HORTON⁹⁴ há muitos anos trabalharam com ovinos e coelhos em ensaios de digestibilidade e verificaram que os coeficientes para proteína são válidos, porém os coelhos não digerem a fibra com a eficiência dos ovinos. CRAMPTON et alii²⁰ também verificaram nesse tipo de estudo, que o coelho não provou ser um bom substituto dos ruminantes.

BAUMGARDT et alii⁹ acharam resultados semelhantes para caprinos e ovinos nos componentes matéria seca, energia e proteína do feno de alfafa, bromegrass.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 13 forragens volumosas foram estudadas através de experimentos de digestibilidade aparente com ovinos e bovinos, utilizando-se o método convencional de coleta total de fezes. Os ovinos durante o período de coleta ficaram encerrados em gaiolas de digestibilidade e arriados com dispositivo dotado de bolsa para coleção das fezes.

Os bovinos foram estabulados em baias individuais e também dotados de arreo e bolsa para coleta de fezes, MAYNARD & LOOSLI⁴².

A literatura consultada no que diz respeito ao período ótimo para fase preliminar e coleta, mostra uma série de trabalhos sobre o assunto. Citações mais antigas como Grindley et alii em 1916, Hamilton et alii em 1928, Schneider & Ellemberg em 1927 e Mitchell & Hamilton em 1932 (in CLANTON¹⁶) recomendaram para o período de coleta 10 a 14 dias.

MUNFORD et alii⁵⁹ em ensaio de digestibilidade com novilhos usaram 14 dias para o período preliminar e 14 dias para o período de coleta.

Ambo et alii (in SCHNEIDER⁷⁷) utilizaram 14 dias para o período de coleta quando trabalharam com bovinos. KIDDER³⁷ trabalhou com novilhos e usou 10 dias para o período preliminar e 5 dias para coleta.

SWANSON & HERMAN⁸³ em estudo de digestibilidade com novilhos de leite usaram 10 dias para o período preliminar e 10 dias para coleta.

STAPLES & DINUSSON⁸¹ demonstraram que tanto a coleta de 7 dias como aquela feita durante 10 dias, forneceram resultados semelhantes, quando trabalharam com bovinos. A única exceção foram os extra-

tivos não nitrogenados com pequena diferença.

CLANTON¹⁷ em experimento onde utilizou o método do óxido crômico em bovinos com coleta total de fezes, usou o período de 7 a 10 dias.

WOODS et alii⁹⁵ para carneiros utilizaram 10 dias para o período preliminar e 10 dias de coleta. TILLMAN & KRUSE⁸⁴ ainda com carneiros usaram 5 dias para o período de ajuste, 10 dias para o preliminar e 10 dias para coleta. KANE; JACOBSON; MOORE³⁵ trabalharam com bovinos pelo método do óxido crômico e utilizaram período de coleta de 5 dias e preliminares de 9 dias. ELAN et alii²⁴ em trabalho com carneiros onde testaram 3 métodos: coleta total, óxido crômico e lignina, adotaram 10 dias para o período preliminar e 10 dias para coleta. HAWKINS; PAAR; LITTLE²⁹ em experimento de digestibilidade com bovinos usaram 7 dias para o período preliminar e 7 dias para coleta. NICHOLSON et alii⁶² em estudo de digestibilidade de várias rações com bovinos, recomendaram que quando as porcentagens de feno e de grão são flutuantes o período preliminar deverá ser em torno de 16 a 30 dias, porém quando as porcentagens são constantes, 7 dias seria adequado.

SOTOLA⁸⁰ usou 10 dias para o período preliminar seguido de 10 dias para o de coleta, quando trabalhou em ensaio de digestibilidade da alfafa com carneiros.

LLOYD; PECKHAN; CRAMPTON⁴⁰ trabalharam com carneiros para estudar o efeito da troca de ração e tempo do período preliminar na digestibilidade e concluíram que 10 dias são suficientes para aquele período.

KING et alii³⁸ em trabalho de digestibilidade com bovino de leite não encontraram diferenças entre 6 e 10 dias para o período de coleta.

HALL & WOOLFOLK²⁸ em trabalho com ovinos alimentados com fe

no de alfafa não observaram diferenças quando o período preliminar foi de 4 dias ou 10 dias. VELLOSO⁹¹ em estudo de digestibilidade aparente e balanço metabólico realizou ensaio com bovinos com 6 dias para o período preliminar e 7 dias de duração para a fase de coleta de fezes. FONSECA; CAMPOS; CONRAD²⁵ em ensaio de digestibilidade de forrageiras tropicais utilizaram animais da espécie bovina e adotaram 10 dias de duração para o período preliminar e 7 dias para coleta. BOIN et alii¹² em trabalho de digestibilidade com ovinos empregaram o método clássico ou de coleta de fezes e usaram 14 dias para o período preliminar (7 dias para adaptação e 7 dias para período de ajuste) e 7 dias para coleta.

MELOTTI & LUCCI⁵¹ em experimento de digestibilidade aparente de capins com ovinos utilizaram 10 dias para o período de adaptação, 7 dias para o período de ajuste e 7 dias para coleta de fezes. VELLOSO & PERRY⁹² em ensaio de digestibilidade com carneiro utilizaram 7 dias para o período de coleta.

Para realização do presente trabalho adotaram-se 3 períodos nos ensaios de digestibilidade, sendo um pré-experimental ou de adaptação ao novo alimento; outro de ajuste e finalmente um período principal ou de coleta total de fezes, os quais são descritos a seguir.

3.1. Períodos Experimentais

1º período -- Adaptação -- este período foi de 14 dias para os ovinos e bovinos, onde ambas as espécies recebiam alimentos à vontade, com o objetivo de obter-se o máximo de consumo voluntário. Esta fase teve ainda por finalidade, permitir a adaptação dos animais ao novo alimento, bem como a eliminação, pelo trato digestivo, dos restos de alimentos anteriormente ingeridos. Durante esse tempo os ovinos permaneceram em baias individuais, enquanto que os bovinos atra

vessaram todos os períodos em estábulo com separação individual.

2º período -- Ajuste -- Neste período os ovinos permaneceram 7 dias enquanto que os bovinos 14 dias.

Ambas as espécies animais foram pesadas individualmente; os ovinos foram colocados em gaiolas individuais para digestibilidade e os bovinos continuaram nas mesmas áreas isoladas. Nessa fase todos os animais foram arriados e passaram a receber 100% do total de alimento que vinham consumindo, sendo que nos últimos 3 dias subsequentes, reduziu-se a porção de alimento para 80%.

Este período possibilitou aos animais a adaptação aos arriados para coleta de fezes e às gaiolas, estas últimas no caso dos ovinos.

3º período -- Período principal ou de coleta de fezes -- Neste período os animais continuaram a receber 80% do alimento consumido no preliminar.

Nesta fase os ovinos permaneceram durante 7 dias e os bovinos 12.

As fezes coletadas, eram pesadas e alíquotas foram tomadas para as análises de laboratório.

3.2. Fornecimento de alimento.

A maneira de fornecer alimento aos animais em ensaios de digestibilidade é variada. JORDAN & STAPLES³⁴ em ensaio com ovinos e bovinos, forneceram porções iguais de alimento para todos animais experimentais.

CLANTON¹⁶ ofereceu ração aos bovinos com base no peso metabólico dos mesmos.

O'Donovan(in VELLOSO⁹¹) administrou rações durante o período de coleta, de acordo com o consumo dos últimos dias da fase preliminar. Cerca de 9 décimos daquela quantidade consumida pelo animal de menor consumo era fornecida aos que recebiam a mesma ração.

O sistema "ad libitum" constitue outra modalidade de fornecimento, SUTTON & VETTER⁸²,

SCHNEIDER⁷⁷ discutindo o assunto considerou que a alimentação pode ser feita de uma a 4 vezes por dia, porém usualmente duas é melhor.

O mesmo autor também falou do intervalo de fornecimento do alimento que pode ser de 7, 8 e 12 horas. O horário para animais alimentados duas vezes, o autor recomendou 8 horas e 15 horas.

3.3. Procedimento experimental

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, sendo a primeira porção em torno das 8 horas e a segunda às 16 horas. Juntamente com o alimento eram fornecidas cerca de 8 g de sal mineralizado, por animal, por dia, no caso dos ovinos. Os bovinos recebiam esse suplemento à vontade, no cocho.

As forragens antes de serem administradas aos animais eram picadas ou moidas (como no caso do milho seco) para facilitar a ingestão de todo alimento e conseqüentemente evitar sobras, mais com relação aos ovinos, pois estes são mais seletivos que os bovinos.

Foram tomadas amostras de todas as forragens para análise química. As alíquotas eram tiradas diariamente em torno de 0,200 kg, durante o período principal. As amostras eram conservadas em estufa a 65^o - 68^o C, (com exceção do milho seco) para redução da umidade (1^a secagem) e estabilidade de composição, conservação e determinação da

matéria seca parcial. No fim do período as alíquotas constituíram uma nova amostra, que após moagem novas alíquotas foram tomadas para análise química.

3.3.1. Coleta de Fezes

STAPLES & DINUSSON³¹ trabalharam com bovinos arreitados, onde os sacos de coleta de fezes eram trocados duas vezes ao dia, porém uma única vez era tomada amostra do total diário de fezes, resultante da mistura cuja conservação era feita em refrigerador.

Lindhal (in VELLOSO⁹¹) recomendou a técnica de coleta total, como o método mais indicado, quando se exigem dados mais precisos.

SCHNEIDER⁷⁷ escreveu que a maior quantidade de fezes coletada seria 20% e a menor 4%, no entanto 5% e 10% são as porções em geral, tomadas como amostras. VELLOSO⁹¹ em trabalho de digestibilidade com bovinos adotou a tomada de amostra de fezes equivalente a 5% do total. MELOTTI & BOIN⁴⁶ em ensaio com bovinos, coletaram 5% de fezes do total excretado. MELOTTI & LUCCI⁵¹, trabalharam com ovinos e tomaram alíquotas de cerca de 10% de fezes do total eliminado.

3.3.2. Coleta de Fezes dos Ovinos

As fezes eram retiradas diariamente das bolsas coletoras de cada animal, pela manhã, em torno de 7,30 horas, durante o período principal. O total de fezes era pesado e acondicionado em saco plástico e conservado em refrigerador durante o período de coleta. No fim do período a coleção total de fezes de cada animal era distribuída em bandejas numeradas e levadas em estufa a 65^o - 68^o C para redução

da umidade e determinação de matéria seca parcial. Após secagem do material procedia-se a moagem e através do redutor de Jones eram tomadas as alíquotas de cada animal experimental, colocadas em vidros rotulados para análise de laboratório.

3.3.3. Coleta de Fezes dos Bovinos

A colheita de fezes dos bovinos era feita diariamente por duas vezes, uma cedo em torno das 8,00 horas e outra cerca das 16,00 horas, isto devido a quantidade que se avolumava nas bolsas coletoras.

O total de fezes de cada animal era colhido, pesado e posteriormente colocado em bandejas numeradas. Com auxílio de colher de pedreiro e espátula procedia-se a homogeneização do material para retirada de amostra, em torno de 5% do total. Para a composição da amostra tomava-se diferentes pontos do bolo fecal devidamente misturado e aplainado na bandeja. As porções retiradas eram acondicionadas em sacos plástico e conservadas em refrigerador.

No fim desse período o total de amostras de cada animal experimental era misturado exaustivamente em piso de concreto, com auxílio de enxada. Após rigorosa homogeneização, juntava-se o material fecal, aplainava-se a superfície e retirava-se uma camada representativa, com auxílio de colher de pedreiro. Essa porção era submetida a nova mistura para nova amostragem que posteriormente seguia a mesma orientação feita para os ovinos.

3.4. Métodos de laboratório

As alíquotas tanto de alimento como de fezes foram analisadas para os seguintes componentes: matéria seca, proteína bruta, fi-

bra bruta, extrato etéreo, matéria mineral, energia bruta, Os extrativos não nitrogenados foram calculados por diferença bem como a matéria orgânica, pela subtração da matéria mineral.

Os métodos analíticos para os diversos componentes foram os seguintes:

- 1) Matéria seca: secagem em estufa a 105°C até peso constante de acordo com BECKER¹⁰.
- 2) Proteína bruta: dosagem do nitrogênio total pelo método de Kjeldahl modificado, usando ácido bórico na retenção da amônia de acordo com YUEN & POLLARD⁹⁶.
- 3) Fibra bruta: método permanente convencional, onde submete-se a amostra a duas hidrólises, uma ácida e outra alcalina, com duração de 30 minutos cada, finalizando com filtração e incineração, segundo o AOAC⁸.
- 4) Extrativos não nitrogenados: determinação por diferença, BECKER¹⁰.
- 5) Extrato etéreo: extração com éter sulfúrico p.a., usando-se o extrato etéreo para solvente Goldfish, segundo a AOAC⁸.
- 6) Matéria mineral: incineração em cadinhos de porcelana em mufla a 550°C durante 3 horas, BECKER¹⁰.
- 7) Energia bruta: determinada em bomba colorimétrica adiabática tipo Parr, série 1571, munida de aquecedor próprio.
- 8) Matéria orgânica: determinação por diferença AOAC⁸.

3.5. Procedimento experimental

O número de animais utilizado nos ensaios, variou de 3 a 7; para ovinos 3 como mínimo e 7 como máximo. Para os bovinos, o menor número foi de 3 e o maior 6.

3.6. Delineamento Estatístico

Os experimentos com ambas as espécies seguiram o delineamento inteiramente casualizado, segundo PIMENTEL GOMES⁶⁷.

3.7. Experimentos Realizados

Os experimentos realizados foram em número de 13, onde utilizaram-se animais das espécies ovina e bovina.

3.7.1. Forragens Utilizadas

- I .. Silagem de Milho (Zea maiz L.)
- II .. Silagem de Sorgo (Sorghum vulgare Pers) var. Sta. Eliza.
- III .. Capim Elefante Napier (Pennisetum purpureum Schum) -- forragem verde.
- IV .. Cana forrageira IAC 3625 (Scocharum officinarum) -- planta inteira picada.
- V .. Silagem de Milho ..
- VI .. Silagem de Sorgo (Sorghum vulgare Pers) var. Sart 254.
- VII .. Silagem de Capim Elefante Napier mais melaço.
- VIII .. Silagem de capim Elefante Napier mais 50 kg de espiga de milho desintegrada/tonelada.
- IX .. Silagem de Capim Elefante Napier mais 100 kg de espiga de milho desintegrada/tonelada.
- X .. Silagem de Capim Elefante Napier mais 150 kg de espiga de milho desintegrada/tonelada.
- XI .. Milho -- pés inteiros secos.
- XII .. Silagem de Milho
- XIII .. Silagem de Milho enriquecida com "uréia técnica" na base do 5% em peso.

3.7.2. Animais Experimentais

Os animais bovinos da raça Gir e ovinos da raça Ideal empregados nos experimentos de I a XIII eram machos castrados, provenientes de um mesmo lote existente na Estação Experimental de Nova Odessa.

Para os bovinos o peso médio era aproximadamente 307 kg e com mais ou menos 18 meses de idade. Os ovinos pesavam cerca de 25 kg em média e tinham idades variáveis aproximadas de 15 a 24 meses.

3.7.3. Experimento I - Silagem de milho TAC - Hmd-7974

A silagem de milho era proveniente de cultura, cuja forragem foi colhida com 104 dias após o plantio, para enchimento dos silos, tipo poço.

Para instalação da cultura seguiu-se espaçamento de 1 m entre linhas, deixando-se no desbaste 5 plantas por metro linear. A adubação utilizada foi constituída de 10 kg de nitrogênio, 100 kg de P_2O_5 e 60 kg de K_2O por hectare, nas formas de sulfato de amônia. Posteriormente usaram-se 54 kg de nitrogênio por hectare, cuja aplicação foi em cobertura.

A forragem foi colhida mecanicamente por colhedeira Gehl e cortadas em pedaços de 1 a 2 cm.

A silagem foi considerada de boa qualidade.

Foram utilizados 7 animais, sendo 4 ovinos e 3 bovinos.

Todos os animais foram vacinados contra aftosa e vermífugos.

O período pré-experimental teve duração de 14 dias, para os ovinos e 14 dias para os bovinos, enquanto que o período de ajuste foi de 7 dias para os primeiros e 14 dias para os últimos. O período de coleta constou de 7 dias para os ovinos e 12 dias para os bovinos.

3.7.4. Experimento II -- Silagem de sorgo var. Sta. Eliza

A silagem de sorgo era originária de cultura implantada em Dezembro de 1968, com espaçamento de 0,70 m entre linhas, deixando-se aproximadamente 13 plantas por metro linear, quando da ocasião do desbaste. A colheita foi feita em abril de 1969, para enchimento dos silos tipo poço. Durante o plantio empregaram-se 10 kg de nitrogênio na forma de sulfato de amônia; 100 kg de P_2O_5 , como superfosfato simples, e 60 kg de K_2O , na forma de cloreto de potássio. Essas quantidades foram aplicadas para cada hectare de cultura. Posteriormente, colocaram mais 54 kg de nitrogênio por hectare, em cobertura.

O sorgo foi colhido mecanicamente por colhedeira Gehl, cortado em pedaços de 1-2 cm para enchimento dos silos. A silagem foi considerada de boa qualidade.

Foram utilizados 7 animais sendo 4 ovinos e 3 bovinos. Os períodos pré-experimental, ajuste e coleta foram os mesmos do primeiro ensaio.

3.7.5. Experimento III -- Capim Elefante Napier

O capim utilizado foi colhido de capineira formada em Fevereiro de 1967, quando recebeu adubação de 50 kg de nitrogênio na forma de sulfato de amônia, 100 kg de P_2O_5 , também por hectare, como superfosfato simples e 60 kg de K_2O por hectare, na forma de cloreto de potássio. A capineira foi explorada por 2 anos, recebendo ainda nesse período 200 kg de nitrogênio por hectare. Em 16 de setembro de 1969, o capim foi rebaixado e utilizado para o ensaio de digestibilidade em junho de 1970. A capineira apresentava uma altura aproximadamente de 2,00 m de altura e o corte de 40 cm acima do solo. O material colhido era desfibrado em máquina para o fornecimento aos ovinos; grosseiramente picado para os bovinos.

Utilizaram-se 4 bovinos e 4 ovinos.

Os períodos pré-experimental, de ajuste e de coleta foram de 14, 14 e 12 para os bovinos e 14, 7 e 7 para os ovinos, respectivamente.

3.7.6. Experimento IV - Cana forrageira - Variedade IAC 3625

A cana utilizada era da variedade Forrageira IAC-3625, plantada em latossol roxo, área anteriormente utilizada para cultura de milho. Em setembro de 1967 sofreu o primeiro corte e adubação fosfatada (superfosfato simples e fosfato de Araxá). Em junho de 1968 sofreu o segundo corte, quando recebeu nova adubação fosfatada (fosfato de Araxá).

Em agosto procedeu-se o corte, para início dos ensaios. A cana era colhida em quantidade suficiente para 3 dias e picada diariamente para o fornecimento aos animais, sendo para os ovinos em desfiadeira e para os bovinos em picadeira de faca.

Foram utilizados 5 ovinos e 6 bovinos.

Os períodos pré-experimental, ajuste e de coleta, foram de 14, 14 e 12 para os bovinos e 14, 7 e 7 para os ovinos, respectivamente.

3.7.7. Experimento V - Silagem de Milho variedade IAC - Hmd

7974

A silagem de milho utilizada era proveniente de área adubada com 30 kg de nitrogênio na forma sulfato de amônia, 75 kg de P_2O_5 na forma de superfosfato simples e 30 kg de K_2O na forma de cloreto de potássio.

A colheita de milho foi realizada cerca de 100 dias após o

plantio, quando as sementes atingiram o "ponto de pamonha". O rendimento de massa verde foi de 36 toneladas por hectare e o número de plantas era 46.000 pés por hectare.

Os animais utilizados em número de 9, eram 6 ovinos e 3 bovinos. Os períodos pré-experimental, ajuste e coleta foram de 14, 14 e 12 dias para os bovinos e 14, 7 e 7 para os ovinos.

3.7.8. Experimento VI -- Silagem de sorgo -- variedade SART --

254

A silagem foi confeccionada com material colhido 100 dias após o plantio, quando as sementes atingiram o chamado "ponto de pamonha". A adubação foi igual a de milho no experimento V. A produção de massa verde foi de 36 toneladas e o número de plantas foi em média 37.000 pés, ambas por hectare.

Os animais utilizados foram em número de 7 ovinos e 3 bovinos.

3.7.9. Silagem de capim Elefante Napier, adicionada de mela e enriquecida com espiga de milho desintegrada em 3 níveis

3.7.9.1. Cultura do capim elefante Napier

Utilizou-se uma capineira de capim elefante Napier, implantada há 2 anos, recebendo 500 kg de superfosfato simples por hectare.

O rebaixamento da mesma deu-se no início de outubro e posteriormente recebeu igual quantidade de sulfato de amônia por hectare.

Utilizaram-se 3 ovinos e 3 bovinos em cada experimento.

3.8.9.2. Experimento VII -- Silagem de capim elefante Napier adicionada de melão

Capim elefante Napier + 4,00% de uma solução de melaço mais água na proporção de 1:1 em peso.

O melaço era aquecido e misturado com água para obtenção de uma solução que era adicionada ao capim, com auxílio de regador, à medida em que se carregavam os silos.

3.7.9.3. Experimento VIII - Silagem de capim elefante Napier enriquecida com 50 kg de espiga de milho desintegrada por tonelada

O capim elefante Napier utilizado foi o mesmo do experimento anterior.

Para carregamento dos silos procedia-se a mistura prévia do capim com o milho, operação essa feita em cima de um encerado esticado ao solo e com auxílio de enxada e pá.

3.7.9.4. Experimento IX - Silagem de capim elefante Napier enriquecida com 100 kg de espiga de milho desintegrada, por tonelada

3.7.9.5. Experimento X - Silagem de capim elefante Napier enriquecida com 150 kg de espiga de milho desintegrada, por tonelada

Para carregamento dos silos, idêntica operação foi adotada para os experimentos IX e X.

Foi utilizado uma bateria de silos tipo piloto, cada silo tinha dimensões de 1 m de diâmetro e 1,80 m de profundidade. Cada tratamento ocupava 3 silos.

Utilizaram-se 3 bovinos e 3 ovinos, para cada experimento. Os períodos pré-experimental, ajuste e de coleta foram de 14, 14 e --

12 dias para os bovinos e 14, 7 e 7 para os ovinos.

3.7.10. Experimento XI -- Milho seco (pés inteiros secos com espigas)

O material utilizado consistia na planta inteira do milho -- com espigas, seca no próprio campo.

O milho utilizado era proveniente de área contígua que serviu o experimento V, plantadas na mesma época.

Os animais experimentais eram 6 bovinos e 5 ovinos. Os períodos constaram de 14, 14 e 12 dias para os bovinos e 14, 7 e 7 para os ovinos, para os períodos pré-experimentais, ajuste e coleta, respectivamente.

3.7.11. Experimento XII -- Silagem de Milho -- variedade IAC -- Hmd 7974

A silagem utilizada foi confeccionada com milho da variedade IAC -- Hmd 7974 e plantada com espaçamento de 1,05 m entre linha e 7 sementes por metro linear.

A área recebeu adubação de 50 kg de sulfato de amônia, 40 -- kg de cloreto de potássio e 100 kg de superfosfato triplo, quantidades essas por hectare.

O corte foi realizado quando a planta atingiu 105 a 107 dias após o plantio e apresentava estágio denominado "ponto de pamonha". O milho foi colhido mecanicamente pela colhedeira Gehl e cortado em -- pedaços de 1 a 2 cm. A ensilagem deu-se em fevereiro de 1970.

Utilizaram-se 9 animais, sendo 5 ovinos e 4 bovinos. Os períodos pré-experimentais, ajuste e coleta foram de 14, 7 e 7 dias para os ovinos e 14, 14 e 12 para os bovinos, respectivamente.

3.7.12. Experimento XIII - Silagem de milho enriquecida de ureia.

Milho de mesma origem ao utilizado no experimento XII serviu à confecção de silagem enriquecida de "uréia técnica" na base de 5% em peso. Sua inclusão fazia-se por dissolução em água na proporção 50:50, procedendo-se a asperção sobre o milho picado quando ainda na carreta, para posterior enchimento do silo.

Os animais utilizados foram em número de 8 sendo 4 ovinos e 4 bovinos.

Os ovinos ficaram 14, 7 e 7 dias e os bovinos 14, 14 e 12 dias nos períodos pré-experimental, ajuste e coleta, respectivamente.

4. RESULTADOS

No quadro I são apresentados os resultados da composição química da silagem de milho do experimento I.

QUADRO I - Composição química da silagem de milho utilizada no experimento I

		MS %	PB %	FB %	ENN %	EE %	MM %	Ca %	P %	Energia Kcal/kg
O V I N O S	MS 100°C	100,00	7,19	33,26	48,27	5,39	5,89	0,28	0,13	4.526,15
	M.Orig.	23,96	1,72	7,97	11,56	1,29	1,41	0,07	0,03	1.084,46
B O V I N O S	MS 100°C	100,00	7,27	34,82	47,83	4,42	5,66	0,28	0,14	4.513,34
	M.Orig.	23,72	1,72	8,26	11,34	1,05	1,34	0,07	0,03	1.070,56

No quadro II são apresentados: coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variações e erros padrões das médias da silagem de milho do experimento I.

QUADRO II - Silagem de Milho - Experimento I - Coeficientes de digestibilidade, Nutrientes Digestíveis Totais (N.D.T.), Energia Digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE(%)							ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/kg)	
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT.ORGAN. %	N. D. T. %		
O 1		65,58	60,89	61,97	68,40	87,18	60,51	65,76	69,27	2.686,04
V 2		57,82	53,12	48,96	62,62	84,13	54,78	57,94	61,37	2.431,68
I 3	0,620	63,42	58,06	59,96	66,20	88,08	60,07	63,62	67,41	2.666,51
N 4		61,23	53,61	56,28	64,87	86,71	57,59	61,41	65,07	2.556,42
A										
		62,01b	56,42	56,79b	65,52	86,52	58,24b	62,18b	65,78	2.585,16b
		1,36	1,49	2,32	1,00	1,06	1,08	1,36	1,41	41,58
B										
O 1		67,95	60,80	68,68	69,94	86,37	67,58	67,97	69,74	3.388,60
V										
I 2	4,983	66,33	58,82	65,54	68,59	81,95	67,55	66,34	67,51	3.387,10
N										
A 3		68,98	60,90	69,60	70,79	86,65	69,56	69,00	70,49	3.487,88
		67,75a*	60,17	67,94a*	69,77	84,99	68,23a**	67,77a*	69,25	3.421,19a**
		1,56	1,71	2,67	1,15	1,22	1,26	1,57	1,62	41,58
		4,19	5,12	7,53	2,97	2,47	3,47	4,21	4,18	3,32

* = P < 0,05 ** = P < 0,01

a > b

No quadro III é mostrada a composição química da silagem de sorgo do experimento I.

QUADRO III -- Composição química da silagem de sorgo, variedade Sta. Eliza utilizada no experimento II.

		MS	PB	FB	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
D V I N O S	MS 100 C	100,00	7,04	36,83	44,19	5,60	6,34	0,36	0,14	4.738,79
	M.Orig	22,09	1,55	8,13	9,76	1,24	1,40	0,08	0,03	1.046,80
B O V I N O S	MS 100 C	100,00	7,71	35,22	44,76	5,45	6,86	0,46	0,16	4.688,23
	M.Orig	21,58	1,66	7,60	9,66	1,18	1,48	0,10	0,03	1.011,72

No quadro IV são mostrados: coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias da silagem de sorgo do experimento II.

QUADRO IV - Silagem de Sorgo - Experimento II - Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia dtiges tível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)							ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/kg)	
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT.ORGAN.	N.D.T.%		
0 1		62,07	50,88	64,00	60,23	84,49	59,16	62,27	67,79	2.775,20
V 2		60,63	52,42	61,50	59,08	84,38	58,90	60,92	66,48	2.763,00
I 3	0,408	66,86	58,19	68,34	65,12	86,23	64,68	67,02	72,38	3.034,14
N 4		65,52	57,00	68,74	62,74	85,34	63,57	65,75	71,23	2.982,07
A										
	\bar{x}	63,77	54,62	65,64b	61,79b	85,11a**	61,58b	63,99	69,47	2.888,60
	$s(\bar{m})^{\dagger}$	1,13	1,47	1,52	1,07	0,53	1,18	1,11	1,10	55,82
B										
0 1		67,40	57,57	70,70	68,64	79,63	67,54	67,42	69,75	3.476,30
V 2		67,19	60,74	71,87	67,19	81,94	69,22	67,21	70,06	3.562,77
I 3	4,967	67,87	57,85	74,95	67,87	79,73	68,27	67,89	71,06	3.513,88
N 4		67,49	58,72	72,51a*	67,90a*	80,43b	68,34a*	67,51	70,29	3.517,65
A										
	\bar{x}	67,49	58,72	72,51a*	67,90a*	80,43b	68,34a*	67,51	70,29	3.517,65
	$s(\bar{m})^{\dagger}$	1,30	1,70	1,75	1,23	0,61	1,36	1,28	1,27	64,45
	c.v.%	3,46	5,22	4,44	3,32	1,28	3,67	3,41	3,15	3,53

* = $P < 0,05$

** P < 0,01

a > b

No quadro V estão contidos os resultados da composição química do capim elefante Napier do experimento III.

QUADRO V - Composição química do capim elefante Napier utilizado no experimento III.

		MS	PB	FB	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
O V I N O S	MS 100°C	100,00	2,89	39,61	48,33	2,14	7,03	0,52	0,10	4.554,27
	M.Orig.	34,73	1,00	13,76	16,78	0,74	2,44	0,18	0,03	1.581,70
B O V I N O S	MS 100°C	100,00	2,96	41,19	45,96	2,07	7,82	0,54	0,10	4.635,90
	M.Orig.	33,90	1,00	13,96	15,58	0,70	2,65	0,18	0,03	1.571,57

No quadro VI estão apresentados os coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias do capim elefante Napier do experimento III.

QUADRO VI -- Capim elefante Napier -- Experimento III -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	C O E F I C I E N T E S D E D I G E S T I B I L I D A D E (%)							ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/kg)		
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT.ORGAN.	N. D. T. %			
D 1		53,31	5,60	53,86	56,21	64,78	53,10	52,61	51,79	2.418,32	*
V 2		64,05	30,72	68,96	66,40	73,63	63,68	64,37	63,85	2.900,16	ω
I 3	0,358	41,05	-13,80	43,21	46,03	53,75	41,06	41,50	41,96	1.869,98	*
N 4		32,77	-26,09	36,47	37,29	48,79	31,57	33,11	34,80	1.437,78	
A											
	\bar{x}	47,79	-0,89	50,62	51,48	60,24	47,35	47,90	48,10	2.156,56	
	$s(\bar{m})^{\dagger}$	5,11	9,42	5,18	4,76	4,08	5,30	4,87	4,68	241,78	
B 1		59,27	33,56	64,35	60,08	69,14	61,08	59,31	58,32	2.831,61	
V 2		54,27	21,51	60,97	54,83	69,95	53,76	54,30	54,21	2.492,26	
I 3	3,104	57,11	31,32	62,50	56,27	71,62	56,48	57,13	55,86	2.618,36	
N 4		48,80	12,30	56,73	48,58	64,63	48,34	54,89	48,67	2.240,99	
A											
	\bar{x}	54,86	24,67	60,89	54,94	68,83	54,91	56,41	54,26	2.545,80	
	$s(\bar{m})^{\dagger}$	5,11	9,41	5,17	4,76	4,08	5,29	4,86	4,68	241,77	
	c.v.%	19,92	158,44	18,57	17,90	12,66	20,72	18,67	18,30	20,57	

No quadro VII são encontrados os resultados da composição química da cana forrageira IAC 3625 do experimento IV.

QUADRO VII -- Composição química da cana forrageira IAC 3625 utilizada no experimento IV

		MS	PB	FB	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
O V I N O S	MS 100°C	100,00	3,07	26,98	63,08	3,32	3,55	0,27	0,05	4.891,44
	M.Orig.	28,98	0,90	7,62	18,28	0,96	1,03	0,08	0,01	1.417,54
B O V I N O S	MS 100°C	100,00	2,34	26,46	63,62	3,69	3,89	0,19	0,06	4.632,10
	M.Orig.	27,82	0,65	7,36	17,70	1,03	1,08	0,05	0,02	1.288,65

No quadro VIII estão inseridos os coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias da cana forrageira IAC 3625 do experimento IV.

QUADRO VIII -- Cana forrageira, variedade IAC - 3625 -- Experimento IV -- Coeficientes de digestibilidade de, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média diária de matéria seca, erros padrões e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)							ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/kg)	
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT.ORGAN.	N.D.T. %		
O 1		63,38	-	52,78	74,42	83,24	59,37	64,11	67,39	2.750,08
V 2		72,67	12,57	65,23	81,43	83,05	68,86	74,81	75,56	3.189,66
I 3	0,239	55,66	5,70	35,49	67,99	82,10	50,24	56,00	58,75	2.327,17
N 4		59,06	19,05	41,66	70,49	84,60	54,70	59,51	62,60	2.533,76
A 5		58,41	-	43,11	70,12	82,60	53,12	58,92	62,02	2.450,57
	\bar{x}	61,83	12,41	47,65	72,89	83,12b	57,26	62,67	65,26	2.652,25
	$s(\bar{m})^{\dagger}$	2,41	2,76	4,74	1,68	0,45	2,45	2,60	2,26	113,32
B 1		68,62	7,88	52,91	77,89	87,92	62,68	68,64	71,02	2.903,34
O 2		66,29	8,52	50,93	75,78	85,93	63,76	66,31	69,02	2.953,43
V 3	2,898	62,91	9,97	40,59	74,79	85,62	59,62	52,93	65,86	2.761,66
I 4		61,05	-	34,08	75,89	86,70	58,08	60,65	64,50	2.690,32
N 5		60,49	-	32,29	74,87	86,51	56,29	60,51	63,35	2.607,41
A 6		57,30	-	30,50	72,85	84,84	55,37	57,33	61,46	2.564,79
	\bar{x}	62,78	8,79	40,22	75,34	86,25a**	59,30	62,73	65,83	2.746,82
	$s(\bar{m})^{\dagger}$	2,20	2,76	4,32	1,53	0,40	2,23	2,37	2,08	103,45
	c.v. %	8,65	45,04	24,31	5,05	1,18	9,37	9,27	7,78	9,37

a > b

** P < 0,01

No quadro IX são mostrados os resultados da composição química da silagem de milho do experimento V.

QUADRO IX - Composição química de silagem de milho do experimento V

		MS %	PB %	FB %	ENN %	EE %	MM %	Ca %	P %	Energia Kcal/kg
O V I N O S	MS 100°C	100,00	8,80	30,10	50,77	5,37	4,96	0,63	0,19	4.438,98
	M.Orig.	40,37	3,55	12,15	20,49	2,17	2,00	0,26	0,08	1.792,02
B O V I N O S	MS 100°C	100,00	8,60	31,88	50,15	3,88	5,49	0,63	0,18	5.014,21
	M.Orig.	36,80	3,16	11,73	18,45	1,43	2,02	0,23	0,07	1.845,23

No quadro X estão contidos coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível, médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias da silagem de milho do experimento V.

QUADRO X -- Silagem de Milho -- Experimento V -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)						ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/kg)		
		MS	PB	FB	ENM	EE	ENERGIA MAT. ORGAN.		N. D. T. %	
O 1		64,25	48,40	69,04	70,01	50,95	63,47	64,61	60,42	2.872,75
V 2		61,41	36,07	64,05	62,74	87,47	61,61	61,75	64,91	2.788,56
I 3	0,444	58,52	46,48	58,22	61,76	87,23	59,45	58,83	63,18	2.690,80
N 4		65,03	47,47	69,54	67,52	89,50	66,77	65,56	70,16	3.022,11
A 5		65,76	35,09	75,24	67,40	86,79	66,68	66,55	70,89	3.018,04
6		63,57	45,94	66,19	65,72	87,77	64,90	63,99	68,15	2.937,47
	\bar{x}	63,09	44,24 ^b	67,05	66,09	81,62	63,81	63,55	67,28	2.888,29
	$s(\bar{m}) \pm$	0,94	1,63	1,99	1,12	5,20	1,02	0,98	1,05	46,40
B 0 1		66,59	53,18	71,80	68,16	85,72	65,39	65,62	70,00	2.951,27
V I 2	3,553	66,99	57,66	70,14	68,67	88,57	67,30	67,00	70,27	3.037,48
N A 3		65,80	54,84	70,16	66,62	87,85	65,83	65,83	69,01	2.971,13
	\bar{x}	66,46	55,29 ^{a**}	70,70	67,62	87,38	66,17	66,48	69,76	2.986,63
	$s(\bar{m}) \pm$	1,32	2,30	2,81	1,58	7,35	1,45	1,39	1,48	65,62
	c. v. %	3,57	8,33	7,15	4,13	15,26	3,89	3,73	3,77	3,89

** P < 0,01

O quadro XI apresenta a composição química da silagem de sorgo, variedade SART 254 do experimento VI.

QUADRO XI -- Composição química da silagem de sorgo, variedade SART 254 do experimento VI.

		MS %	PB %	FB %	ENN %	EE %	MM %	Ca %	P %	Energia Kcal/kg
O V I N O S	MS 100 °C	100,00	7,53	36,47	44,07	7,41	4,52	0,52	0,11	4.691,44
	M.Orig.	25,58	1,93	9,33	11,27	1,89	1,16	0,13	0,03	1.200,07
B O V I N O S	MS 100 °C	100,00	7,89	37,29	43,96	4,85	6,01	0,68	0,13	5.147,03
	M.Orig.	27,67	2,18	10,32	12,16	1,34	1,66	0,19	0,03	1.424,18

No quadro XII estão inseridos dados sobre coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias da silagem de sorgo, variedade SART 254 do experimento VI.

QUADRO XIII -- Silagem de Sorgo -- Experimento VI -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)							ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/kg)	
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT.ORGAN.	N.D.T. %		
1		53,01	28,99	65,84	52,44	76,92	56,09	53,87	66,81	3.022,40
2		58,30	41,84	61,32	60,22	83,85	55,82	58,79	65,77	2.996,81
3		53,32	32,15	60,46	57,18	80,07	56,34	54,95	69,52	3.179,73
4	0,337	62,24	50,56	63,30	55,70	86,58	63,75	62,55	67,08	3.074,53
5		60,80	35,08	66,61	64,15	82,64	63,24	61,42	55,16	2.657,99
6		65,01	45,52	70,20	68,13	85,44	67,10	65,94	62,71	2.833,55
7		62,76	44,51	64,44	66,32	86,56	64,88	63,16	59,88	2.669,83
	\bar{x}	55,35	39,80b	64,59	62,02	83,45	61,51	60,11	64,47	2.919,26
	s(m) [†]	1,57	2,59	1,14	1,87	1,27	1,44	1,49	1,34	68,12
B										
0		65,02	54,57	68,78	65,69	82,15	65,84	65,04	67,51	3.066,73
V										
I	2,327	64,54	55,30	66,06	66,70	83,41	65,35	64,57	67,50	3.063,76
N										
A		67,67	57,15	69,46	68,53	86,95	68,59	67,70	70,25	3.215,66
	\bar{x}	65,74	55,67a*	68,10	67,01	84,17	66,55	65,77	68,59	3.122,05
	s(m) [†]	2,39	3,95	1,74	2,86	1,98	2,19	2,27	2,04	104,05
	C.V. %	6,76	15,38	4,60	7,81	4,02	6,03	6,38	5,39	6,05

* P < 0,05

No quadro XIII estão contidos os resultados da composição química da silagem de capim elefante Napier adicionado de 4% de melaço do experimento VII.

QUADRO XIII -- Composição química da silagem de capim elefante Napier adicionado de melaço utilizado no experimento VII.

		MS	PB	FB	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
O V I N O S	MS 100 °C	100,00	5,29	39,11	40,62	3,41	11,57	0,98	0,22	4.314,68
	M.Orig.	19,94	1,05	7,80	8,10	0,68	2,31	0,19	0,04	860,35
B O V I N O S	MS 180 °C	100,00	4,79	35,72	43,38	3,31	12,75	1,19	0,12	4.258,96
	M.Orig.	21,85	1,05	7,81	9,48	0,72	2,78	0,26	0,03	930,58

No quadro XIV são mostrados os dados dos coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias, da silagem de capim elefante Napier adicionado de melaço do experimento VII.

QUADRO XIV -- Silagem de capim elefante Napier adicionada de 4% de melação -- Experimento VII -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPECIE e ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)							ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/Kg)	
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT. ORGAN.	N. D. T.		
0 1		52,20	24,55	63,92	49,24	73,38	54,09	52,76	51,92	2.333,81
V I N A	0,341	52,92	20,52	64,22	51,18	72,80	55,93	53,47	52,58	2.413,20
		52,73	7,97	65,46	52,00	67,85	55,49	53,56	52,34	2.394,22
	\bar{x}	52,62b	17,71b	64,53	50,81b	71,34	55,17b	53,26b	52,28	2.380,41
	s(m)	1,22	4,30	1,35	1,25	1,56	0,97	1,22	1,11	41,58
B 1		62,91	44,79	70,01	61,09	74,90	62,55	62,94	59,26	2.663,98
V 2	3,332	56,98	33,00	63,67	55,84	70,89	58,20	57,02	53,86	2.478,71
I N A		60,18	40,22	66,10	59,68	70,93	60,73	60,21	56,75	2.585,47
	\bar{x}	60,02a*	39,34a*	66,59	58,87a*	72,24	60,49a*	60,06a*	56,62	2.576,39
	s(m)	1,22	4,30	1,34	1,25	1,55	0,97	1,22	1,11	41,58
	t. v.	3,75	26,09	3,56	3,55	3,76	2,92	3,74	3,53	2,91

* P < 0,05

No quadro XV são apresentados os resultados da composição química da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (50 k/t) do experimento VIII.

QUADRO XV. Composição química da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada, do experimento VIII

		MS %	PB %	FB %	ENN %	EE %	MM %	Ca %	P %	Energia Kcal/kg
O V I N O S	MS 100°C	100,00	7,24	35,23	42,92	3,38	11,23	1,05	0,15	4.430,80
	M. Orig.	23,02	1,67	8,11	9,88	0,78	2,58	0,24	0,03	1.019,97
B O V I N O S	MS 100°C	100,00	5,29	34,25	45,53	3,58	11,35	0,03	0,13	4.316,39
	M. Orig.	23,30	1,23	7,98	10,61	0,83	2,64	0,24	0,03	1.005,72

No quadro XVI estão contidos os coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (50 k/t) do experimento VIII.

QUADRO XVI -- Silagem de capim elefante Napier enriquecida com 50 kg/t de espiga de milho desintegrada -- Experimento VIII -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)						ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/kg)		
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT. ORGAN.		N. D. T. %	
O 1		54,58	40,84	61,50	54,92	78,23	58,27	54,14	2.581,83	
V 1	0,286	56,63	53,89	66,62	57,04	75,15	60,92	57,57	2.699,24	
N 3		60,34	47,08	66,57	61,92	73,12	62,70	61,85	2.778,81	
O 1		57,85	47,27	64,90	57,96	75,50	60,63	58,76	2.686,63	
V 1	3,495	1,40	3,51	1,40	1,85	1,22	1,03	1,57	45,44	
N 3		62,93	50,66	66,66	60,31	74,73	63,65	60,36	2.747,38	
O 1		61,43	50,02	63,79	62,44	77,70	62,66	61,46	2.704,22	
V 1		59,42	41,70	67,00	58,13	75,74	61,31	59,46	2.646,38	
N 3		61,26	48,13	65,82	61,26	76,06	62,54	61,28	2.699,33	
x̄		1,40	3,51	1,40	1,84	1,21	1,02	1,56	1,15	45,43
s(m)†		4,08	12,76	3,71	5,37	2,78	2,89	4,52	3,45	2,92
c.v. %										

No quadro XVII estão inseridos os resultados da composição química da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (100 kg/t) do experimento IX.

QUADRO XVII. - Composição química da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (100 kg/t) do experimento IX

		MS	PB	FB	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
O V I N O S	MS 100°C	100,00	7,46	29,50	48,77	3,82	10,45	0,67	0,20	4.355,63
	M.Orig.	25,41	1,89	7,49	12,39	0,97	2,65	0,17	0,05	1.106,76
B O V I N O S	MS 100°C	100,00	5,77	34,10	46,59	3,66	9,88	1,48	0,16	4.540,54
	M.Orig.	27,20	1,57	9,27	12,67	0,99	2,69	0,40	0,04	1.235,03

No quadro XVIII são mostrados os coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação, erros padrões das médias da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (100 kg/t) do experimento IX.

QUADRO XVIII -- Silagem de capim elefante Napier enriquecida com 100 kg/t de espiga de milho desinte-
trada -- Experimento IX -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível
e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões
das médias e coeficientes de variação.

COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)										
ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT. ORGAN.	N. D. T. %	ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/kg)	ERROS PADRÃO
0 1		61,31	49,48	64,68	64,56	80,25	62,70	61,99	60,35	2.730,98
V										
I 2	0,397	53,26	46,68	52,32	57,46	78,29	53,98	53,70	52,39	2.351,17
N 3										
A		56,09	49,96	54,75	59,60	77,47	59,37	56,45	54,85	2.586,94
	\bar{x}	56,89	48,71	57,25	60,54	78,67	58,68	57,38	56,03	2.556,03
	$s(m)^{+}$	2,16	2,04	2,87	3,22	1,04	2,21	2,21	2,26	97,63
0 1		59,44	45,70	61,61	60,45	76,72	60,57	58,47	56,13	2.750,20
V										
I 2	4,080	61,12	47,85	64,98	74,37	77,16	63,74	61,15	65,91	2.894,14
N 3										
A		66,15	54,64	66,68	65,99	80,58	66,87	65,17	63,27	3.036,26
	\bar{x}	61,57	49,40	64,42	66,94	78,15	63,73	61,60	62,44	2.893,53
	$s(m)^{+}$	2,16	2,03	2,87	3,22	1,04	2,20	2,20	2,25	97,63
	c.v.%	6,33	7,19	8,18	8,76	2,30	5,25	6,42	6,60	6,21

No quadro XIX são apresentados os resultados de silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (150 kg/t) do experimento X.

QUADRO XIX .. Composição química da silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada .. (150 kg/t) do experimento X

		MS	PB	FB	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
O V I N T E R S	MS 100°C	100,00	7,66	31,40	47,62	3,51	9,81	0,84	0,17	4.457,17
	M.Orig.	28,48	2,18	8,94	13,56	1,00	2,79	0,24	0,05	1.269,40
B O V I N T E R S	MS 100°C	100,00	6,61	32,52	48,28	3,97	8,62	1,29	0,17	4.396,32
	M.Orig.	28,50	1,88	9,27	13,76	1,13	2,46	0,37	0,05	1.252,95

No quadro XX estão representados os coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação, erros padrões das médias de silagem de capim elefante Napier mais espiga de milho desintegrada (150 kg/t) do experimento X.

QUADRO XX - Silagem de capim elefante Napier enriquecida com 150 kg/t de espiga de milho desintegrada - Experimento X - Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)							ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal./kg)		
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT. ORGAN.	N.D.T.	%		
O V	1	65,36	51,53	71,83	67,23	78,78	68,15	65,99	64,72	3.037,56	*
I N	2	57,38	48,98	58,55	59,63	76,50	59,26	57,72	56,56	2.641,32	*
A	3	53,85	40,72	56,20	56,67	77,51	55,86	54,22	53,90	2.489,78	↘
x̄											
B O	1	58,86	47,08	62,19	61,18	77,73	61,09	59,31	58,39	2.722,89	*
V	2	2,48	2,59	3,75	2,25	1,69	2,62	2,54	2,37	116,70	
I N	3	60,82	49,26	61,29	63,86	78,39	60,64	60,84	61,02	2.665,93	
A	2	61,08	52,84	62,21	63,19	79,51	61,34	61,11	61,34	2.696,70	
x̄											
B O	1	58,48	47,17	55,42	62,28	85,78	59,48	58,50	58,86	2.614,93	
V	2	60,13	49,76	59,64	63,11	81,23	60,49	60,15	60,41	2.659,19	
I N	3	2,47	2,58	3,75	2,24	1,69	2,61	2,53	2,36	116,69	
A	2	7,21	9,25	10,68	6,26	3,69	7,45	7,35	6,90	7,51	
s(m)† c.v.‡											

* 48 *

O quadro XXI apresenta a composição química do milho seco -- (pés inteiros secos com espigas) do experimento XI.

QUADRO XXI -- Composição química do milho seco (pés inteiros secos com espigas) do experimento XI

		MS	PB	FB	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
O V I N O S	MS 100 °C	100,00	6,18	23,76	62,61	2,38	5,07	0,20	0,16	4.575,18
	M.Orig.	88,96	5,50	21,14	55,70	2,12	4,51	0,18	0,14	4.070,08
B O V I N O S	MS 100 °C	100,00	5,37	28,51	59,97	2,27	3,88	0,14	0,16	4.517,10
	M.Orig.	88,50	4,75	25,23	53,07	2,01	3,43	0,12	0,14	3.997,63

No quadro XXII estão contidos os coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média da matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias do milho seco (pés inteiros secos com espigas) do experimento XI.

QUADRO XXII - Milho seco (pés inteiros secos com espigas) - Experimento XI - Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO						COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)						ENERGIA DIGESTÍVEL (kcal/kg)
	MÉDIA DE MAT. SECA (100%)	MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT. ORGAN.	N. D. T.	ENERGIA DIGESTÍVEL				
0 1		65,39	49,32	60,04	75,29	74,56	68,68	66,13	68,43	3.142,23			
V 2		59,43	32,65	49,85	72,63	80,91	63,89	60,12	63,65	2.523,08			
I 3	0,345	55,03	29,79	42,33	68,68	76,94	58,48	55,77	59,02	2.675,56			
N 4		52,96	23,65	38,70	67,35	70,15	57,05	53,58	56,59	2.610,14			
A 5		49,22	35,42	28,71	62,43	74,78	52,23	48,66	52,10	2.388,52			
	\bar{x}	56,41	34,15	43,92	69,27 ^a *	75,47 ^a **	60,06	57,05	59,96	2.748,12			
	$s(m)$ [†]	2,09	3,09	3,73	2,79	2,06	2,18	2,12	2,38	99,60			
B 1		56,90	26,85	55,83	64,54	54,82	57,70	56,52	59,05	2.606,37			
O 2		58,17	23,82	58,98	65,10	71,81	57,29	58,21	60,81	2.587,85			
V 3	4,124	52,65	20,38	51,56	59,81	61,20	52,16	52,57	54,79	2.356,12			
I 4		60,10	26,82	60,14	67,17	69,24	61,87	60,13	62,39	2.794,73			
N 5		60,08	25,45	51,59	47,59	63,42	59,72	50,10	50,35	2.697,61			
A 6		55,50	30,31	52,52	62,93	62,17	57,01	55,51	57,51	2.575,20			
	\bar{x}	57,23	26,23	56,44	61,19 ^b	64,38 ^b	57,62	57,26	57,48	2.602,98			
	$s(m)$ [†]	1,90	2,82	3,40	2,54	1,88	1,99	1,83	2,17	90,92			
	c.v. [‡]	8,22	23,17	16,43	9,62	6,65	8,31	8,28	9,08	8,34			

a > b

* P < 0,05

** P < 0,01

No quadro XXIII estão inseridos os resultados da composição química da silagem de milho do experimento XII.

QUADRO XXIII · Composição química da silagem de milho do experimento XII.

		MS	PB	FB	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
O V I N O S	MS 100°C	100,00	7,19	31,30	31,81	3,32	6,38	0,43	0,11	4,543,60
	M.Orig.	23,50	1,69	7,35	7,47	0,78	1,50	0,10	0,02	1,067,75
B O V I N O S	MS 100°C	100,00	7,76	35,22	44,57	4,32	8,13	0,51	0,11	4,419,49
	M.Orig.	23,81	1,85	8,38	10,61	1,03	1,93	0,12	0,03	1,052,28

No quadro XXIV estão apresentados os coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação, em ros padrões das médias da silagem de milho do experimento XII.

QUADRO XXIV -- Silagem de Milho -- Experimento XII -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, em ros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPECIE e	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)										ENERGIA DIGESTIVEL (Kcal/kg)
	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%)	MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT. ORGAN.	N.D.T. %			
D		63,01	49,43	65,11	67,09	83,85	65,02	63,45	51,53	2.954,25	
V		60,48	51,85	60,46	65,59	84,76	64,30	60,92	49,83	2.921,53	
I	0,459	58,74	50,59	56,58	64,14	82,35	61,37	59,07	47,89	2.788,41	
N		64,18	54,61	61,38	69,00	85,75	66,00	64,53	51,50	2.998,78	
A											
		\bar{x}	61,60a**	51,62a**60,88	66,45a**	84,18	64,17a*	61,99a**	50,19b	2.915,74	
		$s(\bar{m})^{\dagger}$	1,15	1,42	1,29	1,09	1,56	1,15	0,98	69,60	
B			59,60	48,66	64,07	61,61	63,47	59,64	61,54	2.805,05	
C			55,75	43,05	63,02	57,07	56,49	55,79	58,43	2.496,57	
V	3,741		54,59	40,90	61,56	56,74	54,34	54,74	57,45	2.401,55	
I			56,67	42,88	52,29	57,35	56,76	56,70	55,35	2.508,50	
N											
A											
		\bar{x}	56,65b	43,88b	62,73	58,19b	57,76b	56,72b	58,96a**	2.552,92	
		$s(\bar{m})$	1,15	1,41	1,29	1,09	1,56	1,14	0,87	69,59	
		c.v.%	3,89	5,93	4,19	3,51	5,14	3,86	3,21	5,09	

a > b ** = P < 0,05 *** = P < 0,01

O quadro XXV mostra os resultados da composição química da silagem de milho mais uréia (0,5% em peso) do experimento XIII.

QUADRO XXV -- Composição química da silagem de milho mais uréia (0,5% em peso) do experimento XIII.

		MS	PB	EN	ENN	EE	MM	Ca	P	Energia
		%	%	%	%	%	%	%	%	Kcal/kg
O V I N O S	MS _{100 C}	100,00	5,57	28,95	54,50	3,23	7,85	0,32	0,13	4.336,00
	M.Orig.	30,00	1,67	8,68	16,32	0,97	2,35	0,10	0,03	1.300,80
B O V I N O S	MS _{100 C}	100,00	5,98	30,11	50,30	3,06	10,55	0,46	0,16	4.374,00
	M.Orig.	30,00	1,62	8,16	13,63	0,83	2,86	0,12	0,04	1.312,20

No quadro XXVI são apresentados os coeficientes de digestibilidade, NDT, energia digestível e médias respectivas para cada animal, ingestão média de matéria seca, coeficientes de variação e erros padrões das médias de silagem de milho mais uréia (0,5% em peso) do experimento XIII.

QUADRO XXVI --- Silagem de Milho enriquecida com uréia (0,5% em peso) -- Experimento XIII -- Coeficientes de digestibilidade, N.D.T., Energia digestível e médias respectivas para cada animal; ingestão média de matéria seca, erros padrões das médias e coeficientes de variação.

ESPÉCIE e Nº de ANIM.	INGESTÃO MÉDIA DE MAT. SECA (100%) Kg/an./dia	COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)							ENERGIA DIGESTÍVEL (Kcal/Kg)	
		MS	PB	FB	ENN	EE	ENERGIA MAT. ORGAN.	N.D.T. %		
O V		51,87	27,24	45,55	62,38	80,93	51,44	52,37	54,51	2.230,44
I N	0,439	53,43	32,70	47,96	63,40	84,14	55,21	53,97	56,31	2.393,90
A		56,19	40,99	49,97	64,57	84,79	57,58	56,87	58,25	2.496,67
		51,54	38,84	42,51	61,10	83,19	52,87	51,97	53,76	2.292,44
	\bar{x}	53,26b	34,94	46,50b	62,56	83,26	54,27b	53,79b	55,71	2.353,36b
	$s(\bar{m})^{\dagger}$	1,26	2,83	1,48	1,63	0,98	1,42	1,29	1,33	61,93
B O V I N A		62,30	47,23	62,43	70,66	82,26	63,53	62,32	62,83	2.778,80
		60,58	44,30	63,19	64,71	79,00	63,35	60,61	59,67	2.770,93
	4,150	62,02	49,31	62,81	65,55	83,12	63,02	62,04	60,75	2.756,49
		56,07	37,70	57,48	60,15	78,90	57,35	56,09	55,24	2.508,49
	\bar{x}	60,24a ^{***}	44,63	61,48a ^{***}	65,37	80,82	61,81a ^{***}	60,26a ^{***}	59,62	2.703,68a ^{***}
	$s(\bar{m})^{\dagger}$	1,26	2,83	1,48	1,63	0,97	1,42	1,28	1,33	61,93
	C.V. %	4,46	14,25	5,48	5,09	2,38	4,90	4,51	4,63	4,90

a > b * = P < 0,05 ** = P < 0,01

No quadro XXVII são apresentadas as médias dos coeficientes de digestibilidade, de NDT e energia digestível bem como os erros padrões das médias dos 13 ensaios experimentais.

No quadro XXVIII contém o gráfico dos coeficientes médios de digestão para os seguintes componentes: matéria seca, proteína bruta, fibra bruta e energia bruta.

Finalmente no quadro XXIX estão inseridos os dados da ingestão média diária de matéria seca: (100% de ingestão) para cada espécie animal nos 13 ensaios de digestibilidade.

QUADRO XXVII - Coeficientes médios de digestibilidade, médias de N.D.T., Energia digestível
vel, ingestão de matéria seca e erros padrões das médias.

EXPERIM. ESPÉCIE ANIM.	MÉDIOS DE DIGESTIBILIDADE (%)						ENERGIA kcal/kg	N.D.T. %	INGESTÃO MÉDIA DE M.S. (kg/an./ole)		
	NS	PB	FB	EMN	EE	MAT.ORG AN.					
I	OV.	62,01 ± 1,35	56,42 ± 1,49	56,79 ± 2,32	65,52 ± 1,00	86,82 ± 1,05	58,24 ± 1,08	62,16 ± 1,35	65,78 ± 1,41	2.565,16 ± 41,58	0,620
S.Milho	BOV.	67,75 ± 1,55	60,17 ± 1,71	67,94 ± 2,67	69,77 ± 1,15	84,99 ± 1,22	68,23 ± 1,25	67,77 ± 1,57	69,25 ± 1,62	3.421,19 ± 41,58	4,983
II	OV.	63,77 ± 1,13	54,62 ± 1,47	65,64 ± 1,52	61,79 ± 1,07	89,11 ± 0,53	61,58 ± 1,18	63,99 ± 1,11	69,47 ± 1,10	2.888,60 ± 55,82	0,408
S.Sorgo	BOV.	67,49 ± 1,30	58,72 ± 1,70	72,51 ± 1,75	67,90 ± 1,23	80,43 ± 0,61	68,34 ± 1,36	67,51 ± 1,28	70,29 ± 1,27	3.517,65 ± 64,45	4,957
III	OV.	47,79 ± 5,11	-0,89 ± 9,42	50,62 ± 5,18	51,48 ± 4,76	60,24 ± 4,08	47,39 ± 5,30	47,90 ± 4,87	48,10 ± 4,68	2.155,56 ± 241,78	0,358
Neptier Capim	BOV.	54,65 ± 5,11	24,67 ± 9,41	60,89 ± 5,17	54,94 ± 4,76	68,83 ± 4,08	54,91 ± 5,29	56,41 ± 4,85	54,26 ± 4,68	2.545,80 ± 241,77	3,104
IV	OV.	61,83 ± 2,41	12,44 ± 2,76	47,65 ± 4,74	72,88 ± 1,68	83,12 ± 0,45	57,26 ± 2,45	62,67 ± 2,60	65,26 ± 2,28	2.652,25 ± 113,32	0,239
Carra Forrag.	BOV.	62,78 ± 2,20	8,79 ± 2,76	40,22 ± 4,32	75,34 ± 1,53	86,25 ± 0,40	59,30 ± 2,23	62,73 ± 2,37	65,83 ± 2,08	2.746,82 ± 103,45	2,898
V	OV.	63,09 ± 0,94	44,24 ± 1,63	67,05 ± 1,99	66,09 ± 1,12	81,62 ± 5,20	63,81 ± 1,02	63,55 ± 0,98	67,28 ± 1,05	2.888,29 ± 46,40	0,444
S.Milho	BOV.	66,46 ± 1,32	55,29 ± 2,30	70,70 ± 2,81	67,82 ± 1,58	87,38 ± 7,35	66,17 ± 1,45	66,48 ± 1,39	69,76 ± 1,43	2.965,63 ± 65,62	3,953
VI	OV.	59,35 ± 1,57	39,80 ± 2,59	64,59 ± 1,14	62,02 ± 1,87	83,15 ± 1,27	61,61 ± 1,44	60,11 ± 1,49	64,47 ± 1,34	2.919,26 ± 68,12	0,337
S.Sorgo	BOV.	65,74 ± 2,30	55,67 ± 3,95	68,10 ± 1,74	67,01 ± 2,85	84,17 ± 1,93	66,59 ± 2,19	65,77 ± 2,27	68,59 ± 2,04	3.122,05 ± 104,05	3,327
VII	OV.	52,62 ± 1,22	17,71 ± 4,30	64,53 ± 1,36	50,81 ± 1,25	71,34 ± 1,56	55,17 ± 0,97	53,26 ± 1,22	52,28 ± 1,11	2.380,41 ± 41,58	0,341
S.Neptier	BOV.	60,02 ± 1,22	39,34 ± 4,30	66,59 ± 1,34	58,87 ± 1,25	72,24 ± 1,55	60,45 ± 0,97	60,05 ± 1,22	58,62 ± 1,11	2.576,39 ± 41,58	3,332
VIII	OV.	57,85 ± 1,40	47,27 ± 3,51	64,90 ± 1,40	57,56 ± 1,85	75,50 ± 1,22	60,63 ± 1,03	58,76 ± 1,57	58,90 ± 1,15	2.685,63 ± 45,44	0,285
S.Neptier	BOV.	61,26 ± 1,40	48,13 ± 3,51	65,82 ± 1,40	61,26 ± 1,84	76,06 ± 1,21	62,54 ± 1,02	61,28 ± 1,56	59,11 ± 1,15	2.699,33 ± 45,43	3,495
IX	OV.	56,89 ± 2,16	48,71 ± 2,04	57,25 ± 2,87	60,54 ± 3,22	78,67 ± 1,04	58,66 ± 2,21	57,38 ± 2,21	56,03 ± 2,26	2.555,03 ± 97,63	0,397
S.Neptier	BOV.	61,57 ± 2,16	49,40 ± 2,03	64,42 ± 2,87	66,94 ± 3,22	78,15 ± 1,04	63,73 ± 2,20	61,60 ± 2,20	62,44 ± 2,25	2.893,53 ± 97,63	4,080
X	OV.	58,86 ± 2,48	47,08 ± 2,59	62,19 ± 3,75	61,18 ± 2,25	77,73 ± 1,69	61,09 ± 2,62	59,31 ± 2,54	58,39 ± 2,37	2.722,89 ± 116,70	0,457
S.Neptier	BOV.	60,13 ± 2,47	49,76 ± 2,58	59,64 ± 3,75	63,11 ± 2,24	81,23 ± 1,69	60,49 ± 2,61	60,15 ± 2,53	60,41 ± 2,36	2.659,19 ± 116,69	4,275
XI	OV.	56,41 ± 2,09	34,16 ± 3,09	43,92 ± 3,73	69,27 ± 2,79	75,47 ± 2,06	60,06 ± 2,18	57,05 ± 2,12	59,96 ± 2,38	2.748,12 ± 99,60	0,345
Milho Seco	BOV.	57,23 ± 1,90	26,28 ± 2,82	56,44 ± 3,40	61,19 ± 2,54	64,38 ± 1,88	57,62 ± 1,59	57,26 ± 1,93	57,48 ± 2,17	2.602,98 ± 90,92	4,124
XII	OV.	61,60 ± 1,15	51,62 ± 1,42	60,88 ± 1,29	66,45 ± 1,09	84,18 ± 0,82	64,17 ± 1,56	61,99 ± 1,15	50,19 ± 0,88	2.915,74 ± 69,60	0,459
S.Milho	BOV.	56,65 ± 1,15	43,88 ± 1,41	62,73 ± 1,29	58,19 ± 1,09	77,30 ± 0,82	57,76 ± 1,56	56,72 ± 1,14	58,95 ± 0,87	2.532,92 ± 69,59	3,741
XIII	OV.	53,26 ± 1,26	34,94 ± 2,83	46,50 ± 1,48	62,96 ± 1,63	83,26 ± 0,98	54,27 ± 1,42	53,79 ± 1,29	55,71 ± 1,33	2.363,95 ± 61,93	0,459
S.Milho	BOV.	60,24 ± 1,26	44,63 ± 2,83	61,48 ± 1,48	65,37 ± 1,63	80,82 ± 0,97	61,81 ± 1,42	60,26 ± 1,28	59,62 ± 1,33	2.703,68 ± 61,93	3,741

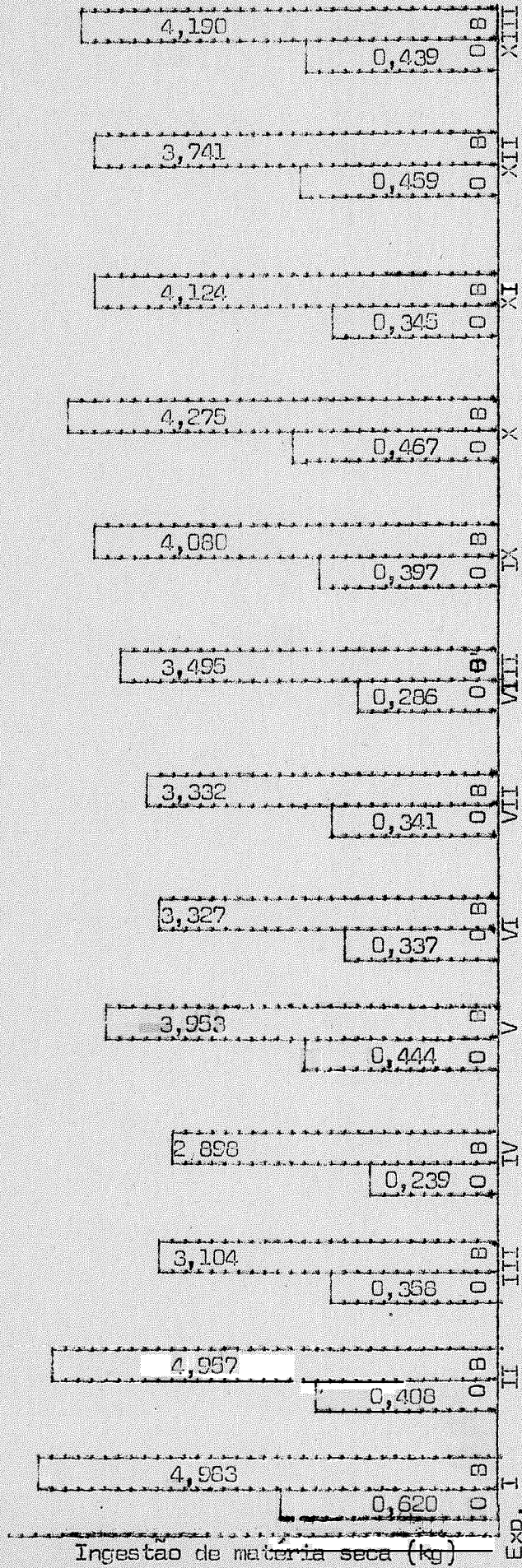
* = + melão
** = + milho (50 kg/t)
*** = + milho (100 kg/t)
**** = + milho (150 kg/t)

QUADRO XXVIII -- Coeficientes médios de digestibilidade para matéria seca, proteína bruta, fibra bruta e energia bruta dos 13 ensaios com ovinos e bovinos

MS	PB	FB	EB	Exp.
6,98	44,63	61,48	61,81	I XIII
53,26	34,94	46,50	54,27	O B
4,95	43,88	62,73	57,16	II XII
61,60	51,62	60,88	64,17	O B
0,82	26,28	56,44	57,62	III XI
57,23	34,16	43,92	60,06	O B
56,41	49,76	59,64	60,49	IV X
60,13	47,08	62,19	61,09	O B
1,67	49,40	64,42	63,73	V IX
58,86	48,71	57,25	58,68	O B
61,57	48,13	65,82	62,54	VI VIII
56,89	47,27	54,90	60,63	O B
3,41	39,34	66,59	60,49	VII VII
57,85	17,31	54,53	55,17	O B
60,02	55,67	68,10	66,59	VIII VI
52,62	39,80	54,59	61,61	O B
7,60	55,29	70,70	66,17	IX V
65,74	44,24	67,05	63,81	O B
59,35	8,79	40,22	62,73	XI IV
66,46	12,44	47,65	62,67	O B
53,09	24,67	60,89	54,91	XII III
62,78	24,67	60,62	47,35	O B
51,83	58,72	72,51	68,34	III II
54,86	64,62	65,64	61,58	O B
7,32	60,17	67,94	68,23	IV I
47,79	66,42	56,79	58,24	O B
3,72				
67,49				
53,77				
5,74				
62,01				
67,75				
62,01				

O = ovinos B = bovinos

QUADRO XXIX - Ingestão média diária de matéria seca (100%) pelos ovinos e bovinos durante o período de coleta.



O = ovinos B = bovinos

5. DISCUSSÃO

Os ovinos e bovinos utilizados nos experimentos tiveram a finalidade de medir a intensidade digestiva que essas espécies poderiam apresentar quando alimentados com a mesma ração.

No experimento I o alimento testado para ambas as espécies era a silagem de milho que continha 23,96% e 23,72% de matéria seca; 7,15% e 7,27% de proteína bruta e 33,26% e 34,82% de fibra bruta quando fornecida aos ovinos e bovinos respectivamente.

Os bovinos apresentaram diferença significativa pelo teste F ao nível de 5% para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, fibra bruta, matéria orgânica e a 1% para energia bruta. A energia digestível foi também superior para a espécie bovina ao nível de 1%. VANDER NOOT; CORDTS; HUNT⁶⁹ encontraram dados a favor de ovinos para silagem de milho quando estudaram 8 silagens com bovinos e ovinos, conforme quadro XXX onde são mostrados os nutrientes digestíveis médios.

QUADRO XXX - Nutrientes médios de digestibilidade de 8 silagens: de cevada (Hordeum vulgare), aveia (Avena sativa), milho⁽²⁾ (Zea maiz), bromo (Bromus inermis), capim pomar (Dactylis glomerata) e alfafa⁽²⁾ (Medicago sativa) por bovinos e ovinos, segundo VANDER NOOT; CORDTS; HUNT⁸⁹.

Classe de silagem	Animais	MS %	PROT. %	FB %	EE %	ENN %	Energia cal/g
grãos pequenos	bovinos	67,57	6,55	24,27	2,50	29,85	28,41
	ovinos	68,63	6,69*	24,39	2,64	29,23	28,92
	diferença	1,06	0,41	0,12	0,14	-0,62	0,51
grãos grandes	bovinos	63,42	3,88	11,14	2,47	45,39	27,33
	ovinos	68,75**	4,35*	12,64*	2,20	47,15*	29,23
	diferença	5,33	0,47	1,50	-0,27	1,76	1,90
capins	bovinos	61,08	6,02	24,13	2,00	24,36	25,58
	ovinos	59,94	5,94	24,39	2,08	23,93	25,40
	diferença	-1,14	-0,08	0,26	0,08	-0,43	-0,18
leguminosas	bovinos	54,75	10,72	14,53	2,32	23,76*	22,86
	ovinos	53,41	10,59	14,31	2,63	22,08	22,17
	diferença	-1,34	-0,23	-0,22	0,31	-1,68	-0,69
Média	bovinos	61,70	6,80	18,52	2,32	30,82	26,05
	ovinos	62,68	6,96	18,93	2,39	30,60	26,43
	diferença	-0,98	0,16	0,61	0,07	-0,22	0,38

* P < 0,05

** P < 0,01

ALEXANDER et alii¹ determinaram pequenas diferenças na digestibilidade de silagens de milho e aveia com bovinos e ovinos, onde os bovinos mostraram uma vantagem de 0,6% nos coeficientes médios de digestibilidade, conforme quadro XXXI onde ainda mostra digestibilidade de fenos de coastal bermudagrass.

QUADRO XXXI Coeficientes médios de digestibilidade aparente para cada classe de alimento por bovinos e ovinos, segundo ALEXANDER et alii¹

Classe de alimentos e espécie animal	MS %	PROT. %	FB %	ENN %	EE %	NDT %	ENERGIA %	MÉDIA
<u>Silagens</u>								
bovinos	63,8	53,5	75,1	63,0	66,9	64,6	64,1	64,4
ovinos	64,7	49,1	75,4	65,9	65,3	65,7	66,0	63,8
diferença	-0,9	4,4	-0,3	-2,9	1,6	-1,1	1,9	0,6
<u>Fenos</u>								
bovinos	57,2	59,1	58,6	56,2	46,6	56,2	55,7	55,7
ovinos	55,4	58,3	57,1	55,2	46,8	55,0	54,9	54,7
diferença	1,8	0,8	1,5	1,0	-0,2	1,2	0,8	1,0
<u>Total</u>								
bovinos	59,5	57,1	64,4	58,6	53,8	59,2	58,7	58,8
ovinos	58,7	55,1	63,6	58,9	53,3	58,2	58,8	57,9
diferença	0,8	2,0	0,8	-0,3	0,5	0,4	-0,1	0,9

WATSON et alii²³ encontraram para a digestibilidade da silagem de milho uma digestão melhor em bovinos do que em ovinos. Os resultados encontrados por aqueles autores são apresentados no quadro XXXII.

QUADRO XXXII -- Coeficientes médios de digestibilidade da silagem de milho determinada por bovinos e ovinos, segundo WATSON et alii⁹³

Espécies	Nº de ensaios	MS. %	M.ORG. %	PROT. %	EE %	FB %	ENN %	NDT %
Bovinos	6	61,3	63,6	41,9	61,4	62,6	67,3	61,8
Ovinos	7	56,2	58,6	37,6	51,7	57,2	62,8	56,8
		+5,1	+5,0	+4,3	+9,7	+5,4	+4,5	+5,0

Os dados encontrados no presente experimento são confirmados por WATSON et alii⁹³ e contrariados por VANDER NOOT; CORDTS; HUNT⁸⁹. Os coeficientes de variação foram relativamente baixos para todos os componentes (de 2,47% a 7,53%). O erro padrão da média foi de $\pm 1,00$ a $\pm 2,32$ para os coeficientes de digestibilidade dos vários componentes com ovinos e $\pm 1,15$ a $\pm 2,67$ para os bovinos.

Nas condições do experimento I não foram encontradas diferenças significativas para os coeficientes de proteína, extrativos não nitrogenados, extrato etéreo e para NDT.

COLDVOS et alii¹⁸ encontraram para a silagem de milho com 24% e 27,00% de matéria seca, 6% e 7,7% de proteína bruta e 24,0% de fibra bruta correspondente a 2 estádios de maturidade, valores de digestibilidade maiores para os bovinos do que em ovinos. Em outros dois estádios de maturidade 32,0% e 39,0% de matéria seca, 7,8% e 8,0% de proteína bruta e 17,8% e 16,6% de fibra bruta, valores de digestibilidade superiores para ovinos. Comparando as silagens, os teores de matéria seca e proteína estão bem próximos e confirmam os resultados em favor dos bovinos.

No experimento V, a silagem de milho, encerrava 40,37% e 36,80% de matéria seca; 8,80% e 8,60%, de proteína bruta e 30,10% e

30,38% de fibra bruta quando administrada aos ovinos e bovinos, respectivamente.

Pelo teste F, não foram encontradas diferenças significativas entre ovinos e bovinos com exceção do coeficiente de digestibilidade da proteína bruta, em que os bovinos mostraram superioridade ao nível de 1% o que confirma os dados de ALEXANDER et alii¹ para o coeficiente de digestibilidade da proteína.

Os coeficientes de variação foram baixos para matéria seca, extrativos não nitrogenados, energia, matéria orgânica e NOT e energia digestível, em torno de 4%, enquanto que para proteína (8,33%), fibra bruta (7,19%), extrato etéreo (15,26%), foram mais elevados. Os erros padrões das médias para a espécie ovina variou de $\pm 0,94$ a $\pm 1,99$ sendo de $\pm 5,20$ para o extrato etéreo.

Comparando os dados achados por COLOVOS et alii¹⁸ com os do presente trabalho, em que o teor de matéria seca era mais alto, os ovinos digeriram a proteína com mais eficiência que os bovinos, enquanto que aqueles autores encontraram superioridade para os ovinos nos componentes de matéria seca, energia, proteína e NOT.

No experimento XII a silagem de milho usada para as duas espécies apresentaram a composição química seguinte: 23,50% e 23,81% de matéria seca; 7,19% e 7,76% de proteína bruta e 31,30% e 35,22% de fibra bruta, fornecida respectivamente aos ovinos e bovinos.

Esse experimento mostrou que os ovinos digeriram com superioridade a silagem de milho em relação aos bovinos. Pelo teste F, as diferenças foram significativamente superiores, ao nível de 1% a favor dos ovinos para os coeficientes de digestibilidade de matéria seca, proteína bruta, extrativos não nitrogenados e matéria orgânica e a 5% para energia bruta, com exceção do NOT, em que os bovinos foram superiores (1%). Os dados encontrados são confirmados pelos achados por VAN DER NOOT; COROTS; HUNT⁸⁹ e contrários aos de WATSON et alii⁹³ e de ALE

XANDER et alii¹, apesar de terem esses últimos encontrado pequenas diferenças em favor dos bovinos.

Para fibra bruta, extrativos não nitrogenados e energia digestível, não foram encontradas diferenças significativas, nas condições deste experimento. Os coeficientes de variação foram baixos, inferiores a 5% na sua maioria, com exceção da proteína (5,93%) e energia digestível (5,09%). Os erros padrões das médias para a espécie ovina foram de $\pm 0,82$ a $\pm 1,56$ e para bovinos $\pm 0,82$ a $1,56$.

No experimento XIII a silagem de milho usada enriquecida de uréia, encerrava 30,00% e 27,09% de matéria seca; 5,57% e 5,98% de proteína bruta, e 28,98% e 30,11% de fibra bruta, foi fornecida respectivamente aos ovinos e bovinos.

Pelo teste F as diferenças foram significantes ao nível de 1% em favor dos bovinos, para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, fibra bruta, energia bruta e matéria orgânica e ainda para energia digestível. Para os coeficientes da proteína, extrativos não nitrogenados, extrato etéreo, além do NDT não foram encontradas diferenças significativas nas condições desse experimento.

Os coeficientes de variação inferiores a 5% com exceção da proteína (14,25%), fibra bruta (5,48%) e extrativos não nitrogenados (5,0%). Os erros padrões das médias para a espécie ovina foi de $\pm 0,98$ a $\pm 2,83$ e $\pm 0,97$ a $\pm 2,83$ para a bovina.

No experimento II onde o alimento administrado aos ovinos e bovinos era a silagem de sorgo, variedade Sta. Eliza, o material continha 22,09% e 21,58% de matéria seca; 7,04% e 7,71% de proteína bruta; 36,83% e 35,22% de fibra bruta, respectivamente.

Pelo teste F foram encontradas diferenças significativas ao nível de 5% em favor dos bovinos para os coeficientes da proteína bruta, extrativo não nitrogenado e energia bruta e ao nível de 1% para os ovinos, para o extrato etéreo. Para matéria seca, proteína bruta,

matéria orgânica, NDT e energia digestível, não foram encontradas diferenças significativas, nas condições experimentais deste trabalho.

Os coeficientes de variação foram inferiores a 5,22% e os erros padrões das médias foram de $\pm 0,53$ a $\pm 1,52$ para a espécie ovina e de $\pm 0,61$ a $\pm 1,70$ para a bovina.

No experimento VI a silagem de sorgo, variedade SART - 254, encerrava 25,58% e 27,67% de matéria seca; 7,53 e 7,89% de proteína bruta e 36,47% e 37,29% de fibra bruta, tendo sido fornecida aos ovinos e bovinos respectivamente.

Pelo teste F encontrou-se diferença significativa ao nível de 5% a favor do bovino para o coeficiente de digestibilidade da proteína bruta, enquanto que os demais componentes não apresentaram diferenças nas condições experimentais deste trabalho.

MELOTTI; BOIN; LOBÃO⁴⁹ E MELOTTI & BOIN⁴⁶, trabalharam com ovinos e bovinos na determinação do valor nutritivo da silagem de sorgo, variedade Sta. Eliza, e encontraram coeficientes de digestibilidade da proteína, fibra bruta e extrato etéreo, superiores a favor dos bovinos. Para os ovinos aqueles autores apresentaram coeficientes maiores para matéria seca, extrativos não nitrogenados e energia bruta.

Os coeficientes de variação foram inferiores a 6,76% com exceção da proteína (15,38%) e extrativos não nitrogenados (7,81%).

Os erros padrões das médias variaram para a espécie ovina de $\pm 1,14$ e $\pm 2,39$ e para os bovinos de $\pm 1,74$ e $\pm 3,95$.

No experimento VII com silagem de capim elefante Napier adicionada de melão, a mistura encerrava 19,94% e 21,85% de matéria seca; 5,29% e 4,79% de proteína bruta e 39,11% e 38,77% de fibra bruta tendo sido fornecido aos ovinos e bovinos, respectivamente.

Pelo teste F foram encontradas diferenças significativas ao

nível de 5% a favor dos bovinos, para os coeficientes de digestibilidade para a matéria seca, proteína bruta, energia bruta, matéria orgânica e a 1% para os extrativos não nitrogenados.

Os coeficientes da fibra bruta, extrato etéreo e NDT e energia digestível não apresentaram diferenças significativas nas condições experimentais do presente trabalho.

Os coeficientes de variação foram inferiores 3,95% com exceção da proteína (26,09%) provavelmente devido a um animal da espécie ovina que apresentou um coeficiente de digestibilidade muito baixo (7,97%).

Os erros padrões foram de $\pm 0,97$ a $\pm 1,55$ para as espécies ovina e bovina, com exceção da proteína que foi $\pm 4,29$.

Nos experimentos VIII; IX e X onde o material estudado era silagem de capim elefante Napier enriquecido de espiga de milho (grão, palha e sabugo) em níveis de 50 kg, 100 kg e 150 kg por tonelada encerravam teores de matéria seca de 23,02% e 28,50%, proteína bruta de 4,79% a 7,66% e fibra bruta de 29,50% a 39,11%:

Pelo teste F não foram encontradas diferenças significativas nas condições experimentais deste trabalho.

No experimento III o capim elefante Napier dado a ovinos e bovinos respectivamente, continha 34,73% e 33,90% de matéria seca; 2,89% e 2,96% de proteína bruta e 39,61% e 41,19% de fibra bruta.

Pelo teste F não foram encontradas diferenças significativas entre ovinos e bovinos nas condições deste experimento. Os coeficientes de variação foram mais elevados de 12,65% a 20,72% com exceção da proteína que apresentou valor de 158,44% provavelmente devido aos coeficientes de digestibilidade negativos apresentados pela espécie ovina. Os erros padrões das médias também foram altos. Deve-se salientar que o material estudado era considerado de baixa qualidade para ser fornecido como alimento único aos animais, no entanto o objetivo era o estudo

do de seu valor nutritivo através das duas espécies de ruminantes.

No experimento IV a forragem fornecida a ovinos e bovinos respectivamente era a cana forrageira IAC-3625 e encerrava 28,98% e 27,82% de matéria seca; 3,07% e 2,34% de proteína e 26,98% e 26,48% de fibra bruta.

Pelo teste F não foram encontradas diferenças significativas nas condições experimentais, com exceção do coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo ao nível de 1% para os bovinos.

Os coeficientes de variação também apresentaram valores elevados devido provavelmente às mesmas razões apresentadas para o capim elefante Napier.

PEDREIRA⁶³ trabalhou com 3 variedades de cana e encontrou coeficientes de digestibilidade com carneiro, iguais a zero para PB com as variedades, Kassoer e Co 413. Com a cana forrageira IAC-3625 encontrou (5,61%), coeficiente de digestibilidade mais baixo do que os registrados para a proteína bruta (12,44%) com a mesma espécie no presente ensaio.

No experimento XI onde o milho foi estudado na forma de planta inteira seca com espigas e encerrava 88,96% e 88,5% de matéria seca; 6,18 e 5,37% de proteína e 23,76% e 28,51% de fibra bruta, quando da comparação digestiva entre ovinos e bovinos, respectivamente.

Pelo teste F foram encontradas diferenças significativas para os coeficientes de digestibilidade dos extrativos não nitrogenados ao nível de 5% e extrato etéreo ao nível de 1% em favor dos ovinos. Para matéria seca, proteína, fibra bruta, energia bruta, matéria orgânica e NDT e energia digestível não foram encontradas diferenças nas condições experimentais realizadas no presente trabalho.

Os dados encontrados contrariam as afirmações de CIPPOLONI et alii, quando apresentaram os bovinos com melhor poder digestivo para as forragens secas quando comparadas aos ovinos.

Os coeficientes de variação foram elevados variando de 6,65% a 23,17% e os erros padrões das médias de $\pm 2,06$ a $\pm 3,73\%$ para a espécie ovina e de $\pm 3,40$ para a bovina.

Merece ser posto em destaque que a literatura estrangeira mostra dados que se conflitam quanto a melhor utilização das forragens por diferentes espécies de ruminantes. Os animais utilizados na maioria dos trabalhos tinham sua origem em clima temperado, enquanto que no presente estudo utilizou-se zebuínos de clima tropical e ovinos da raça Ideal também aclimatados para o mesmo clima, diferentes daquelas encontradas por autores estrangeiros.

A ingestão de matéria seca constatada foi cerca de 10 vezes mais nos bovinos de que nos ovinos, conforme mostra o quadro XXIX. É interessante notar que os coeficientes médios de digestibilidade encontrados para as duas espécies foram sempre maiores para os bovinos, com algumas exceções, conforme quadro XXVIII. Para os componentes energia bruta, os coeficientes de digestibilidade apresentaram diferenças a favor dos bovinos que variaram de 0,06% a 9,99%. Para os ovinos em 3 ensaios observaram-se diferenças de 0,60%; 2,45% e 5,41%. Quanto à fibra bruta as diferenças de superioridade para os bovinos foram da ordem de 0,92% a 14,98% ao passo que para os ovinos, apenas em 2 ensaios ocorreram diferenças de 2,58% e 7,43%. No caso da proteína bruta as diferenças foram para os bovinos de 0,79% a 24,67%, enquanto que para os ovinos observaram em 3 ensaios coeficientes de digestibilidade maiores que os bovinos, cujas diferenças foram: 3,65%; 7,74% e 7,88%.

A matéria seca apresentou diferenças nos coeficientes de digestibilidade que variaram de 0,82% a 7,56% para os bovinos, enquanto que para os ovinos apenas num ensaio foi observada diferença de 4,95%. A variação dos coeficientes de digestibilidade foi verificada nos componentes da fibra bruta e proteína bruta, onde as diferenças foram maiores, enquanto que as menores foram assinaladas na energia bruta e matéria seca. Outra consideração a ser feita é com relação aos experimentos de digestibilidade com bovinos, pois essa espécie animal ingere

maior quantidade de alimento do que os ovinos. Seu custo é mais elevado; excreta maior quantidade de fezes e de consistência pastosa, implicando em maiores dificuldades na coleta, armazenamento e preparo das amostras. Utiliza ainda arreios mais caros e mais complexos e de difícil manejo. Demandam instalações maiores e portanto mais onerosas do que as de ovinos. Esses fatores em conjunto oneram demasiadamente qualquer projeto de pesquisas com o objetivo de se determinar o valor nutritivo de forragens. Contrariamente no caso dos ovinos, além de se poder utilizá-los em maior escala são de manejo mais reduzido.

Apesar dos dados do presente trabalho marcarem uma superioridade nos coeficientes médios de digestibilidade da maioria dos componentes pelos bovinos, não parece que se possa afirmar definitivamente com base apenas nos resultados obtidos que esta espécie digira melhor que os ovinos.

Os resultados da literatura consultada e mais aqueles obtidos no presente estudo não permitem assinalar diferenças marcantes entre as duas espécies no que tange a digestibilidade dos diversos componentes das forragens.

Cabe considerar o aspecto econômico dos experimentos e decidir pela sua adoção em cada caso. Não se pode perder de vista a preferência que deverá ter, sempre que viável o emprego da mesma espécie animal para a qual os dados serão utilizados.

6. CONCLUSÕES

- 1 -- Os bovinos mostraram melhor eficiência na digestibilidade dos alimentos na maioria dos ensaios, em determinados componentes com exceção do extrato etéreo. Com relação aos ovinos, verificaram-se em 3 ensaios vantagens para estes animais, sendo que no primeiro ensaio a superioridade se constatou nos componentes da matéria seca, proteína bruta, extrativos não nitrogenados, energia e matéria orgânica. No segundo, para extrativos não nitrogenados e extrato etéreo e finalmente para o terceiro ensaio a vantagem foi novamente para o extrato etéreo.
- 2 -- A ingestão média diária de matéria seca de alimento constatada para as duas espécies, mostrou que os bovinos ingeriram em torno de 10 vezes mais que os ovinos.
- 3 -- Apesar dos dados encontrados apresentarem maior eficiência nos coeficientes de digestibilidade pelos bovinos, dos alimentos estudados nas condições experimentais do presente trabalho, a afirmação de que essa espécie digere melhor do que a ovina ainda tal afirmação não encontra suporte definitivo pela carencia de dados, variabilidade existente das técnicas de avaliação de digestibilidade.
- 4 -- Diante das diferenças nos coeficientes verificadas entre as duas espécies e ainda as tabelas de exigências nutricionais do NATIONAL RESEARCH COUNCIL⁶⁰ apresentarem as necessidades em nutrientes separadamente para cada espécie animal acredita-se que o ideal seria utilizar dados de coeficientes de digestibilidade isoladamente para cada espécie.

5 -- Dadas as condições brasileiras com grande carência de resultados experimentais que permitem a elaboração de tabelas para fins de arraçamento animal e tendo em vista o aspecto econômico dessa atividade, o ovino poderá suprir essa falha como animal experimental. -- As diferenças de resultados encontradas não justificariam o abandono dessa espécie para tabulação de dados destinados ao arraçamento de bovinos.

Nos ensaios mais críticos com a espécie bovina, os estudos deverão servir-se da própria espécie para rigor dos resultados.

7. RESUMO

Através do método convencional de coleta total de fezes o utilizando-se duas espécies de ruminantes, ovina e bovina, 13 forragens volumosas foram estudadas através de experimentos de digestibilidade aparente para comparar a digestibilidade dessas duas espécies de animais.

Os ovinos permaneceram durante os ensaios, em gaiolas de digestibilidade e arreados com dispositivo dotado de bolsa coletora de fezes, enquanto que os bovinos foram estabeulados em baias isoladas e também mantidos arreados e com bolsas para a mesma finalidade.

Para a realização dos ensaios utilizaram-se do 3 períodos sendo o primeiro pré-experimental ou de adaptação ao novo alimento com 14 dias de duração para ambas as espécies, onde recebiam alimento a vontade. Outro período era o de ajuste, onde os ovinos permaneceram 7 dias e os bovinos 14 dias e recebiam 100% do alimento que estavam ingerindo no período anterior e nos últimos 3 dias deste período era reduzido em 80%. Finalmente um terceiro período, período principal ou de coleta de fezes, onde os animais continuaram a receber os 80% de alimento até o final do ensaio. Esse período durou 7 dias para os ovinos e 14 dias para os bovinos.

Os experimentos em número de 13 foram os seguintes: I silagem de milho (Zea mays L); II Silagem de sorgo (Sorghum vulgare Pers); III Capim elefante Napier (Pennisetum purpureum Schum.) como forragem verde; IV Cana forrageira (Saccharum officinarum), variedade IAC 3625 como planta inteira; V Silagem de milho; VI Silagem de sorgo (Sorghum vulgare Pers), variedade SART 264; VII Capim elefante Napier (Pennisetum purpureum Schum.), adicionado de melaço; e ainda o mesmo capim adicionado de 3 níveis de espiga de milho desintegrada, sendo no experimento VIII 50 kg/t; IX 100 kg/t e no X 150 kg/t. Essas 4 mistu-

ras eram na forma de silagem; XI -- Milho, na forma seca (pés inteiros com espigas); XII e XIII -- Silagem de milho, porém o último era enriquecido com ureia (0,05% em peso).

No experimento I os bovinos apresentaram superioridade pelo teste F onde verificaram-se diferenças significativas ao nível de 5% para os coeficientes de digestibilidade, da matéria seca, da fibra bruta, matéria orgânica e ao nível de 1% para energia bruta. A energia digestível também foi superior para a espécie bovina ao nível de 1%. No experimento V não foram encontradas diferenças significativas entre as duas espécies com exceção do coeficiente de digestibilidade da proteína bruta em que os bovinos foram superiores ao nível de 1%. O experimento XII mostrou superioridade para os ovinos; o teste F para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, extrativos não nitrogenados, e matéria orgânica, apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% e a 5% para energia bruta. A única exceção foi do NDT em que os bovinos foram superiores ao nível de 1%. O experimento XIII mostrou melhor digestibilidade a favor dos bovinos, pois o teste F revelou diferenças significativas ao nível de 1% para os coeficientes de digestibilidade de matéria seca, fibra bruta, energia bruta e matéria orgânica e ainda para a energia digestível.

No experimento XI o teste F revelou diferenças significativas a favor dos ovinos, apenas para os coeficientes de digestibilidade dos extrativos não nitrogenados ao nível de 5% e extrato etéreo ao nível de 1%. Nos experimentos II, VI verificaram-se pelo teste F diferenças significativas ao nível de 5% em favor dos bovinos para os coeficientes da fibra bruta, extrativos não nitrogenados e energia bruta, enquanto que os ovinos tiveram uma digestibilidade superior para o extrato etéreo ao nível de 1%, isso no experimento II. No experimento VI verificou-se apenas diferença significativa ao nível de 5% para o coeficiente de digestibilidade da proteína bruta a favor dos bovinos. No experimento VII o teste F apresentou diferenças signifi-

cativas ao nível de 5% para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, extrativos não nitrogenados, energia bruta e matéria orgânica com superioridade para os bovinos.

Para os experimentos VIII, IX e X, não foram encontradas diferenças significativas nas condições experimentais do presente trabalho. No experimento III e IV também não foram encontradas diferenças significativas, com exceção da cana forrageira (IV) onde a digestibilidade do extrato etéreo foi superior para os bovinos ao nível de 1%.

8. SUMMARY

The digestibility of 13 roughages were studied using two ruminant species, sheep and cattle. The trials were carried out using the conventional method (total feces collection).

During the experiments sheep were kept in crates and equipped with harness for feces collection; while cattle were kept in individual stalls and also equipped with harness for feces collection.

Each trial was divided into 3 periods: 1) adaptation, with 14 days duration for both species; 2) adjustment with 7 days for ovine and 14 days for bovine; 3) collection, with 7 days for ovine and 12 days for bovine. The animals were fed ad libitum except during the last three days of the adjustment period and during the whole collection period where they were fed 80% of the ad libitum intake.

The roughages used in experiment I through XIII were: I -- corn silage; II -- sorghum silage; III -- fresh Napier grass; IV -- fresh sugar-cane (IAC 3625); V -- corn silage; VI -- sorghum silage (Sart 254); VII -- Napier grass silage (molasses added at ensiling-time); VIII -- Napier grass silage (50 kg of ground whole ear corn added per ton of forage at ensiling-time); IX -- Napier grass silage (100 kg of ground whole ear corn added per ton of fresh forage at ensiling time); X -- Napier grass silage (150 kg of ground whole ear corn added per ton of fresh forage at ensiling time); XI -- whole ground mature corn plant; XII -- corn silage; XIII -- corn silage (0,5% of urea added at ensiling time).

In experiment I, digestibility coefficients were higher for bovine for dry matter, crude fiber, organic matter ($P < 0,05$) and for gross energy ($P < 0,01$). In experiment V no differences were found between

sheep and cattle, except for crude protein, which was digested better by bovine ($P < 0,01$).

Sheep presented higher digestibility of dry matter, crude protein, nitrogen free extract, and organic matter ($P < 0,01$) and of gross energy ($P < 0,05$) in experiment XII although total digestible nutrients were higher for cattle than sheep ($P < 0,01$). In experiment XIII, cattle digested dry matter, crude fiber, gross energy and organic matter better than sheep ($P < 0,01$).

In experiment XI, sheep had higher digestibility coefficients for nitrogen free extract ($P < 0,05$) and for ether extract ($P < 0,01$) than cattle. In experiments II and VI, digestibility of nitrogen free extract and gross energy were higher for cattle ($P < 0,05$) than for sheep. In experiment II, sheep digested ether extract better than cattle ($P < 0,01$). Digestibility of crude protein was higher ($P < 0,05$) for cattle in experiment VI. Digestibility of dry matter, crude protein, nitrogen free extract, gross energy and organic matter were higher ($P < 0,05$) for cattle in experiment VII. In experiment IV, cattle digested ether extract better than sheep ($P < 0,01$).

No differences between the two species of animals were found for the digestibility of the parameters studied in experiment III, VIII, IX and X.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. ALEXANDER, R.A. et alii -- Comparative digestibility of nutrients in roughages by cattle and sheep. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 21(2): 373-6, 1962.
2. ANDRADE, R.G. & MORAES, C.L. -- Contribuição ao estudo do valor nutritivo do capim pangola (Digitaria decumbens Stent). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, Brasil, 1965 -- Anais... São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966. 2v. v.1, p. 755-8.
3. ANDREASI, F. -- I Estudo comparativo sobre a aplicabilidade dos métodos do óxido crômico e convencional para avaliação da digestibilidade aparente no rato albino. II -- Índices de retenção do nitrogênio, cálcio e fósforo de ração comercial balanceada (Dog meal). R. Fac. Med. Vet., SP., 5 (3): 375-98, 1955.
4. ----- -- I -- Estudos de métodos indiretos (óxido crômico e lignina), para determinação da digestibilidade aparente no cão. II. Método de avaliação da energia alimentar. Tese Doutorado, São Paulo, Faculdade Medicina Veterinária, 1956. Mimeo.
5. ----- -- Estudo preliminar sobre a aplicabilidade do método dos indicadores -- óxido crômico e lignina -- para avaliação da digestibilidade aparente no coelho. R. Fac. Med. Vet., SP., 6 (1): 85-95, 1957.

* Foram adotadas as normas utilizadas para o Boletim de Indústria Animal, baseadas na PNB -- 66, Referências Bibliográficas, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1970.

6. _____ & VEIGA, J. S. M. -- Aplicabilidade do método indicador óxido crômico para determinação da digestibilidade aparente em pintos leghorn. R. Fac. Med. Vet., SP., 7 (1); 191-210, 1963/4.
7. _____; _____; MASOTTI, N. -- Aplicabilidade dos métodos indicadores óxido crômico e cromogenios -- para a determinação da digestibilidade aparente em zebu (Bos indicus). R. Fac. Med. Vet., SP., 6 (4): 401-33, 1960/2.
8. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS -- Official methods of analysis. 9. ed. Washington, D.C., A.O.A.C., 1960. -- 832 p.
9. BAUMBARDT, B.R. et alii -- Digestion in the steer, goat, and artificial rumen as measures of forage nutritive value. J. Dairy Sci., Champaign, Ill., 47 (2): 160-4, 1964.
10. BECKER, M. -- Analysis y valoracion de pajasos y forrages. Trad. E. Z. Tomillo. Zaragoza, Acribia. 1960. 209 p.
11. _____ et alii -- Ensaio de digestibilidade (aparente) de plantas forrageiras. B. Industr. Anim., SP., n. s. 20 (n. único): 301-6, 1962.
12. BOIN, C. et alii -- Ensaio de digestibilidade (aparente) das silagens de sorgo, de milho e de capim Napier. I. B. Industr. Anim., n.s. 25 (n. único): 175-86, 1968.
13. BUCHMAN, D.T. & HEVKEN, R.W. -- Ad libitum intake and digestibility of several alfafa hays by cattle and sheep. J. Dairy Sci., Champaign, Ill., 47 (8): 861-4, 1964.

14. CARBERY, M.; CHATTERJEE, I.; HYE, A. -- Studies on determination of digestibility coefficients. I. A new method of experimentation & computation for directly obtaining the digestibility coefficients of individual feed nutrients in a mixed ration. Indian J. Vet. Sci. Anim. Husb., New Delli, 4 (4): 295-340, 1934.
15. CIPOLLONI, M.A. et alii -- Significance of the differences in digestibility of feeds by cattle and sheep. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 10 (2): 337-43, 1961.
16. GLANTON, D.C. -- Comparison of 7-day and 10-day collection periods in digestion and metabolism trials with beef heifers. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 20 (3): 640-3, 1961.
17. ----- Variation in chromic oxide methods of determining of hand-fed beef cattle rations. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 21 (2): 214-8, 1962.
18. COLOVOS, N.F. et alii -- Digestibility, nutritive value and intake of ensiled corn plant (Zea maiz) in cattle and sheep. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 30 (5): 819-24, 1970.
19. CRAMPTON, E.W. & LLOYD, L.E. -- Studies with sheep on the use of chromic oxide as an index of digestibility of ruminant rations. J. Nutr., Menasha, Wis., 45 (3): 319-27, 1951.
20. -----; CAMPBELL, J. A.; LANGE, E.H. -- Pasture studies. 17. The relative ability of steers and rabbits to digest pasture herbage. Sci. Agric., Ottawa, 20: 504-9, 1940.
21. DAVIES, W. -- Quality in grassland. Nature, London, 166 (4227): 760-1, 1950.

22. DENT, J. W., -- The in vitro digestibility method its application -- to the testing of varieties of fodder crops. Agric. Progr., London, 38: 1-10, 1963.
23. DEVENDRA, C. -- The comparative efficiency of feed utilization of -- ruminants in the tropics. Trop. Sci., London, 13 (2):123-36, 1971.
24. ELAM, C.J. et alii -- Digestibility studies by means of chromic oxide, lignin and total collection techniques with sheep. -- J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 21 (2): 189-92, 1962.
25. FONSECA, J.B.; CAMPOS, J. CONRAD, J. H. -- Estudos de digestibilidade de forrageiras tropicais pelo processo convencional. -- Experimentiae, Viçosa, MG, 5 (3): 43-68, 1965.
26. FORBES, R. M. & GARRIGUS, W.P. -- Some relationship between chemical composition, nutritive value, and intake of forages -- grazed by steers and wethers. J. Anim. Sci., Menasha, Wis., 9 (3): 354-62, 1950.
27. FRENCH, M. H. -- The effect of restricted intake on the digestibility of hays East African hair sheep and zebu oxen. Empire J. Exper. Agric., Oxford, 24 (95): 235-44, 1956.
28. HALL, G. & WOOLFOLK, P.G. -- Comparison of different length preliminary and collection periods in digestion trials with lambs fed chopped alfalfa hay. J. Anim. Sci., Albany, N. Y. -- 11 (4): 762, 1952.
29. HAWKINS, G.E.; PAAR, G.E.; LITTLE, J.A. -- Composition, intake, digestibility of coastal bermudagrass hays. J. Dairy Sci., Champaign, Ill., 47 (8): 865-70, 1964.

30. INGALLS, J.R.; THOMAS, J. W.; TESAR, M. B. -- Comparison of responses to various forages by sheep, rabbits and heifers. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 24 (4): 1165-68, 1965.
31. JARDIM, W.R. & MORAES, C.L. Contribuição para o estudo da composição e digestibilidade do feno da *Crotalaria Juncea* L. O Solo, Piracicaba, SO, 53 (1): 48-55, 1961.
32. _____; _____; PEIXOTO, A.M. -- Contribuição para o estudo da composição e valor nutritivo de plantas forrageiras. An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 9: 31-8, 1952.
33. JOHNSON, R. R. -- Techniques and procedures for "in vitro" and "in vivo" rumen studies. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 25 (3): 835-75, 1966.
34. JORDAN, R. M. & STAPLES, G.E. -- Digestibility comparisons between steers and lambs fed prairie hays of different quality. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 10 (1): 236-43, 1951.
35. KANE, E. A.; JACOBSON, W. C.; MOORE, L.A. -- Relation of forage nutrient digestibilities to varied hay grain ratios. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 20 (3): 58-84, 1961.
36. KEATING, E. K. et alii -- Further observations on the digestion of milo and barley by steers and lambs. J. Anim. Sci., Albany, N.Y., 24 (4): 1080-85, 1965.
37. KIDDER, R. W. -- Composition and digestible nutrient content of Napier grass leaves. J. Agric. Res., Washington, D.C., 70 (3): 89-93, 1945.

38. KING, W. A. et alii -- Comparison of 6 and 10 day collection periods for digestion trials with dairy heifers. J. Dairy Sci., Champaign, III., 43 (3): 388-92, 1960.
39. KOK, E. A.; MACHADO, L. B.; ROCHA, G.L. -- Valor nutritivo de plantas forrageiras. B. Industri. Anim., SP., n. s. 8 (3):18-44, 1946.
40. LLOYD, L. E.; PECKHAN, H. E.; CRAMPTON, E. W. -- The effect of change the ration on the required length of preliminary feeding period in digestion trials with sheep. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 15 (3): 846-53, 1956.
41. LOBÃO, A. O. -- Considerações Gerais sobre fístula ruminal. Zootecnia, SP, 10 (3): 5-13, 1972.
42. MAYNARD, L.A. & LOOSLI, J. K. -- Nutrição animal. Trad. Cícero Green. Rio de Janeiro, USAID, 1966. 550 p.
43. MELOTTI, L. -- Determinação do valor nutritivo da silagem e do "ro-lão" de milho através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. B. Industr. Anim., SP., n.s. 26 (n. único): 335-44, 1969.
44. _____ -- Determinação do valor nutritivo dos capins gordura (Melinis minutiflora, Pal de Beauv.) e angolinha do rio (Eriochloa polystachya H.B.K. Hitch.) através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. B. Industr. Anim., SP., n.s. 26 (n. único): 285-302, 1969.
45. _____ -- Utilização de animais fistulados para estudos de digestibilidade. Zootecnia, SP., 6 (2): 39-57, 1968.

46. _____ & BOIN, C. -- Determinação do valor nutritivo da silagem de sorgo (Sorghum vulgare, Pers) var. Sta. Eliza, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com bovinos. B. Industr. Anim., SP., n.s. 26 (n. único): 315-20, 1969.
47. _____; _____; LOBÃO, A.O. -- Determinação do valor nutritivo da soja perene (Glycine javanica) como forragem verde na forma de feno, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com ovinos. B. Industr. Anim., SP., n.s. 26 (n. único): 295-302, 1969.
48. _____; _____; _____ -- Determinação do valor nutritivo dos fenos de soja perene (Glycine javanica) de capim gordura I e II (Melinis minutiflora, Pal de Beauv.) e silagem de sorgo (Sorghum vulgare Pers), através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros, B. Industr. Anim., SP., n.s. 26 (n. único): 303-14, 1969.
49. _____; _____; _____ -- Determinação do valor nutritivo da silagem de sorgo (Sorghum vulgare, Pers) var. Sta. Eliza, em 5 estágios de maturação, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. B. Industr. Anim., SP., n.s. 26 (n. único): 321-34, 1969.
50. _____; CAIELLI, E. L.; BOIN, C. -- Determinação do valor nutritivo da silagem de capim elefante napier (Pennisetum purpureum Schum.) através de ensaio de digestibilidade (aparente) com ovinos. B. Industr. Anim., SP., n.s. 27/28 (n. único): 223-30, 1970/71.
51. _____ & LUCCI, C.S. -- Determinação do valor nutritivo dos capins elefante Napier (Pennisetum purpureum Schum) e fino (Brachiaria mutica) através de ensaio de digestibilidade.

- de (aparente) com carneiros. B. Industr. Anim., SP., n. s. 26 (n. único): 275-84, 1969.
52. _____ & ELLOSO, L. -- Determinação do valor nutritivo de feno de soja (Glycine max L. Mer) var. Sta. Maria, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. B. Industr. Anim., SP., n.s. 27/28 (n. único): 197-205, 1970/71.
53. _____; BOIN, C. -- Determinação do valor nutritivo dos fenos de capim pangola (Digitaria decumbens Stent) e Swannee bermuda (Cynodon dactylon), através de digestibilidade (aparente) com carneiros. B. Industr. Anim., SP., n.s. 27/28 (n. único): 185-95, 1970/71.
54. _____; PEDREIRA, J. V. S. -- Determinação do valor nutritivo dos capins elefante Napier (Pennisetum purpureum Schum) e guatemala (Tripsacum laxum Nash) em 2 estádios de maturação, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. B. Industr. Anim., SP., n.s. 27/28 (n. único): 207-22, 1970/71.
55. _____ et alii -- Ensaio de digestibilidade (aparente de silagem de sorgo, de milho e de capim Napier II, B. Industr. Anim., SP., n.s. 25 (n. único): 187-95, 1968.
56. MINARDI, I. -- Estudo sobre a composição bromatológica e coeficientes de digestibilidade do farelo de torta de girassol (Helianthus annus L.). Tese M.S. Piracicaba, S.P., Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1969. 43 f. Mimeo.

57. MORAES, C. L. - Contribuição para o estudo do valor nutritivo do milho desintegrado. Tese Doutorado. Piracicaba, SP. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1957. 37 p. Mimeo.
58. MORRISON, F. B. - Alimentos e alimentação dos animais. Trad. J. S. Veiga. 2. ed. SP., USAID, 1966. 892 p.
59. MUMFORD, H. S. et alii - A study of the digestibility of rations for steers with special reference to the influence of the character and the amount of feed consumed. Urbana, Illinois Agricultural Experiment Station, 1914. 76 p. (Bulletin 172).
60. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition - Nutrient requirements of beef cattle. 4. rev. ed. Washington, D. C., 1970. 55 p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals n. 4) -
61. NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY EVALUATION AND UTILIZATION; Lincoln, Nebr., p. F-5, 1969.
62. NICHOLSON, J. W. G. et alii - Digestibility of various rations by steers as influenced by the length of preliminary feeding period. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 15 (4): 1172-9, 1956.
63. PEDREIRA, J. V. S. - Ensaio de digestibilidade (aparente) de cana de açúcar. B. Industr. Anim., SP., n. s. 20 (n. único): 281-88, 1962.

64. PEIXOTO, A. M. -- Nutrição de ruminantes. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1967, 172 p. Mimeo. Aulas proferidas no Curso de Pós-Graduação de Nutrição Animal e Pastagens.
65. _____; MORAES, C. L.; BOSE, M. V. -- Contribuição ao estudo da composição química e digestibilidade do feno de siratro, Phaseolus atropurpureus. An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 24: 229-37, 1967.
66. _____; PRÓSPERO, A. O. -- Contribuição ao estudo da composição química e digestibilidade do feno de soja perene, Glycine javanica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, Brasil, 1966 -- Anais ... São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966, 2 v. v. 1, p. 791-5.
67. PIMENTEL GOMES, F. -- Curso de estatística experimental. 2. ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1963. 384 p.
68. RAIMOND, W. F. -- The Problem of measuring the nutritive value of herbage. J. Brit. Grassld. Soc., Hurley, Berks., 6 (1): 139, 1951.
69. REID, J. T. et alii -- A new indicator method for determination of digestibility and consumption of forage by ruminants. J. Dairy Sci., Champaign, Ill., 33 (1): 60-71, 1950.
70. _____ -- A procedure for measuring the digestibility of pasture forage under grazing conditions. J. Nutr., Philadelphia, Pa., 46 (2): 255-69, 1952.

71. RICHARDS, C. R. et alii -- Forage digestion by rabbits compared to crude fiber, methoxy and crude protein contents as indicators of digestion by ruminants. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 21 (1): 73-7, 1962.
72. ROCHA, G. L.; BECKER, M.; GANDRA, P. F. -- Ensaio de digestibilidade (aparente) de plantas forrageiras. B. Industr. Anim., SP., n. s. 20: 297-300, 1962.
73. _____ et alii -- Ensaio de digestibilidade (aparente) do capim catingueiro roxo -- Melinis minutiflora Pal de Beauv. B. Industr. Anim., SP, n. s. 12 (n. único): 107-8, 1951.
74. SCHNEIDER, B. H. -- As técnicas para realizar ensaios de digestibilidade com animais em pastagens e em gaiolas. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1968. 23 f. Mimeo. Seminário apresentado em 23 de maio de 1968.
75. _____ -- Digestive process. In: FREAR, D. E. H. -- Principles of agricultural chemistry. New York, Van Nostrand, 1950, p. 479. (Agricultural Chemistry; a Reference Text v. 1).
76. _____ -- Feeds of the world; their digestibility and composition. Morgantown, West Virginia Agricultural Experiment Station. 1947. 299 p.
77. _____ -- The evaluation of feeds through digestibility experiments. Nova Odessa, SP., Centro de Nutrição Animal e Pastagens, 1968. 423 f. Mimeo.

78. _____ et alii -- Estimation of the digestibility from their proximate composition. J. Anim. Sci., Albany, N. Y. 10 (3): 706-13, 1951.
79. _____ -- The prediction of digestibility for feeds for which these are only proximate composition data. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 11 (1): 77-83, 1952.
80. SOTOLA, J. -- Relation of maturity of the nutritive value of first, second and third cuttings of irrigated alfalfa. J. Agric. Res., Washington, D. C., 35: 361-7, 1927.
81. STAPLES, G. E. & DINUSSON, W. E. -- A comparison of the relative accuracy between seven-day and ten-day collection periods in digestion trials. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 10 (1): 244-50, 1951.
82. SUTTON, A. L. & VETTER, R. L. -- Nitrogen studies with lambs fed alfalfa (Medicago sativa) as hay -- low -- moisture and high moisture silages. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 32 (6): 1256-61, 1971.
83. SWANSON, E. W. & HERMAN, H. A. -- The digestibility of coarsely ground and finely ground alfalfa for dairy heifers. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 11 (4): 688-92, 1952.
84. TILLMAN, A. D. & KRUSE, K. -- Effect of gossypol and heat on the digestibility and utilization of soybean protein by sheep. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 21 (2): 290-2, 1962.
85. TILLEY, J.M.A. & TERRY, A. -- A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. J. Brit. Grassld Soc., Hurley, Berks., 18 (2): 104-11, 1963.

86. _____; DERIAZ, R. E.; TERRY, R.A. - The "in vitro" measurement of herbage digestibility and assessment of nutritive value. In. INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS; 8^o, Berkshire, England, 1966. Proceedings..., Berkshire, Alden Press, 1960. p. 533-37.
87. TYLLER, C. - The historical development of feeding standards In: CONFERENCE ON THE SCIENTIFIC PRINCIPLES OF FEEDING FARM LIVE STOCK, Brighton, 1968 - Scientific principles of feeding farm live stock; proceeding.., november 11-13. London, Farmer and Stock-Breeder Publications, 1969, p. 8-18.
88. VAN KEUREN, R. W. HEINEMANN, W. W. - Study of a nylon bag technique for "in vivo" estimation of forage digestibility. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 21 (2): 340-45, 1962.
89. VANDER NOOT, G. W.; CORDTS, R. H.; HUNT, R. - Comparative nutrient digestibility of silages by cattle and sheep. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 24 (1): 47-50, 1966.
90. VIANA, J. A. C. - Determinação da digestibilidade e do consumo de forragens, em ovinos, por meio de óxido crômico e dos cromogênios vegetais. Tese apresentada à Escola Sup. Vet. Univ. Rural Belo Horizonte, M.G., 1968. 47 p.
91. VELLOSO, L. Estudo sobre a digestibilidade aparente e o balanço metabólico dos nutrientes de uma ração balanceada contendo melão e ureia, mediante ensaio com zebuínos em crescimento. Tese de Doutorado. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1971. 72 p. Mimeo.

92. _____ & PERRY, T. W. -- Efeito de aditivos nas rações ricas em uréia para ruminantes. B. Industr. Anim., SP., n.s. 26 -- (n. único): 215-54, 1969.
93. WATSON, C. J. et alii -- Digestibility studies with ruminants. XII. The comparative digestive powers of sheep and steers. -- Sci. Agric., Ottawa, 28 (1): 357-74, 1948.
94. WATSON, S. J. & HORTON, E.A. -- Technique of digestibility trials -- with sheep and its application to rabbits. Empire J. Exper. Agric., Oxford, 4 (1): 25-35, 1936.
95. WOODS, W. R. et alii -- Further studies on the nutritive value of -- cottonseed meals for ruminants. J. Anim. Sci., Albany, N. Y., 21 (2): 284-9, 1962.
96. YUEN, S. H. & POLLARD, A.G. -- Determination of nitrogen in soil -- and plant materials use of boric acid in the micro kjeldahl method. J. Sci. Food. Agric., London, 4 (10): 490-6, 1956.