ESTUDO DO VALOR NUTRITIVO DA FIBRA DE GRÃO DE MILHO UMIDA
ATRAVES DE ENSAIO DE DIGESTIBILIDADE COM OVINOS

IRINEU ARCARO JUNIOR

Zootecnista

Orientador: Prof. Dr. Celso Boin

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

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Junho - 1988

A668e Arcaro Júnior, Irineu
 Estudo do valor nutritivo da fibra de grão de
 milho úmida através de ensaio de digestibilidade
 com ovinos. Piracicaba, 1988.
 76p.

 Diss.(Mestre) - ESALQ
 Bibliografia.

 1. Fibra de grão de milho úmida - Digestibili
 dade 2. Fibra de grão de milho úmida - Valor nutri
 tivo 3. Fibra na nutrição animal 4. Milho - Produto
 derivado 5. Ovino - Nutrição I. Escola Superior de
 Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 636.3085

ESTUDO DO VALOR NUTRITIVO DA FIBRA DE GRÃO DE MILHO ÚMIDA
ATRAVES DE ENSAIO DE DIGESTIBILIDADE COM OVINOS

IRINEU ARCARO JUNIOR

Aprovada em: 10.03.1989

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Celso Boin

ESALQ/USP

Prof. Dr. Wilson Roberto Soares Mattos

ESALQ/USP

Dr. Joaquim Carlos Werner

IZ/SAA

Prof. Dr. Celso Boin

Orientador

Ao meu pai

(in memorian),

à minha mãe,

dedico.

A minha esposa Juliana

e às minhas filhas

Nathalia e Adriana,

ofereço.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Celso Boin pela orientação e estímulo.

Ao Pesquisador Antonio Oliveira Lobão pelo estímulo e cooperação.

Ao Pesquisador Joaquim Carlos Werner pelo incentivo e colaboração.

Aos colegas Eliana Aparecida Schammas e Gilberto Braun pela colaboração na realização das análises estatísticas e bromatológicas.

Aos colegas Claudia Rodrigues Pozzi, Claudia Helena Gadini e Paulo Roberto Leme pela colaboração.

Aos auxiliares Roberto A. Lopera e Pedro Camargo pela cooperação.

Aos colegas do Instituto de Zootecnia pelo incentivo.

A Srta. Clarinda Dias Barros pela colaboração.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMARIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO	xi
SUMMARY	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2. 1. Obtenção da fibra de grão de milho úmida (FGMU)	3
2. 2. Armazenamento, composição química e valor nut-	
tivo	6
2. 3. Desempenho animal	9
3. MATERIAIS E METODOS	11
3. 1. Animais	11
3. 2. Instalações e equipamentos	12
3. 3. Tratamentos	12
3.3.1. Alimentos	12
3.3.2. Fornecimento dos alimentos	13
3. 4. Fases do experimento	14
3.4.1. Período preliminar de adaptação	14
3.4.2. Período de medição da ingestão	15
3.4.3. Período de coleta de fezes	15
3. 5. Ensaio	15
3. 6. Coleta de amostras, métodos químicos de análise e cálculos da digestibilidade	16
3. 7. Delineamento estatístico	17

4. RESULTADOS	20
4. 1. Composição bromatológica das dietas dos tratamentos experimentais	20
4. 2. Ingestão voluntária de matéria seca	23
4. 3. Digestibilidade da matéria seca	26
4. 4. Digestibilidade da matéria orgânica	28
4. 5. Digestibilidade da proteína bruta	29
4. 6. Digestibilidade da fibra bruta	31
4. 7. Digestibilidade do extrato etéreo	32
4. 8. Digestibilidade do extrativo não nitrogenado ..	33
4. 9. Digestibilidade da energia bruta	35
4.10. Nutrientes digestíveis totais (NDT)	37
4.11. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca	38
4.12. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria digestível	40
4.13 Concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica	41
4.14. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica digestível	42
4.15. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de nutrientes digestíveis totais	44
4.16. Digestibilidade da fibra de grão de milho úmida (FGMU)	45

5. DISCUSSÃO	48
5.1. Composição bromatológica	48
5.1.1. Ingredientes	48
5.1.2. Dietas consumidas	49
5.1.3. Proporção dos ingredientes	50
5.2. Ingestão voluntária de matéria seca	50
5.3. Efeito do nível de fibra de grão de milho úmida no valor nutritivo das dietas	52
5.4. Valor nutritivo da fibra de grão de milho úmida	55
6. CONCLUSÕES	57
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	59
APENDICES	62

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Esquema de processamento do grão de milho para a obtenção de amido puro (GDHL, 1975)	5

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1: Composição bromatológica e mineral da fibra de grão de milho úmida	7
Tabela 2: Esquema geral para a análise de variância ..	18
Tabela 3: Análise de variância dos dados que apresentaram interação significativa	19
Tabela 4: Composição química bromatológica e concentração de energia bruta dos ingredientes utilizados nos ensaios I e II	21
Tabela 5: Composição bromatológica média e proporção dos ingredientes das dietas consumidas nos três tratamentos experimentais (período de coleta), base seca	22
Tabela 6: Dados médios de consumo de matéria seca nos ensaios I, II e I e II conjuntamente	24
Tabela 7: Valores médios dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca	27
Tabela 8: Valores médios dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica	28
Tabela 9: Valores médios dos coeficientes de digestibilidade de proteína bruta	30
Tabela 10: Coeficientes de digestibilidade da fibra bruta	31
Tabela 11: Coeficientes médios de digestibilidade do extrato etéreo	32

Tabela 12: Coeficientes médios do extrativo não nitrogenado	34
Tabela 13: Coeficientes médios de digestibilidade da energia bruta	35
Tabela 14: Valores médios de nutrientes digestíveis totais	37
Tabela 15: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca	39
Tabela 16: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca digestível	40
Tabela 17: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica	41
Tabela 18: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica digestível	43
Tabela 19: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de nutrientes digestíveis totais	44
Tabela 20: Dados de valores nutritivos para a FGMU estimados através das equações de regressão nos ensaios I, II e I e II, conjuntamente	46
Tabela 21: Dados de valor nutritivo da FGMU estimados por equações simultâneas para os ensaios I, II e I e II, conjuntamente, quando não houve interação ensaio x tratamento	47

Tabela 22: Dados de digestibilidade e NDT da fibra de grão de milho úmida estimados para o ensaio I e obtidos através dos dados de LEME et alli (1986).

ESTUDO DO VALOR NUTRITIVO DA FIBRA DE GRÃO DE MILHO ÚMIDA
ATRAVÉS DE ENSAIO DE DIGESTIBILIDADE COM OVINOS

Autor: IRINEU ARCARO JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. CELSO BOIN

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o valor nutritivo da fibra de grão de milho úmida (FGMU) através de um experimento de digestibilidade com ovinos. Para tanto, a FGMU foi associada em níveis crescentes (0, 34 e 66%, base seca) a uma dieta basal de silagem de milho mais farelo de soja. O trabalho foi conduzido na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, Estado de São Paulo. O experimento constituiu-se de um delineamento em blocos ao acaso, repetido por duas vezes no tempo (Ensaio I e II). Foram utilizados doze carneiros machos castrados, distribuídos nos blocos de acordo com o peso vivo.

A análise conjunta dos dois ensaios revelou não haver interação ensaio x tratamento para as variáveis digestibilidade da proteína bruta e da fibra bruta, sendo observado um efeito linear crescente em função da percentagem de FGMU na dieta. Entretanto, as variáveis digestibilidade da matéria seca, da matéria orgânica, do extrato etéreo, do

extrativo não nitrogenado, da energia bruta e o teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) apresentaram interação ensaio x tratamento. A digestibilidade da matéria seca teve, em ambos os ensaios, variações lineares crescentes com o aumento da FGMU na dieta, porém as equações para cada ensaio foram diferentes. As digestibilidades da matéria orgânica, do extrato etéreo, extrativo não nitrogenado, energia bruta, o teor de NDT e a concentração de energia digestível (Mcal/kg de matéria seca e de matéria orgânica) apresentaram variações quadráticas, mas diferentes, entre os dois ensaios. Apesar de apresentar relação linear significativa, as concentrações de energia digestível (ED), na matéria seca digestível, na matéria orgânica digestível e NDT (Mcal/kg) foram bastante semelhantes entre tratamentos dentro de um mesmo ensaio.

Em função das diferenças entre ensaios, o valor de NDT estimado da FGMU no ensaio I foi menor que no ensaio II (68,0 vs 87,6% NDT). Parte desta diferença poderia ser explicada pelas diferenças na composição bromatológica das FGMU usadas nos ensaios I e II, principalmente em relação ao teor de extrativo não nitrogenado.

STUDY OF THE VALUE OF WET CORN BRAN THROUGH
DIGESTIBILITY TRIAL WITH SHEEP

Author: IRINEU ARCADO JUNIOR

Adviser: Prof. Dr. CELSO BOIN

SUMMARY

This work was carried out to evaluate the nutritive value of wet corn bran as ruminant feed through digestibility trial with sheep. The treatments were composed of levels of corn bran (0, 34 and 66%, dry basis). The basal diet was balanced with corn silage and soybean meal, to give 12% CP, dry basis. The experiment was carried out at the Estação Experimental Central of the Instituto de Zootecnia at Nova Odessa, State of São Paulo. The statistical design was randomized block design with four replications, repeated twice in time (Trial I and II). Twelve castrated male sheep were used in each trial.

The joint analysis showed no trial x treatment interaction for crude protein and crude fiber digestibility, both showing a positive linear effect with increasing levels of wet corn bran in the diet. The digestibilities of dry matter, organic matter, ether extract, nitrogen free extract, gross energy and TDN showed trial x treatment interactions. Dry matter digestibility

showed, in both trials, a positive linear effect with increasing wet corn bran level, but the equations for each trial were different. Organic matter, ether extract, nitrogen free extract, energy and TDN showed quadratic effects with the increasing levels of wet corn bran, also with different equations for each trial.

Although presenting significative linear relationships, the concentration of DE per kilogram of digestible dry matter, digestible organic matter and TDN were very similar among treatments within trial.

As a consequence of differences between trials the estimated TDN value of the wet corn bran was lower in trial I than in trial II (68,0 vs. 87,6%). Part of this difference could be explained by the differences in the proximal analysis of the wet corn bran used in the two trials, particularly in relation to the nitrogen free extract fraction.

1. INTRODUÇÃO

Um grande número dos ingredientes usados no balanceamento de rações para animais domésticos é originário da industrialização de produtos agropecuários, principalmente de produtos agrícolas.

A industrialização do milho para produção de amido e óleo fornece como subprodutos a protenose, que é um alimento mais nobre, e o refinazil, além do farelo de germe de milho.

O aumento do custo de energia usada para a secagem dos alimentos tem despertado o interesse de se usarem subprodutos menos nobres diretamente, sem que estes sofram um processo de secagem.

A fibra de grão de milho é um dos componentes do refinazil e seu uso direto na forma úmida, para alimentar rebanhos em propriedades localizadas próximas às indústrias que produzem o amido de milho, parece ser uma alternativa válida, tendo em vista o grande volume produzido diariamente (cerca de 15

a 16% do total do grão de milho processado). Somente a Fábrica da Refinações de Milho Brasil, localizada em Mogi-Guaçu (SP), processa diariamente em torno de 1200 ton de grãos.

Em virtude da pequena disponibilidade de dados sobre o valor nutritivo da fibra de grão de milho úmida em nosso meio foi planejado o presente trabalho.

2. REVISAO DE LITERATURA

2.1. Obtenção da fibra de grão de milho úmida (FGMU)

Os produtos e subprodutos intermediários resultantes do processo de industrialização do milho são apresentados na Figura 1.

O processo envolve maceração em água sulfitada, seguida de degerminação e moagem úmida. O germe, após a extração do óleo, dá origem ao farelo de germe de milho. Por peneiramento do material moído são obtidas quatro frações: amido, glúten, fibra fina e fibra grosseira. A mistura do glúten com a fibra fina dá origem à protenose (*corn gluten meal*). A mistura da água de maceração, após drenagem e concentração, com a fibra grosseira dá origem ao refinazil (*corn gluten feed*). Com exceção do óleo, todas as demais frações resultantes do processo de industrialização do milho são desidratadas para efeito de estocagem e comercialização.

O farelo de germe de milho, a protenose de milho e, principalmente, o amido são produtos nobres, de alto valor comercial, e necessitam menor consumo de energia por unidade de peso seco para secagem, enquanto que o refinazil é composto de fração de menor valor nutritivo, menor valor comercial e maior consumo de energia por unidade de matéria seca para secagem.

Em virtude do que foi dito acima, o aumento do custo de energia tem despertado o interesse em usar produtos menos nobres (refinazil ou a fração de fibra grosseira) sem serem submetidos ao processo de desidratação.

Figura 1: Esquema de processamento do grão de milho para a obtenção de amido puro (GOHL, 1975).

2.2. Armazenamento, composição química e valor nutritivo

O armazenamento da fibra de grão de milho úmida (aproximadamente 36 a 42% de matéria seca) foi testado em Nova Odessa (SP) por BOIN et alii (1985) em silos tipo poço, usando produto proveniente da Fábrica de Refinações de Milho Brasil, localizada em Mogi-Guaçu (SP), a 60 km de Nova Odessa. Os autores verificaram que o armazenamento do produto na forma de silagem (compactação e vedação) foi eficiente para manter a estabilidade do mesmo por período de até 60 dias (duração máxima das observações). Verificaram também que, apesar do pH em torno de 4, a estabilidade da fibra de grão de milho úmida exposta ao ar é pequena, principalmente após um período de estocagem como silagem.

A composição química bromatológica de algumas amostras de fibra de grão de milho úmida, antes e após um período de estocagem em silos tipo poço, publicada por BOIN et alii (1985) é apresentada na Tabela 1. O perfil da composição química bromatológica indica valores protéicos e energéticos médios, e teores de minerais baixos, com exceção do enxofre. LEME et alii (1986) encontraram valores de 43,6%; 12,3%; 19,7%; 2,9%; 0,67%; 64,4% e 4,4 kcal/g, respectivamente, para matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, cinzas, extrativo não nitrogenado e energia bruta, todos expressos em base seca.

Tabela 1: Composição bromatológica e mineral da fibra de grão de milho úmida.

	Amostras					
	F*	S*	F	S	F	S
Matéria seca (%)	36,0	36,5	35,5	35,5	36,2	36,1
Proteína bruta (%)	12,7	12,0	10,5	11,4	11,3	10,9
Fibra bruta (%)	23,2	20,9	19,7	23,7	20,7	21,3
Extrato etéreo (%)	2,1	2,1	2,1	2,6	2,7	2,7
Cinzas (%)	0,5	0,4	0,3	0,6	0,6	0,6
Extr. não nitrog. (%)	61,4	64,6	67,4	61,7	64,7	64,5
Cálcio (%)	0,02	0	0,02	-	0,02	0,01
Fósforo (%)	0,08	0,08	0,07	-	0,09	0,09
Magnésio (%)	0,06	0,05	0,05	-	0,06	0,08
Potássio (%)	0,19	0,17	0,17	-	0,21	0,24
Enxofre (%)	0,20	0,18	0,13	-	0,20	0,20
Cobre (ppm)	-	1	1	-	4	6
Ferro (ppm)	47	60	90	-	66	52
Manganês (ppm)	6	2	2	-	3	3
Zinco (ppm)	23	19	20	-	13	19

* F = Amostra tirada na chegada do material em Nova Odessa,

S = Amostra tirada do silo durante o período de alimentação.

(Fonte: BOIN et alii, 1985)

A fibra de grão de milho mais água de maceração após desidratação dá origem ao refinazil (*corn gluten feed*) que aparece nas tabelas de composição química e valor nutritivo variando de 64 a 82% de nutrientes digestíveis totais (GOHL, 1975; NRC, 1969; LAFT, 1974).

O "refinazil úmido" (fibra de grão de milho úmida mais água de maceração concentrada) foi estudado em ensaios de digestibilidade associado a outros alimentos. STAPLES et alii (1984) verificaram uma diminuição na ingestão da matéria seca e da digestibilidade da ração total quando substituíram o concentrado da ração basal (silagem + concentrado) por níveis crescentes de refinazil úmido" (40, 60 e 80%, respectivamente).

LEME et alii (1986) conduziram um ensaio de digestibilidade com bovinos usando 25 e 50% da ração, base seca, como fibra de grão de milho úmida, obtendo resultados de digestibilidade para a matéria seca (63,5% vs 65,1%), proteína bruta (61% vs 59,92%), fibra bruta (62,6% vs 63,2%), extrato etéreo (74,5% vs 75,5%), extrativo não nitrogenado (66,9% vs 70,1%), energia bruta (63,8% vs 65,4%) e para teores de nutrientes digestíveis totais (65,0% vs 65,2%), bastante semelhantes para as duas rações estudadas.

GREEN et alii (1987) estudaram, com carneiros, a ingestão e a digestibilidade de rações contendo refinazil seco ou úmido e fibra de grão de milho seca ou úmida, obtendo os

seguintes valores: 1,98 e 72,4; 1,59 e 75,2; 1,69 e 76,2; e 1,39 kg de matéria seca/animal/dia e 66,5% de digestibilidade, respectivamente. As rações contendo produtos secos apresentaram maior ingestão que as que continham os produtos na forma úmida. A digestibilidade variou, sendo praticamente igual para o refinazil seco ou úmido, mas um pouco maior para a fibra de grão de milho seca em relação à úmida.

2.3. Desempenho animal

Em dois ensaios de ganho de peso vivo com novilhos na fase de acabamento realizados por BOIN et alii (1985), a substituição de concentrado constituído de rolão de milho e farelo de algodão por igual proporção de matéria seca de fibra de grão de milho úmida, em rações à base de silagem, não afetou o ganho de peso.

Trabalhando com vacas mestiças em lactação, LEME et alii (1986) não encontraram diferenças significativas em produção e composição do leite quando substituíram concentrado (rolão de milho + farelo de soja) por fibra de grão de milho úmida.

Trabalhos realizados com "refinazil úmido" para vacas em lactação demonstraram que, à medida que se aumentou o nível deste em relação ao concentrado, a produção de leite

diminuiu (DROPPD et alii, 1983; STAPLES et alii, 1984). A principal causa parece estar relacionada à diminuição da ingestão de matéria seca causada pela introdução do "refinazil úmido" na dieta, em substituição ao concentrado.

Em outro trabalho, conduzido por MACLEDD et alii (1985), o "refinazil úmido" foi inferior ao concentrado e ao refinazil seco para a produção de leite. Entretanto, os autores sugerem que deve ser analisada a relação custo/benefício para decidir sobre a utilização do produto na forma úmida.

3. MATERIAIS E METODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, localizada em Nova Odessa, Estado de São Paulo, no período de maio a julho de 1984.

3.1. Animais

Foram utilizados 12 carneiros machos castrados da raça Ideal com idade aproximada de 12 meses e peso inicial variando de 30 a 40 kg. Estes animais eram provenientes do rebanho do Instituto de Zootecnia e estavam em regime de pasto.

Os animais foram tosquiados, pesados e desvermifugados antes do início do experimento.

3.2. Instalações e equipamentos

Os animais foram alojados em gaiolas individuais dentro de um barracão que possibilitava uma boa ventilação e luminosidade.

As gaiolas eram de metal, providas de cocho metálico para os alimentos e bebedouro. As mesmas foram dispostas paralelamente umas às outras no sentido longitudinal do barracão.

Utilizaram-se arreios com bolsas coletoras de fezes revestidas de plástico grosso para coleta total de fezes.

3.3. Tratamentos

3.3.1. Alimentos

Para formulação das dietas, utilizaram-se silagem de milho, farelo de soja e fibra de grão de milho úmida (FGMU).

A silagem foi obtida em cultivo realizado pela Estação Experimental Central e armazenada em silos do tipo poço com capacidade para uma tonelada. A FGMU, constituída da fração *fibra grosseira* do esquema proposto por GOHL, mostrado na página

5, era proveniente da Refinações de Milho Brasil e armazenada em silo igual ao da silagem, sendo o farelo de soja adquirido no comércio.

A fibra de grão de milho úmida foi adicionada à silagem de milho mais farelo de soja em níveis crescentes, em base seca, de modo a formar os seguintes tratamentos:

Tratamentos*	Silagem de milho + Farelo de soja	FGMU
A	100	--
B	67	33
C	34	66

* Preparações em base seca.

A proporção de farelo de soja que foi acrescentada à silagem de milho foi calculada para elevar o teor de proteína bruta desta mistura para 12%, base seca.

3.3.2. Fornecimento dos alimentos

A rotina de preparo e de fornecimento das dietas foi a seguinte:

- os alimentos foram fornecidos sempre à mesma hora e sequência de animais;

- pela manhã, eram retiradas dos silos as quantidades necessárias de silagem e FGMU;
- após a retirada, os alimentos eram levados até o local onde estavam os animais. As quantidades de cada ingrediente, para cada animal, eram pesadas e acondicionadas em sacos plásticos para serem fornecidas em duas refeições (8 e 15 h), a fim de reduzir o volume de alimento no cocho e se evitarem perdas;
- o fornecimento de água foi à vontade, sendo os bebedouros completados sempre que houvesse o consumo de 2/3 de seu volume.
- foi fornecida mistura mineral na base de 10 g/animal/dia durante todo o experimento.

3.4. Fases do experimento

3.4.1. Período preliminar de adaptação

Durante este período, os animais foram colocados nas gaiolas individuais e passaram a receber silagem, farelo de soja e FGMU nos tratamentos em que esta última fazia parte.

A FGMU foi fornecida gradativamente na dieta até atingir o nível desejado. Esta fase teve a duração de 14 dias.

3.4.2. Período de medição da ingestão

Este período teve a duração de 7 dias, durante o qual foram colocados os arreios com bolsas coletoras nos animais, que passaram a receber as rações experimentais à vontade. Foram anotadas as quantidades fornecidas assim como as sobras, e tiradas amostras para determinação da matéria seca.

3.4.3. Período de coleta de fezes

Teve a duração de 7 dias e, nesta fase, cada animal recebeu 80% do total dos alimentos que consumiram durante a fase anterior.

O critério adotado para o arraçãoamento foi o mesmo que vinha sendo observado anteriormente.

3.5. Ensaios

Foram realizados dois ensaios repetidos no tempo. Em cada ensaio seguiu-se a mesma metodologia e se observou um período de 30 dias entre um e outro. Durante este período, os animais foram soltos no pasto, com a finalidade de evitar possíveis problemas de casco.

3.6. Coleta de amostras, métodos químicos de análise e cálculos da digestibilidade

Diariamente foram coletadas amostras dos alimentos fornecidos e das sobras. As fezes eram pesadas diariamente, homogeneizadas e, do total, era retirada uma alíquota de 10% por animal. Estas alíquotas eram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em congelador a -10 C.

Após o término de cada período de coleta, as amostras dos alimentos, sobras e fezes foram descongeladas, combinadas em uma amostra composta, homogeneizadas e sub-amostradas, e colocadas em estufa de ventilação forçada a 65 C, durante 48 horas, para a determinação da matéria seca. Estas amostras foram pesadas antes e após terem sido colocadas na estufa. Em seguida foram moídas em moinho com peneira de 1 mm, e enviadas ao laboratório para análise de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, matéria mineral e extrativos não-nitrogenados, de acordo com os métodos descritos na AOAC (1975). A energia bruta foi determinada em bomba calorimétrica tipo PARR.

Os coeficientes de digestibilidade, as concentrações de nutrientes digestíveis totais e energia disponível para a fibra de grão de milho úmida exclusiva foram estimadas utilizando-se as equações de regressão, onde foi

utilizado o valor 100 para a quantidade de FGMU e, por diferença, utilizando-se equações simultâneas, considerando-se os valores determinados para as rações dos tratamentos A, B e C.

3.7. Delineamento estatístico

O experimento constou de dois ensaios repetidos no tempo, e o delineamento adotado foi o de blocos ao acaso em quatro repetições, segundo PIMENTEL GOMES (1975), sendo que cada bloco foi constituído por três animais uniformes.

A análise conjunta foi feita utilizando-se o Sistema de Análise Estatística (SANEST), desenvolvido por ZONTA & MACHADO (1984), conforme a tabela 2.

Tabela 2: Esquema geral para a análise de variância.

F.V.	g.l.
Ensaio	1
Tratamentos	(2)
Regressão linear	1
Regressão quadrática	1
Bloco/Ensaio I	3
Bloco/Ensaio II	3
Ensaio x Tratamento	2
Resíduo	12
TOTAL	23

Para todas as variáveis que apresentaram interação (ensaio x tratamento) significativa no esquema de análise mostrado na Tabela 2, foram efetuados desdobramentos segundo o esquema da Tabela 3.

Tabela 3: Análise de variância dos dados que apresentaram interação significativa.

F.V.	g.l.
Ensaio	1
Blocos/Ensaio	6
Tratamento/Ensaio I	(2)
Regressão linear	1
Regressão quadrática	1
Tratamento/Ensaio II	(2)
Regressão linear	1
Regressão quadrática	1
Resíduo	12
TOTAL	23

4. RESULTADOS

4.1. Composição bromatológica das dietas dos tratamentos experimentais

A composição bromatológica dos ingredientes usados na formulação dos tratamentos experimentais (silagem de milho, farelo de soja e fibra de grão de milho úmida) nos ensaios I e II é apresentada na Tabela 4.

Na Tabela 5 é apresentada a composição bromatológica média das rações ingeridas durante o período de coleta nos tratamentos experimentais, assim como as proporções médias dos diferentes ingredientes. Os dados individuais são apresentados nos apêndices 1,2,3 e 4.

Tabela 4: Composição química bromatológica e concentração de energia bruta dos ingredientes utilizados nos ensaios I e II.

Ensaio I			
Composição	Silagem de Milho	FGMU	Farelo de Soja
MS (%)*	23,2	39,1	92,8
PB (%)**	6,8	13,0	52,6
FB (%)**	31,9	22,7	10,2
EE (%)**	3,9	2,8	2,3
MM (%)**	5,6	0,7	6,6
ENN (%)**	51,7	60,7	28,3
EB (Kcal/g)**	4,1	4,3	4,3

Ensaio II			
Composição	Silagem de milho	FGMU	Farelo de soja
MS (%)*	21,6	38,7	92,8
PB (%)**	7,3	9,0	52,7
FB (%)**	32,9	18,9	10,3
EE (%)**	4,4	2,6	2,3
MM (%)**	4,8	0,5	6,6
ENN (%)**	50,7	69,0	28,3
EB (Kcal/g)**	4,0	4,3	4,3

* matéria seca original; ** em base seca; MS - matéria seca; PB - proteína bruta; FB - fibra bruta; EE - extrato etéreo; MM - matéria mineral; ENN - extrativo não nitrogenado, e EB - energia bruta.

Tabela 5: Composição bromatológica média e proporção dos ingredientes das dietas consumidas nos três tratamentos experimentais (período de coleta), base seca.

Composição	Tratamentos					
	A		B		C	
	Ens.I	Ens.II	Ens.I	Ens.II	Ens.I	Ens.II
PB (%)	11,8	12,5	12,2	11,3	12,5	10,4
FB (%)	29,6	30,2	27,5	26,2	25,4	23,1
EE (%)	3,8	4,1	3,4	3,6	3,2	3,2
ENN (%)	49,2	48,1	53,0	55,3	56,1	61,1
EB (Kcal/kg MS)	4,1	4,1	4,2	4,1	4,2	4,2
Sil. de milho (%)	89,3	88,6	59,5	57,6	35,7	33,1
Far. de soja (%)	10,7	11,4	7,1	7,5	4,3	4,4
FGMU (%)	-	-	33,4	34,9	60,0	62,5

4.2. Ingestão voluntária de matéria seca

Os dados relativos ao consumo de matéria seca em g/animal/dia, em percentagem do peso vivo e em g/kg PM, e seus respectivos coeficientes de variação, são mostrados na Tabela 6 (dados individuais nos apêndices 5 e 6).

Os valores médios de consumo de matéria seca em g/animal/dia revelaram, quando analisados conjuntamente, haver interação ensaio x tratamento. A análise desdobrada para o ensaio I apresentou significância para as regressões linear e quadrática ($P < 0,01$), tendo o consumo de matéria seca variado com o aumento da percentagem de FGMU na dieta segundo as equações:

$$\hat{Y} = 769,5 + 3,182 X \quad e$$

$$\hat{Y} = 719,6 + 14,2482 X - 0,18489 X^2$$

onde,

Y = consumo de matéria seca em g/animal/dia,

X = percentagem de FGMU na dieta.

Tabela 6: Dados médios de consumo de matéria seca nos ensaios I, II, e I e II conjuntamente.

Ensaio	Trat.	g/an/dia	%PV	g/dia/kg PM
I	A	720	2,15	53,7
	B	990	2,80	69,1
	C	901	2,82	67,8
	C.V.(%)	6,96	8,02	6,8
II	A	750	2,29	54,8
	B	783	2,32	55,9
	C	947	2,85	68,5
	C.V.(%)	10,8	11,8	11,5
I e II (média)	A	735	2,27	54,3
	B	886	2,56	62,1
	C	924	2,85	68,1
	C.V.(%)	8,9	9,0	8,7

PV = peso vivo; PM = peso metabólico ($PV^{0.75}$).

Para o ensaio II, somente a regressão linear foi significativa:

$$\hat{Y} = 727,76 + 3,1287 X \quad (P < 0,01).$$

A análise conjunta dos ensaios I e II para a variável ingestão de matéria seca em percentagem do peso vivo revelou não haver interação ensaio x tratamento, e os dados médios dos dois ensaios variaram de forma linear ($P < 0,01$) em função do aumento da percentagem de FGMU na dieta, conforme a equação:

$$\hat{Y} = 2,27 + 0,009 X$$

onde,

Y = ingestão de matéria seca em % de peso vivo,

X = percentagem de FGMU na dieta.

A análise da variável ingestão de matéria seca em g/kg de peso metabólico apresentou interação ensaio x tratamento quando os ensaios I e II foram analisados conjuntamente. No ensaio I, foram significativos os coeficientes linear ($P < 0,01$) e quadrático ($P < 0,05$):

$$\hat{Y} = 55,95 + 0,2393 X \quad e$$

$$\hat{Y} = 53,74 + 0,7297 X - 0,008195 X^2$$

onde,

Y = ingestão de matéria seca em g/kg PM,

X = porcentagem de FGMU na dieta.

No ensaio II, os dados apresentaram variação linear segundo a equação:

$$\hat{Y} = 52,86 + 0,2165 X \quad (P < 0,01).$$

4.3. Digestibilidade da matéria seca

Os dados médios dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca para os ensaios I, II e I e II analisados conjuntamente, e seus respectivos coeficientes de variação, encontram-se na Tabela 7.

Tabela 7: Valores médios dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	58,5	58,7	58,6
B	62,4	65,3	63,9
C	62,3	73,0	67,7
C.V. (%)	2,60	2,14	2,20

A análise conjunta dos ensaios I e II revelou haver interação ensaio x tratamento, sendo que no ensaio I os dados variaram de forma linear ($P < 0,01$), com o aumento da percentagem de FGMU na dieta segundo a equação:

$$\hat{Y} = 59,07 + 0,00634 X$$

onde,

Y = coeficiente de digestibilidade da matéria
seca,

X = percentagem de FGMU na dieta.

No ensaio II, os dados apresentaram variação linear ($P < 0,01$) em relação ao aumento da percentagem de FGMU na dieta, segundo a equação:

$$Y = 58,28 + 0,2339 X$$

4.4. Digestibilidade da matéria orgânica

A Tabela 8 mostra os dados referentes aos coeficientes médios de digestibilidade da matéria orgânica e seus respectivos coeficientes de variação para os ensaios I, II e I e II analisados conjuntamente.

Tabela 8: Valores médios dos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	60,8	60,6	60,7
B	64,4	66,6	65,5
C	64,1	75,8	69,9
C.V. (%)	1,68	2,42	2,10

A análise conjunta revelou haver interação entre ensaio x tratamento, sendo que no ensaio I foram significativos os coeficientes linear e quadrático ($P < 0,01$), apresentando as equações:

$$\hat{Y} = 61,35 + 0,00553 X \quad e$$

$$\hat{Y} = 60,84 + 0,1627 X - 0,00177 X^2$$

onde,

Y = coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica,

X = percentagem de FGMU na dieta.

No ensaio II, os dados variaram com o aumento da fibra de grão de milho úmida na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 59,88 + 0,2460 X \quad (P < 0,01).$$

4.5. Digestibilidade da proteína bruta

Os valores médios dos coeficientes de digestibilidade da proteína bruta para os ensaios I e II e as médias de I e II analisados conjuntamente, bem como os respectivos coeficientes de variação, estão na Tabela 9.

Tabela 9: Valores médios dos coeficientes de digestibilidade de proteína bruta.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	56,4	58,7	57,6
B	61,9	60,2	61,0
C	62,3	65,4	63,8
C.V. (%)	2,76	4,32	3,64

A análise conjunta dos ensaios I e II revelou não haver interação ensaio x tratamento e os dados médios dos dois ensaios variaram de forma linear com o aumento da percentagem de FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 57,55 + 0,1029 X \quad (P < 0,01)$$

onde,

Y = coeficiente de digestibilidade da proteína bruta,

X = percentagem de FGMU na dieta.

4.6. Digestibilidade da fibra bruta

Na Tabela 10 estão os dados médios dos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta para os ensaios I, II e I e II analisados conjuntamente, bem como os respectivos coeficientes de variação.

Tabela 10: Coeficientes médios de digestibilidade da fibra bruta.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	55,0	58,4	56,7
B	58,5	64,3	61,4
C	59,0	65,6	62,7
C.V. (%)	4,84	2,91	3,92

A análise conjunta dos ensaios I e II revelou não haver interação ensaio x tratamento, e os dados médios dos dois ensaios variaram de forma linear com o aumento da percentagem de FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 57,09 + 0,01007 X \quad (P < 0,01)$$

onde,

Y = coeficiente de digestibilidade da fibra bruta,

X = percentagem de FGMU na dieta.

4.7. Digestibilidade do extrato etéreo

Os valores médios dos coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo para os ensaios I, II e I e II analisados conjuntamente, assim como os respectivos coeficientes de variação são mostrados na Tabela 11.

Tabela 11: Coeficientes médios de digestibilidade do extrato etéreo.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	73,7	76,7	75,2
B	74,9	73,1	74,0
C	66,6	80,0	73,3
C.V. (%)	3,83	2,34	3,12

A análise conjunta dos ensaios I e II revelou haver interação ensaio x tratamento. Para o ensaio I, os dados apresentaram uma variação quadrática ($P < 0,01$) com o aumento da percentagem de FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 73,67 + 0,2266 X - 0,00561 X^2$$

onde,

Y = coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo,

X = percentagem de FGMU na dieta.

A análise do ensaio II revelou uma variação quadrática ($P < 0,01$) para a digestibilidade do extrato etéreo em relação ao aumento da percentagem de FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 76,68 - 0,3069 X + 0,00595 X^2.$$

4.8. Digestibilidade do extrativo não nitrogenado

Os dados médios dos coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado, bem como os coeficientes de variação, para os ensaios I, II e I e II analisados conjuntamente são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12: Coeficientes médios de digestibilidade do extrativo não nitrogenado.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	64,0	61,3	62,5
B	67,7	68,5	68,1
C	66,8	81,2	74,0
C.V. (%)	2,24	3,29	2,84

A análise conjunta dos ensaios I e II revelou haver interação ensaio x tratamento. A análise desdobrada para o ensaio I revelou que os dados variaram de forma linear ($P < 0,05$) em relação ao aumento da percentagem da FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 64,62 + 0,049 X$$

onde,

Y = coeficiente de digestibilidade do extrativo não nitrogenado,

X = percentagem de FGMU na dieta.

A análise do ensaio II revelou resposta linear ($P < 0,01$) em relação ao aumento da percentagem de FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 59,94 + 0,325 X.$$

4.9. Digestibilidade da energia bruta

Os coeficientes médios de digestibilidade da energia bruta para os ensaios I, II e seus respectivos coeficientes de variação são mostrados na Tabela 13. São também apresentadas as médias para os ensaios I e II.

Tabela 13: Coeficientes médios de digestibilidade da energia bruta.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	58,0	57,4	57,7
B	62,9	64,8	63,8
C	62,6	73,3	67,9
C.V. (%)	2,33	2,82	2,60

A análise estatística conjunta dos experimentos I e II revelou que a interação ensaio x tratamento foi significativa e, portanto, foi realizado o desdobramento da mesma. No ensaio I, os coeficientes de digestibilidade da energia bruta apresentaram valores significativos para as regressões linear ($P < 0,01$) e quadrática ($P < 0,05$), segundo as equações:

$$\hat{Y} = 58,66 + 0,0778 X \quad e$$

$$\hat{Y} = 57,96 + 0,2326 X - 0,00259 X^2$$

onde,

Y = coeficiente de digestibilidade da energia
bruta,

X = percentagem de FGMU na dieta.

No ensaio II, os dados relativos aos coeficientes de digestibilidade da energia bruta tiveram uma variação linear ($P < 0,01$) em relação ao aumento da FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 56,91 + 0,2603 X.$$

4.10. Nutrientes digestíveis totais (NDT)

Os valores médios obtidos para cada tratamento nos ensaios I e II e seus coeficientes de variação são mostrados na Tabela 14. Nesta Tabela são também mostradas as médias dos ensaios I e II.

Tabela 14: Valores médios de nutrientes digestíveis totais.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	60,8	61,2	61,0
B	65,3	67,4	66,4
C	65,2	77,3	71,3
C.V. (%)	1,32	2,53	2,25

A análise conjunta dos dados dos ensaios I e II revelou haver interação ensaio x tratamento, e a mesma foi desdobrada.

No ensaio I, os valores médios de nutrientes digestíveis totais apresentaram coeficientes linear ($P < 0,01$) e quadrático ($P < 0,05$) significativos, sendo as equações:

$$\hat{Y} = 61,44 + 0,0737 X \quad e$$

$$\hat{Y} = 60,84 + 0,2056 X - 0,002204 X^2$$

onde,

Y = valor médio de NDT (%),

X = percentagem de FGMU na dieta.

No ensaio II, os valores médios de nutrientes digestíveis totais apresentaram valores significativos para os coeficientes linear ($P < 0,01$) e quadrático ($P < 0,05$), segundo as equações:

$$\hat{Y} = 60,40 + 0,2608 X \quad e$$

$$\hat{Y} = 61,21 + 0,0802 X + 0,00302 X^2.$$

4.11. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca

A Tabela 15 apresenta os valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca para os ensaios I, II e para I e II analisados conjuntamente, assim como seus respectivos coeficientes de variação.

Tabela 15: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	2,36	2,32	2,34
B	2,59	2,67	2,63
C	2,63	3,07	2,85
C.V. (%)	2,06	2,77	2,46

A análise conjunta dos experimentos I e II revelou haver interação ensaio x tratamento. O desdobramento revelou que no ensaio I os dados tiveram uma variação linear ($P < 0,01$), segundo a equação:

$$\hat{Y} = 2,39 + 0,0044 X$$

onde,

Y = valor da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca,

X = percentagem de FGMU na dieta.

No ensaio II, os dados apresentaram, também, variação linear ($P < 0,01$), segundo a equação:

$$\hat{Y} = 2,30 + 0,0083 X.$$

4.12. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca digestível

Os valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca digestível para os ensaios I e II e para I e II analisados conjuntamente estão na Tabela 16, que também apresenta os respectivos coeficientes de variação.

Tabela 16: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca digestível.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	4,03	3,95	4,00
B	4,27	4,09	4,11
C	4,19	4,20	4,20
C.V. (%)	2,97	1,10	1,01

A análise conjunta dos ensaios I e II revelou não haver interação ensaio x tratamento, e os valores médios dos dois ensaios variaram de forma linear ($P < 0,01$) em relação ao aumento da percentagem de FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 4,00 + 0,0033 X$$

onde,

Y = valor da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca digestível,

X = percentagem de FGMU na dieta.

4.13. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica

A Tabela 17 apresenta os valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica para os ensaios I, II e I e II e seus respectivos coeficientes de variação.

Tabela 17: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaios I e II (média)
A	2,50	2,44	2,47
B	2,71	2,76	2,74
C	2,70	3,13	2,92
C.V. (%)	2,06	2,82	2,49

A análise conjunta de I e II revelou haver interação ensaio x tratamento. Na análise desdobrada, os valores do experimento I tiveram variação linear ($P < 0,01$) em relação ao aumento da percentagem de fibra de grão de milho úmida na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 2,53 + 0,0033 X$$

onde,

Y = valor da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica,

X = percentagem de FGMU na dieta.

No ensaio II, os dados apresentaram variação linear ($P < 0,01$) em relação ao aumento da percentagem de FGMU na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 2,42 + 0,0113 X.$$

4.14. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica digestível

Na Tabela 18 estão os valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica digestível para os ensaios I, II, I e II analisados conjuntamente, e seus respectivos coeficientes de variação.

Tabela 18: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica digestível.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	4,09	3,83	3,91
B	4,20	3,91	4,06
C	4,21	4,04	4,13
C.V. (%)	3,15	2,58	2,89

A análise conjunta dos ensaios I e II revelou não haver interação ensaio x tratamento, e os dados médios dos dois ensaios variaram de forma linear ($P < 0,01$), segundo a equação:

$$\bar{Y} = 3,92 + 0,0035 X$$

onde,

Y = valor da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica digestível,

X = percentagem de FGMU na dieta.

4.15. Concentração de energia digestível em Mcal/kg de nutrientes digestíveis totais

Os valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de nutrientes digestíveis totais para os ensaios I e II, para a análise conjunta de I e II, e seus respectivos coeficientes de variação são mostrados na Tabela 19.

Tabela 19: Valores médios da concentração de energia digestível em Mcal/kg de nutrientes digestíveis totais.

Tratamento	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio I e II (média)
A	3,88	3,79	3,88
B	3,97	3,84	3,90
C	4,03	3,97	4,00
C.V. (%)	4,06	4,16	2,93

A análise conjunta dos ensaios I e II revelou não haver interação ensaio x tratamento, e os dados médios dos dois ensaios variaram de forma linear ($P < 0,05$) em relação ao aumento da percentagem de fibra de grão de milho úmida na dieta, segundo a equação:

$$\hat{Y} = 3,83 + 0,0027 X$$

onde,

Y = valor da concentração de energia digestível em Mcal/kg de nutrientes digestíveis totais,

X = percentagem de FGMU na dieta.

4.16. Digestibilidade da fibra de grão de milho úmida (FGMU)

Os dados de valor nutritivo para a fibra de grão de milho úmida estimados através das equações de regressão significativas são apresentados na Tabela 20. Na Tabela 21 são apresentados os dados estimados usando-se o método das equações simultâneas. Os valores foram estimados para os níveis 0 e 34% e 0 e 61% de fibra de grão de milho úmida na dieta.

Tabela 20: Dados de valores nutritivos para a FGMU estimados através das equações de regressão nos ensaios I, II e I e II, conjuntamente.

	Ensaio I		Ensaio II		I e II
	L	Q	L	Q	L
DMS	65,41 **	-	81,66 **	-	-
DMD	61,90 **	59,40 **	84,48 **	-	-
DPB	-	-	-	-	67,84 **
DFB	-	-	-	-	67,10 **
DEE	ns	43,35 **	ns	105,19 **	-
DENN	69,45 *	-	92,46 **	-	-
DEB	66,32 **	55,89 *	82,94 **	-	-
NDT	66,83 **	55,15 *	86,48 **	92,19 **	-
ED/MS	2,82 **	-	3,52 **	-	-
ED/MSD	-	-	-	-	4,33 **
ED/MD	2,86 **	-	3,63 **	-	-
ED/MOD	-	-	-	-	4,26 **
ED/NDT	-	-	-	-	4,08 *

L = valor estimado para equação linear,

Q = valor estimado pela equação quadrática,

** = $P < 0,01$; * = $P < 0,05$ e, ns = não significativo.

Tabela 21: Dados de valor nutritivo da FGMU estimados por equações simultâneas para os ensaios I, II e I e II, conjuntamente, quando não houve interação ens. x trat.

		% FGMU	
		0 - 34	0 - 61
DMS	I	69,90	64,66
	II	78,29	82,22
DMO	I	71,20	66,23
	II	78,38	85,49
DPB	I	72,52	66,02
	II	62,97	69,07
	I e II	67,74	67,85
DFB	I	65,33	62,01
	II	75,70	70,19
	I e II	70,49	66,60
DEE	I	77,26	62,10
	II	66,09	82,07
DENN	I	74,82	68,64
	II	83,03	94,01
DEB	I	72,43	65,52
	II	79,16	83,56
NDT	I	73,92	67,95
	II	79,50	87,55
ED/MS	I	3,04	2,80
	II	3,35	3,55
ED/MSD	I	4,76	4,29
	II	4,36	4,36
	I e II	4,32	4,33
ED/MD	I	3,10	2,82
	II	3,38	3,57
ED/MOD	I	4,58	4,34
	II	4,06	4,17
	I e II	4,35	4,27
ED/NDT	I	4,14	4,12
	II	3,94	4,08
	I e II	3,94	4,08

5. DISCUSSÃO

5.1. Composição bromatológica

5.1.1. Ingredientes

A composição química bromatológica da fibra de grão de milho úmida e da silagem de milho apresentou variações quando se compararam os valores obtidos no ensaio I com os do ensaio II (Tabela 4).

O valor de proteína bruta da fibra de grão de milho úmida do ensaio II foi menor que o obtido no ensaio I e do que os encontrados por LEME et alii (1986) e BOIN et alii (1985). O valor da fração fibra bruta foi menor no ensaio II quando comparada ao do ensaio I, porém, ao se comparar com a literatura, verifica-se que estes dados são próximos ao encontrado por LEME et alii (1986), que foi 19,7%. O teor de extrativo não nitrogenado no ensaio II foi mais elevado do que no ensaio I. Uma vez que o valor do extrativo não nitrogenado é calculado por diferença, o maior valor observado no ensaio II, em relação ao I, é devido aos menores teores de proteína bruta e de fibra bruta obtidos no ensaio II. Ao se comparar o valor

obtido por LEME et alii (1986), que foi de 64,37%, com os obtidos no ensaio II, verifica-se que a diferença se deve, principalmente, ao menor teor de proteína bruta, enquanto que quando se compara com o ensaio I, a diferença é principalmente devida ao maior teor de fibra bruta.

A silagem de milho apresentou variações pequenas entre o ensaio I e o ensaio II, sendo que os valores encontrados para as frações proteína bruta, fibra bruta e extrato etéreo são ligeiramente superiores no ensaio II, em relação ao ensaio I.

5.1.2. Dietas consumidas

As diferenças nas composições bromatológicas afetaram as composições das dietas consumidas nos dois experimentos. Para a proteína bruta (Tabela 5), no ensaio I os valores cresceram do tratamento A para o tratamento C e, no ensaio II, ocorreu uma situação inversa devido à diferença entre os valores da proteína bruta entre as fibras de grão de milho úmida usadas nos dois experimentos (Tabela 4). Os valores para extrativo não nitrogenado tiveram a mesma tendência de aumentar com o aumento de fibra de grão de milho úmida na dieta, porém as diferenças foram maiores no ensaio II, principalmente quando se compara o tratamento A com o C.

5.1.3. Proporção dos ingredientes

As proporções dos ingredientes apresentaram ligeiras variações entre os ensaios I e II (Tabela 5). Ao se comparar o tratamento B do ensaio I com o do ensaio II, encontra-se uma diferença de 1,59 unidades percentuais a mais para o ensaio II no componente fibra de grão de milho úmida. Ao se comparar o tratamento C, encontra-se a mesma tendência, sendo que a diferença entre os ensaios I e II para o componente fibra de grão de milho úmida foi de 2,58 unidades percentuais.

A relação farelo de soja/silagem de milho permaneceu praticamente constante para os diferentes tratamentos dos dois ensaios, variando de 0,12 a 0,13.

5.2. Ingestão voluntária de matéria seca

A ingestão voluntária de matéria seca em g/animal/dia no ensaio I apresentou variação quadrática, embora o componente linear também fosse significativo, sendo que o maior consumo foi verificado no tratamento B (Tabela 6). Os valores de ingestão de matéria seca em percentagem de peso vivo tiveram uma variação linear crescente com o aumento da percentagem de fibra de grão de milho úmida na dieta. As ingestões de matéria seca em g/kg de peso metabólico ($PV^{0.75}$) aumentaram nos tratamentos B e C, sendo que o tratamento B apresentou um valor maior. Este fato,

pode ser devido ao odor de gás sulfídrico exalado pela fibra de grão de milho úmida, pois GREEN et alii (1987) encontraram menores valores de ingestão quando comparou "corn bran" úmido com outros subprodutos do milho e atribuíram este efeito, provavelmente, ao odor exalado pelo mesmo. Os autores citam WATSON (1977), que afirma ser o milho embebido em solução contendo de 0,10 a 0,20% de ácido sulfúrico para facilitar a separação em fibra, amido e proteína.

No ensaio II, as ingestões em g/animal/dia em percentagem do peso vivo e em g/kg de peso metabólico variaram de forma linear crescente com o aumento da percentagem de fibra de grão de milho úmida na dieta.

Outro fator que poderia explicar, em parte, os efeitos diferentes da FGMU na ingestão de matéria seca nos ensaios I e II é a digestibilidade das dietas dos dois experimentos. Segundo ULYATT et alii (1967), citado por SILVEIRA (1983), existe uma relação linear positiva entre digestibilidade e ingestão de matéria seca. No ensaio I, as digestibilidades da matéria orgânica nos tratamentos B e C foram praticamente iguais, assim como os consumos de matéria seca, ao passo que no ensaio II, a digestibilidade da matéria orgânica do tratamento C foi superior à do tratamento B. Seria, portanto, esperado uma maior ingestão de matéria seca para o tratamento com maior digestibilidade, o que de fato ocorreu.

5.3. Efeito do nível de fibra de grão de milho úmida no valor nutritivo das dietas

Os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica apresentaram as mesmas tendências nos experimentos I e II, aumentando com a elevação do nível de FGMU na dieta (Tabelas 7 e 8), fato este semelhante ao observado por LEME et alii (1986).

A digestibilidade da fração proteína bruta teve uma variação linear crescente com o aumento da percentagem de fibra de grão de milho úmida na dieta (tabela 9). Os valores obtidos neste ensaio são semelhantes aos obtidos por LEME et alii (1986).

A digestibilidade da fibra bruta (Tabela 10) teve uma tendência de aumentar com o aumento da percentagem de FGMU na dieta.

Os valores para a digestibilidade do extrato etéreo apresentaram-se, para o ensaio I, com tendência diferente da do ensaio II (Tabela 11). Uma possível explicação para este fato é o proposto por SCHNEIDER & FLATT (1975), que afirmam ser a digestibilidade do extrato etéreo sujeita a maiores margens de erro atribuídas particularmente ao método de extração por éter e à menor quantidade existente no alimento.

Os valores para a digestibilidade da fração extrativo não nitrogenado (Tabela 12) variaram de forma crescente nos dois experimentos com o aumento da percentagem de FGMU na dieta. Estas variações são devidas, talvez, ao aumento da quantidade de amido na dieta. Os valores obtidos para o tratamento C do ensaio II indicam que o material usado neste experimento era talvez mais rico em amido que o do ensaio I, pois quando se aumentou a quantidade de FGMU se evidenciou a diferença, uma vez que o amido do "corn bran" úmido apresenta uma digestibilidade de 98%, segundo GREEN et alii (1987). SCHNEIDER & FLATT (1975) afirmam que todos os erros de determinação são incluídos nesta fração, uma vez que esta é calculada por diferença.

A digestibilidade da energia bruta (Tabela 13) apresentou valores nos ensaios I e II que concordam com o proposto por WHITE et alii (1976) que afirmaram que, à medida que se diminui o nível de fibra bruta na dieta, aumenta-se a digestibilidade da energia bruta.

Os valores médios de nutrientes digestíveis totais aumentaram com os aumentos da quantidade de FGMU na dieta (Tabela 14). O baixo valor encontrado no tratamento C do ensaio I pode ser devido aos menores coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo e do extrativo não nitrogenado encontrados neste tratamento.

Os valores da concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca (Tabela 15) aumentaram com o aumento da proporção de FGMU na dieta, o que coincide com os valores calculados a partir dos dados obtidos por LEME et alii (1986) que foram de 2,5 (A = silagem), 2,57 (B = 25% FGMU) e 2,69 (C = 50% FGMU).

A concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica (Tabela 17) apresentou as mesmas tendências de variação que as observadas para a concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca. Esta igualdade de tendência foi semelhante aos calculados a partir dos valores obtidos por LEME et alii (1986), porém os valores obtidos por estes autores (A = 2,69; B = 2,75 e C = 2,86) foram ligeiramente superiores aos encontrados neste experimento apenas para o tratamento A.

As concentrações de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca digestível e em Mcal/kg de matéria orgânica digestível (Tabelas 16 e 18) apresentaram uma variação linear e próximas das calculadas a partir dos dados de LEME et alii (1986).

A concentração de energia digestível em Mcal/kg de nutrientes digestíveis totais apresentou valores que ficaram abaixo dos citados por SCHNEIDER & FLATT (1975) e por McDOWELL et alii (1974). Os valores calculados a partir dos dados de LEME et

alii (1986) para os tratamentos por eles listados foram de 4,00 para A, 4,14 para B e 4,15 para C, próximos dos encontrados no presente trabalho.

5.4. Valor nutritivo da fibra de grão de milho úmida

As estimativas do valor nutritivo da FGMU obtidas nos ensaios I e II foram diferentes, como pode ser observado nas Tabelas 20 e 21.

No ensaio I, foram observados valores inferiores aos do ensaio II. Os dados observados no ensaio I são semelhantes aos calculados usando os dados de LEME et alii (1986) obtidos com bovinos e com uma fibra de grão de milho úmida de composição bromatológica semelhante à usada no ensaio I (Tabela 22). A possível explicação para o maior valor nutritivo da FGMU usada no ensaio II seria o maior conteúdo de extrativo não nitrogenado e o menor teor de fibra bruta apresentado pela FGMU utilizada neste ensaio em relação à usada no ensaio I. Esta diferença em composição química da FGMU utilizada nos dois ensaios poderia também explicar em parte a ocorrência da interação ensaio x tratamento para alguns parâmetros. Na determinação do valor nutritivo de alimentos, por regressão, a verificação de efeito quadrático parece não ser desejável, uma vez que no balanceamento de rações é assumida uma relação linear entre a proporção de um determinado alimento e o valor nutritivo da ração. No presente

trabalho, somente para digestibilidade do extrato etéreo não foi observado efeito linear significativo (Tabela 20). Para a digestibilidade da energia bruta no ensaio I e para os teores de nutrientes digestíveis totais nos ensaio I e II, apesar do efeito quadrático ter sido significativo, o efeito linear também foi altamente significativo (Tabela 20).

Tabela 22: Dados de digestibilidade e NDT da fibra de grão de milho úmida estimados para o ensaio I e obtidos através dos dados de LEME et alii (1986).

Ensaio I				LEME et alii (1986)	
	ER*	0 - 34	0 - 61	0 - 25	0 - 50
DMS(%)	65,41	69,60	64,66	65,82	67,56
DPB(%)	67,84	72,52	66,02	68,77	60,33
DEB(%)	66,32	72,43	65,52	65,80	67,64
NDT(%)	66,83	73,92	67,95	63,39	65,59

*ER = equação de regressão.

6. CONCLUSÕES

A estimativa do valor nutritivo da fibra de grão de milho úmida variou em virtude da interação ensaio x tratamento observada . A diferença na composição bromatológica entre a fibra de grão de milho úmida usada nos ensaios I e II poderia explicar em parte essa interação.

Apesar dos problemas surgidos nas determinações, pode-se afirmar que as dietas de fibra de grão de milho úmida + silagem + farelo de soja apresentaram valor nutritivo semelhante ou superior às dietas compostas de silagem + farelo de soja, dependendo do nível de fibra de grão de milho úmida utilizada.

A fibra de grão de milho úmida ensilada não apresentou problemas de ordem digestiva mesmo quando fornecida em níveis altos, 66% da dieta, base seca.

Em virtude da composição da fibra de grão de milho úmida usada no ensaio I estar mais próxima dos dados publicados por outros autores, os valores de valor nutritivo da fibra de grão de milho úmida estimados neste ensaio parecem ser os mais

corretos. Entretanto, os valores a serem usados vão depender da composição bromatológica da fibra de grão de milho úmida disponível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (AOAC) *Official Methods of Analysis*. 11.ed. Washington, DC. 1975. 1004p.
- BOIN, C.; ALLEDNI, G.F.; BEISMAN, D.A. Fibra úmida de grão de milho na alimentação animal. *Comun. Cient. Fac. Med. Vet. Zoot. USP*, São Paulo, 9(2): 181-187, 1985.
- DROPPD, T. E.; MACLEOD, G. K.; GRIGUE, D. G. A.; SUMMERS, D. J. Feeding value of moist corn gluten feed for lactating dairy cows. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 55(supl.1): 121, 1983.
- GOHL, B. *Tropical Feeds*. Rome. Food and Agricultural Organization of United Nations, 1975. 661p.
- GOMES, P.F. *Curso de Estatística Experimental*. 6.ed. Piracicaba, ESALQ, 1976. 468p.

- GREEN, D. A.; STOCK, R. A.; GOEDEKEN, F. K.; KLOPFENSTEIN, T. J.
Energy value of corn wet milling by-products feeds for finishing ruminants. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 65(6): 1655-1666, 1987.
- LEME, P.R.; ALLEONI, G.F.; COUTINHO FILHO, J.L.V.; VALVASORI, E. ARCARO JUNIOR, I.; BEISMAN, D.A. Utilização da casca úmida do grão de milho na alimentação de bovinos. *Zootecnia*, Nova Odessa, 24(3): 225-233, 1986.
- MACLEOD, G.K.; DROPPA, T.E.; GRIEVE, D.G.; BARNEY, D.J.; RAFALOWSKI, W. Feeding value of wet corn gluten feed for lactating dairy cows. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 65(1): 125-134, 1985.
- MACDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; THOMAS, J.E.; MORRIS, L.E. *Tabelas de composição de alimentos da América Latina*. Gainesville, Universidade da Florida, 1974. 509p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) Committee on Animal Nutrition. *Nutrients Requirements of Sheep*. Washington, DC. 1969. 64p.
- SCHNEIDER, B.H. & FLATT, P.W. *The evaluation of feeds through digestibility experiments*. Athens, University of Georgia, 1975. 423p.

SILVEIRA, A.C. Utilização da fibra pelos ruminantes. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 3. Semana de Zootecnia de Botucatu, 4., Botucatu, SP, 1983. *Anais*. Botucatu, SP. UNESP. p. 5-37.

STAPLES, C.R.; DAVIS, C.L.; MC DOY, G. C.; CLARCK, J. H. Feeding value of wet corn gluten feed for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 67(6): 1214-1220, 1984.

WHITE, T.W.; HEMBRY, F.G.; REYNOLDS, W.L. Influence of level of dehydrated coastal bermudagrass or rice straw on digestibility *J. Anim. Sci.*, Champaign, 38(4): 844-849. 1974.

ZONTA, E.P. & MACHADO, A.A. SANEST - Sistema de Análise Estatística para microcomputadores. 1984.

APENDICE

APENDICE 1: Composição química, base seca, das dietas consumidas
no Ensaio I.

An.	TRAT.	PB%	FB%	EE%	MM%	ENN%	EB*
1	A	11,71	29,62	3,77	5,72	49,18	4,08
4	A	11,72	29,61	3,77	5,73	49,17	4,09
7	A	11,78	29,58	3,77	5,73	49,14	4,09
10	A	11,78	29,58	3,77	5,73	49,14	4,09
2	B	12,16	27,29	3,44	4,08	53,03	4,15
5	B	12,13	27,30	3,46	4,11	53,00	4,15
8	B	12,19	27,28	3,44	4,07	53,02	4,15
11	B	12,15	28,02	3,44	3,36	53,03	4,15
3	C	12,53	25,43	3,18	2,76	56,10	4,21
6	C	12,35	25,40	3,26	2,74	56,27	4,21
9	C	12,63	25,39	3,18	2,54	56,26	4,21
12	C	12,49	25,44	3,18	2,78	56,11	4,21

* Dados expressos em Kcal/g MS;

PB = proteína bruta; FB = fibra bruta; EE = extrato etéreo;

MM = matéria mineral; ENN = extrativo não nitrogenado e,

EB = energia bruta.

APENDICE 2: Composição química, base seca, das dietas consumidas
no Ensaio II.

An.	Trat.	PB%	B%	EE%	MM%	NN%	EB*
3	A	12,47	30,27	4,14	5,02	48,10	4,05
6	A	12,47	30,26	4,14	5,00	48,13	4,05
9	A	12,45	30,25	4,13	5,07	48,10	4,05
12	A	12,46	30,07	4,15	5,22	48,10	4,05
1	B	11,28	26,33	3,62	3,44	55,33	4,13
4	B	11,27	26,33	3,62	3,46	55,32	4,13
7	B	11,25	25,73	3,66	4,32	55,04	4,12
10	B	11,26	26,33	3,62	3,46	44,33	4,13
2	C	10,43	23,10	3,21	2,12	61,14	4,19
5	C	10,47	22,83	3,25	2,08	61,37	4,19
8	C	10,35	23,28	3,19	2,27	60,91	4,18
11	C	10,15	23,34	3,20	2,24	61,07	4,18

* dados expressos em Kcal/g MS.

APENDICE 3: Dados de ingestão de matéria seca no período de coleta e proporção dos ingredientes na dieta consumida, base seca, no Ensaio I.

An.	Trat.	INGESTÃO DE MAT. SECA			PROPORÇÃO DE		
		g/an/dia	% PV	% PM	Silagem %	Far.Soja %	FGMU %
1	A	521	1,65	39,20	89,33	10,67	-
4	A	469	1,60	37,07	89,30	10,70	-
7	A	574	1,80	43,19	89,18	10,82	-
10	A	574	1,65	40,20	89,18	10,82	-
2	B	703	2,20	52,20	59,51	7,13	33,36
5	B	761	2,14	52,34	59,53	7,10	33,37
8	B	645	2,10	49,12	59,49	7,18	33,33
11	B	821	2,00	50,68	59,52	7,12	33,36
3	C	619	2,20	50,20	35,67	4,34	59,99
6	C	619	2,25	51,58	35,67	4,34	59,99
9	C	783	2,17	53,30	35,61	4,27	59,82
12	C	651	1,91	46,24	35,70	4,27	60,02

PV = peso vivo; PM = Peso metabólico (PV).

APENDICE 4: Dados de ingestão de matéria seca no período de coleta e proporção dos ingredientes na dieta consumida, base seca, no ensaio II.

An.	Trat.	INGESTÃO DE MAT. SECA			PROPORÇÃO DE		
		g/an/dia	% PV	% PM	Silagem %	Far.Soja %	FGMU %
1	A	634	1,98	47,13	88,58	11,42	-
4	A	537	1,73	40,87	88,58	11,42	-
7	A	585	1,77	42,48	88,58	11,42	-
10	A	683	1,95	47,43	88,58	11,42	-
2	B	671	2,16	51,06	57,29	7,46	34,62
5	B	616	1,71	41,90	57,92	7,47	34,65
8	B	594	1,92	44,95	56,93	7,47	35,90
11	B	616	1,62	40,26	57,92	7,47	34,61
3	C	741	2,28	54,44	32,87	4,41	62,72
6	C	812	2,62	61,80	31,16	4,43	64,41
9	C	789	2,19	53,67	34,23	4,41	61,36
12	C	597	1,76	42,20	33,95	4,40	61,65

APENDICE 5: Dados de peso vivo médio (PV), peso metabólico (PM)
e de ingestão voluntária de matéria seca no ensaio I.

Animal	Trat.	PV	PM	INGESTÃO DE MATERIA SECA		
				g/an/dia	% PV	% PM
1	A	31,5	13,29	680	2,15	51,15
4	A	29,5	12,65	602	2,03	47,55
7	A	31,5	13,29	817	2,59	61,47
10	A	35,0	14,38	788	2,25	54,79
2	B	32,0	13,45	903	2,82	67,10
5	B	35,5	14,54	1048	2,99	72,09
8	B	31,0	13,13	903	2,91	68,73
11	B	41,0	16,20	1108	2,70	68,39
3	C	28,5	12,33	828	2,90	67,16
6	C	27,5	12,00	816	2,96	67,96
9	C	36,0	14,69	1089	3,02	74,14
12	C	34,0	14,08	870	2,55	61,78

APENDICE 6: Dados de peso vivo médio (PV), peso metabólico (PM) e de ingestão voluntária de matéria seca no ensaio II.

Animal	Trat.	PV	PM	INGESTÃO DE MATERIA SECA		
				g/an/dia	% PV	% PM
3	A	32,0	13,45	779	2,43	57,92
6	A	31,0	13,14	660	2,13	50,22
9	A	33,0	13,77	728	2,21	52,87
12	A	35,0	14,39	835	2,39	58,03
1	B	31,0	13,14	807	2,60	61,41
4	B	36,0	14,70	784	2,18	53,33
7	B	31,0	13,14	776	2,50	59,06
10	B	38,0	15,30	764	2,01	49,93
2	C	32,0	13,61	1057	2,97	71,12
5	C	31,0	13,14	1057	3,40	80,44
8	C	36,0	14,70	1003	2,78	68,23
11	C	34,0	14,08	761	2,24	54,05

APENDICE 7: Coeficientes de digestibilidade e valores de NDT observados no ensaio I (%).

An.	Trat.	DMS	DMO	DPB	DFB	DEE	DEEN	DEB	NDT
1	A	60,59	63,31	56,37	59,03	75,26	66,37	60,41	63,24
4	A	55,86	58,62	55,61	51,20	73,48	62,67	55,66	58,72
7	A	58,85	60,00	56,33	57,64	71,00	61,52	57,53	59,94
10	A	58,90	61,46	56,92	54,96	74,96	65,44	58,25	61,48
2	B	65,75	67,61	64,52	57,09	76,56	73,19	67,25	68,16
5	B	61,00	62,52	61,55	58,21	74,25	65,19	61,04	63,69
8	B	58,27	60,44	57,84	54,60	72,64	63,27	58,38	61,11
11	B	64,64	66,93	63,12	64,28	76,11	69,07	64,85	68,19
3	C	64,99	66,90	65,15	62,58	61,96	69,53	64,75	67,51
6	C	60,77	62,27	56,81	58,84	69,81	65,49	61,13	63,82
9	C	59,34	61,27	59,16	57,32	66,52	63,47	59,87	62,45
12	C	64,03	66,09	63,95	60,86	68,15	68,82	64,34	66,96

APENDICE 8: Coeficientes de digestibilidade e valores de NDT observados no ensaio II.

An.	Trat.	DMS	DMO	DPB	DFB	DEE	DEEN	DEB	NDT
3	A	55,72	57,73	55,44	57,10	71,10	57,20	54,47	57,78
6	A	59,62	61,04	55,80	59,54	74,48	62,17	57,64	61,83
9	A	62,56	65,47	66,76	59,60	82,53	67,33	62,48	66,39
12	A	56,78	58,11	56,98	57,16	74,36	57,44	54,80	58,86
1	B	66,82	67,91	59,13	66,88	73,40	69,83	66,08	68,89
4	B	65,89	67,47	60,96	65,37	74,87	69,21	65,21	68,47
7	B	62,94	64,10	57,19	60,06	73,09	66,29	62,09	64,39
10	B	65,73	67,07	63,43	64,67	70,97	68,71	65,68	67,97
2	C	71,72	74,54	63,10	64,39	77,90	80,23	71,91	76,13
5	C	72,45	75,30	63,58	64,15	79,76	81,19	72,98	76,96
8	C	72,65	75,39	66,50	64,49	80,15	80,77	73,10	76,83
11	C	73,75	77,89	68,48	69,26	82,19	82,53	75,37	79,43

APENDICE 9: Valores observados para a concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca nos ensaios I e II.

ENSAIO I			ENSAIO II		
An.	Trat.	ED (Mcal/kg MS)	An.	Trat.	ED (Mcal/kg MS)
1	A	2,46	3	A	2,21
4	A	2,27	6	A	2,23
7	A	2,35	9	A	2,53
10	A	2,38	12	A	2,22
2	B	2,73	1	B	2,73
5	B	2,53	4	B	2,69
8	B	2,42	7	B	2,56
11	B	2,69	10	B	2,71
3	C	2,72	2	C	3,01
6	C	2,57	5	C	3,06
9	C	2,52	8	C	3,06
12	C	2,71	11	C	3,15

APENDICE 10: Valores observados para a concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria seca digestível nos ensaios I e II.

ENSAIO I			ENSAIO II		
An.	Trat.	ED (Mcal/kg MSD)	An.	Trat.	ED (Mcal/kg MSD)
1	A	4,06	3	A	3,96
4	A	4,06	6	A	3,91
7	A	3,99	9	A	4,04
10	A	4,04	12	A	3,91
2	B	4,15	1	B	4,08
5	B	4,14	4	B	4,08
8	B	4,12	7	B	4,07
11	B	4,16	10	B	4,12
3	C	4,18	2	C	4,20
6	C	4,11	5	C	4,22
9	C	4,25	8	C	4,21
12	C	4,23	11	C	4,18

APENDICE 11: Valores observados para a concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica nos ensaios I e II.

ENSAIO I			ENSAIO II		
An.	Trat.	ED (Mcal/kg MO)	An.	Trat.	ED (Mcal/kg MO)
1	A	2,61	3	A	2,32
4	A	2,40	6	A	2,45
7	A	2,49	9	A	2,66
10	A	2,52	12	A	2,34
2	B	2,87	1	B	2,83
5	B	2,64	4	B	2,78
8	B	2,52	7	B	2,65
11	B	2,80	10	B	2,80
3	C	2,79	2	C	3,08
6	C	2,64	5	C	3,12
9	C	2,59	8	C	3,12
12	C	2,78	11	C	3,22

APENDICE 12: Valores observados para a concentração de energia digestível em Mcal/kg de matéria orgânica digestível nos ensaios I e II.

ENSAIO I			ENSAIO II		
An.	Trat.	ED (Mcal/kg MOD)	An.	Trat.	ED (Mcal/kg MOD)
1	A	3,64	3	A	3,83
4	A	4,09	6	A	3,82
7	A	4,15	9	A	3,86
10	A	4,10	12	A	3,82
2	B	4,20	1	B	4,02
5	B	4,22	4	B	3,99
8	B	4,17	7	B	3,99
11	B	4,18	10	B	3,66
3	C	4,17	2	C	4,04
6	C	4,24	5	C	4,06
9	C	4,23	8	C	4,06
12	C	4,21	11	C	4,04

APENDICE 13: Valores observados para a concentração de energia digestível em Mcal/kg de nutrientes digestíveis totais nos ensaios I e II.

ENSAIO I			ENSAIO II		
An.	Trat.	ED (Mcal/kg NDT)	An.	Trat.	ED (Mcal/kg NDT)
1	A	3,88	3	A	3,82
4	A	3,86	6	A	3,77
7	A	3,92	9	A	3,80
10	A	3,87	12	A	3,77
2	B	4,00	1	B	3,96
5	B	3,97	4	B	3,43
8	B	3,96	7	B	3,99
11	B	3,94	10	B	3,99
3	C	4,03	2	C	3,95
6	C	4,03	5	C	3,98
9	C	4,03	8	C	3,98
12	C	4,04	11	C	3,97

APENDICE 14: Relação silagem de milho/farelo de soja nos tratamentos dos ensaios I e II.

ENSAIO I				ENSAIO II			
An.	Trat.	Silagem	Far.Soja	An.	Trat.	Silagem	Far.Soja
1	A	89,33	10,67	3	A	87,11	12,89
4	A	89,30	10,70	6	A	87,11	12,89
7	A	89,18	10,82	9	A	87,11	12,89
10	A	89,18	10,82	12	A	87,11	12,89
2	B	89,31	10,69	1	B	87,11	12,89
5	B	89,34	10,65	4	B	87,10	12,90
8	B	89,23	10,17	7	B	87,10	12,90
11	B	89,31	10,68	10	B	87,10	12,90
3	C	89,15	10,85	2	C	87,11	12,89
6	C	89,15	10,85	5	C	87,12	12,88
9	C	88,88	11,12	8	C	87,10	12,90
12	C	89,31	10,68	11	C	87,10	12,90