

006) 15
LEOPOLDO BRITO TEIXEIRA

URÉIA, ESTILOSANTES E RASPA DE MANDIOCA
COMO SUPLEMENTOS DO CAPIM-ELEFANTE
PARA BOVINOS EM CONFINAMENTO

BIBLIOTECA

VICOSA — MINAS GERAIS

Ureia, estilosantes e raspa ...

1975

TS-PP-1979.00018

1975



CPAA-9777-1

A BIBLIOTECA
DA VEPAE - AM
EM 22-01-76
Leopoldo Brito Teixeira

LEOPOLDO BRITO TEIXEIRA

URÉIA, ESTILOSANTES E RASPA DE MANDIOCA COMO SUPLEMENTOS
DO CAPIM-ELEFANTE PARA BOVINOS EM CONFINAMENTO

Tese Apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como Parte das
Exigências do Curso de Zootecnia,
para Obtenção do Grau de "Magister
Scientiae".

T
636.208557
T266

VIÇOSA - MINAS GERAIS

1975

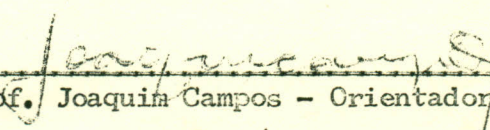
BIBLIOTECA
EMBRAPA/AM

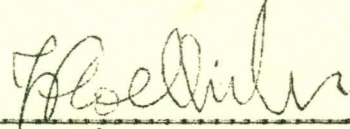
URÉIA, ESTILOSANTES E RASPA DE MANDIOCA COMO SUPLEMENTOS
DO CAPIM-ELEFANTE PARA BOVINOS EM CONFINAMENTO

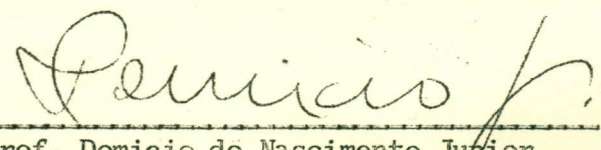
por

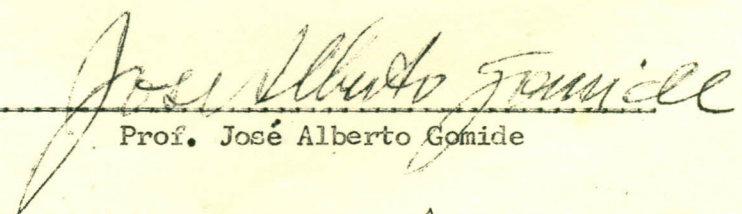
LEOPOLDO BRITO TELZEIRA

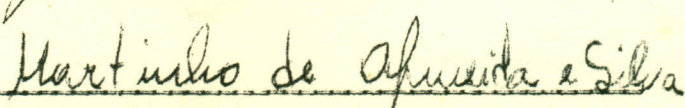
APROVADA:


Prof. Joaquim Campos - Orientador


Prof. José Fernando Coelho da Silva


Prof. Domicio do Nascimento Junior


Prof. José Alberto Gomide


Prof. Martinho de Almeida e Silva

Dedico este trabalho

a meus pais Etéreo e Sibila,

a minha esposa Mariza e a

minha filha Daniela.

AGRADECIMENTOS

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pela oportunidade de realização do curso de mestrado;

À Escola Superior de Agricultura da U.F.V. e ao Departamento de Zootecnia da ESA;

Aos professores:

Joaquim Campos (Orientador)

José Fernando Coelho da Silva e Domicio do Nascimento Junior
(Conselheiros)

José Alberto Gomide, Horacio Santiago Rostagno e Martinho
de Almeida e Silva;

Aos demais professores e funcionários da Escola Superior de Agricultura da U.F.V.;

Ao Senhor Fernando Miranda Castro, proprietário da fazenda Cachoeira D'Anta;

A todos aqueles, que direta ou indiretamente, colaboraram na realização deste trabalho, o autor expressa os mais sinceros agradecimentos.

BIOGRAFIA DO AUTOR

LEOPOLDO BRITO TEIXEIRA, filho de Etério Teixeira Monteiro e Sibila Brito Teixeira, nasceu na cidade de Alenquer, Estado do Pará, a 22 de maio de 1944.

Em 1968, ingressou na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, diplomando-se em Engenharia Agrônômica em 1971, sendo em seguida contratado pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Ocidental (IPEAAOc), para exercer suas atividades profissionais no setor de Nutrição Animal e Forragicultura.

Em março de 1974, iniciou o curso de Mestrado na área de Zootecnia, na Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais.

CONTEÚDO

Página

EXTRATO	v
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1. Utilização da Uréia como Substituto da Proteína Natural	2
2.2. Raspa de Mandioca em Rações para Ruminantes	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
3.1. Animais Usados e Delineamento Experimental	8
3.2. Alimentos Utilizados e Manejo dos Animais	9
3.3. Estudo da Digestibilidade Aparente	11
3.4. Coleta de Amostras e Análises	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1. Consumo e Digestibilidade Aparente da Matéria Seca ..	13
4.2. Consumo de Energia Digestível e Digestibilidade Aparente da Energia Bruta	18
4.3. Digestibilidade Aparente da Celulose	19
4.4. Ganhos de Peso dos Animais	20
5. RESUMO E CONCLUSÕES	24
6. LITERATURA CITADA	26
7. APÊNDICE	30

E X T R A T O

TEIXEIRA, Leopoldo Brito, M.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 1976. Uréia, estilosantes e raspa de mandioca como suplementos do capim-elefante para bovinos em confinamento. Professor-Orientador: Joaquim Campos. Professores-Conselheiros: José Fernando Coelho da Silva e Domicio do Nascimento Junior.

O presente experimento foi conduzido no estábulo experimental do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa, no período de 21 de abril a 10 de julho de 1975.

Foram utilizados vinte novilhos meio-sangue holandês-zebu, castrados, com peso médio inicial de 353 kg e idade aproximada de três anos, para testar o efeito de rações constituídas de uma parte básica, representada pelo capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum), oferecido à vontade para todos os animais do experimento e de uma parte suplementar, variável, de acordo com os seguintes tratamentos: A) 0,10 kg de uréia, B) 6,00 kg de estilosantes, C) 0,10 kg de uréia/1,20 kg de raspa de mandioca e D) 6,00 kg de estilosantes/1,20 kg de raspa de mandioca. Mediram-se ganhos de peso, consumo alimentar e digestibilidade aparente da matéria seca, energia bruta e celulose.

Usou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro tratamentos (fatorial 2×2) e cinco repetições. O período de coleta de 63 dias foi precedido de uma fase preliminar de ajustamento de 17 dias.

Dezesseis dos animais experimentais (quatro por tratamento) foram utilizados para a determinação da digestibilidade aparente, do trigésimo quarto ao quinquagésimo dia do período de coleta. Cada animal recebeu, em cápsulas amiláceas, nove gramas de óxido crômico, por dia, divididas em duas porções, aplicadas às oito e às dezessete horas.

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que:

A uréia foi equivalente ao estilosantes, para promover ganhos de peso nos animais, em rações constituídas basicamente de capim-elefante.

Os ganhos de peso dos animais aumentaram significativamente ($P \leq 0,05$), com a inclusão de raspa de mandioca na ração.

O consumo de matéria seca e energia digestível revelaram diferenças significativas ($P \leq 0,05$), a favor dos tratamentos com estilosantes e raspa de mandioca.

A digestibilidade aparente da matéria seca e da energia bruta foi aumentada ($P \leq 0,05$) com a inclusão de raspa de mandioca nas rações, porém, a digestibilidade aparente da celulose mostrou-se mais elevada ($P \leq 0,05$) no tratamento com estilosantes, enquanto que, no tratamento com uréia houve um decréscimo.

1. INTRODUÇÃO

Nas regiões onde a pecuária se apresenta mais desenvolvida, ou seja, Sul, Centro e parte do Nordeste, há um período de estiagem, geralmente de quatro a seis meses, em que as pastagens não fornecem aos animais a quantidade de nutrientes necessária sequer para sua manutenção. Fato este que traz como consequência perdas de peso e diminuição da produção.

O capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum) é uma gramínea perene, que se constitui numa das plantas forrageiras mais utilizadas para formação de capineiras, no Brasil.

Como ocorre com as forrageiras tropicais, o capim-elefante apresenta também, nesta época, uma elevada relação caule/folha, baixo teor de proteína e baixa digestibilidade de sua matéria seca.

Com o decréscimo da qualidade das plantas forrageiras, os animais necessitam de proteína e energia suplementares para atendimento das necessidades de manutenção e produção, durante a seca.

Este estudo visa avaliar os efeitos da suplementação do capim-elefante com fontes nitrogenadas (uréia x estilosantes) e energética (raspa de mandioca) sobre os ganhos de peso, consumo alimentar e digestibilidade aparente, em novilhos meio-sangue Holandês-Zebu, em confinamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Utilização da Uréia como Substituto da Proteína Natural

Trabalhos experimentais, utilizando uréia, têm sido intensificados nos últimos quinze anos, visando aproveitar a peculiaridade dos ruminantes, como animais capazes de converter nitrogênio não protéico em proteína, através dos microrganismos do rúmen.

Alguns resultados têm evidenciado que a suplementação nitrogenada resulta em maior eficiência na utilização das forragens. Assim, FICK et alii (1973) e CAMPLING et alii (1962) mostram que existe uma correlação positiva entre o consumo voluntário e o conteúdo de nitrogênio das dietas. Segundo ELLIOT & TOPPS (1963), o conteúdo de nitrogênio da dieta pode ser considerado como um dos principais fatores a influenciar na fermentação do conteúdo do rúmen e na velocidade de passagem das forragens de baixa qualidade, através do trato digestivo do animal. A suplementação de feno de baixa qualidade com uréia ou biuret e uma fonte de energia, para carneiros, resultou em aumentos significativos na digestibilidade da celulose e retenção de nitrogênio (CHICCO et alii, 1972 e FICK et alii, 1973).

Em alguns trabalhos experimentais, os resultados obtidos com

uréia mostraram-se semelhantes aos dos suplementos protéicos, porém, a maioria dos dados indica que a uréia é ligeiramente inferior. Assim, RIGGS (1958), em uma vasta revisão de trabalhos sobre utilização de uréia na alimentação de novilhos de corte, assinala que, na maioria dos experimentos, a substituição de 40 a 70% da proteína natural por uréia reduz os aumentos de peso para 82 a 88% dos obtidos com farelo de soja, farelo de algodão e rações contendo outras fontes naturais de proteína. OLTJEN et alii (1962), trabalhando com ovinos recebendo rações isonitrogenadas, nas quais uréia, proteína isolada de soja e farelo de soja, participaram com 98,7% do nitrogênio total, observaram que os animais que receberam uréia tiveram ganhos de peso da ordem de 80 a 86%, quando comparados com aqueles que receberam dietas contendo proteína isolada de soja e farelo de soja, respectivamente. Também CLIFFORD & TILLMAN (1968) fornecendo a carneiros dietas contendo uréia obtiveram ganhos de peso correspondentes a 70% daqueles obtidos pelos animais que receberam proteína vegetal.

Apesar da ligeira inferioridade da uréia como suplemento nitrogenado para promover ganhos de peso, observa-se sua ampla utilização em rações para bovinos de corte a fim de fornecer 30% ou menos do nitrogênio total da ração. Deste modo, RALEIGH & WALLACE (1963) trabalhando com uréia, em vários níveis, como suplemento nitrogenado de forragem de baixa qualidade, para novilhos em crescimento, observaram que os menores ganhos foram obtidos quando apenas uréia suplementava a proteína da forragem. Os animais dos tratamentos onde a uréia era combinada com o farelo de algodão apresentaram ganhos de peso inferiores aos daqueles do tratamento em que figurava apenas o farelo de algodão como fonte protéica. SHULTZ et alii (1974) fornecendo a novilhos de corte suplementos isoprotéicos e isocalóricos, para determinar o efeito da combinação de uréia e biureto em comparação com essas mesmas fontes de nitrogênio usadas individualmente e com farelo de gergelim, obser-

varam que a proteína vegetal e o suplemento com biureto melhoraram significativamente os ganhos de peso dos animais, quando comparados com o grupo suplementado com uréia ou controle (constituído de feno de capim-pangola). As diferenças entre o suplemento da combinação uréia-biureto e os outros suplementos não foram significativos.

Por outro lado, KAY & MACDEARMID (1972) trabalhando com dietas pelotizadas de cevada (palha e grão, 7:30) com 9,4% de proteína bruta, ou a mesma dieta suplementada com uréia ou farelo de soja, a fim de obter um teor de proteína bruta de 15%, observaram que em bovinos com peso vivo até aos 200 quilos, a taxa de crescimento e a conversão alimentar são melhoradas pela suplementação nitrogenada, e que a uréia foi tão eficiente quanto o farelo de soja. Acima de 200 quilos de peso vivo, não houve efeito da suplementação protéica na taxa de crescimento ou conversão alimentar.

Embora existam vários trabalhos utilizando leguminosas, são poucas as referências sobre o emprego destas em dietas para ruminantes em confinamento. Segundo HORN & BEESON (1969), é benéfica a incorporação de leguminosas em suplementos que contenham uréia como fonte principal de nitrogênio. CHALUPA (1968) atribui este efeito estimulante aos conteúdos de proteína, carboidratos, minerais e outros fatores presentes nas leguminosas.

GARCIA et alii (1970a) testaram o comportamento de novilhas meio sangue holandês-zebu, utilizando a mistura melaço-uréia (9:1), nos seguintes tratamentos (I) 1,5 kg de feno de soja perene/animal/dia e silagem de sorgo à vontade; (II) 3,0 kg de feno de soja perene / animal / dia e silagem de sorgo à vontade; (III) apenas silagem de sorgo à vontade e (IV) pasto de capim-gordura, com capacidade de suporte de uma cabeça por hectare. Os ganhos de peso foram de 1,033; 0,912; 0,693 e 0,446 kg/dia para os tratamentos I, II, III e IV, respectivamente, sendo evidenciado uma melhor utilização da mistura melaço-uréia na presenen

ça de feno.

SHULTZ et alii (1972a) com o objetivo de avaliar o efeito da adição de leguminosas tropicais, Alfalfita (Indigofera sumulata) E Kudzu tropical (Pueraria phaseoloides), em comparação com a Alfafa (Medicago sativa), sobre a utilização do nitrogênio da uréia no rúmen de bovinos alimentados com uma dieta de baixa qualidade, observaram que os tratamentos com leguminosas apresentaram menores concentrações de amônia no rúmen quando comparados com um tratamento controle (sem leguminosa), e que não houve diferenças estatisticamente significativas na digestibilidade da celulose entre os tratamentos estudados. LOWREY & McCORMICK (1969), fornecendo a novilhos de corte dietas contendo elevados níveis de uréia, não observaram diferenças significativas entre os tratamentos, entretanto, verificaram que as médias diárias de ganho foram menores para os tratamentos com altos níveis de uréia e que a simples adição de 2,2% de feno de alfafa triturado melhorou os ganhos, significativamente.

Por outro lado, PENZHORN & KEMM (1965), utilizando bovinos para avaliar o efeito da suplementação de feno de gramíneas de baixa qualidade com melaço + uréia, torta oleaginosa ou feno de alfafa, não observaram diferenças significativas entre tratamentos, no consumo voluntário de matéria seca e nos ganhos de peso dos animais.

2.2. Raspa de Mandioca em Rações para Ruminantes

Está comprovado que a utilização da uréia é menor quando fornecida com feno ou outras fontes de celulose do que quando se incluem nas rações carboidratos prontamente disponíveis.

A inclusão de carboidratos em dietas, onde a uréia está presente, decorre da necessidade de energia e cadeias de carbono para a conversão de amônia em proteína microbiana.

A utilização de altos níveis de uréia como suplemento de mandio

ca, melaço, milho e arroz, em ensaio de metabolismo com bovinos, apresentou ganhos de peso diários de 217; 204; 276 e 245 g/animal e retenções de nitrogênio de 2,5; 3,5; 8,5 e 6,6% do nitrogênio ingerido, respectivamente (SHULTZ et alii, 1970). O fornecimento a carneiros, de suplementos isonitrogenados e isocalóricos, constituídos de mandioca + gergelim, mandioca + uréia e mandioca + uréia tratada com calor, apresentou ganhos diários de 67, 35 e 49 g/animal e retenção de nitrogênio de 3,8; 2,6 e 3,7 g/dia, respectivamente (SHULTZ et alii, 1972b).

CASTRO (1974), estudando cinco rações, nas quais a raspa de mandioca suplementada com uréia e farelo de algodão substituía níveis de 0; 25; 50; 75 e 100% de milho desintegrado com palha e sabugo, observou um decréscimo linear no consumo de matéria seca, proteína bruta e proteína digestível à medida que foi aumentado o nível de raspa na ração. Observou, também, um aumento linear na digestibilidade aparente da matéria seca e da energia bruta, à medida que o milho foi substituído pela raspa. GONTIJO et alii (1972) fizeram um estudo, em bovinos azebuados, comparando o efeito da raspa de mandioca com o de milho desintegrado com palha e sabugo em uma ração básica constituída de farelo de algodão, melaço, uréia e capim-elefante mais silagem de milho. Os animais que receberam milho apresentaram ganhos de peso mais elevados (0,742 kg) que os tratados com raspa (0,686 kg), mas a diferença entre os tratamentos não foi estatisticamente significativa. RICHTER et alii (1965) observaram que bovinos recebendo raspa de mandioca como suplementos de uma dieta básica apresentaram melhor peso vivo ao abate e maior rendimento de carcaça do que os que tiveram somente a mistura básica.

ROVERSO (1969) relata que a raspa de mandioca como suplemento de uma ração constituída de palha de arroz e farelo de algodão acarretou melhores ganhos de peso em novilhos nelore, que o melaço à vontade, ou na base de 1 kg/animal/dia. Por outro lado, a substituição da mis-

tura melação-uréia (9:1) por mandioca-uréia (9,2:0,8), como suplementos para a silagem de sorgo, ou sabugo de milho como volumosos, em ração de bovinos, resultou em menores ganhos diários de peso (GARCIA et alii, 1970b).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no estábulo experimental do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa, no período de 21 de abril a 10 de julho de 1975.

Os animais foram alojados em baias individuais contíguas de 52 m², dotadas de uma parte (1/3) coberta de telhas de amianto, com piso de concreto, e de outra exposta ao tempo, com piso de terra. Cada baia estava munida de cochos para alimentação e bebedouros com nível constante.

3.1. Animais Usados e Delineamento Experimental

Foram utilizados vinte novilhos meio-sangue holandês-zebu, provenientes da fazenda Cachoeira D'Anta, situada no município de São José do Goiabal - MG, com peso médio inicial de 353 kg e idade aproximada de três anos, em um delineamento de blocos casualizados, com quatro tratamentos (fatorial 2 x 2) e cinco repetições. Foi adotado o peso inicial, como critério na distribuição dos animais para estabelecimento dos blocos. Os animais foram vermifugados, vacinados contra febre aftosa, tratados contra carrapato e identificados, individualmente, a ferro

quente.

3.2. Alimentos Utilizados e Manejo dos Animais

As rações utilizadas foram constituídas de uma parte básica, representada pelo capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum), oferecido à vontade para todos os animais do experimento e de uma parte suplementar, variável, de acordo com o seguinte esquema de tratamento: A) 0,10 kg de uréia, B) 6,00 kg de estilosantes, C) 0,10 kg de uréia / 1,20 kg de raspa de mandioca e D) 6,00 kg de estilosantes/1,20 kg de raspa de mandioca. A composição dos ingredientes das rações pode ser observada no quadro 1.

QUADRO 1* - Composição dos ingredientes da ração em matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), celulose (Cel.), parede celular (PC) e energia bruta (EB) expressos na base de MS

Ingredientes	M.S. %	P.B. %	F.B. %	Cel. %	P.C. %	E.B. Kcal/kg
Capim-elefante	26,0	6,4	38,8	40,6	75,2	4.146
Estilosantes	31,7	17,1	31,7	34,7	50,8	4.352
Raspa de mandioca	36,4	2,9	-	3,4	8,5	4.218
Uréia	-	286,9**	-	-	-	-

* Análise do Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da U.F.V.

** Equivalente protéico.

O capim-elefante foi proveniente de quatro capineiras, previamente adubadas com 200 quilos de sulfato de amônia (40 kg de N) e 400

quilos de superfosfato simples (80 kg de P_2O_5) por hectare, preparadas com intervalos de quinze dias, a fim de obter-se um material mais ou menos uniforme quanto ao desenvolvimento vegetativo, no período experimental. Durante a realização deste trabalho, o capim-elefante apresentava uma idade média de 100 a 120 dias e uma altura média de dois metros, aproximadamente.

O estilosantes foi oferecido na forma de feno no período de ajustamento e na forma de material verde, picado, no período de coleta. Esta mudança na forma de fornecimento da leguminosa foi decorrente da baixa aceitabilidade dos animais pelo feno, o qual preparado em condições climáticas adversas apresentava aparência e odor pouco agradáveis.

Mistura mineral constituída de sal iodado (50%), farinha de ossos (49,55%), sulfato de cobre (0,30%) e sulfato de cobalto (0,15%) foi mantida em cochos próprios, para consumo voluntário, durante todo o período experimental.

A duração deste ensaio foi de 80 dias, sendo dividido em duas fases, a primeira de 17 dias, considerada como período preliminar de ajustamento, onde a uréia foi oferecida em doses crescentes, iniciando com 20 gramas, até atingir 100 gramas diárias, quantidade mantida durante todo o período de coleta. A segunda, correspondente a um período de 63 dias, foi considerada como período de coleta.

Os pesos inicial e final representam a média de três pesagens consecutivas, com intervalos de 24 horas. Os pesos intermediários obtidos a cada 21 dias correspondem aos dados de uma única pesagem. Antes das pesagens, realizadas normalmente a partir de oito horas, os animais eram privados de alimentos sólidos durante um período de dezesseis horas.

O capim-elefante era cortado diariamente, picado e fornecido aos animais às oito e dezesseis horas, em quantidades de quinze a vin

te por cento superiores ao consumo previsto. As sobras eram removidas dos cochos, toda manhã, antes da primeira distribuição, e pesadas para determinação do consumo diário.

A raspa de mandioca foi produzida no Departamento de Tecnologia da Universidade Federal de Viçosa. O processamento abrangeu as seguintes operações: lavagem das raízes, trituração, prensagem, e secagem do resíduo em estufa a 65°C por um período de 72 horas. O material obtido continha 86,4% de matéria seca e apresentava boa aparência física e odor agradável. Cada animal recebeu uma quota de 1,20 kg/dia, dividido em duas porções de 0,60 kg.

Foi utilizada uréia tipo comercial*, de forma granulada e com 45,9% de N. Para facilitar o consumo e obter segurança de ingestão total da quota de 100 gramas, oferecida diariamente a cada novilho, a uréia foi misturada com raspa de mandioca em partes iguais. Sua adição ao capim-elefante foi efetuada por ocasião da distribuição do mesmonos cochos.

3.3. Estudo da Digestibilidade Aparente

A digestibilidade aparente das rações foi determinada estimando-se a produção fecal com óxido crômico utilizado como indicador, de acordo com os trabalhos de SILVA et alii (1968) e VILLALOBOS (1972). A matéria seca fecal excretada foi calculada pela seguinte expressão:

$$\text{Matéria seca excretada} = \frac{100 \times \text{kg do indicador fornecido}}{\% \text{ indicador na matéria seca das fezes}}$$

Foram usados dezesseis dos animais experimentais (quatro por tratamento), do trigésimo quarto ao quinquagésimo dia do período de cole-

* Fabricada pela Petrofertil S.A.

ta. Cada animal recebeu, em cápsulas amiláceas, nove gramas de óxido crômico por dia, divididas em duas porções, aplicadas às oito e dezesseis horas. Para se conseguir ingestão voluntária, as cápsulas eram incorporadas a uma pequena porção de raspa de mandioca (30 a 50 gramas) que era colocada nos cochos e consumida imediatamente.

Dez dias após o início da ministração do óxido crômico, foram tomadas amostras das fezes da defecação natural em dois períodos diários, das sete às nove e das treze às quinze horas. Aproximadamente 200 gramas do material fresco foram obtidas em cada período de coleta diária, para a determinação do óxido crômico.

Durante o período de coleta de fezes foram tomadas, diariamente, amostras do alimento fornecido e rejeitado. Estas amostras juntamente com as de fezes foram armazenadas em congelador com aproximadamente -10°C . Posteriormente, foram homogeneizadas as amostras correspondentes a cada animal, para obtenção das amostras compostas destinadas as análises.

3.4. Coleta de Amostras e Análises

Semanalmente, durante o período de coleta, eram tomadas amostras representativas do capim e do estilosantes, as quais foram, posteriormente, misturadas entre si para a formação de uma amostra composta, para as análises de laboratório.

As amostras dos alimentos fornecidos e do resíduo dos cochos foram analisadas quanto à matéria seca, energia bruta, proteína bruta, fibra bruta, constituintes da parede celular (métodos descrito por HARRIS, 1970) e celulose (CRAMPTON & MARYNARD, 1938). O conteúdo de óxido crômico das fezes foi determinado pelo método de WILLIAMS et alii (1962).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Consumo e Digestibilidade Aparente da Matéria Seca

O resultado do consumo médio, diário, de matéria seca está apresentado no quadro 2, e o resumo da análise de variância correspondente é mostrado no quadro 3.

QUADRO 2 - Efeito da suplementação energética e nitrogenada sobre o consumo médio, diário, de matéria seca, proteína bruta e energia digestível por animal e por unidade de peso metabólico

Variáveis	Tratamentos			
	Sem Mandioca		Com Mandioca	
	Uréia (A)	Estilosantes (B)	Uréia (C)	Estilosantes (D)
Matéria seca, kg*	6,51	7,21	7,56	7,80
kg/100 kg de P.V.	1,81	1,96	2,10	2,12
Proteína bruta, kg	0,69	0,65	0,72	0,67
Energia digestível, Kcal/kg ^{0,75}	166	175	207	225
Kcal/animal	13.726	14.737	17.113	18.863

* Os consumos de M.S. do capim-elefante foram de 6,51; 5,50; 6,52 e 4,90 kg, respectivamente, para os tratamentos A, B, C e D.

QUADRO 3 - Análise de variância dos ganhos de peso e do consumo médio, diário, de matéria seca (kg/animal / dia), proteína bruta e energia digestível por animal e por unidade de peso metabólico

Fontes de Variação	G.L.	Quadrados Médios				
		Ganhos de Peso	Consumo de Matéria Seca	Consumo Proteína Bruta	Consumo Energia Digestível	
					**	***
Repetições	4	116	1,11	6,03	56.482 *	201
Suplementação com mandioca	1	1.898 *	3,38 *	2,47	705.527 *	10.114 *
Suplementação nitrogenada	1	50	1,08 *	9,17 *	95.248 *	880 *
Sup. Mand. x Sup. Nitrog.	1	43	0,25	0,22	6.838	89
Erro Experimental	12	77	0,20	1,23	9.833	145
Coeficientes de variação, %		44,71	6,24	5,16	6,15	6,23

* Significativo ($P \leq 0,05$).

** Energia digestível em Kcal/animal/dia.

*** Energia digestível em Kcal/kg^{0,75}.

O consumo de matéria seca foi influenciado significativamente ($P \leq 0,05$), tanto pela fonte nitrogenada suplementar como pela fonte energética. Observa-se maiores consumos de matéria seca (7,15 e 7,68 kg) nos tratamentos com estilosantes e com raspa de mandioca, do que nos tratamentos com uréia e sem raspa de mandioca (7,04 e 6,86 kg). Como mostra o quadro 2, o consumo dos animais nos vários tratamentos foi de aproximadamente dois quilos para cada 100 quilos de peso vivo do animal. Estes resultados estão de acordo com os indicados pelo N.A.S. (1970), para bovinos na faixa de peso dos utilizados no presente trabalho, admitindo-se um ganho de peso de 0,25 a 0,50 kg/animal/dia. Porém, apresentam-se abaixo dos encontrados por SHULTZ et alii (1970), CHICCO et alii (1972) e GONTIJO et alii (1972) que trabalharam, respectivamente, com capim-elefante, capim-colonião e capim-elefante + silagem de milho como volumosos.

VAN SOEST (1965) demonstrou que o consumo começa a decrescer quando os teores de parede celular na matéria seca das forragens estão acima de 55%. VILLALOBOS (1972) observou um decréscimo na digestibilidade "in vitro" da matéria seca a medida que aumentava a percentagem de parede celular do capim-elefante, e notou, ainda, uma correlação negativa entre os constituintes da parede celular e o consumo voluntário de matéria seca. No presente trabalho, o capim-elefante utilizado apresentou uma percentagem dos constituintes da parede celular de 75,2%, o que pode ter sido responsável pelo baixo consumo de matéria seca.

A análise de variância (quadro 5 e 6) dos dados relativos à digestibilidade aparente da matéria seca apresentou significância ($P \leq 0,05$), para a interação suplementação nitrogenada x suplementação com raspa de mandioca.

A suplementação nitrogenada, sem raspa de mandioca, não apresentou efeitos significativos ($P \rightarrow 0,05$) sobre a digestibilidade aparente da matéria seca (52,3 e 49,9%). Enquanto que, na suplementação nitro -

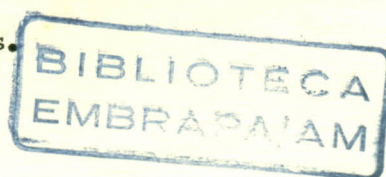
genada, com raspa de mandioca, a digestibilidade da matéria seca apresentou-se estatisticamente mais elevada ($P \leq 0,05$), a favor do tratamento com estilosantes (54,9 e 59,9%, respectivamente, para os tratamentos com uréia e com estilosantes).

Observa-se que no tratamento com uréia (quadro 4), a inclusão de raspa de mandioca não afetou a digestibilidade da matéria seca, contudo, no tratamento com estilosantes, a raspa contribuiu para melhorar ($P \leq 0,05$) a digestibilidade.

QUADRO 4 - Coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, da celulose e da energia bruta

	Tratamentos			
	Sem Mandioca		Com Mandioca	
	Uréia	Estilosantes	Uréia	Estilosantes
Matéria seca, %	52,3	49,9	54,9	59,9
Celulose, %	60,2	56,8	56,2	61,0
Energia bruta, %	51,2	49,1	54,4	58,0

O consumo voluntário de forragens está relacionado com o grau de enchimento do retículo-rúmen, sendo esta função da digestibilidade do alimento e da sua velocidade de passagem através do rúmen (CRAMPTON *et alii*, 1960 e BALCH & CAMPLING, 1962). Segundo CONRAD *et alii* (1964) o controle no consumo de forragens que possuem coeficientes de digestibilidade abaixo de 67% é governado por mecanismos físicos, enquanto que, o consumo de forragens que apresentam digestibilidade acima de 67% é regulado por mecanismos fisiológicos. O aumento no consumo de matéria seca, verificado nos tratamentos com estilosantes e com raspa de mandioca, talvez, tenha sido decorrente da maior digestibilidade apresentada por estes tratamentos.



QUADRO 5 - Análise de variância da digestibilidade aparente da matéria seca, da celulose e da energia bruta

Variáveis		Quadrados Médios		
		Matéria Seca	Celulose	Energia Bruta
Repetições	3	16,81	15,90	12,40
Suplementação mandioca	1	154,19 *	4,41	145,56 *
Suplementação nitrogenada	1	8,65	1,73	2,25
Sup. Mandioca x Sup. nitrogenada	1	53,18 *	67,73 *	33,06 *
Erro Experimental	9	3,56	4,67	2,93
Coeficientes de variação, %		3,47	3,69	3,22

* Significativo (P \leq 0,05).

QUADRO 6 - Estudo da interação, sup. mandioca x sup. nitrogenada, da análise de variância da digestibilidade aparente da matéria seca, da celulose e da energia bruta

Variáveis	G.L.	Quadrados Médios		
		Matéria Seca	Celulose	Energia Bruta
Sup. nitrog./sem mandioca	1	9,46	23,90 *	9,03
Sup. nitrog./com mandioca	1	52,38 *	45,55 *	26,28 *
Sup. mandioca/uréia	1	13,13	32,16 *	19,94 *
Sup. mandioca/estilosantes	1	194,24 *	35,62 *	158,68 *

* Significativo (P \leq 0,05).

4.2. Consumo de Energia Digestível e Digestibilidade Aparente da Energia Bruta

O quadro 2 mostra o consumo médio, diário, de energia digestível e o quadro 3, a análise de variância dos dados correspondentes.

O consumo de energia digestível foi influenciado significativamente ($P \leq 0,05$), tanto pela fonte nitrogenada suplementar, representada pela uréia ou estilosantes, como pela inclusão de raspa de mandioca na ração. Assim, os animais que receberam estilosantes consumiram (16.800 Kcal) mais energia digestível que aqueles que obtiveram uréia (15.420 Kcal) como fonte de nitrogênio. Do mesmo modo, o consumo de energia foi maior entre os que tiveram raspa de mandioca (17.988 Kcal) que entre os que não a tiveram (14.232 Kcal).

Observa-se, entretanto, que o maior consumo de unidades calóricas devido a fonte nitrogenada não correspondeu a aumentos significativos nos ganhos de peso (quadro 7). Todavia, embora as diferenças não tenham sido significativas, foi verificado que os tratamentos com estilosantes apresentaram um ganho de peso de 50 gramas/animal/dia a mais do que o observado nos tratamentos com uréia. Por outro lado, nos tratamentos com raspa de mandioca os animais apresentaram ganhos de peso superiores ($P \leq 0,05$) aos daqueles dos tratamentos sem raspa de mandioca, o que representou uma resposta positiva ao aumento do consumo de energia digestível. Comparando os dados obtidos com as recomendações de manutenção do N.A.S. (1970), observa-se que todas as rações, no presente trabalho, excederam as exigências de manutenção e foram capazes de promover ganhos de peso.

Os coeficientes médios de digestibilidade aparente da energia bruta estão apresentados no quadro 4, e os quadros 5 e 6 mostram as análises de variâncias correspondentes.

A análise de variância revelou diferença significativa ($P \leq 0,05$)

para a interação suplementação nitrogenada x suplementação com raspa de mandioca, para a digestibilidade aparente da energia bruta.

A suplementação nitrogenada na forma de uréia ou estilosantes, sem raspa de mandioca, não apresentou diferença significativa ($P \geq 0,05$) na digestibilidade aparente da energia bruta (51,2 e 49,1%), porém, na suplementação nitrogenada associada à raspa de mandioca, foi observado diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre os tratamentos com uréia e estilosantes para a digestibilidade aparente da energia bruta. A digestibilidade da energia bruta do tratamento com uréia + raspa de mandioca foi inferior a do tratamento com estilosantes + raspa de mandioca (54,4 e 58,0%, respectivamente).

O acréscimo observado no consumo de energia digestível para os tratamentos com uréia e estilosantes, ao que tudo indica, como pode ser observado nos quadros 2 e 4, foi decorrente tanto das maiores digestibilidades da matéria seca e energia bruta apresentadas por estes tratamentos como pela inclusão de raspa de mandioca na dieta. Comparando-se a ingestão de energia digestível em Kcal/animal/dia dos tratamentos sem raspa de mandioca com a daqueles dos tratamentos com raspa de mandioca, observa-se que a variação de 26,4% no consumo de energia digestível foi decorrente da adição de raspa de mandioca nas rações.

4.3. Digestibilidade Aparente da Celulose

Os coeficientes médios de digestibilidade aparente da celulose estão apresentados no quadro 4, e as análises de variância correspondentes podem ser observadas nos quadros 5 e 6.

A análise de variância dos coeficientes de digestibilidade aparente da celulose não revelou diferenças significativas ($P \geq 0,05$) entre os tratamentos com uréia e com estilosantes, porém, a interação suplementação nitrogenada x suplementação com raspa de mandioca mostrou

significância ao nível de 5%. A adição de raspa de mandioca nos tratamentos onde a uréia estava presente causou um efeito negativo na digestibilidade da celulose de 60,2 para 56,2%, enquanto que, nos tratamentos com estilosantes, a digestibilidade da celulose foi afetada positivamente, sendo elevada de 56,8 para 61,0%.

Um decréscimo na digestibilidade aparente da celulose, quando a uréia está presente, geralmente ocorre ao adicionar-se carboidratos prontamente disponíveis em rações ricas em fibra (ARIAS et alii, 1951 e BELASCO, 1956). Segundo Loosli e McDonald em 1969, citados por CHICCO et alii (1972), esse decréscimo se dá pela redução da atividade celolítica dos microrganismos no rúmen.

Existe uma relação inversa entre utilização de uréia ou biureto e digestibilidade da celulose em presença de uma fonte de carboidratos prontamente disponíveis. Alguns trabalhos têm mostrado a influência de níveis de amido sobre a utilização da uréia ou biureto e digestibilidade da celulose. Quando o nível de amido é aumentado, a taxa de utilização da uréia ou biureto também aumenta, enquanto que, o nível de amônia no rúmen mostra um correspondente decréscimo. A digestibilidade da celulose é afetada negativamente com o aumento do nível de amido (BELASCO, 1956 e FICK et alii, 1973). Isso indica que o amido da raspa de mandioca, utilizado no presente trabalho, funcionou como uma fonte satisfatória de carboidratos para a microflora do rúmen e consequentemente melhorou a utilização da uréia.

4.4. Ganhos de Peso dos Animais

O efeito dos tratamentos sobre os ganhos de peso dos animais é apresentado no quadro 7, e o resumo da análise de variância dos dados aparece no quadro.3.

QUADRO 7 - Pesos médios inicial e final e ganhos de peso dos animais

	Tratamentos			
	Sem Mandioca		Com Mandioca	
	Uréia (A)	Estilosantes (B)	Uréia (C)	Estilosantes (D)
Peso médio inicial, kg	356,00	361,29	344,65	352,92
Peso médio final, kg	362,90	374,27	373,94	382,46
Ganho médio total, kg	6,89	12,98	29,29	29,54
Ganho médio diário, kg	0,11	0,21	0,47	0,47

A análise de variância (quadro 3) para os ganhos de peso dos animais mostra que não houve diferenças significativas ($P \geq 0,05$) entre os tratamentos A (uréia) e B (estilosantes). Todavia, embora não tenham sido estatisticamente diferentes, observa-se uma superioridade nos dados de ganhos de peso a favor do tratamento B. Os ganhos dos animais dos tratamentos C (uréia + raspa de mandioca) e D (estilosantes + raspa de mandioca) não revelaram diferenças significativas ($P \geq 0,05$), no entanto, foram significativamente superiores ($P \leq 0,05$) aos daqueles dos tratamentos A e B.

Observando-se o quadro 2 verifica-se que os consumos de matéria seca e energia digestível dos animais submetidos ao tratamentos A foram inferiores às exigências indicadas pelo N.A.S. (1970) para novilhos em crescimento com ganhos diários de 0,25 kg. Os animais do tratamento B, embora tenham apresentado um consumo de matéria seca acima das exigências, não conseguiram obter uma cota de energia digestível suficiente para atender as exigências previstas para esta faixa de ganhos. Foram observados ganhos de 0,11 e 0,21 kg/cabeça/dia para os a-

animais submetidos aos tratamentos A e B, respectivamente. Por outro lado, os animais submetidos aos tratamentos C e D apresentaram ingestões de matéria seca e energia digestível acima das indicações de exigências, e foram capazes de obter ganhos de peso de 0,47 kg. Ao que tudo indica, os ganhos de peso observados constituem uma consequência direta da ingestão de energia digestível, uma vez que o consumo de proteína bruta para todos os tratamentos superou as necessidades protéicas.

Independentemente da adição de raspa de mandioca, os ganhos médios diários não foram influenciados significativamente ($P > 0,05$) pela fonte nitrogenada suplementar representada pela uréia ou estilosantes. Resultados semelhantes, encontrados na literatura (SHULTZ et alii, 1970; PENZHORN & KEIM, 1965 e KAY & MACDEARMID, 1972), mostram que a uréia pode ser tão eficiente quanto a proteína natural. Porém, observa-se que, apesar de não revelarem diferenças significativas nos ganhos de peso, a maioria dos dados indica que a uréia é ligeiramente inferior. No presente trabalho, os ganhos dos animais que receberam uréia corresponderam a 85% daqueles obtidos com os animais tratados com estilosantes.

Os animais submetidos aos tratamentos com raspa de mandioca apresentaram ganhos de peso diários (0,47 kg) superiores ($P < 0,05$) aos daqueles dos tratamentos sem raspa (0,16 kg). A literatura mostra que o amido da raspa de mandioca funciona como uma boa fonte de energia para atender as necessidades do animal (RICHTER et alii, 1965 e ROVERSO, 1969).

A inclusão de raspa de mandioca no tratamento com uréia apresentou uma melhoria de 327% nos ganhos de peso, enquanto que, para o tratamento com estilosantes o aumento foi de apenas 124% (quadro 7). Este resultado parece uma decorrência, em parte, da melhoria na utilização da uréia, graças ao fornecimento de carboidratos facilmente fermentáveis, os quais proporcionam maior eficiência no aproveitamento da a-

mônia para a síntese de proteína microbiana (BELASCO, 1956 e SHULTZ et alii, 1970). Ao que tudo indica, o menor aumento observado nos ganhos de peso para os animais submetidos ao tratamento com estilosantes está relacionado com o dispêndio de energia para os processos de digestão desta forragem.

Segundo o N.A.S. (1970), novilho em crescimento, em regime de manutença, necessita de uma ração com 7,8% de proteína bruta. Deste modo, observa-se que o capim-elefante utilizado no presente trabalho não seria capaz de atender estas exigências, pois, além de apresentar um baixo teor de proteína bruta (6,4%), revela um elevado teor de fibra bruta (38,8%).

Os melhores resultados observados no presente trabalho, apesar de não terem revelado ganhos de peso acima de 0,47 kg/cabeça/dia, parecem indicar que os tipos de suplementos (uréia + raspa de mandioca e estilosantes + raspa de mandioca), poderiam ser fornecidos a animais na fase preliminar de um sistema de acabamento, onde receberiam dietas adequadas (ricas em concentrado), a fim de atingirem o seu potencial de ganho de peso, conforme resultados encontrados na literatura (GARCIA et alii, 1970a; GONTIJO et alii, 1972 e CASTRO, 1974), em trabalhos de engorda em que foram utilizados sistemas de confinamento.

Experimentos adicionais nos quais o nitrogênio da uréia substituisse níveis de nitrogênio provenientes de leguminosas forrageiras, fornecidas na forma de feno ou forragem verde, como suplemento do capim-elefante e raspa de mandioca em níveis superiores ao do presente trabalho, seriam de grande valia para complementação das informações obtidas no presente estudo.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram utilizados vinte novilhos meio-sangue holandês-zebu, castrados, com peso médio inicial de 353 kg e idade aproximada de três anos, para testar o efeito de rações constituídas de uma parte básica, representada pelo capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum), oferecido à vontade para todos os animais do experimento e de uma parte suplementar, variável, de acordo com os seguintes tratamentos: A) 0,10 kg de uréia, B) 6,00 kg de estilosantes, C) 0,10 kg de uréia/1,20 kg de raspa de mandioca e D) 6,00 kg de estilosantes/1,20 kg de raspa de mandioca. Mediram-se ganhos de peso, consumo alimentar e digestibilidade aparente da matéria seca, energia bruta e celulose.

A digestibilidade aparente foi determinada estimando-se a produção fecal com óxido crômico, utilizado como indicador externo.

Usou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro tratamentos (fatorial 2 x 2) e cinco repetições. O período de coleta de 63 dias foi precedido de uma fase preliminar de ajustamento de 17 dias.

Para as condições do trabalho, os resultados obtidos mostram que:

1) A uréia foi equivalente ao estilosantes, para promover ganhos de peso nos animais, em rações constituídas basicamente de capim-elefante.

2) Os ganhos de peso dos animais aumentaram significativamente ($P \leq 0,05$), com a inclusão de raspa de mandioca na ração.

3) O consumo de matéria seca e energia digestível revelaram diferenças significativas ($P \leq 0,05$), a favor dos tratamentos com estilantes e raspa de mandioca.

4) A digestibilidade aparente da matéria seca e da energia bruta foi aumentada ($P \leq 0,05$) com a inclusão de raspa de mandioca nas rações, porém, a digestibilidade aparente da celulose mostrou-se mais elevada ($P \leq 0,05$) no tratamento com estilantes, enquanto que, no tratamento com uréia houve um decréscimo.



6. LITERATURA CITADA

1. ARIAS, C.; BURROUGHS, W.; GERLAUGH, P. & BETHKE, R.M. 1951. The influence of diferent amounts and sources of energy upon in vitro urea utilization by rumen microorganisms. J. Animal Sci., 10(3): 683-692.
2. BALCH, C.C. & CAMPLING, B.C. 1962. Regulation of voluntary food intake in ruminants. Nutrition Abstracts and Reviews, 32(3):669-686.
3. BELASCO, I.J. 1956. The role of carbohydrates in urea utilization, cellulose digestion and fatty acid formation. J. Animal Sci., 15(2):406-508.
4. CONRAD, H.R.; PRATT, A.D. & HIBBS, J.W. 1964. Regulation of feed intake in dairy cows. I. Changes in importance of physical and physiological factors with increasing digestibility. J. Dairy Sci., 47(1):54-62.
5. CAMPLING, R.C.; FRER, M. & BALCH, C.C. 1962. Factors affecting the voluntary intake of food by cows. 3. The effect of urea on the voluntary intake of oat straw. The British J. Nutrition, 16(1):115-124.
6. CASTRO, M.E.D. 1974. Substituição do milho desintegrado com palha

- e sabugo pela raspa de mandioca integral, em rações para bovinos em regime de confinamento. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 71 p. |Tese de Mestrado|.
7. CHICCO, C.F.; SHULTZ, E. & SHULTZ, T.A. 1972. Algunas observaciones sobre niveles de melaza em suplementos con urea y Biuret para ovinos. Agronomia Tropical, 22(3):271-279.
 8. CHALUPA, W. 1968. Problems in feeding urea to ruminants. J. Animal Sci., 27(1):207-219.
 9. CLIFFORD, A.J. & TILLMAN, A.D. 1968. Urea and isolated soybean protein in sheep purified diets. J. Animal Sci., 27(2):484-489.
 10. CRAMPTON, E.W.; DONEFER, E. & LLOYD, L.E. 1960. A nutritive value index for forages. J. Animal Sci., 19(2):538-544.
 11. CRAMPTON, E.W. & MAYNARD, L.A. 1938. The relation of cellulose and lignin content to the nutritive value of animal feed. J. Nutrition, 15(4):383-395.
 12. ELLIOT, R.C. & TOPPS, J.H. 1963. Voluntary intake of low protein diets by sheep. Animal Prod., 5(2):269-276.
 13. FICK, K.R.; AMMERMAN, C.B.; MCGOWAN, C.H.; LOGGINS, P.E. & CONELL, J.A. 1973. Influence of supplemental energy and biuret nitrogen on the utilization of low quality roughage by sheep. J. Animal Sci., 36(1):137-143.
 14. GARCIA, J.A.; SILVA, D.J. & CAMPOS, J. 1970a. Associação melaço/uréia com silagem de sorgo, feno de soja perene e pastagem para novilhas. Revista Ceres, 17(93):183-199.
 15. GARCIA, J.A.; CAMPOS, J. & PEREZ, F.L. 1970b. Melaço/uréia x raspa de mandioca/uréia na engorda de bovinos em confinamento. Rev. Seiva, 70:9-22.
 16. GONTIJO, R.M.; VILELA, H.; CARNEIRO, G.G.; VIDIGAL, G.T. & MIRANDA, J.J.F. 1972. Estudo comparativo entre raspa de mandioca lavada e milho desintegrado como fontes de energia para engorda de novi-

- lhos azebuados em confinamento. Arq. Escola Vet., 24(1):27-31.
17. HARRIS, L.E. 1970. Nutrition Research Tecchniques for Domestic and Wild Animals. Vol. L. First Edition, Logan, Utah, 160 p.
 18. HORN, G.W. & BEESON, W.M. 1969. Effects of corn distillers dried grains with solubles and dehydrated alfalfa meal on the utilization of urea nitrogen in beef cattle. J. Animal Sci., 28(3):412-417.
 19. KAY, M. & MACDEARMID, A. 1972. A note on the need for supplementary nitrogen in diets for fattening beef cattle. Animal Prod., 14(3):367-369.
 20. LOWREY, R.S. & McCORMICK, W.C. 1969. Factors affecting the utilization of high urea diets by finishing steers. J. Animal Sci., 28(3):406-410.
 21. N.A.S. 1970. Nutrient Requirements of Domestic Animals. N^o 4. Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Academy of Sciences, Washington, D.C., 55 p.
 22. OLTJEN, R.R.; SYRNY, R.J. & TILLMAN, A.D. 1962. Purified diet studies with sheep. J. Animal Sci., 21(2):277-283.
 23. PENZHORN, E.J. & KEMM, E.H. 1965. Supplement with legume hay. Farming in South Africa, 41(1):9-11.
 24. RALEIGH, J.R. & WALLACE, D.J. 1963. Effect of urea of different nitrogen levels on digestibility and on performance of growing steers fed low quality flood meadow Roughage. J. Animal Sci., 22(2):330-334.
 25. RICHTER, H.; GRAZ, K.L. & SCHMIDT, K.H. 1965. Fattening trial with young German Balck Pied bulls. Influence of restricting energy (starch equivalent) with equal protein intake on fattening performance and the results of carcass rating, yield and evaluation. Nutrition Abstracts & Reviews, 35(4):1146.
 26. ROVERSO, E.A. 1969. Melão, mandioca e cana-de-açúcar no arraço-

- mento de bovinos Nelore. Revista Sel. Zoot., 94:22-24.
27. RIGGS, J.K. 1958. Fifty years of progress in beef cattle nutrition. J. Animal Sci., 17:981-1006.
28. SHULTZ, E.; SHULTZ, T.A. & CHICCO, C.F. 1972. Algunas observaciones sobre el uso de leguminosas tropicales en suplementos con altos niveles de urea para bovinos. Agronomia Tropical, 22(3): 291-298.
29. SHULTZ, T.A.; SHULTZ, E. & CHICCO, C.F. 1972b. Pressure cooked urea-cassava meal lambs consuming low quality hay. J. Animal Sci., 35(4):865-870.
30. SHULTZ, T.A.; CHICCO, C.F.; SHULTZ, E. & CARNEVALLI, A.A. 1970. Evaluación de diferentes fuentes de energía (Yuca, maíz, arroz y melaza) sobre la utilización de altos niveles de urea em bovinos. Agronomia Tropical, 20(3):185-194.
31. SHULTZ, E.; CHICCO, C.F.; SHULTZ, T.A. & GARCIA, S.T. 1974. Urea, biuret y su combinación como suplementos de nitrogeno para bovinos. Agronomia Tropical, 24(3):149-158.
32. SILVA, J.F.C.; CAMPOS, J. & CONRAD, J.H. 1968. Uso do óxido crômico na determinação da digestibilidade. Experientiae, 8(1):1-23.
33. VAN SOEST, P.J. 1965. Sumposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. J. Animal Sci., 24(3): 834-843.
34. VILLALOBOS, C.C. 1972. Métodos para estimativa do consumo de duas gramíneas tropicais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 40 p. [Tese de Mestrado].
35. WILLIAMS, C.H.; DAVID, D.J. & IISMAA, O. 1962. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. J. Agric. Sci., 59(3):381-385.

7. APÊNDICE

QUADRO A1 - Ganhos de peso por animal e por tratamento durante o período de 63 dias

Blocos	Tratamentos			
	Sem Mandioca		Com Mandioca	
	Uréia (kg)	Estilosantes (kg)	Uréia (kg)	Estilosantes (kg)
I	7,25	1,22	21,02	21,01
II	- 3,48	37,80	30,84	33,72
III	17,09	9,83	40,06	32,20
IV	1,52	8,98	24,80	28,73
V	12,10	7,57	29,78	32,06
Total	34,48	64,90	146,50	147,72
\bar{X}	6,89	12,98	29,30	29,54
Ganho Médio Diário	0,11	0,21	0,46	0,47

QUADRO A2 - Consumo diário de matéria seca por animal e por tratamento

Blocos	Tratamentos			
	Sem Mandioca		Com Mandioca	
	Uréia (kg)	Estilosantes (kg)	Uréia (kg)	Estilosantes (kg)
I	6,44	6,15	6,62	6,58
II	5,68	7,73	7,13	8,31
III	6,62	7,35	7,88	8,21
IV	6,66	7,15	7,89	7,57
V	7,18	7,66	8,30	8,35
Total	32,58	36,04	37,82	39,02
\bar{X}	6,51	7,21	7,56	7,80

QUADRO A3 - Consumo diário de proteína bruta por animal e por tratamento

Blocos	Tratamentos			
	Sem Mandioca		Com Mandioca	
	Uréia (kg)	Estilosantes (kg)	Uréia (kg)	Estilosantes (kg)
I	0,683	0,568	0,654	0,563
II	0,633	0,704	0,689	0,699
III	0,695	0,674	0,736	0,701
IV	0,697	0,626	0,737	0,663
V	0,728	0,683	0,764	0,707
Total	3,436	3,255	3,580	3,330
\bar{X}	0,687	0,651	0,716	0,666

QUADRO A4 - Consumo médio diário de energia digestível por animal e por unidade de peso metabólico

Blocos	Tratamentos							
	Sem Raspa				Com Raspa			
	Uréia		Estilosantes		Uréia		Estilosantes	
	Kcal/ anim.	Kcal/ kg ^{0,75}	Kcal/ anim.	Kcal/ kg ^{0,75}	Kcal/ anim.	Kcal/ kg ^{0,75}	Kcal/ anim.	Kcal/ kg ^{0,75}
I	13.564	176	12.532	157	14.795	190	15.862	204
II	11.933	151	15.821	193	16.820	210	20.102	244
III	13.974	166	15.025	175	17.659	214	19.862	239
IV	14.053	171	14.621	178	17.677	213	18.277	211
V	15.109	168	15.686	174	18.615	210	20.213	225
Total	68.633	832	73.685	877	85.566	1.037	94.316	1.123
\bar{X}	13.726	166	14.737	175	17.113	207	18.863	225

QUADRO A5 - Digestibilidade aparente da matéria seca, da celulose e da energia bruta por animal e por tratamento

		Tratamentos			
		Sem Mandioca		Com Mandioca	
		Uréia (%)	Estilosantes (%)	Uréia (%)	Estilosantes (%)
Bloco I	Matéria seca	50,61	49,06	51,77	55,93
	Celulose	58,93	54,49	53,39	56,66
	Energia	51,17	47,86	51,71	53,47
Bloco II	Matéria seca	55,01	50,13	59,60	61,60
	Celulose	61,57	56,73	58,19	60,48
	Energia bruta	53,99	49,73	58,14	59,45
Bloco III	Matéria seca	49,51	50,30	54,06	61,79
	Celulose	56,40	55,98	56,57	64,35
	Energia bruta	49,53	49,44	53,45	59,27
Bloco IV	Matéria seca	54,15	50,99	54,00	60,68
	Celulose	64,00	59,87	56,71	62,46
	Energia bruta	50,29	49,45	54,31	59,92