

EFEITO DO ESTÁDIO DE MATURIDADE SOBRE O VALOR NUTRITIVO
DA SILAGEM DE SORGO FORRAGEIRO - *Sorghum*
bicolor (L) MOENCH, CULTIVAR EA-116

FERNANDO AIRTON LOPES BARROCAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

UAR

c 384291
Disponível

7
636.08
3272e
1983
RX.02

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA - 1983


UFC/BU/BCT 01/12/1997




R676896 Efeito do estadio de maturidade
C384291 sobre o
T636.08 B272e


Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.


A citação de qualquer trecho desta Dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.


Fernando Airton Lopes Barrocas

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 03/1983


Prof. Antônio Alves de Souza - M.S.
Orientador


Prof. Obed Jerônimo Viana - M.S.
Conselheiro


Prof. José Ferreira Alves - M.S.
Conselheiro

À minha esposa

. MARIA LAURA ASSUNÇÃO BARROCAS

Meus filhos

. FERNANDA DE FÁTIMA ASSUNÇÃO BARROCAS

. FRANCISCO LAIRTON ASSUNÇÃO BARROCAS

. JOSÉ RÔMULO ASSUNÇÃO BARROCAS

. VIVIANE ASSUNÇÃO BARROCAS

. FABIO ASSUNÇÃO BARROCAS

BIOGRAFIA DO AUTOR

FERNANDO AIRTON LOPES BARROCAS, filho de Francisco Barrocas Filho e de Maria Lindaura Lopes, nasceu em Pacoti, Estado do Ceará a 10 de novembro de 1932.

Concluiu o Curso Ginásial e Científico no Colégio Estadual do Ceará em 1955. Em 1957, ingressou na Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará, hoje Centro de Ciências Agrárias, graduando-se em Agronomia no ano de 1960.

Em 1961 ingressou na Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural do Ceará (ANCAR-CEARÁ), hoje EMATERCE. Iniciou suas atividades profissionais como Extensionista Agrícola no Município de Quixadá durante três anos, promovido a Supervisor Regional no ano de 1964, permanecendo em Quixadá até o ano de 1966, quando foi promovido à função de Assessor Técnico Agropecuário e transferido para Fortaleza, onde se especializou em Pecuária Leiteira, orientando a instalação de grande número de empresas produtoras de leite, inclusive as maiores ainda existentes na Bacia Leiteira de Fortaleza.

Convidado pela Associação Cearense de Criadores de Bovinos de Raça Holandesa prestou assessoria a esta entidade durante oito anos, assumindo as funções de Assessor Técnico, Inspetor do Registro Genealógico da Raça Holandesa e Diretor do Controle Leiteiro Oficial.

Em 1976 foi selecionado entre os candidatos ao Curso de Mestrado do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, iniciando imediatamente o Curso de "MAGISTER SCIENTAE", concentrando seus estudos na área de Nutrição Animal.

Em 1978 concluiu os créditos de disciplinas exigi
dos pelos referido curso e em 1983 apresentou a defesa da
Dissertação.

AGRADECIMENTOS

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, a qual pertencemos, pelo apoio dado para realização do nosso curso.

Ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, por oferecer a oportunidade de nosso aperfeiçoamento.

Ao Banco do Nordeste do Brasil S.A., pela concessão de financiamento para realização de nossa pesquisa.

Aos Professores

- . ANTÔNIO ALVES DE SOUZA (Orientador)
- . JOÃO AMBRÓSIO DE ARAÚJO FILHO
- . JOSÉ ADALBERTO GADÊLHA
- . RAYMUNDO MAURO DE ARARIPE PEREIRA
- . FRANCISCO JOSÉ LINHARES TEIXEIRA
- . JOSÉ FERREIRA ALVES
- . OBED JERÔNIMO VIANA

pela orientação e ensinamento oferecidos.

Aos demais professores e funcionários do Departamento de Zootecnia da UFC, pelos auxílios prestados para execução de nossas atividades durante o treinamento.

Aos colegas de curso, principalmente PLÁCIDO BARBOSA LIMA, JOSÉ WILSON PRACIANO, JOSÉ ALOÍSIO DE OLIVEIRA e LUCIANO TAVARES CIRIACO, pela amizade agradável e convívio durante o curso.

A todos que de uma maneira ou de outra, contribuíram na condução e conclusão deste estudo, o nosso reconhecimento.

SUMÁRIO

	Página
<u>LISTA DE TABELAS</u>	ix
<u>LISTA DE TABELAS EM ANEXO</u>	x
<u>RESUMO</u>	xi
<u>ABSTRACT</u>	xiii
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	2
3 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	7
4 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	11
4. 1 - <u>Matéria seca da silagem</u>	11
4. 2 - <u>Proteína bruta</u>	11
4. 3 - <u>Energia bruta</u>	13
4. 4 - <u>Digestibilidade aparente da matéria seca</u> ...	13
4. 5 - <u>Digestibilidade aparente da proteína bruta</u> .	14
4. 6 - <u>Digestibilidade aparente da energia bruta</u> ..	16
4. 7 - <u>Ingestão de matéria seca</u>	17
4. 8 - <u>Ingestão de proteína</u>	19
4. 9 - <u>Ingestão de energia</u>	20
4.10 - <u>Balanço de nitrogênio</u>	21
5 - <u>CONCLUSÕES</u>	24

6	-	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	26
	-	<u>ANEXO</u>	
		ANEXO A - TABELAS.....	29

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Conteúdo de matéria seca, proteína bruta e energia bruta das silagens de sorgo EA-116 cortado em diferentes estádios de maturidade.....	12
2	Digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta e energia bruta das silagens de sorgo (EA-116) cortado em diferentes estádios de maturidade.....	15
3	Ingestão de matéria seca, proteína e energia da silagem de sorgo (EA-116) cortado em diferentes estádios de maturidade.....	18
4	Ingestão, excreção e retenção do nitrogênio obtidas com silagem de sorgo (EA-116) cortado em diferentes estádios de maturidade.....	22

LISTA DE TABELAS EM ANEXO

TABELA		Página
A-1	Variância (F) da digestibilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (Pb) e energia bruta (Eb) das silagens do sorgo EA-116, cortado em diferentes estádios de maturidade.....	30
A-2	Variância (F) da ingestão de matéria seca (M.S.), proteína bruta (Pb) e energia bruta (Eb), das silagens de sorgo EA-116, cortado em diferentes estádios de maturidade.....	31
A-3	Variância (F) da ingestão de matéria seca digestível (M.S.D.), proteína digestível (Pd) e energia digestível (Ed), das silagens do sorgo EA-116, cortado em diferentes estádios de maturidade.....	32
A-4	Variância (F) da percentagem de nitrogênio retido sobre o nitrogênio ingerido e do nitrogênio retido por dia, das silagens do sorgo EA-116, cortado em diferentes estádios de maturidade.....	33

RESUMO

O presente trabalho, conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, teve por objetivo estudar o efeito do estágio de maturidade sobre o valor nutritivo da silagem de sorgo cultivar, EA-116, através de um ensaio de digestibilidade com ovinos.

Os tratamentos experimentais foram: A - silagem de sorgo cortado aos 70 dias do plantio com 95% de florescimento e grãos leitosos; B - silagem de sorgo cortado aos 80 dias do plantio com 100% de florescimento e grãos pastosos moles; C - silagem de sorgo cortado aos 90 dias do plantio com grãos pastosos duros; D - silagem de sorgo cortado aos 100 dias do plantio com grãos farináceos duros;

O delineamento experimental foi de casualização completa, com quatro tratamentos e três repetições, sendo cada repetição constituída por um animal.

Os animais experimentais foram carneiros adultos da raça Morada Nova, castrados e caudectomizados, mantidos em gaiolas de metabolismo.

As forragens dos tratamentos A, B, C e D apresentaram os seguintes teores de matéria seca 26,7; 29,3; 31,4 e 34,7%, respectivamente. As silagens dos tratamentos A, B, C e D apresentaram, respectivamente, a seguinte composição: 24,15; 26,64; 31,57 e 34,39% para matéria seca e 6,98; 7,36; 7,44 e 7,00% para proteína bruta e 3,03; 3,14; 3,25 e 3,13 kcal/g para energia bruta.

Os coeficientes de digestibilidade aparente obtidos para os tratamentos A, B, C e D foram respectivamente de 46,5; 46,9; 45,8 e 51,9% da matéria seca; 42,4; 40,4; 45,2 e 45,2%, para proteína bruta, e 31,8; 34,3; 36,9 e 41,4%, para energia bruta.

A ingestão de matéria seca nos tratamentos A, B, C e D foi: 1,68; 1,79; 1,82 e 2,08kg de matéria seca por 100kg de peso vivo; 41,1; 45,0; 45,8 e 53,4g/kg^{0,75} de matéria seca e 19,1; 21,1; 20,7 e 27,7g/kg^{0,75} de matéria seca digestível.

O consumo de proteína bruta nos tratamentos A, B, C e D foi: 2,8; 3,3; 3,4 e 3,7g/kg^{0,75} e 1,19; 1,33; 1,53 e 1,68g/kg^{0,75} de proteína digestível.

O consumo de energia bruta nos tratamentos A, B, C e D foi o seguinte: 124,9; 141,7; 149,1 e 167,5 kcal/kg^{0,75} e 37,7; 48,8; 55,0 e 69,4 kcal/kg^{0,75} de energia digestível.

A retenção de nitrogênio nos tratamentos A, B, C e D foi respectivamente: 0,25; 0,97; 1,00 e 2,00g por animal por dia. Expressando-se em porcentagem de nitrogênio retido sobre o nitrogênio ingerido, a retenção foi de 4,23; 12,10; 12,84 e 20,30% para os respectivos tratamentos.

Conclui-se que, nas condições do presente experimento, corte e ensilagem do sorgo, cultivar, EA-116, aos 100 dias do plantio resultou na produção de silagem de melhor qualidade e de maior consumo.

ABSTRACT

This work was carried out at the facilities of the Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Brasil with the objective of studying the effect of the stage of maturity on the nutritive value of the silage of sorghum, cultivar EA-116, through digestibility trials sheep. The experimental treatments were: A - silage of sorghum cut at milky stage, 70 days after planting; B - silage of sorghum cut at soft dough grain stage, 80 days after planting; C - silage of sorghum cut at hard dough grain stage, 90 days after planting; D - silage of sorghum cut at hard grain stage, 100 days after planting. The experiment followed a complete randomized design with four treatments and three replications, constituted by one animal each. Adult, castrated, caudetomized males were used, kept in metabolic cages. The sorghum forage dry matter percentages were 26.7; 29.9; 31.4, and 34.7, respectively for treatments A, B, C and D. On the otherhand, the silages presented 24.15; 26.64; 31.57 and 34.39 dry matter, 6.98; 7.36; 7.44 and 7.00% crude protein and 3.03; 3.14; 3.25 and 3.13 kcal/g total energy, respectively for treatments A, B, C and D. The apparent digestibility coefficients for the same order of treatments were 45.5; 46.9; 45.8 and 51.9% for the dry matter, 42.4; 40.4; 45.2 and 45.2 for protein and 31.8; 34.3; 36.9 and 41.4 for total energy. The dry matter intake was 1.68; 1.79; 1.82 and 2.08 kg of dry matter/100 kg of live weight, whereas the digestible dry matter intake was 19.1; 21.1; 20.7 and 27.7 kg^{0,75}, respectively for treatments A, B, C and D. The crude protein ingestions for treatments A, B, C and D were 2.8; 3.3; 3.4 and 3.7 g/kg^{0,75} and the digestible protein intake was 1.19; 1.33; 1.53 and 1.68 g/kg^{0,75}, for the same order of treatments. The total and the digestible energy ingestions were 124.9

and 37.7 kcal/kg^{0,75}, for treatments A, 141.7 and 48.8 kcal/kg^{0,75} for treatment B 149.1 and 55,0kcal/kg^{0,75} for treatment C and 167.5 and 69.5 kcal/kg^{0,75}, for treatment D. Nitrogen retention in treatments A, B, C and D was respectively 0,25; 0,97; 1.00 and 2.00g/animal/day the percentages of retained over the ingested nitrogen were 4.23; 12.10; 12.84 and 20.30% for the same order of treatments. It was concluded that, on the conditions under which the research was carried out, the silage of sorghum, cultivar EA-116, cut at 100 days of age resulted on the highest nutritive value and ingestion by sheep.

1 - INTRODUÇÃO

A estacionalidade da produção forrageira é um problema comum a todas as regiões pastoris do mundo. No estado do Ceará, nos anos de pluviosidade regular, as chuvas ocorrem de janeiro a junho, de forma que nesse período há relativa abundância de forragem. No decorrer do restante do ano, no entanto, com a ausência quase completa de precipitações pluviométricas, os recursos forrageiros vão escasseando no pasto, chegando não raro à disponibilidade zero de forragem.

Tal situação obriga o criador a valer-se de todos os meios possíveis para garantir a alimentação do rebanho no período seco. A produção de silagem surge então como uma das alternativas mais viáveis para solucionar o problema de alimentação dos animais durante a seca.

Embora a técnica de produção de silagem já seja bem conhecida, ainda há controvérsias sobre a idade fisiológica em que as forrageiras devem ser cortadas para obtenção de silagem de melhor qualidade.

O presente trabalho visa dar alguma contribuição através do estudo do consumo e digestibilidade de silagens de sorgo, produzidas com plantas cortadas em diferentes estádios de maturidade.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

RAMSEY et alii (1961) observaram o consumo e a digestibilidade da silagem de sorgo sacarino em quatro estádios de maturação: completa floração grão leitoso, massa mole e grão duro. O experimento foi conduzido nos anos de 1958 e 1959 com vacas. No primeiro ano, os resultados obtidos para consumo de matéria seca foram 0,38; 0,40; 0,40 e 0,38 kg/100kg de peso vivo. No segundo ano 0,51; 0,57; 0,61 e 0,59 kg/100kg de peso vivo. A digestibilidade da matéria seca foi no primeiro ano 49,7; 52,1; 49,0 e 45,8% e no segundo ano 51,5; 53,9; 54,0 e 56,4%. Para a digestibilidade da proteína bruta obteve no primeiro ano 25,1; 25,5; 15,5 e 26,5% e no segundo 41,8; 41,7; 32,1 e 25,6%.

HUBER et alii (1963) estudaram o efeito do estádio de maturidade sobre o valor nutritivo da silagem de milho, em três estádios de maturidade: massa mole, com 25,3% de matéria seca, massa medianamente dura, com 30,3% de matéria seca, e massa dura, com 33,2% de matéria seca, utilizando três grupos de vacas holandesas em lactação. O consumo diário de matéria seca da silagem para 100kg de peso vivo foi: 1,69; 1,83 e 1,89kg com uma média de produção diária de leite de 14,6; 15,6 e 16,0kg para os respectivos estádios. A digestibilidade da silagem mudou muito pouco com o avanço de maturidade.

BROWNING & LUSK (1966) realizaram um experimento utilizando uma variedade de sorgo misto (RS 610) cortado em diferentes estádios de maturidade, grão leitoso com 25,3% de matéria seca; massa mole com 27,4% de matéria seca e semente dura com 34,6% de matéria seca. O experimento foi conduzido com vacas leiteiras durante 2 anos seguidos e mostrou que a ingestão diária de matéria seca aumentou com o avanço

de maturidade atingindo os índices de 1,64; 1,80 e 1,96 kg por 100 kg de peso vivo, respectivamente. O coeficiente de digestibilidade da proteína bruta caiu significativamente ($P < 0,05$), observando-se também tendência de queda do coeficiente de digestibilidade da matéria seca com o avanço de maturidade.

MARSHALL et alii (1966) determinaram o valor nutritivo da silagem de sorgo NK 310, tendo como base o estágio de maturidade durante dois anos seguidos, utilizando vacas leiteiras. O sorgo foi ensilado nos estádios de grão leitoso com 23,1 e 24,6% de matéria seca e grão duro com 46,7 e 36,0% de matéria seca para o primeiro e segundo anos, respectivamente. A produção diária de leite corrigida a 4% de gordura foi de 19,5 e 20,0kg, para a silagem do primeiro estágio, e 20,6 e 22,3kg para a silagem do último estágio. A ingestão de matéria seca por animal foi de 8,1 e 9,3kg/dia, para o primeiro estágio, e 12,8 e 11,8kg/dia, para o segundo.

BROWNING & LUSK (1967) testaram a influência do estágio de maturidade sobre a produção e qualidade da silagem de sorgo misto (RS 610), utilizando vacas leiteiras. Os estágios foram: grão leitoso a início de massa, com 24,5% de matéria seca; massa mole e massa dura, com 27,9% de matéria seca, e grãos duros, com 32,5% de matéria seca. As vacas consumiram significativamente mais matéria seca da silagem madura (20,3kg/1.000kg de peso vivo), do que da silagem dos outros estádios (18,3kg/1.000kg de peso vivo).

OWEN & KUHLMAN (1967) pesquisaram o efeito da maturidade sobre a digestibilidade da silagem de duas variedades de sorgo, Atlas e Rox colhidas em três estádios de maturação: grão leitoso, massa medianamente mole e massa dura. A digestibilidade foi determinada usando-se novilhas holandesas. No sorgo Atlas, a digestibilidade da matéria seca e de proteína bruta caíram com o aumento de estágio de maturidade. No sorgo Rox, não houve diferença na digestibilidade da matéria seca e energia, enquanto a digestibilidade da proteína se elevou com o aumento do estágio de maturidade. Es

clarece o autor que a variedade Rox é um sorgo misto com alta proporção de grãos possuidores de uma maior quantidade de amido depositado durante a maturação.

JOHNSON & McCLURE (1968) avaliaram o efeito da digestibilidade da silagem de milho usando carneiros, tendo como base o estágio de maturidade. As plantas foram ensiladas em oito diferentes estádios de maturidade, desde o lançamento da panícula, com 20,2% de matéria seca até 71,7% de matéria seca, durante os anos de 1964 e 1965. As silagens foram bem conservadas e consumidas prontamente pelos carneiros. A digestibilidade da matéria seca e matéria orgânica cresceram até o estágio de massa dura, com 28,6% de matéria seca, para em seguida cair ligeiramente até o último estádio, o mesmo acontecendo com a digestibilidade da proteína bruta. O consumo da matéria seca foi maior no estágio de grão farináceo, com 35,9% da matéria seca. Os autores concluíram que a maior produção de energia digestível por hectare está entre os estádios de massa dura, com 28,6% de matéria seca, e grãos farináceo, com 33,5% de matéria seca.

COLOVOS et alii (1970) estudaram a digestibilidade e o valor nutritivo da silagem de milho, cortado em quatro estádios de maturidade do grão: massa mole, massa mediana mente dura, massa dura e grão farináceo duro. A silagem foi fornecida a novilhos holandeses e carneiros castrados. A digestibilidade e o consumo com novilhos foram mais altos para silagem produzida no estágio de massa medianamente dura. Os ovinos digeriram melhor as duas silagens mais maduras e com maior eficiência do que os bovinos. Concluiu-se que o valor alimentício da silagem de milho usando ovinos não pode ser aplicado para bovinos em todos os casos.

JOHNSON et alii (1971) estudaram o efeito da maturidade sobre a composição química e digestibilidade da silagem de uma variedade de sorgo resistente a pássaros. O estudo foi realizado com carneiros e foram testados quatro estádios de maturidade: grão leitoso, massa mole, massa dura e grão seco com 27,9; 33,9; 46,4 e 60,9% de matéria seca, res

pectivamente. A maturidade teve pouco efeito sobre a ingestão e digestibilidade da matéria seca. A digestibilidade da proteína bruta caiu do estágio de grão leitoso até massa dura, aumentando significativamente ($P < 0,05$) no estágio de grão seco.

ISHIGURI (1974) estudou o efeito da maturidade sobre o valor nutritivo da silagem de milho. O milho foi cortado e ensilado em quatro estádios de maturidade, com intervalos de 10 dias entre cortes. Os estádios foram início de grão leitoso, grão leitoso, grão pastoso duro e grão duro. Os teores de matéria seca variaram entre 15 a 26% e, em todos os estádios, a silagem foi muito bem preservada, apresentando pH entre 3,7 e 3,8 e os teores de matéria seca variaram entre 15 a 26%. A digestibilidade da proteína bruta decresceu com a maturidade. A digestibilidade da matéria seca e energia bruta atingiram os mais altos valores no estágio de grão leitoso, decrescendo ligeiramente com o avanço da maturidade. Os valores de proteína bruta nos quatro estádios foram: 7,9; 7,0; 6,1 e 5,3%. A energia digestível atingiu os valores seguintes: 3,4; 3,6; 3,5 e 3,1 kcal/g na matéria seca. A retenção de nitrogênio foi melhor com a silagem de forragem mais madura.

BLACK et alii (1980) estudaram o efeito do estágio de maturidade para determinar o valor nutritivo da silagem de sorgo Dekall FS 24. A forragem foi colhida e ensilada em seis estádios de maturidade, a intervalos de uma semana entre cortes. Os intervalos foram: início de floração, plena floração, grão leitoso, grão leitoso tardio a pastoso mole, pastoso e pastoso duro. Os resultados obtidos nesses tratamentos foram os seguintes: conteúdo de matéria seca da forragem: 23,2; 24,6; 25,3; 28,6; 29,6 e 30,8%; percentagem de proteína bruta da forragem: 8,4; 8,0; 7,3; 7,0; 5,8 e 5,9% e percentagem de proteína bruta da silagem: 9,2; 8,3; 7,7; 7,2; 7,1 e 7,4%. Os teores de proteína bruta da silagem foram superiores aos da forragem em todos os estádios como resultados das perdas de carboidratos por fermentação. Os teores de energia bruta foram de 4.484; 4.336; 4.302; 4.311;

4.466 e 4.381 kcal/kg para a forragem e 4.591;4.518; 4.549; 4.520; 4.517 e 4.486 kcal/kg para a silagem. A digestibilidade de proteína bruta caiu com a maturidade de 52,8% para 14,8%.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Uma cultura de sorgo cultivar EA-116 foi estabelecida nas dependências do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará localizado na região litorânea do referido estado ocupando uma área aproximada de 1.320m².

A análise química do solo revelou as seguintes características: pH 6,60; fósforo 1,4ppm (baixo); potássio 41 ppm (baixo); alumínio 0,05 e cálcio mais magnésio 2,40 (baixo).

O plantio foi efetuado em fileira contínua, no espaçamento de 0,83m entre sulcos; 23 dias após a germinação das sementes, fez-se o desbaste, deixando-se 19 plantas por metro linear ou uma densidade de 228.000 plantas por hectare.

A adubação da cultura, feita de acordo com a análise de solo, consistiu na aplicação de N-P-K na base de 40-80-40kg/ha na fundação e 40kg de N/ha 45 dias após, em cobertura lateral às plantas.

A colheita e ensilagem da forrageira foi feita em quatro estádios de desenvolvimento, quais sejam: 70, 80, 90 e 100 dias após o plantio, correspondentes aos estádios de grãos leitosos, pastosos moles, pastosos duros e farináceos.

A picagem do sorgo para ensilagem foi feita em máquina forrageira Nogueira (EN-9) ficando a forragem reduzida a pedaços de aproximadamente 1,0cm de tamanho.

Para ensilagem do material picado foram utilizados vinte e quatro manilhas de cimento com 0,5m de altura e 0,7m de diâmetro, superpostas duas a duas, formando portanto doze silos, sendo três silos para cada estágio de desenvolvimento da forrageira.

As manilhas foram enterradas de forma a deixar 10cm dos bordos superiores acima do nível do terreno.

No fundo de cada manilha, para evitar o contato direto da forragem com a terra, e facilitar a drenagem do excesso de suco de silagem, colocou-se um disco de plástico perfurado.

Os silos foram cheios até que a forragem ficasse a cerca de 10cm do bordo superior das manilhas. Colocou-se então um disco de plástico sobre a forragem e sobre esta uma camada de terra bem compactada. A seguir, o conjunto dos 12 silos foi coberto com uma lona plástica.

Os silos foram abertos 67 dias após o enchimento, e as silagens produzidas correspondentes a cada um dos estádios de desenvolvimento do sorgo, constituíram os quatro tratamentos experimentais, quais sejam:

1. Silagem de sorgo cortado aos 70 dias;
2. Silagem de sorgo cortado aos 80 dias;
3. Silagem de sorgo cortado aos 90 dias;
4. Silagem de sorgo cortado aos 100 dias.

Para avaliar a qualidade das silagens foram utilizada dos doze carneiros deslanados adultos, da raça Morada Nova, com peso vivo variando entre 30,3 e 50,1kg.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e três repetições, sendo utilizado um animal por repetição.

Os animais foram equipados com bolsa para coleta de fezes e mantidos em gaiolas de metabolismo, contendo dispositivo coletor de urina, bebedouro, comedouro e saleiro.

Adotou-se um período preliminar de 21 dias para adaptação dos animais às rações e condições de manejo, seguido, sem interrupção, por um período experimental de 7 dias para coleta de alimento, sobras de alimento, fezes e urina.

As rações foram fornecidas duas vezes ao dia às 8 e

16 horas, tomando-se diariamente uma amostra da ração fornecida. Antes do fornecimento da ração matinal, recolhiam-se e pesavam-se as sobras do dia anterior e retirava-se uma amostra de 20% para realização das análises de laboratório.

Recolhiam-se e pesavam-se também pela manhã, antes do fornecimento da ração matinal, as fezes produzidas no dia anterior, retirando-se então uma amostra correspondente a 10% do total produzido.

Para coleta da urina, utilizaram-se baldes de plástico colocados sob dispositivo coletor de urina, nos quais, diariamente se colocaram 20ml de HCl 1:1 para evitar perda de amônia por volatilização. Após a determinação do volume de urina produzida, retirava-se uma amostra de 5% para análise.

As amostras de alimento, sobras de alimento e fezes foram acondicionadas em sacos de polietileno e, as amostras de urina, em garrafas. Todas as amostras após devidamente etiquetadas foram guardadas em congelador à temperatura de -5 a -10°C.

Ao final do experimento as amostras de alimentos, sobras de alimentos, fezes e urinas, tomadas diariamente, de cada animal foram descongeladas e homogeneizadas, formando amostras compostas.

As análises químico-bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará.

Determinaram-se matéria seca, de acordo com LENKEIT & BECKER(1956), proteína bruta, de acordo com A.O.A.C. (1970), e energia bruta, segundo o método descrito por HARRIS (1970).

Considerando-se as quantidades de matéria seca, proteína bruta e energia bruta ingeridas e deduzidas as quantidades correspondentes excretadas através das fezes, determinaram-se os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e energia bruta das diferentes silagens.

Os dados de digestibilidade obtidos foram submeti

dos à análise de variância e o teste de Tuckey foi utilizado para detectar diferenças entre médias ao nível de 5% de probabilidade.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Matéria seca da silagem

As silagens correspondentes ao tratamento A, B, C e D apresentaram pela ordem os seguintes teores de matéria seca: 24,15; 26,64; 31,57 e 34,39% (TABELA 1). Os resultados se assemelham aos dados de BROWNING & LUSK (1957) que estudaram a influência do estágio de maturidade sobre a qualidade da silagem de sorgo cortado nos estádios que o autor denominou de grão leitoso, massa mole e grão seco, encontrando 25,3%; 27,4% e 32,6% de matéria seca para os respectivos tratamentos. MARSHALL et alii (1966) também obtiveram resultados semelhantes quando pesquisaram o efeito da maturidade sobre o valor nutritivo da silagem de sorgo encontrado para grão leitoso e grão duro 24,6 e 36,9% de matéria seca.

Verifica-se que o conteúdo de matéria seca da silagem cresceu uniformemente do tratamento A para o tratamento D, como de ocorrência natural da perda de umidade da planta com o avanço do estágio de maturidade.

4.2 - Proteína bruta

O conteúdo de proteína bruta na matéria seca das silagens foi de 6,98; 7,36; 7,44 e 7,00% respectivamente para os tratamentos A, B, C e D (TABELA 1).

Observa-se que o teor de proteína bruta da silagem praticamente não se modificou durante este período, isto é, dos 70 aos 100 dias do plantio.

TABELA 1 - Conteúdo de matéria seca, proteína bruta e energia bruta das silagens do sorgo EA-116 cortado em diferentes estádios de maturidade.

Variáveis	Tratamentos (1)			
	A	B	C	D
Matéria seca (%)	24,15	26,64	31,57	34,39
Proteína bruta (% na matéria seca)	6,98	7,36	7,44	7,00
Energia bruta (kcal/g na matéria seca)	3,03	3,14	3,25	3,13

(1)

- A - Grão leitoso (70 dias do plantio)
- B - Grão pastoso (80 dias do plantio)
- C - Grão pastoso duro (90 dias do plantio)
- D - Grão farináceo (100 dias do plantio)

Resultados semelhantes foram obtidos por BLACK et alii (1980) que encontraram teores de proteína de 7,7; 7,2; 7,1 e 7,4% em silagem de sorgo cortado respectivamente em estágio de grão leitoso, pastoso mole, pastoso e pastoso duro.

Resultados obtidos HUBER et alii (1965) e OWEN & KUHLMAN (1967), trabalhando com silagem de milho, igualmente revelam que a percentagem de proteína das silagens não foi afetada pela maturidade, nos estádios de grão pastoso mole, pastoso médio e pastoso duro.

Parece assim confirmado que no intervalo entre 70 a 100 dias de crescimento da planta de sorgo, entre os estádios de grão leitoso e grão farináceo, não ocorrem mudanças significativas nos teores de proteína das silagens.

4.3 - Energia bruta

Os conteúdos de energia bruta na matéria seca das silagens foram de 3,03; 3,14; 3,25 e 3,13 kcal/g, respectivamente nos tratamentos A, B, C e D (TABELA 1).

Verifica-se que as variações do teor de energia foram também muito pequenas. Os dados encontrados se assemelham aos achados por ISHIGURI (1974), quando estudou o efeito do estágio de maturidade e o valor nutritivo da silagem de milho, colhido em quatro estádios de maturidade a intervalo de corte de 10 dias. Os estádios foram denominados de grão aquoso, grão leitoso, pastoso duro e seco. Os níveis de energia bruta encontrados pelos autores foram 3,4; 3,6; 3,5 e 3,1 kcal/g na matéria seca.

Resultados semelhantes foram também encontrados por BLACK et alii (1980).

4.4 - Digestibilidade aparente da matéria seca

A digestibilidade aparente da matéria seca apresentou os seguintes coeficientes 46,5; 46,9; 45,6 e 51,9% para os tratamentos A, B, C e D respectivamente (TABELA 2).

A análise de variância mostrou que não houve diferença significativa entre os tratamentos (TABELA 2). Parece no entanto haver tendência a uma melhor digestibilidade de matéria seca no estágio de grão farináceo com 34,39% de matéria seca, resultado que encontra apoio nos trabalhos de KUHLMAN & OWEN, BROWNING & LUSK, citação por MICGINTY (1976) que trabalharam com variedades de sorgo ricas em grãos.

Os dados obtidos concordam com os de JOHNSON et alii (1971), que estudando silagem de sorgo resistente a pássaros, verificaram que a maturidade não influi sobre a digestibilidade da matéria seca.

OWEN & KUHLMAN (1967) encontraram também resultados semelhantes estudando silagem de sorgo Rox, uma variedade de sorgo mista, rica em grãos. Entretanto, com o sorgo Atlas, uma variedade forrageira pobre em grãos, aqueles autores obtiveram redução na digestibilidade da matéria seca com o aumento da maturidade.

Os resultados aqui encontrados também concordam com COLOVOS et alii (1970), RAMSEY et alii (1961) estudando silagem de sorgo sacarino, HUBER et alii (1963) pesquisando sobre silagem de milho e COLOVOS et alii (1970) pesquisando sobre silagem de milho.

Resultados divergentes no entanto, são relatados por ISHIGURI (1974), que estudando o valor nutritivo da silagem de milho, verificou que a melhor digestibilidade da matéria seca foi obtida no estágio de grãos leitoso, caindo em seguida nos estádios de grão pastoso duro e grão seco.

4.5 - Digestibilidade aparente da proteína bruta

A digestibilidade aparente da proteína bruta foi

TABELA 2 - Digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta e energia bruta das silagens de sorgo (EA-116) cortado em diferentes estádios de maturidade.

Variáveis	Tratamentos (1)				C.V. (%)
	A	B	C	D	
Digestibilidade de matéria seca (%)	46,5 ^a	46,9 ^a	45,6 ^a	51,9 ^a	9,53
Digestibilidade da proteína bruta (%)	42,4 ^a	40,4 ^a	45,2 ^a	45,2 ^a	15,78
Digestibilidade da energia bruta (%)	31,8 ^a	34,3 ^a	36,9 ^a	41,4 ^a	12,59

a - As médias na mesma linha seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey.

(1)

- A - Grão leitoso (70 dias do plantio)
- B - Grão pastoso mole (80 dias do plantio)
- C - Grão pastoso duro (90 dias do plantio)
- D - Grão farináceo (100 dias do plantio)

42,4; 40,4; 45,2 e 45,2% para os tratamentos A, B, C e D respectivamente (TABELA 2).

A análise de variância revelou não haver diferença significativa entre tratamentos.

Tendência de aumento da digestibilidade de proteína com o avanço da maturidade foi encontrada também por OWEN & KUHLMAN (1967), embora os valores obtidos tenham sido bastante inferiores aos encontrados no presente trabalho: 22,1; 20,8 e 33,4% respectivamente para silagem de sorgo Rox uma variedade rica em grãos, ensilada nos estádios de 23,4; 27,7 e 29,9% de matéria seca respectivamente.

À semelhança dos resultados do presente trabalho JOHNSON et alii (1971) verificaram que a digestibilidade da proteína da silagem de uma variedade de sorgo resistente a pássaro, caiu do estágio de grão leitoso até massa dura, elevando-se significativamente ($P < 0,05$) no estágio de grão seco.

BROWNING & LUSK (1966), no entanto, observaram que da no coeficiente de digestibilidade da proteína com o avanço da maturidade, nos estádios de 25,3; 27,4 e 34,6% de matéria seca.

4.6 - Digestibilidade aparente da energia bruta

A digestibilidade aparente da energia bruta apresentou os dados abaixo: 31,8; 34,3; 36,9 e 41,4% entre os tratamentos A, B, C e D respectivamente (TABELA 2).

A análise de variância revelou não haver diferença significativa entre tratamentos embora os dados mostrem acentuada tendência para uma maior digestibilidade da energia com o avanço da maturidade.

Os resultados aqui encontrados concordam com os de OWEN & KUHLMAN (1967) que encontraram digestibilidade de 52,7; 54,6 e 54,9% para a energia bruta da silagem de sorgo

Rox ensilada nos estádios de grão leitosos, massa média e grão duro com 23,4; 27,7 e 29,9% de matéria seca.

4.7 - Ingestão de matéria seca

A ingestão de matéria seca expressa em percentagem do peso vivo foi: 1,68; 1,79; 1,82 e 2,08% para os tratamentos A, B, C e D respectivamente (TABELA 3).

A análise de variância mostrou que existe diferença significativa ($P < 0,05$) entre tratamentos. Comparando-se as médias pelo teste de Tukey, verificou-se que o tratamento D foi superior aos tratamentos A e B mas não diferiu do tratamento C que por sua vez não diferiu dos demais tratamentos.

Os valores aqui encontrados se aproximam daqueles detectados por BROWNING & LUSK (1966), MARSHALL et alii (1966), quando verificaram que vacas leiteiras consumiram melhor a silagem de plantas mais maduras e são superiores aos resultados encontrados por RAMSEY et alii (1961) que utilizando silagem de sorgo sacarino para vacas leiteiras em quatro estádios de maturidade, completa floração, grão leitoso, massa mole e grão duro, determinaram a ingestão de 0,84; 0,89; 0,89 e 0,83kg/100kg de peso vivo.

A ingestão de matéria seca por unidade de tamanho metabólico foi 41,14; 45,01; 45,84 e 53,41g/kg^{0,75} para os tratamentos A, B, C e D respectivamente (TABELA 3).

A análise de variância revelou haver diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias. A comparação de médias pelo teste de Tukey mostrou que o tratamento D foi significativamente superior aos tratamentos A e B não diferiram entre si, nem do tratamento C.

Esses resultados estão de acordo com a literatura onde se evidencia maior ingestão da silagem de sorgo em estádios de maturação mais avançados, conforme BROWNING & LUSK

TABELA 3 - Ingestão de matéria seca, proteína e energia da silagem de sorgo (EA-116) cortado em diferentes estádios de maturidade.

Variáveis (1)	Tratamentos (2)				
	A	B	C	D	C.V. (%)
Ingestão de matéria seca (% do peso vivo)	1,68 ^a	1,79 ^a	1,82 ^{ab}	2,08 ^b	5,43
Ingestão de matéria seca (g/kg ^{0,75}) (3)	41,14 ^a	45,01 ^a	45,84 ^{ab}	53,41 ^b	6,38
Ingestão de matéria seca digestível (g/kg ^{0,75})	19,09 ^a	21,13 ^a	20,74 ^a	27,72 ^b	10,8
Ingestão da proteína bruta (g/kg ^{0,75})	2,81 ^a	3,30 ^{ab}	3,41 ^b	3,73 ^b	6,04
Ingestão da proteína digestível (g/kg ^{0,75})	1,19 ^a	1,33 ^a	1,53 ^a	1,68 ^a	15,27
Ingestão da energia bruta (kcal/kg ^{0,75}) (4)	124,98 ^a	141,71 ^a	149,13 ^a	167,57 ^b	6,5
Ingestão da energia digestível (kcal/kg ^{0,75})	39,71 ^a	48,78 ^a	55,05 ^a	69,41 ^b	13,86

1 - a, b - As médias na mesma linha seguidas com letras diferentes diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

2 - A - Grão leitoso (70 dias do plantio)
 B - Grão pastoso mole (80 dias do plantio)
 C - Grão pastoso duro (90 dias do plantio)
 D - Grão farináceo (100 dias do plantio)

3 - g/kg^{0,75} gramas por unidade de tamanho metabólico

4 - kcal/kg^{0,75} quilocalorias por unidade de tamanho metabólico

(1966), MARSHALL et alii (1966), JOHNSON & McCLURE (1968) e COLOVOS et alii (1970).

Acredita-se que o maior teor de matéria seca da forragem, propicie uma melhor fermentação proporcionando maior palatabilidade à silagem neste estágio. Outro fator que certamente contribuiu para a maior ingestão de matéria seca no tratamento D foi a maior digestibilidade, embora não significativa, da matéria seca nesse tratamento. Essa explicação é apoiada ainda pelo trabalho de CONRAD et alii (1964) que observaram aumento no consumo de várias forragens frescas e ensiladas com o aumento da digestibilidade de matéria seca.

A ingestão de matéria seca digestível por unidade de tamanho metabólico foi: 19,1; 21,1; 20,7 e 27,7g/kg^{0,75} para os tratamentos A, B, C e D respectivamente (TABELA 3).

A análise de variância revelou diferença significativa ($P < 0,05$) entre tratamentos. Comparando-se as médias pelo teste de Tukey verificou-se que o tratamento D, foi superior aos demais, que por sua vez, não diferiram entre si. A superioridade de ingestão de matéria seca do tratamento D em relação aos demais, decorre da maior ingestão e maior digestibilidade da matéria seca nesse tratamento.

4.8 - Ingestão de proteína

A ingestão de proteína bruta expressa em grama por unidade de tamanho metabólico foi: 2,8; 3,3; 3,4 e 3,7g/kg^{0,75} (TABELA 3).

A análise de variância demonstrou haver diferenças ($P < 0,05$) entre tratamentos.

Fazendo-se a comparação de médias, verificou-se que nos tratamentos C e D, as ingestões da proteína bruta foram significativamente superiores às do tratamento A e não diferiram significativamente do tratamento B. Não houve diferenças significativas entre as ingestões de proteína bruta nos

tratamentos A e B nem entre os tratamentos C e D.

A maior ingestão de proteína bruta no tratamento D em relação ao tratamento A se explica pelo maior consumo de matéria seca naquele tratamento enquanto que o consumo de proteína bruta igualmente elevado no tratamento C, foi devido principalmente ao maior conteúdo de proteína bruta da silagem desse tratamento em relação à proteína bruta da silagem do tratamento A (TABELA 1).

A ingestão de proteína digestível foi: 1,19; 1,53; 1,33 e 1,69g/kg^{0,75} para os tratamentos A, B, C e D respectivamente (TABELA 3).

A análise de variância não revelou diferença significativa entre tratamentos embora tenha havido tendência à maior ingestão de proteína digestível também no tratamento D.

4.9 - Ingestão de energia

A ingestão de energia bruta expressa em quilocalorias por unidade de tamanho metabólico foi: 124,9; 141,7; 149,1 e 167,5kcal/kg^{0,75} respectivamente para os tratamentos A, B, C e D (TABELA 3).

A análise de variância revelou haver diferença, entre tratamentos com relação à ingestão de energia bruta. Fazendo-se a comparação de médias pelo teste de Tukey, verificou-se que no tratamento D a ingestão de energia bruta foi significativamente superior às ingestões nos tratamentos A, B e C os quais não diferiram entre si.

A maior ingestão de energia bruta no tratamento D, em relação aos demais, é explicada pela maior ingestão de matéria seca nesse tratamento (TABELA 3).

A ingestão de energia digestível foi: 37,7; 48,8; 55,0 e 69,4 kcal/kg^{0,75}.

A análise de variância mostrou que houve diferenças significativas entre tratamentos com relação à ingestão de energia digestível. Fazendo-se a comparação de médias pelo teste de Tukey, verificou-se que a ingestão de energia digestível no tratamento D foi significativamente superior às ingestões de energia digestível observadas nos tratamentos A, B e C as quais não apresentaram diferenças significativas entre si.

A maior ingestão de energia digestível no tratamento D se explica pela combinação de dois fatores simultâneos: maior ingestão de matéria seca nesse tratamento (TABELA 3), combinada com maior digestibilidade da matéria seca (TABELA 2), muito embora a diferença de digestibilidade de matéria seca em relação aos demais tratamentos não tenha alcançado significância estatística.

4.10 - Balanço de nitrogênio

O nitrogênio retido, expresso em gramas por dia, mostrou os seguintes resultados: 0,25; 0,97; 1,00 e 2,08g/dia respectivamente para os tratamentos A, B, C e D (TABELA 4). Não houve diferença estatística entre tratamentos.

A percentagem de nitrogênio retido sobre o nitrogênio ingerido apresentou os seguintes valores: 4,23; 12,10; 12,84 e 20,30% respectivamente para os tratamentos A, B, C e D (TABELA 4).

Verifica-se também, para a percentagem do nitrogênio retido sobre o nitrogênio ingerido, que não houve diferença estatística.

A retenção de nitrogênio foi positiva em todos os tratamentos, o que indica que todas as silagens permitem atender pelo menos as exigências de manutenção dos animais.

Embora se tenham observado grandes diferenças entre tratamentos com relação à retenção de nitrogênio, tais dife

TABELA 4 - Ingestão, excreção e retenção do nitrogênio obtidas com silagem de sorgo (EA-116) cortado em diferentes estádios de maturidade.

Variáveis (1)	Tratamentos (2)				C.V. (%)
	A	B	C	D	
<u>N</u> ingerido (g/dia)	6,68	7,93	8,13	10,16	-
<u>N</u> excretado das fezes (g/dia)	3,86	4,71	4,48	5,54	-
<u>N</u> excretado na urina (g/dia)	2,57	2,25	2,65	2,54	-
<u>Retenção do Nitrogênio</u>					
<u>N</u> retido (g/dia)	0,25 ^a	0,97 ^a	1,00 ^a	2,08 ^a	66,77
<u>N</u> retido (% sobre <u>N</u> ingerido)	4,23 ^a	12,10 ^a	12,84 ^a	20,30 ^a	70,87

(1) - As médias na mesma linha marcadas com letras iguais não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

- (2) - A - Grão leitoso (70 dias do plantio)
 B - Grão pastoso mole (80 dias do plantio)
 C - Grão pastoso duro (90 dias do plantio)
 D - Grão farináceo (100 dias do plantio)

renças não alcançaram significância estatística. Isso se explica pela elevada variação dentro dos tratamentos (C. V. = 66,77%), fato que decorre de extremas diferenças comumente observadas com relação à capacidade de metabolismo do nitrogênio dos animais.

5 - CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho, permitem as seguintes conclusões:

Não houve variação no conteúdo de proteína de silagens obtidas com forragem de sorgo colhido entre os estádios de grão leitoso e grão farináceo (70 a 100 dias do plantio).

Não houve variação significativa quanto à digestibilidade da matéria seca, proteína bruta ou energia bruta das mesma silagens.

Os valores médios obtidos, incluindo as silagens de todos os estádios foram de 47,7% para a digestibilidade de matéria seca, 43,3% para a digestibilidade de proteína bruta e 36,1% para a digestibilidade de energia bruta.

A silagem produzida com a forragem colhida no estádio de grão farináceo (100 dias do plantio) foi superior às silagens obtidas com forragens colhidas em estádios mais precoces de desenvolvimento (grão leitoso, grão pastoso mole e grão pastoso duro), fato evidenciado pela maior ingestão de matéria seca e matéria seca digestível, em relação aos estádios de grãos leitoso e grãos pastoso, pela maior ingestão de proteína bruta, em relação ao estádio de grão leitoso ou pela maior ingestão de energia digestível em relação aos estádios de grão leitoso, grão pastoso mole e grão pastoso duro.

Em vista dos dados obtidos, é recomendável efetuar-se o corte da cultura de sorgo para ensilagem, quando as plantas se encontrarem no estádio de desenvolvimento denomi

nado de grão farináceo (cerca de 35% de matéria seca) que se caracteriza, na prática, por apresentar o terço inferior da folhagem já seca; os grãos são resistentes ao corte e liberam uma espécie de farinha quando raspada com a unha do polegar.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods analysis Washington, D.C., Eleventh, 1970. 1015p.

BLACK, J.R.; ELEY, L.O.; McCULLOUGH, M.E. & SUDWEEKS, E.M. Effects of stage of maturity and silage additives upon the yield of grass and digestible energy in sorghum silage. J. of Animal Science, Albany, 50(4): 617 - 624, 1980.

BROWNING, C.B. & LUSK, J.W. Effect of stage of maturity at harvest on nutritive value of combine type grain sorghum silage. J. Dairy Science. Mississippi, 50(1):81-84, 1967.

_____. Comparison of feeding value of corn and grain sorghum silages on the basis of milk production and digestibility. J. Dairy Science, Mississippi, 49 (12): 1511-1514, 1966.

COLOVOS, N.F.; HOLTER, J.B.; KOES, R.M.; URBAN, W.E. & DAVIS H.A. Digestibility nutritive value and intake ensiled corn plant in cattle and sheeps. J. Dairy Science, Mississippi, 30 (5): 819-824, 1970.

CONRAD, H.R.; PRATT, A.D. & HIBBS, J.W. Regulation of feed intake in dairy cows. I. Change in important of physiological factors with increasing digestibility. J. Dairy Science. Illinois, 47 (1): 54-62, 1964.

- HARRIS, L.E. Compilação de dados analíticos e biológicos para o preparo de tabelas de composição de alimento para uso nos trópicos da América Latina. Gainesville, Universidade da Flórida, 1970. 1.v.
- HUBER, J.T.; GRAF, G.C. & ENGEZ, R.W. Effects of maturity on nutritive value of corn silage for lactating cows. J. Dairy Science, Mississippi, 48 (6): 1221-1223, 1963.
- ISHIGURI, I. Effect of stage of maturity on the nutritive value of corn silage. J. of Japanese Society of Glassland Science. Shintohu, 20 (2): 92-98, 1974.
- JOHNSON, R.R.; FARIA, V. P. & McCLURE, K. E. Effects of maturity on chemical composition and digestibility of bird resistant sorghum plant when feed to sheep as silages. J. Dairy Science, Mississippi, 33(5):1102-1109, 1971.
- JOHNSON, R.R.; McCLURE, K.E. Corn plant maturity. IV. Effects on digestibility of corn silage in sheep. J. Dairy Science, Mississippi, 27 (2): 535-538, 1968.
- LENKEIT, W. & BECKER, M. Inspeção e apreciação de forrageiras. Boletim Pecuário. Lisboa, 2: 152, 1956.
- MARSHALL, S.P.; NORDEN, A.J. & MYERS, J.M. Effect of maturity and ensiling procedure on feeding value of sorghum silage. J. Dairy Science. Mississippi, 49 (4): 338 - 339, 1966.
- MICGINTY, D.D. Sorghum animal nutrition. In: RAO, N.G.P. & HOUSE, L.R. Sorghum in serventive, New Delhi, Oxford & E.B.H. Publishing, 1976. p. 468-472.

RAMSEY, D.S.; LUSK, J.W. & MILES, J.T. Observations on the digestibility of sweet sorghum silage ensiled at four stages of maturity. J. Dairy Science. Mississippi, 4 (5): 975, 1961.

A N E X O A

TABELAS

TABELA EM ANEXO A-1 - Variância (F) da digestibilidade da matéria seca (MS) proteína bruta (Pb) e energia bruta (Eb) das silagens do sorgo EA-116, cortado em diferentes estádios de maturidade.

Causas de variação	G.L.	Variância - F		
		M.S. (%)	Pb (%)	Eb (%)
Tratamentos	3	1,16 ^{ns}	0,34 ^{ns}	2,31 ^{ns}
Erro	8			

n.s. - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA EM ANEXO A-2 - Variância (F) da ingestão de matéria seca (M.S.), proteína bruta (Pb) e energia bruta (Eb), das silagens de sorgo EA-116, cortado em diferentes estádios de maturidade.

Causas de variação	G.L.	Variância - F		
		M.S. (%/PV)	Pb (g/kg ^{0,75})	Eb (kcal/kg ^{0,75})
Tratamentos	3	7,05*	10,7*	10,4*
Erro	8			

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA EM ANEXO A-3 - Variância (F) da ingestão de matéria seca digestível (M.S.D.), proteína digestível (Pd) e energia digestível (Ed), das silagens do sorgo EA-116, cortado em diferentes estádios de maturidade.

Causas de variação	G.L.	Variância - F		
		M.S.D. (g/kg ^{0,75})	Pd (g/kg ^{0,75})	Ed (kcal/kg ^{0,75})
Tratamentos	3	8,96*	2,8 ^{ns}	8,56*
Erro	8			

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

n.s. - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA EM ANEXO A-4 - Variância (F) de percentagem de nitrogênio retido sobre o nitrogênio ingerido e do nitrogênio retido por dia, das silagens do sorgo EA-116, cortado em diferentes estádios de maturidade.

Causas de variação	G.L.	Variância - F	
		N retido/N ingerido (%)	N retido/dia (g)
Tratamentos	3	1,68 ^{n.s.}	3,44 ^{n.s.}
Erro	8		

n.s. - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

SAU R 676896

~~SAU~~
BSCTH