



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA- UFRA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA
AMAZÔNIA

PAULO HENRIQUE DE SOUZA

VALOR NUTRITIVO DE QUATRO GENÓTIPOS DE CAPIM-ELEFANTE

BELÉM-PA

2014



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA- UFRA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA
AMAZÔNIA

PAULO HENRIQUE DE SOUZA

VALOR NUTRITIVO DE QUATRO GENÓTIPOS DE CAPIM-ELEFANTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia da Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Nutrição e Produção Animal

Orientador: Prof^o. Dr. Cristian Faturi

Co-orientador: Prof^o. Dr. Luiz Fernando de Souza
Rodrigues

BELÉM-PA
2014

Souza, Paulo Henrique de

Valor nutritivo de quatro genótipos de capim-Elefante / Paulo Henrique de Souza. Belém, 2014.

48 f.

Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2012.

1. *Pennisetum purpureum*. 2. Digestibilidade 3. Ruminante

CDD – 633.2

VALOR NUTRITIVO DE QUATRO GENÓTIPOS DE CAPIM-ELEFANTE

PAULO HENRIQUE DE SOUZA

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia: área de concentração Nutrição e Produção Animal, para obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Orientador

Prof^o. Dr. Cristian Faturi

Universidade Federal Rural da Amazônia

Examinador

Prof^o. Dr. Felipe Nogueira Domingues

Universidade Federal do Pará

Examinador

Prof^o. Dr. Ednaldo da Silva Filho

Universidade Federal Rural da Amazônia

Examinador

Prof^o. Dr. Rafael Mezzomo

Universidade Federal Rural da Amazônia

Ao meu tio: Pai José Antônio Henriques, por todo
carinho, apoio, incentivo e exemplo
de vida, te amo.

Minha mãe Tereza Henriques, que
amo tanto e sinto saudades.

A minha irmã Estela Mary de Souza e meu
sobrinho Italo de Souza Delgado que também amo
de mais e sinto saudades.

Aos meus finados avós Daniel e Conceição
amor e saudade imensurável.

À minha namorada Emilia Naomi, pelo
companheirismo, compreensão, carinho e incentivo
à conclusão deste trabalho.

Aos meus novos irmãos Ednaldo da Silva Filho
(Chico Tuita) e sua noiva Taianara (minha
Florzinha), por terem me acolhido com tanto
carinho em sua residência, pelo
companheirismo, incentivo e por ser
minha família aqui em Belém.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS pelo dom da vida e por mais está conquista. Obrigado, Senhor, pela sabedoria, paciência e por todas bênçãos e graças em minha vida.

A realização do presente trabalho não seria possível sem a participação de várias pessoas e instituições, às quais agradeço:

À Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia – PPGSPAA.

Programa Nacional de Cooperação Acadêmico-Científica PROCAD/CASADINHO entre a UFRA/UECE/UNESP, pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho; CAPES/REUNI, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Prof. Dr. Cristian Faturi, pela orientação e dedicação às quais possibilitaram a conclusão deste trabalho, uma pessoa que eu admiro muito pela sua capacidade, sabedoria e bondade.

Aos meus pais por consideração Prof. Dr. Luiz Fernando de Souza Rodrigues e seu irmão José Adérito Rodrigues pelo carinho, atenção, companheirismo e por tudo que eles fizeram para que eu pudesse concluir esse trabalho, não medindo esforços. Obrigado mesmo.

Ao Prof. Dr. Aníbal Coutinho do Rêgo, que eu admiro muito por ser uma pessoa extremamente apaixonada e dedicada ao que faz (pesquisa) e com uma sabedoria impar. Obrigado, meu novo amigo, por ter me ajudado e me ensinado tanto. Você é um exemplo a ser seguido. Parabéns.

Ao Prof. Dr. Felipe Nogueira Domingues (Timotinho) e sua esposa Dr^a. Alessandra (Paulista), meus contemporâneos de graduação. Timotinho agradeço, ou melhor, é uma satisfação tê-lo em minha banca. Gostaria de dizer que estou muito orgulhoso por vocês terem chegado a esse nível profissional e serem esse casal maravilhoso. Admiro muito vocês. Parabéns.

Ao Prof. Dr. Rafael Mezzomo por fazer parte da banca, uma pessoa que tive pouco contato, mas que se mostrou muito atencioso, educado e gente boa.

Ao Prof. Dr. Ednaldo da Silva Filho a quem dediquei esse trabalho, mas ainda é pouco. Nem sei como agradecer tudo que me fizeste. Obrigado mesmo, meu irmão, por tudo que você representa em minha vida.

Ao Prof. Dr. Frederico Ozanan (Cearense) por ser essa pessoa maravilhosa, carismática que admiro tanto. Um grande amigo e companheiro.

A todos os professores do programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia – PPGSPAA, pelos ensinamentos que foram de muita valia.

A todos meus colegas de turma, em especial a minha amiga Camila Paz (Juju) por me dar apoio nas horas difíceis tanto no profissional como no pessoal, obrigado mesmo por toda ajuda na confecção da dissertação e nas análises laboratoriais, te adoro e também ao meu amigo Revone Miranda (ReBone) por ser esse grande amigo e companheiro nas poucas horas de lazer que também me ajudou muito na realização desse trabalho.

A todos os estagiários do GERFAM e CPCOP que me ajudaram direta ou indiretamente, minhas Florzinhas e Tiquinhas que tanto adoro. Em especial aos meus estagiários e amigos Antonio Marcos, Vitor Macedo, Deyvid Melo “os Cavalos” e Anie Miranda (Pretinha) por toda ajuda e dedicação, eles não mediram esforços e foram incansáveis durante todo trabalho. Obrigado mesmo. Adoro vocês.

Aos funcionários Marta Valle, dona Dalva, seu Raimundo, Reinaldo Carvalho e seu Evandro Bonfim, pelo carinho, apoio e por toda ajuda.

Nos momentos de dificuldade de minha vida,
lembrei-me que na história da humanidade
o amor e a verdade sempre venceram.

Mahatma Gandhi

Sumário

ÍNDICE DE TABELAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMO	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1. CAPIM-ELEFANTE	14
2.2. MELHORAMENTO DO CAPIM-ELEFANTE	15
2.3. PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO	17
2.4. CONSUMO VOLUNTÁRIO E DIGESTIBILIDADE APARENTE	19
3. METODOLOGIA	21
3.1 LOCAL.....	21
3.2 ANIMAIS E TRATAMENTOS	24
3.3 ANÁLISES QUÍMICAS E PARÂMETROS AVALIADOS	26
3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 CONSUMO	28
5. DIGESTIBILIDADE APARENTE.....	33
5.1 COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA (CDMS)	33
6. CONCLUSÕES	37
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Valores médios de altura das plantas (ALT, cm), percentual de folhas na matéria seca (FMS,%), percentual de colmo na matéria seca (CMS,%) e percentual de matéria morta na matéria seca (MMMS,%) e relação Folha:Colmo dos genótipos de capim-Elefante cortados aos 55 dias.	24
Tabela 2: Composição químico-bromatológica dos genótipos de capim-Elefante, em percentagem da massa seca com aproximadamente 55 dias de idade.	25
Tabela 3: Consumo de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA) e carboidratos não fibrosos (CCNF) em g/animal/dia, % peso vivo (%PV) e Consumo de matéria seca (CMS) em g/kg de peso metabólico de 4 (quatro) genótipos de capim-Elefante.....	28
Tabela 4: Valores médios de digestibilidade em ovinos em função dos genótipos de capim-Elefante.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Condições edafoclimáticas do Brasil consideradas favoráveis (preto), propícias (cinza-escuro) e desfavoráveis (cinza-claro) ao cultivo de capim-Elefante.....	15
Figura 2: A - G1: CNPGL 91-11-2; B - G2: CNPGL 96-27-3; C - G3: CNPGL 96-24-1; ...	22
Figura 3: Ovinos Experimentais em Gaiolas Metabólicas na UFRA-Belém.....	25

RESUMO

A avaliação e seleção de novos genótipos de gramíneas de alta produtividade e qualidade nutricional é imprescindível dentro do contexto de desenvolvimento sustentável, com o uso mais intensivo e racional das forrageiras, contribuindo com a preservação dos recursos renováveis, com uma produção animal sob condições mais naturais sem competir com a alimentação humana. Com o objetivo de avaliar o valor nutritivo de quatro genótipos de capim-Elefante (*Pennisetum purpureum*) G1: CNPGL 91-11-2; G2: CNPGL 96-27-3; G3: CNPGL 96-24-1 e G4: CNPGL 00-1-3 oriundos do programa de melhoramento genético de forrageiras do Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite (CNPGL - EMBRAPA Gado de Leite), foi instalado um ensaio de consumo e digestibilidade em ovinos, com coleta total de fezes. Os animais, machos inteiros, da raça Santa Inês, foram mantidos em gaiolas metabólicas, durante 19 dias, sendo 14 de adaptação e cinco de coleta, onde foram amostrados os capins ofertados, sobras e fezes, para cálculo de consumo e digestibilidade. O início do experimento deu-se aos 55 dias de rebrota dos capins, que foram fornecidos duas vezes ao dia, às 8h00min e às 16h00min. O consumo dos alimentos foi mensurado diariamente, por meio da diferença de peso entre o alimento ofertado e as sobras. Para o experimento foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (diferentes genótipos) e cinco repetições (ovinos), sendo os dados submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste 't' a 5% de probabilidade. Foram estimados o consumo e a digestibilidade das frações matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e carboidrato não fibroso (CNF). Quanto ao consumo de MS, verificou-se diferença significativa entre os genótipos, onde o genótipo G3: CNPGL 96-24-1 apresentou o menor consumo, com apenas 394 g/animal/dia e 40,77 g/unidade de peso metabólico, frente a 505, 504 g/animal/dia e 51,97, 52,55 g/UTM para G1 e G2. O menor consumo foi associado a menor relação folha:caule observada neste genótipo. A digestibilidade aparente sofreu influência direta do consumo, com maior digestibilidade da MS, PB, FDN e FDA no genótipo com menor consumo, provavelmente, pelo maior tempo de retenção deste no rúmen. O aumento na digestibilidade, entretanto, não foi suficiente para compensar a redução no consumo. Os genótipos 1 (CNPGL 91-11-2), 2 (CNPGL 96-27-3) e 4 (CNPGL 00-1-3), revelaram-se mais promissores, ou seja com melhor valor nutritivo, dentre os genótipos avaliados.

Palavras-chave: consumo, digestibilidade, *Pennisetum purpureum*, ruminante.

ABSTRACT

The evaluation and selection of new genotypes of grasses with high productivity and nutritional quality is essential within the context about sustainable development, using more intensive and efficient of forages, contributing to the conservation of renewable resources to improve the animal production under better natural conditions without competing with human food. Aiming to evaluate the nutritional value of four elephantgrass genotypes, being G1: CNPGL 91-11-2; G2: CNPGL 96-27-3; G3: CNPGL 96-24-1 and G4: CNPGL 03/01/00 originated from genetic improvement program of the National Forage Research Center in Dairy Cattle (CNPGL - Dairy Cattle EMBRAPA), an essay about intake and digestibility in sheep, with total fecal collection was installed. Animals, intact males of Santa Inês breed, were kept in metabolic cages for a period of 19 days, being 14 to adapt and five days to collect, the offered genotypes and the remains were used to calculate the intake, and feces were used to calculate the apparent digestibility. Grasses cut at 55 days of regrowth age, have been provided twice a day, at 8:00 and 16:00. The food intake was measured daily by the difference in weight between the offered food and leftovers. For the experiment was used the entirely randomized designing with four treatments (genotypes) and five replications (sheep), the data were analyzed by variances and the means were compared by “t” test at 5% of probability. Intake and digestibility of the fraction of dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and non-fibrous carbohydrates (NFC) were estimated. Regarding the DM intake was found a significant difference between genotypes, where the G3 genotype had the lowest intake , with just 394 g/animal/day and 40.77 g/unit of metabolic weight, compared to 505 and 504 g/animal/day and 51.97 and 52.55 g/unit G1 and G2, respectively. The lower intake was associated with lower sheet:culm ratio observed in this genotype. Apparent digestibility suffered direct influence of intake, with higher digestibility of DM, CP, NDF and ADF in the genotype with lower intake, probably at higher retention time in the rumen of it. The increase in digestibility, however, was not enough to offset the reduction of intake. The 1 (CNPGL 91-11-2), 2 (CNPGL 96-27-3) and (CNPGL 00-1-3) genotypes, proved more promising, ie with higher nutritive value among genotypes.

Key-words: digestibility, intake, *Pennisetum purpureum*, ruminant.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária é uma atividade que exerce papel de destaque na economia do país, ocupando vasta área do território nacional, cerca de 172,3 milhões de hectares. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011) o Brasil tem um dos maiores rebanhos comerciais do mundo e é também considerado o maior exportador de carne.

ZIMMER *et al.*, (2010) relatam que 70% das pastagens cultivadas no país encontram-se degradadas ou em estágios avançados de degradação, enquanto que as pastagens em condições ótimas ou adequadas não devem ultrapassar 20%. Os principais fatores que causam a degradação das pastagens estão relacionados com a escolha incorreta da espécie forrageira, a falta de adubação de manutenção e o manejo inadequado das pastagens (PERON e EVANGELISTA, 2004).

Dentre as principais restrições tecnológicas detectadas para a pecuária nacional, destacam-se a necessidade de melhorar a produtividade e a qualidade das pastagens, sendo apontada como desafios para a pesquisa, a obtenção de cultivares forrageiras que possam atender às necessidades nutricionais dos rebanhos (VALENTIM, 2004). A baixa produtividade e má qualidade das pastagens têm sido relacionadas entre as principais causas da baixa produtividade leiteira e de carne.

O capim-Elefante, cujo nome científico é *Pennisetum purpureum*, é uma gramínea forrageira que foi descoberta em 1905 pelo coronel Napier na África Tropical que foi introduzida no Brasil em 1920, estando hoje difundida por todo o território nacional (LOPES, 2004).

O gênero *Pennisetum* pertencente à família Poaceae é constituído por mais de 140 espécies, destacando-se o capim-Elefante por apresentar grande importância forrageira (elevada produtividade, palatabilidade, persistência), além de ser adaptado a quase todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo (FERREIRA e PEREIRA, 2005). É uma espécie que pode ser cultivada sob as formas de capineira ou pastejo (PEREIRA *et al.*, 2008).

A cultura do capim-Elefante possui alta eficiência fotossintética, por ser uma planta de metabolismo C4, e grande capacidade de acumulação de matéria seca. Visto que é uma planta que foi primeiramente selecionada para fins forrageiros, as pesquisas com melhoramento buscam aumentos de produtividade, como resposta direta ao uso de fertilizantes, especialmente com doses crescentes de nitrogênio, com o objetivo de se obter incrementos significativos nos teores de proteína, aumentando sua digestibilidade e promover ganhos de peso mais rápidos para os animais, principalmente dos bovinos (MISTURA *et al.*, 2006).

O capim-Elefante, além de alta produtividade, possui atributos como boa qualidade da forragem, aceitabilidade e vigor (SOUZA SOBRINHO *et al.*, 2005), por isso, tem sido bastante estudado com o intuito de selecionar genótipos superiores aos atualmente cultivados, adaptados a cada realidade ambiental do país (MELLO *et al.*, 2006).

Baseado nos dados qualitativos e quantitativos que evidenciam a utilização do capim-Elefante, nas suas mais variadas formas de uso e em diferentes sistemas de criação, ABREU *et al.*, (2006), afirmam que essas características têm estimulado não só o cultivo dessa espécie, como também o seu melhoramento genético.

A obtenção de cultivares melhorada é uma necessidade comum a produtores de leite e de carne de todo o país. Entre os atributos desejados, busca-se cultivares com propagação por meio de sementes, resistência à cigarrinha das pastagens, maior velocidade de crescimento, maior produtividade, melhor qualidade nutricional, tolerância a solos de baixa fertilidade e distribuição mais equitativa da produção de matéria seca durante o ano (PEREIRA *et al.*, 2003; PEREIRA *et al.*, 2008; SOBRINHO *et al.*, 2008).

Todavia, o consumo representa a maior parte das variações na qualidade de um alimento, pois dele vai depender a quantidade total de nutrientes que o animal recebe para a sua manutenção, crescimento, reprodução e produção. Da mesma forma, a quantidade de nutrientes absorvidos vai depender da interação entre o consumo e a digestibilidade (Berchielli *et al.*, 2006).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o valor nutritivo de quatro genótipos de capim-Elefante, visando identificar os mais promissores em termos de qualidade da forragem.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. CAPIM-ELEFANTE

O capim-Elefante pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae, tribo Paniceae, gênero Pennisetum e seção Penicillaria (BRUNKEN, 1977). É uma espécie nativa do continente africano, comum nos vales férteis com precipitação anual superior a 1000 mm. Esta forrageira foi introduzida no Brasil no início do século XX pelo Coronel Napier. É uma gramínea tipicamente tropical, perene, com elevado potencial de produção e capacidade de adaptar-se às condições climáticas predominantes em quase todo país (BENNET, 1976; DAHER, *et al.*, 2000; FREITAS *et al.*, 2004; VITOR *et al.*, 2009; CRUZ *et al.*, 2010; MEINERZ, *et al.*, 2011).

Trata-se de uma gramínea tropical perene cujas características morfológicas apresentam amplas variações fenotípicas entre os cultivares, o que fez vários autores sugerirem subdivisões da espécie. Porém, de maneira geral, esta gramínea apresenta crescimento cespitoso; colmos eretos, cilíndricos, glabros e cheios, variando de 3,5 a 6,0 metros de altura, com entrenós de 15 a 20 cm e diâmetro de até 2,5 cm; raízes grossas e rizomatosas. As folhas atingem até 1,25 m de comprimento por 4,0 cm de largura; nervura central larga e de cor mais clara; disposição alternada, bainha lanosa, fina, estriada; lígula curta e ciliada. As inflorescências, embora apresentem aparência de espigas, são classificadas como panículas espiciformes (PEREIRA *et al.*, 2010).

O capim-Elefante apresenta a possibilidade de ser utilizado de diferentes formas, entre as quais estão o pastejo, capineira e forragem conservada (silagem ou feno). A capineira constitui a forma mais comum de utilização, apresentando como vantagem o maior aproveitamento da forragem disponível (PEREIRA *et al.*, 2010).

O capim-Elefante é uma gramínea de origem tropical que se destaca por sua adaptação a uma grande diversidade de ambientes (KOLLET *et al.*, 2006) e caracteriza-se por elevada quantidade de matéria seca produzida por unidade de área (SANTOS *et al.*, 2010). A mesma tem sido bastante estudada com o intuito de selecionar genótipos superiores aos atualmente cultivados, adaptados a cada realidade ambiental do país (MELLO *et al.*, 2006).

A partir das primeiras cultivares (Napier e Mercker) e de novas introduções, desenvolveu-se grande número de genótipos por meio de cruzamentos que se encontram hoje distribuídos por quase todo território brasileiro, dada às ótimas condições edafoclimáticas encontradas neste país para o cultivo desta espécie (Figura 1) (DAHER *et al.*, 2002).

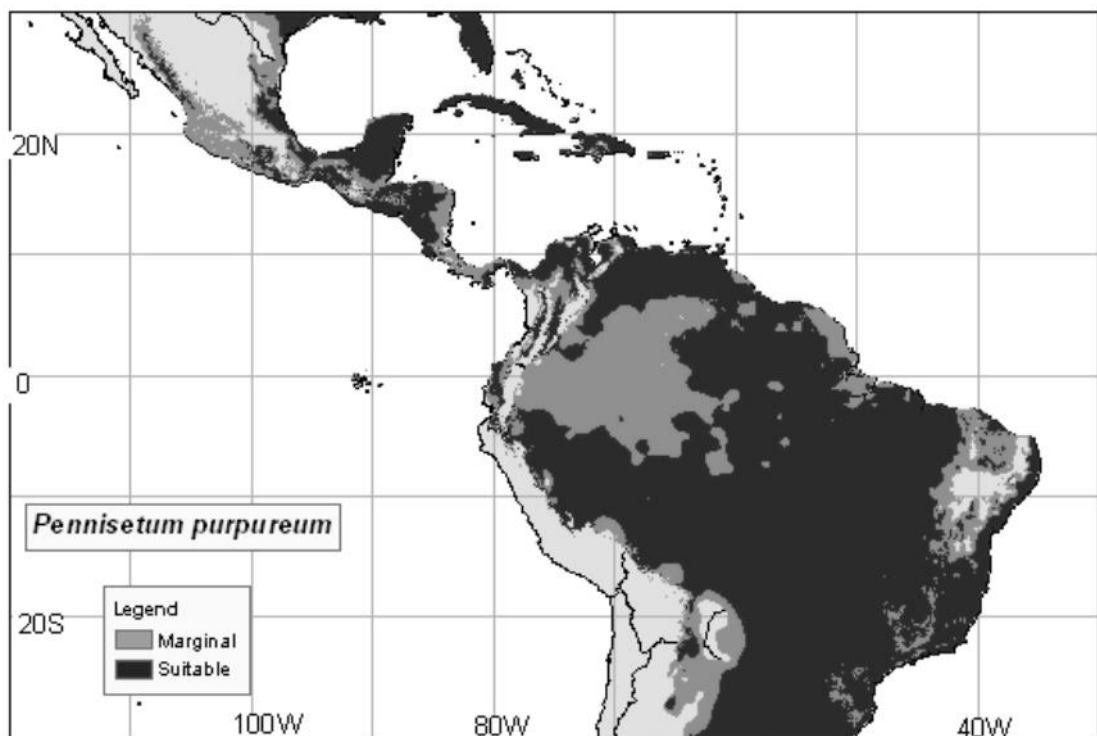


Figura 1: Condições edafoclimáticas do Brasil consideradas favoráveis (preto), propícias (cinza-escuro) e desfavoráveis (cinza-claro) ao cultivo de capim-Elefante.

Fonte: Adaptado de Tropical Forages (2012).

2.2. MELHORAMENTO DO CAPIM-ELEFANTE

O capim-Elefante é uma espécie exótica de grande importância no Brasil por apresentar versatilidade nas formas de utilização e adaptação às diferentes condições edafoclimáticas do país (EMBRAPA, 2013a), contudo o bom desempenho de uma planta forrageira depende de sua adaptação às condições de solo e clima onde será cultivada (TCACENCO e BOTREL, 1994). Portanto, a estratégia mais adequada para avaliar e selecionar novos cultivares de capim-Elefante adaptados aos diferentes ecossistemas do país é a realização de ensaios em diferentes condições edafoclimáticas. Assim, o uso da introdução como método de melhoramento de capim-Elefante tem se mostrado eficiente para a identificação de genótipos com características desejáveis, sendo esta técnica de simples aplicação e com custos relativamente baixos, havendo ainda, a vantagem de se avaliar os genótipos nos ambientes onde serão utilizados (LEDO *et al.*, 2003). Isto demonstra a importância da constituição e manutenção de bancos de germoplasma, visando garantir a disponibilidade da variabilidade genética necessária aos programas de melhoramento para subsidiar trabalhos que possam culminar na escolha de variedades mais interessantes para

distintas regiões e ou formas de utilização, além de dotar o país da proteção contra a diminuição da variabilidade genética de tal gramínea (EMBRAPA, 2013a).

De acordo com MAZZARELLA (2011), devem ser realizadas pesquisas científicas para definir melhores variedades para cada área de plantio e obter melhorias genéticas objetivando maior produtividade, resistência à estiagem e a pragas como a cigarrinha, menor exigência em fertilizantes e desenvolvimento de cultivares precoces e tardias de certas variedades.

No Brasil são poucas as instituições de pesquisa que atuam no melhoramento do capim-Elefante, destacando-se a Embrapa Gado de Leite (CNPGL) em Coronel Pacheco-MG e o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) conveniado com a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

O melhoramento genético de plantas envolve um conjunto de procedimento, com fundamentação científica, visando à alteração de características botânico-agronômicas e a obtenção de cultivares superiores a partir da manipulação da variabilidade genética existente no germoplasma de determinado grupo (BARBOSA *et al.* 2007).

Em programas de melhoramento genético, ao selecionar um genótipo, espera-se que sua superioridade inicial perdure durante toda a sua vida. De acordo com CRUZ e REGAZZI (2001), a veracidade dessa expectativa poderá ser comprovada pelo coeficiente de repetibilidade (r). Este parâmetro mede a capacidade dos organismos repetirem a expressão do caráter ao longo de vários períodos de tempo, no decorrer de suas vidas (RESENDE, 2002). Altos valores desse coeficiente, para quaisquer características, indicam que é possível prever o valor real dos indivíduos com base em determinado número de medições (MARTUSCELLO *et al.*, 2007).

O melhoramento da maioria das características de importância forrageira do capim-Elefante pode ser conseguido por meio da exploração da variabilidade existente na própria espécie que, segundo CAVALCANTE e LIRA (2010), é de alta magnitude. As estratégias de melhoramento consistem em hibridações intraespecíficas e interespecíficas (capim-Elefante x milho), bem como na seleção clonal (LIRA *et al.*, 2010), as quais são utilizadas para a seleção de genótipos superiores quanto às características: alta produtividade; resistência a insetos-praga (cigarrinha-das-pastagens, *Zulia entreciana*) e doenças (mancha ocular, *Helminthosporium sacchari*); resistência ao pisoteio; tolerância à seca; ao alumínio e à salinidade; maior teor de matéria seca; maior digestibilidade (FERREIRA e PEREIRA, 2005), e, mais recentemente, maior teor de lignina e de celulose, para a produção de biocombustível sólido (MORAIS *et al.*, 2009).

2.3. PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO

Em termos de matéria seca, o capim-Elefante, quando bem manejado, tem potencial para produzir de 80 a 90 toneladas por hectare anualmente (FARIA *et al.*, 1993).

Avaliando a produção de matéria seca dos cultivares de capim-Elefante Napier e Cameroon, além de dez novos genótipos obtidos pelo programa de melhoramento genético de forrageiras da Embrapa Gado de Leite, Lima *et al.*, (2007) encontraram valores entre 7,30 e 14,50 t MS/ha para o capim colhido aos 56 dias de crescimento.

ARAÚJO *et al.*, (2011) objetivaram avaliar as características quantitativas e qualitativas de genótipos de capim-Elefante anão desenvolvidos pela EMBRAPA Gado de Leite sob intervalos de corte variáveis, promovendo a seleção dos mais promissores para a fase de pastejo. Os autores constataram com base nos dados de taxa de acúmulo de matéria seca (MS) e composição bromatológica, que os genótipos CNPGL 92-198-7, CNPGL 94-34-3 e o cv. Mott foram considerados os mais promissores, sendo selecionados para a fase de avaliação em sistema de pastejo. Os genótipos CNPGL 00-1-3, CNPGL 92-198-7 e CNPGL 94-34-3 apresentaram de maneira geral rendimento de matéria seca e teor de proteína bruta superiores ao do cv. Mott, evidenciando a eficácia dos trabalhos de melhoramento genético do capim-Elefante anão.

A substituição das forrageiras tradicionais por cultivares melhoradas, conduzidas sob manejo adequado, apresenta-se como alternativa viável e de grande potencial para a intensificação da produção de leite a pasto. Entre as forrageiras tropicais para uso sob pastejo intensivo destaca-se o capim-Elefante, por ser uma das gramíneas de maior potencial produtivo, tanto do ponto de vista da produção de forragem quanto do desempenho animal (CARVALHO *et al.*, 2006; LIMA *et al.*, 2007).

Os componentes nutricionais são de grande importância para o desempenho dos animais, o conhecimento da composição química-bromatológica fornece ferramentas para dar suporte no balanceamento do manejo nutricional, resultando em ganho produtivo, com consumo satisfatório, melhorando o desempenho dos animais (VIEIRA *et al.*, 2000; CHAMBELA NETO *et al.*, 2008).

Os principais constituintes químicos das plantas forrageiras podem ser divididos em duas grandes categorias: os de menor digestibilidade no processo de digestão, constituído pela estrutura da parede celular, e os que possuem alta digestibilidade no conteúdo celular, que envolvem substâncias solúveis ou levemente solúveis em água, como amido, lipídios e algumas proteínas digeridas por enzimas de microrganismos (COSTA *et al.*, 2005).

A eficiência da utilização das plantas forrageiras pelos animais está na dependência da qualidade e da quantidade de forragem disponível na pastagem e do potencial do animal (REIS e RODRIGUES, 1993). Apesar da grande produtividade das gramíneas tropicais, à medida que vai avançando o desenvolvimento vegetal ocorre drástica diminuição do teor proteico e aumento do teor de fibra, associado ao aumento no teor de lignina, limitando a produção de carne e leite (EUCLIDES, 2001). A lignina forma uma barreira que impede a hidrólise enzimática da celulose e da hemicelulose, limitando a digestão da parede celular da forragem (RODRIGUES *et al.*, 2004).

Com o intuito de avaliar a qualidade da forragem por meio da variabilidade e herdabilidade de cinquenta e quatro genótipos de capim-Elefante cortados aos 60 dias de idade, SILVA *et al.*, (2011) constataram que a qualidade dos genótipos avaliados é semelhante à dos cultivares tradicionais, Mineirão, Cameroon e Roxo de Botucatu e todos os genótipos de capim-Elefante estudados foram semelhante entre si no que se refere às características qualitativas.

Bastante utilizado no Brasil para alimentação dos ruminantes, o capim-Elefante dentro de um período de tempo relativamente curto pode perder seu valor nutritivo, tornando-se muito fibroso, pouco digestível e energeticamente deficiente (MACHADO *et al.*, 2008). Estes autores encontraram valores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT) variando de 5,18 a 14,10%; 60,62 a 69,58% e 55,22 a 68,89%, respectivamente, para o capim-Elefante cv. Cameroon com idade de rebrotação entre 33 e 93 dias. Trabalhando com diferentes genótipos colhidos aos 56 dias de crescimento, LIMA *et al.*, (2008) relataram teores de PB entre 10,16 e 12,54%. Estes valores estão próximos ao encontrado por TEIXEIRA (2009) para o capim-Elefante na mesma idade de corte (10,91%).

Segundo VALADARES FILHO *et al.*, (2006) o valor nutritivo médio da forragem verde do capim-Elefante no período de 46 a 60 dias foi de: 19,94% para MS, 72,28% para FDN e 42,43% para FDA, e no período de 61 a 90 dias, a média foi de: 19,77% para MS, 73,94% para FDN e 41,95% para FDA.

2.4. CONSUMO VOLUNTÁRIO E DIGESTIBILIDADE APARENTE

Para a determinação do valor nutritivo de um alimento, o consumo voluntário e a digestibilidade são os parâmetros de maior importância (FORBES, 1995). A digestibilidade está relacionada com a cinética e taxa de passagem da digesta pelo aparelho digestório, enquanto o consumo é influenciado pelas características do alimento, animal e ambiente (REIS e SILVA, 2006).

Dentre os fatores que podem elevar o desempenho animal, a nutrição tem fundamental importância, tanto no que diz respeito ao fornecimento de nutrientes digestíveis, quanto ao custo de produção. Sendo que o consumo de matéria seca é um dos principais parâmetros da dieta a ser avaliado, além de ser a medida mais associada ao desempenho animal, por ser considerado o ponto determinante do aporte de nutrientes necessários para o atendimento das exigências de manutenção e de ganho de peso dos animais (YAMAMOTO *et al.*, 2007).

As gramíneas tropicais, diferentemente das de clima temperado, apresentam intenso alongamento de colmos, mesmo no estágio vegetativo, resultando em diminuição da relação folha:colmo (CÂNDIDO *et al.*, 2006) e redução do consumo de forragem pelos animais (ZANINE *et al.*, 2009).

O consumo voluntário de matéria seca é um dos principais componentes do processo produtivo sendo considerado o principal determinante do consumo de nutrientes digestíveis e da eficiência com que tais nutrientes são utilizados nos processos metabólicos do animal, (VALADARES FILHO e MARCONDES, 2009).

O consumo de alimentos é fundamental para nutrição, pois determina a quantidade de nutrientes ingeridos e, conseqüentemente, o desempenho animal. O aumento da disponibilidade da forragem permite maior seletividade, com maior ingestão de alimentos. Assim, o valor nutritivo de um volumoso é determinado em função da sua contribuição energética para atender as necessidades energéticas diárias do animal e da quantidade consumida espontaneamente (VAN SOEST, 1994).

Somente a análise químico-bromatológica de um alimento não é suficiente para avaliar a capacidade de utilização do mesmo pelo animal. Assim, a informação da qualidade do alimento utilizado pelo animal é dada por meio da digestibilidade (SALMAN *et al.*, 2010).

O termo digestibilidade aparente se refere à proporção do alimento ingerido que não foi excretada nas fezes, não considerando a matéria metabólica fecal, representada pelas secreções endógenas, contaminação por microorganismos e descamações do epitélio. Esta matéria metabólica fecal está relacionada ao consumo, variando de 0,098 a 0,129 g/g de

matéria seca ingerida (MINSON, 1990). Quando se desconta a perda metabólica fecal, obtém-se a digestibilidade verdadeira do alimento, valor esse sempre superior à digestibilidade aparente. No entanto, no caso da porção fibrosa do alimento, os valores de digestibilidade aparente e verdadeira são iguais, uma vez que não há produção endógena desse composto no organismo (BERCHIELLI *et al.*, 2006).

De acordo com BERCHIELLI, GARCIA e OLIVEIRA (2011), essa técnica consiste em obter de forma precisa a quantidade de alimento fornecido e a quantidade excretada em um determinado tempo proposto pelo experimento. Levando em conta que os animais já estejam adaptados à dieta, determinada por um período de adaptação.

A digestibilidade da fração fibrosa é fundamental na avaliação da qualidade das plantas forrageiras, já que as frações não digeríveis ocupam o trato digestivo, reduzindo o espaço ruminal e o consumo de matéria seca (THIAGO e GILL, 1990). Assim, o desempenho de animais em pasto depende não só da quantidade de parede celular, mas também de sua digestibilidade.

A determinação do manejo correto, como altura de corte da planta é de grande importância para que sejam obtidos ganhos elevados, tanto por animal como por área, onde o desempenho animal dependerá da qualidade da forragem e das interações do sistema solo-planta-animal (CÂNDIDO *et al.*, 2005; BENEVIDES *et al.*, 2007), em que o conhecimento dos teores de proteína bruta, fibra e matéria seca, além da digestibilidade da matéria seca são importantes para avaliações preliminares de uma planta promissora (GERDES *et al.*, 2000).

Trabalhos avaliando intervalos de corte variando de 30 a 90 dias, envolvendo diferentes acessos de capim-Elefante, evidenciaram que as maiores produtividades foram observadas aos 90 dias e a melhor qualidade no menor intervalo de corte. Tentando associar alta produtividade com boa qualidade nutricional, os autores propuseram 60 dias como intervalo ideal de corte (CARNEIRO e SOUZA SOBRINHO, 2005).

MARTINS-COSTA *et al.*, (2008), trabalhando com capim-Elefante em diferentes idades de cortes, observaram que os teores de proteína bruta (PB) reduziram linearmente com o aumento da idade de corte, assim como os de matéria mineral (MM). Contrariamente, os teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra detergente neutro indigestível (FDNi) aumentaram com o avanço na idade de corte, pois as gramíneas tropicais necessitam de estruturas de sustentação que são representadas pela parede celular vegetal. O aumento no percentual de FDNi com o avanço na idade de corte indica redução na proporção do capim passível de ser digerido pelo animal.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFRA) e teve parecer aprovado com o número de protocolo 006/2012.

3.1 LOCAL

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), que está localizada na cidade de Belém-PA a uma latitude 01°25'59" Sul e a uma longitude 48°26'29" Oeste, estando a uma altitude de 10 metros. O clima da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Af que corresponde a climas tropicais úmidos sem estação fria. Os valores médios anuais de temperatura oscilam entre 29 e 34 °C e as mínimas entre 16 e 24°C. Os índices de umidade relativa do ar raramente são menores que 70%, oscilando em torno de 90% e alto índice pluviométrico, precipitação em todos os meses do ano de 2800 mm, com maior concentração de chuva nos meses de dezembro a maio. A luminosidade varia de 1500 a 3000 horas de brilho solar por ano o que representa 35 a 65% da energia radiante potencial, indicando a ocorrência de um grau de nebulosidade relativamente alto. Os índices de eficiência térmica estão geralmente acima de 1000 mm, indica característica de uma região com bastante calor e umidade, considerada como um habitat apropriado para crescimento de plantas tropicais (BASTOS e PACHECO, 2001). Para o plantio dos genótipos, foi utilizada uma área do Centro de Pesquisas de Caprinos e Ovinos do Pará (CPCOP), localizada na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) – Belém, essa área foi subdividida em quatro canteiros. Cada subdivisão foi ocupada por um genótipo de capim-Elefante, oriundos do programa de melhoramento genético de forrageiras do Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite (CNPGL - EMBRAPA Gado de Leite), sendo esses, G1: CNPGL 91-11-2 tipo de genótipo tetraplóide, de porte normal, com altura de até 3 metros e coloração verde; G2: CNPGL 96-27-3 tipo de genótipo tetraplóide, de porte normal, com altura de até 3 metros e coloração roxa; G3: CNPGL 96-24-1 tipo de genótipo tetraplóide, de porte normal, com altura de até 3 metros e coloração verde e G4: CNPGL 00-1-3 tipo de genótipo tetraplóide, porte intermediário, com altura de até 2 metros e coloração verde. (Figura 2).

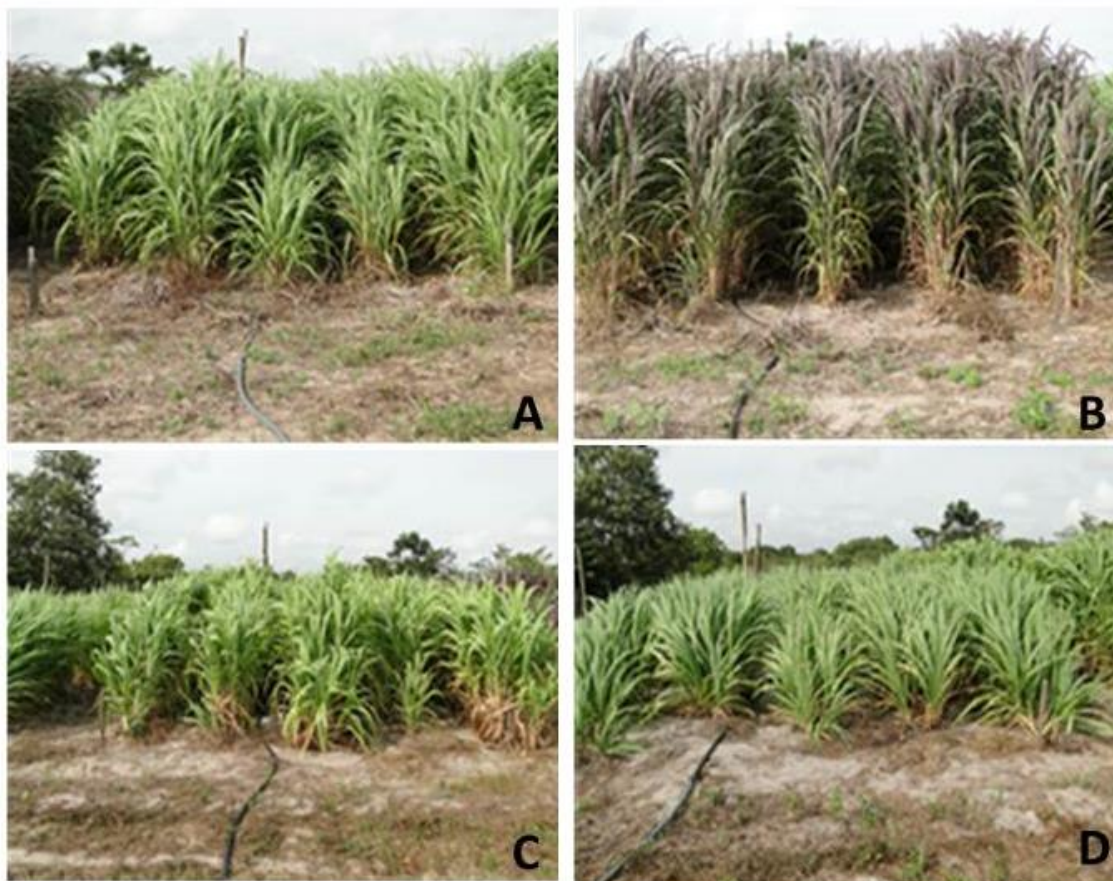


Figura 2: A - G1: CNPGL 91-11-2; B - G2: CNPGL 96-27-3; C - G3: CNPGL 96-24-1; D - G4: CNPGL 00-1-3.

Fonte: Embrapa Amazônia Oriental

De acordo com o perfil de 0 a 20 cm, o solo da área foi classificado como franco-arenoso, com as proporções de 75,13% de areia, 11,46% de silte e 13,41% de argila. Com relação às características químicas, considerando o mesmo perfil (0 a 20 cm), a análise realizada apresentou o seguinte resultado: pH (em água)= 5,37; P= 2,27 mg/dm³; matéria orgânica= 22,24 g/kg; Ca⁺²= 1,71 cmolc./dm³ de solo; Mg⁺²= 0,19 cmolc./dm³ de solo; K⁺= 0,05 cmolc./dm³ de solo; Al⁺³= 0,33 cmolc./dm³ de solo; H⁺= 6,94 cmolc./dm³ de solo.

Nessa área com base nas análises de fertilidade, granulometria e matéria orgânica do solo, foi feita correção da acidez do solo com calcário dolomítico na proporção de 500 Kg/ha aplicando-se metade da quantidade do calcário em cobertura seguido de 2 (duas) arações e posteriormente a outra metade seguida de 4 (quatro) gradagens. A adubação também foi realizada de acordo com os resultados de análise do solo com aplicação de 120 kg/ha de P₂O₅ (00-20-00) e 60 kg/ha de K₂O na forma de cloreto de potássio no momento do plantio. O plantio dos diferentes genótipos foi realizado em sulcos, trinta dias após a calagem, no dia 22 de março de 2013, através de mudas a uma profundidade de aproximadamente 15 cm.

Cada canteiro foi constituído de onze (11) fileiras de vinte (20) metros de comprimento, com espaçamento entre fileiras de um (1) m, totalizando 200 m² por canteiro.

O corte de uniformização foi feito rente ao solo, 90 dias após o plantio, seguido de uma adubação em cobertura com nitrogênio na forma de uréia com o equivalente à (100 kg de N/ha).

Aproximadamente 55 dias após o corte de uniformização, os genótipos foram cortados diariamente em um único extrato aos 20 cm de altura, medidos no sentido da base para o ápice da planta com auxílio de um cutelo e picado à aproximadamente 10 mm de tamanho em máquina picadora estacionária, pesadas, homogeneizadas e posteriormente levados à Unidade de Estudos Metabólicos de Pequenos Ruminantes (UEMPR) e ofertado aos animais dispostos nas gaiolas metabólicas individuais de madeira, com área de 0,79m² (1,31 x 0,60m). As gaiolas foram distribuídas em um ambiente protegido (galpão), bem arejado.

Na ocasião do corte, retirou-se amostras de cada genótipo, para determinação da relação folha/colmo/matéria-morta (F/C/MM) de cada genótipo (Tabela 1). A quantidade total de amostra foi pesada e separada nos seguintes componentes: folha verde (Folha em alongamento + Folha expandida), colmo (Colmo + Bainha) e folha morta (Folha senescente + Folha morta) considerou-se material morto aquele completamente seco ou que apresentasse material seco superior a 75% da fração separada, essas amostras foram acondicionadas em sacos de papel e submetidos à secagem sob temperatura de 55°C em estufa com ventilação forçada, durante 72 horas.

A relação folha:colmo representou a proporção que existe de folhas e colmo em cada planta, sendo obtida por meio de cálculo matemático, a partir do peso obtido da pesagem das folhas, dividido pelo peso de colmo das gramíneas:

$$\text{RFC} = \text{MSF} / \text{MSC}$$

Onde; MSF = matéria seca de folhas e MSC = matéria seca de colmo.

Quanto à altura da planta, as medidas foram obtidas a partir do nível do solo à altura de curvatura das folhas superiores, com o auxílio de uma régua graduada.

Tabela 1: Características morfológicas dos genótipos de capim-Elefante cortados aos 55 dias.

Genótipos	Disponibilidade			Relação Folha:Colmo	ALT (cm)
	FMS (%)	CMS (%)	MMMS (%)		
G1: CNPGL 91-11-2	42,33	49,34	8,33	0,86	151
G2: CNPGL 96-27-3	39,10	48,06	12,84	0,81	159
G3: CNPGL 96-24-1	29,50	40,83	29,67	0,72	141
G4: CNPGL 00-1-3	45,80	53,60	0,60	0,86	120

(ALT)= altura das plantas, (FMS)= folhas na matéria seca, (CMS)= colmo na matéria seca e (MMMS)= matéria morta na matéria seca.

3.2 ANIMAIS E TRATAMENTOS

Foram avaliados o consumo e a digestibilidade dos quatro genótipos de capim-Elefante em ovinos pelo método de coleta total de fezes. O ensaio metabólico foi realizado na UEMPR na UFRA-Belém. Foram utilizados 20 ovinos Santa Inês deslançados com peso médio de $20,84 \pm 3,65$ kg, alojados em gaiolas metabólicas individuais de madeira contendo um bebedouro, saleiro e um comedouro (Figura 3). Após os animais terem sido pesados, estes foram sorteados e distribuídos aleatoriamente entre os quatro tratamentos (genótipos de capim-Elefante), sendo cinco animais por tratamento. O capim foi fornecido aos animais duas vezes ao dia, as 8h e as 16h, por um período de 19 dias, sendo 14 dias de adaptação ao manejo, dieta e ambiente, e 5 dias de coleta. Os animais receberam capim, água e mistura mineral *ad libitum*.

Como medida profilática do controle de verminose, administrou-se ivermectina na dosagem de 0,5 mL/25 kg de peso corporal, via subcutânea, no início do período experimental.



Figura 3: Ovinos Experimentais em Gaiolas Metabólicas na UFRA-Belém.

Cada tratamento recebeu um tipo diferente de genótipo de Capim-Elefante, sendo: Genótipo 1: CNPGL 91-11-2, Genótipo 2: CNPGL 96-27-3, Genótipo 3: CNPGL 96-24-1 e o Genótipo 4: CNPGL 00-1-3, cortados das respectivas parcelas aos 55 dias após o corte de uniformização. A composição química dos genótipos oferecidos aos animais pode ser observada na (Tabela 2).

Tabela 2: Composição químico-bromatológica dos genótipos de capim-Elefante, em percentagem da massa seca, com aproximadamente 55 dias de idade.

Variáveis (% da MS)	Genótipo			
	G1	G2	G3	G4
MS	16,72	15,41	14,34	11,77
MO	90,86	94,74	94,87	94,98
PB	8,85	8,53	11,52	11,86
EE	1,79	1,58	1,66	2,04
FDN	75,01	73,65	76,15	70,17
FDA	44,58	43,30	44,43	40,81
CNF	11,11	15,43	11,27	14,35
NIDN	1,40	1,36	1,65	1,84
NIDA	0,34	0,32	0,33	0,39
LIGNINA	4,89	6,26	6,29	7,93

MS= matéria seca; MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; EE= extrato etéreo; FDN= fibra em detergente neutro; FDA= fibra em detergente ácido; CNF= carboidratos não fibrosos; NIDN= nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA= nitrogênio insolúvel em detergente ácido.

Na fase de adaptação (14 dias), os capins foram fornecidos à vontade, e o consumo mensurado diariamente. O consumo médio dos últimos três dias foi tomado como base para

fornecimento na fase de coletas (5 dias). A quantidade de alimentos fornecida a cada animal, na fase de coletas, foi 10% acima do consumo médio observado na fase de adaptação, de modo a possibilitar sobras. O consumo dos capins foi mensurado diariamente, por meio da diferença de peso entre o alimento ofertado e as sobras.

A quantidade de capim fornecida, bem como as sobras de alimento foram registradas diariamente (intervalo de 24 horas) a fim de calcular o consumo dos animais. Amostras do capim fornecido e das sobras foram retiradas diariamente pela manhã, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e estocadas em freezer.

A coleta total de fezes, foram durante 5 (cinco) dias consecutivos, realizadas nos dias 15º, 16º, 17º, 18º e 19º do período experimental. As fezes foram recolhidas de telas adaptadas, sob as gaiolas metabólicas com o auxílio de uma caixa coletora e pesadas diariamente antes do arração. Ao final de cada dia de coleta, a produção fecal obtida foi pesada, homogeneizada, amostrada em aproximadamente 20% do peso em matéria natural que foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e estocadas em freezer.

O período de determinação do consumo foi o mesmo utilizado para determinar a digestibilidade (5 dias). Ao final do período experimental foram formadas amostras compostas das amostras dos capins, das sobras e fezes, que permaneceram estocadas em freezer, para posterior análise químico-bromatológica.

3.3 ANÁLISES QUÍMICAS E PARÂMETROS AVALIADOS

As amostras dos quatro diferentes genótipos de capim-Elefante oferecidos e das sobras foram descongeladas a temperatura ambiente, pesadas e colocadas em estufa de circulação forçada de ar, mantidas a 55°C por 72 horas. Após, foram pesadas novamente, em temperatura ambiente, para determinação de matéria pré-seca, moídas em moinho tipo “Willey” provido de peneira com crivos de 1 (um) milímetro e armazenados em recipientes de polietileno com tampa. As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Instituto da Saúde e Produção Animal da UFRA em Belém.

Para quantificação dos coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes, realizou-se coleta total de fezes, onde aproximadamente 300 gramas de fezes de cada animal foram colocadas em bandejas de alumínio descongeladas a temperatura ambiente e previamente pesadas para realizar a pré-secagem em estufa com ventilação forçada de ar, a 55°C por 72 horas. Após a pré-secagem, as amostras foram moídas em moinho de facas tipo

Wiley, com peneira com crivos de 1 (um) milímetro. Em seguida foram acondicionadas em recipientes de polietileno com tampa e armazenadas para posteriores análises laboratoriais.

Para avaliação da composição química dos quatro genótipos de capim-Elefante, das sobras e das fezes, foram executadas análises, em duplicatas, de matéria seca (MS) em estufa a 105 °C, proteína bruta (PB) e conteúdo de nitrogênio (N) pelo método de Kjeldahl pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC (1990); os teores de MM (matéria mineral ou cinzas) pela queima da MO em mufla a 600 °C durante 4 horas e EE (extrato etéreo) utilizando extrator de gordura do tipo Goldfish por 4h; fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), pelo método sequencial de VAN SOEST *et al.* (1991) e a lignina (LIG), também utilizando da metodologia de Van Soest determinada com resíduo da FDA.

Foram determinados os consumos de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, carboidratos não fibrosos, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido em g/animal/dia, porcentagem do peso vivo (PV) e g/UTM (Unidade de Tamanho Metabólico = $PV^{0,75}$).

Os teores de carboidratos não-fibrosos (CNF) foram calculados como CHOT - FDNcp (SNNIFEN *et al.*, 1992), sendo que os carboidratos totais (CHOT) foram obtidos por: 100 - (%PB + %EE + %MM).

Foram analisados os parâmetros digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e carboidratos não fibrosos.

A digestibilidade aparente foi calculada pela fórmula:

$$\text{Digestibilidade (\%)} = \frac{(\text{nutriente consumido} - \text{nutriente excretado})}{\text{nutriente consumido}} \times 100$$

3.4. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a determinação do consumo e da digestibilidade foi empregado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste 't' a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CONSUMO

Para os consumos de MS em g/animal/dia e g/UTM (grama/unidade de tamanho metabólico), foi verificado diferença ($P < 0,05$) entre os genótipos de capim-Elefante. Sendo que os genótipos um (1) e dois (2) que apresentaram maiores consumos, o genótipo quatro (4) apresentou-se com consumo intermediário de 465 g/animal/dia e 48,45 g/UTM, porém não diferiu dos demais genótipos e o menor consumo para o genótipo três (3) que diferenciou dos genótipos 1 e 2, (Tabela 3).

Tabela 3: Consumo de nutrientes em g/animal/dia, % peso vivo (%PV) e g/kg de peso metabólico de 4 (quatro) genótipos de capim-Elefante.

Variáveis	Genótipo				CV (%)	Valor de P
	G1	G2	G3	G4		
Consumo (g/animal/dia)						
MS	505 a	504 a	394 b	465 ab	13,77	0,0473
PB	49 bc	47 c	54 ab	57 a	9,09	0,0182
EE	11 a	8 b	7 b	10 a	13,35	0,0006
FDN	368	361	292	323	15,46	0,1105
FDA	213	209	167	186	16,36	0,1182
CNF	60 b	85 a	49 c	67 b	10,68	0,0001
Consumo (% peso vivo)						
MS	2,45	2,48	1,92	2,29	17,05	0,1333
PB	0,240	0,234	0,266	0,280	19,07	0,4203
EE	0,054 a	0,040 bc	0,038 c	0,048 ab	18,26	0,0256
FDN	1,78	1,78	1,42	1,59	16,42	0,1546
FDA	1,03	1,03	0,81	0,91	16,08	0,1112
CNF	0,294 bc	0,422 a	0,240 c	0,330 b	20,51	0,0038
Consumo (g/kg de peso metabólico)						
MS	51,97 a	52,55 a	40,77 b	48,45 ab	12,88	0,0319

MS= matéria seca; PB= proteína bruta; EE= extrato etéreo; FDN= fibra em detergente neutro; FDA= fibra em detergente ácido; CNF= carboidratos não fibrosos.

Letras diferentes nas linhas representam diferença estatística significativa ($p < 0,05$)

CV = coeficiente de variação

O menor consumo de MS e de outros nutrientes observado no genótipo três (3) está relacionado, pelo menos parcialmente, com a menor relação folha:colmo (0,72) e o elevado teor de matéria morta (29,67%) em relação aos demais genótipos (Tabela 1), evento que foi constatado pela observação das sobras que continham somente colmo e matéria-morta nos cochos, evidenciando a seletividade dos animais por esse genótipo, onde comprovou-se a preferência destes por folhas verdes o que é nutricionalmente vantajoso, devido ao fato de que, geralmente, as folhas são mais ricas em proteína bruta, apresentam teor mais baixo de fibra e, conseqüentemente, digestibilidade mais elevada em relação ao caule e à planta inteira. Os ovinos, são selecionadores intermediários, consumidores de elevada variedade de plantas, selecionando alimentos mais nutritivos, porém com capacidade limitada de digestão dos constituintes da parede celular, dado o menor volume do seu aparelho gastro-intestinal (VAN SOEST, 1982).

Conforme CARVALHO *et al.* (2005) a habilidade de selecionar o alimento é parcialmente atribuída à menor dimensão do aparelho bucal desses animais, estando também, relacionada ao fato de apresentarem menor tempo de passagem do alimento, necessitando, portanto, de uma dieta de maior qualidade e mais fácil digestão.

WILSON (1982) afirma que a quantidade de folhas presente na forragem altera a qualidade da dieta ofertada, pois uma alta relação folha:colmo representa uma forragem de elevado teor de proteína, boa digestibilidade e, conseqüentemente, alto consumo.

Quando se considera o estágio de desenvolvimento das plantas, verifica-se que à medida que crescem, as plantas forrageiras diminuem a densidade e a proporção de folhas e aumentam a proporção de caule, ou seja, ocorre elevação dos teores de compostos estruturais (parede celular), tais como celulose, hemicelulose e lignina e, paralelamente, a diminuição do conteúdo celular, desfavorecendo o consumo e a digestibilidade (MINSON, 1990) e, conseqüentemente, o aporte energético, bem como dos demais nutrientes.

O valor nutritivo dos caules é menor que o das folhas, logo, alta proporção de folhas em relação a colmos constitui característica desejável à forrageira por estar diretamente relacionada à qualidade e ao consumo, principalmente em espécies forrageiras com colmos mais espessos, como o capim-elefante (LAREDO e MINSON, 1973).

Segundo THIAGO e GILL (1990), o consumo voluntário de volumosos está diretamente relacionado com a taxa de digestão e de passagem no trato gastrointestinal, e elas estão mais bem relacionadas com o percentual de constituintes da parede celular das forrageiras (FDN). Entretanto, observa-se que o valor de FDN dos genótipos estudados foi bastante similar (Tabela 2), inclusive com valores menores de consumo de FDN no genótipo

três, reforçando o fato de que a variação no consumo está mais relacionada a relação folha:caule e a concentração de material morto, interferindo na aceitação do alimento pelo animal.

Contudo para o consumo de matéria seca (CMS) expresso em % PV (peso vivo) não houve diferença significativa ($P>0,05$), entre os genótipos um (1), dois (2), três (3) e quatro (4), que correspondeu a ingestões de 2,45%, 2,48%, 1,92% e 2,29% respectivamente (Tabela 3). Os consumos não foram satisfatórios, pois, de acordo com o NRC (2007), os ovinos de corte consomem entre 2,86% a 3,04% do PV/dia de MS (matéria seca) para ganhos de 100 g/dia, possivelmente esse consumo ficou abaixo devido a dieta ser composta exclusivamente de capim com elevado teor de FDN.

Segundo Gomes Júnior (2000), os altos valores de FDN podem afetar o consumo voluntário das forrageiras. O consumo é inversamente relacionado ao teor de FDN em dietas que contenham mais de 60% de FDN, quando este será limitado pelo efeito do enchimento ou distensão do rúmen, em consequência de uma baixa taxa de passagem.

O teor de fibra em detergente neutro (FDN) é um fator que está relacionado com o espaço ocupado pelo alimento no rúmen, sendo tendência atual expressar a capacidade diária de enchimento ruminal em unidades de FDN, principalmente quando a dieta consiste em forragens frescas ou picadas grosseiramente (VAN SOEST, 1994).

O consumo de proteína bruta em g/animal/dia apresentou diferença significativa entre os genótipos ($P<0,05$) (Tabela 3), os quais tiveram média geral de 51,75 g. O consumo do G1 correspondeu a 49 g o qual não apresentou diferença significativa em relação ao G2 e G3. O G2 apresentou menor consumo com 47 g/animal/dia diferindo do G3 e G4, o melhor resultado para consumo foi do G4 com 57 g, o qual não diferiu do G3 com 54 g. A variação no consumo de proteína está relacionada ao consumo de matéria seca e a variação nos teores de proteína dos próprios genótipos (Tabela 2).

O consumo diário de PB observado para todos os genótipos apresentou-se abaixo das exigências mínimas para ovinos com peso vivo de aproximadamente 20 kg, que é de 69,00 g/dia para ganho de peso de 100 g/dia (NRC, 2007) esse consumo ficou abaixo devido ao baixo CMS. Considerando-se que o nível mínimo de proteína nos alimentos, para que ocorra adequada fermentação ruminal e desenvolvimento dos microrganismos deve ser de 7% (MINSON, 1984), todos os genótipos avaliados nesse estudo apresentam um bom teor de proteína (Tabela 2).

Entretanto, a variável consumo de proteína bruta em relação a (% peso vivo) não apresentou diferença significativa entre os genótipos 1, 2, 3 e 4 ($P>0,05$), que corresponderam

a ingestões respectivas de 0,240%, 0,234%, 0,266% e 0,280% do peso vivo, com um consumo médio de 0,255% (Tabela 3).

Os consumos em g/animal/dia de extrato etéreo variaram ($P < 0,05$) entre os genótipos, sendo que os genótipos 1 e 4 apresentaram os maiores consumos 11 g/animal/dia e 10 g/animal/dia (Tabela 3), diferindo dos genótipos 2 e 3 que apresentaram os menores consumos de extrato etéreo 8 g/animal/dia e 7 g/animal/dia, não diferindo entre si. As mesmas diferenças significativas entre os genótipos ($P < 0,05$) foram observados para o consumo em (% peso vivo) para os genótipos 1, 3 e 4, entretanto, o consumo de EE em relação a % PV do G2 não diferiu do G4, os valores nos genótipos G1, G2, G3 e G4 foram de 0,054, 0,040, 0,038 e 0,048% PV, respectivamente (Tabela 3).

Analisando os consumos de FDN em g/animal/dia e % peso vivo (Tabela 3), não foi observado diferenças significativas entre os quatro genótipos, destacando a inferioridade numérica para o genótipo 3 o que pode ser justificado pelo baixo consumo de matéria seca (0,394 g/animal/dia). Contudo, os valores de concentração de FDN encontrados neste trabalho 70,17 a 76,15% (Tabela 2), estiveram sempre acima do valor crítico de 60%, apontado por VAN SOEST (1994) como limitante ao consumo voluntário das forrageiras, uma vez que o elevado teor de FDN interfere no consumo e na digestibilidade da matéria seca.

O consumo de FDN médio observado foi de 336,00 g/dia ou 1,64% PV, bem acima de 1,2% sugerido por MERTENS (1994) como sendo o valor a partir do qual o consumo será limitado pelo enchimento físico do rúmen. No caso, esse limite foi ultrapassado devido a baixa densidade energética da ração (100% capim-Elefante), na tentativa de compensar esse limite energético.

Os valores médios de consumo de FDN deste experimento 1,64% PV, foram superiores aos resultados obtidos em ensaio de digestibilidade aparente realizado por FERREIRA (2005) que foram de 1,22% PV trabalhando com silagem exclusiva de capim-Elefante. Isso se deve ao menor consumo de matéria seca da silagem 395,6 g/animal/dia, contra 467,0 g/animal/dia desse estudo.

POMPEU (2009), trabalhando com ovinos deslanados alimentados com dietas contendo teor de FDN de aproximadamente 52%, obteve consumo médio de FDN superior a 1,7% PV, consumo esse bem próximo ao registrado neste trabalho.

Os consumos de FDN deste experimento variaram de 292,00 a 368,00 g/animal/dia, valores esses inferiores ao trabalho realizado por BRAGA *et al.*, (2009) que utilizou oito ovinos SRD alimentados com feno de Tifton 85 e obteve, consumo de FDN de 526,77

g/animal/dia, esse consumo se deu devido a alta ingestão de MS 994,93 g/dia com 78,14 % de FDN no feno.

A média do CFDN em % PV (1,64% PV) do presente estudo que corroborou com a registrada por NEIVA *et al.*, (2006) que encontraram valor médio de CFDN de 1,7% PV, quando adicionaram resíduo de maracujá à silagem de capim-elefante. E ligeiramente menor que o relatado por CAMURÇA *et al.*, (2002) que registraram CFDN de 1,86% PV para ovinos alimentados com feno de capim-Elefante. Justificado pelo teor médio de FDN de 86,97% o que, certamente, influenciou o CFDN, quando expresso em %PV.

Variações no consumo de FDN entre experimentos podem estar associadas a maior ou menor degradação deste componente no rúmen, associado principalmente ao teor de lignina presente.

Assim como para o FDN, não foram verificadas diferenças significativas para os consumos de FDA expresso em g/animal/dia e % PV ($P>0,05$). Os consumos foram de 213 g, 209 g, 167 g, 186 g/animal/dia e 1,03%, 1,03%, 0,81%, 0,91% do peso vivo para os genótipos 1, 2, 3 e 4, respectivamente, destacando a inferioridade numérica no consumo para o genótipo 3, mesma justificativa do baixo consumo de FDN, o qual se deve também ao baixo (CMS) em relação aos outros genótipos (Tabela 3). Isto pode estar associado ao fato dos genótipos terem apresentado teores de FDA muito próximos (Tabela 2), uma vez que não se detectaram diferenças entre o consumo da matéria seca dos genótipos, salvo G3 (Tabela 2).

O consumo de carboidratos não fibrosos variou significativamente ($P<0,05$) entre os genótipos, sendo que o genótipo 2 apresentou o maior consumo com 85 g/animal/dia (Tabela 3), relacionado ao bom consumo de matéria seca e ao elevado teor de CNF na sua composição (15,43%) em relação aos demais genótipos. O menor consumo de carboidratos não fibrosos, 49 g/animal/dia, foi observado no genótipo 3, o que pode ser justificado pelo menor consumo de matéria seca.

Também ocorreram diferenças significativas entre os genótipos ($P<0,05$) para o consumo em (% peso vivo), com valores de 0,294, 0,422, 0,240 e 0,330% do peso vivo respectivamente, para os genótipos 1, 2, 3 e 4 (Tabela 3). Sendo o maior consumo registrado para o G2 que diferiu dos demais e menor para o G3 o qual não apresentou diferença significativa com o G1, sendo G1 e G4 os de consumo intermediários não apresentando diferença significativa entre eles. Este menor consumo em % PV de CNF além da

concentração deste nutriente nos genótipos (Tabela 2) esta relacionado aos os menores consumos de matéria seca, mais evidenciado no G3 (Tabela 3).

RÊGO *et al.*, (2010) e TELES *et al.*, (2010) reportaram em silagens de capim-Elefante colhido aos 70 dias, consumos de CNF de 0,08 e 0,07% do peso vivo, respectivamente, valores esses bem inferiores aos observados no presente estudo para os animais que consumiram os diferentes genótipos de capim-Elefante. Isso se deu provavelmente pela utilização desses carboidratos pelos microrganismos durante os processos de ensilagem e também pela idade de rebrota mais avançada aumentando a fração fibrosa do capim-Elefante.

À medida que a planta amadurece, o conteúdo celular diminui, enquanto que os constituintes da parede celular aumentam tais como a celulose, as hemiceluloses e a lignina (MINSON, 1990; VAN SOEST, 1994).

5. DIGESTIBILIDADE APARENTE

5.1. COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA (CDMS)

Na Tabela 4 são apresentados os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) dos diferentes genótipos de capim-Elefante. Analisando os dados, verificou-se maior CDMS no genótipo G3 com valor 64,35% ($P < 0,05$) em relação aos demais genótipos, os quais não apresentaram diferença significativa entre si, com valores de 56,88, 56,92 e 58,66% para os genótipos 1, 2 e 4 respectivamente.

O maior valor obtido no G3 se explica provavelmente pela restrição no consumo de matéria seca registrados nos cordeiros alimentados com esse genótipo pela seletividade com maior ingestão de folhas verdes em relação ao colmo e material-morto (Tabela 3). Segundo ALCÂNTARA (1986), os maiores valores de PB e digestibilidade encontram-se nas folhas das gramíneas. Assim, o autor considera que a qualidade da forrageira está, em parte, na dependência da quantidade de folhas que possui em relação aos colmos e material-morto.

O melhor coeficiente de digestibilidade da matéria seca do G3 não se justificou devido ao baixo consumo de matéria seca digestível (257,3 g) em relação aos outros genótipos que foram 287,0 g, 287,0 g e 273,0 g respectivamente para os genótipos G1, G2 e G4. O controle da quantidade de sobras é necessário para restringir a seleção. Quando é permitida a rejeição de grande quantidade de alimento, os animais podem escolher a parte de maior digestibilidade da dieta. Geralmente, porções mais fibrosas, como os colmos, são rejeitados, fator este que pode ser reduzido pela trituração da forragem. Nas forragens tropicais, em que as folhas e

colmos podem ser bem diferenciados a respeito da qualidade (Moreira et al., 2004) as sobras podem ser elevadas (acima de 60%) (Olibajo et al., 1974).

Segundo PANCOTI *et al.*, (2007) a digestibilidade dos alimentos está relacionada à relação substrato/enzima e ao tempo de exposição desse substrato aos microrganismos do rúmen.

Existe também, segundo FORBES (1995), uma forte interação entre a digestibilidade e o consumo, especialmente para o nível de consumo, uma relação inversamente proporcional, ou seja, quanto menor o nível de consumo, maior é a digestibilidade do alimento, evento que envolve fenômenos como a redução da taxa de passagem ruminal (MERCHEN, 1988).

Para a determinação do valor nutritivo de um alimento, o consumo voluntário e a digestibilidade são os parâmetros de maior importância (FORBES, 1995). A digestibilidade está relacionada com a cinética e taxa de passagem da digesta pelo aparelho digestório, enquanto o consumo é influenciado pelas características do alimento, animal e ambiente (REIS e SILVA, 2006). Os valores de digestibilidade aparente da MS observado para os genótipos cortados aos 55 dias deste trabalho, variaram de 56,88 e 64,35% (Tabela 4), resultados que foram condizentes aos valores observados por LIMA *et al.*, (2008) variando entre 50,43 e 64,78% para diferentes genótipos de capim-Elefante com 56 dias de idade de corte. Essa variação está relacionada provavelmente as características agrônômicas e nutritivas de cada genótipo e também ao ambiente e tipo de manejo adotado.

O valor médio de CDMS encontrado nesse trabalho 59,2% é considerado baixo, em relação a outras forragens, como relatado por ÍTAVO *et al.*, (2009) para silagens de milho e sorgo com valores de digestibilidade da MS de 74,3% e 75,3%, respectivamente. Porém, quando comparados com silagens de capins tropicais, os valores obtidos estão dentro da faixa normal. RÊGO *et al.*, (2010) avaliaram o coeficiente de digestibilidade de silagens de capim-elefante e observaram coeficientes de digestibilidade da MS de 51,14% valor abaixo ao observado no presente estudo.

Tabela 4: Valores médios de digestibilidade em ovinos em função dos genótipos de capim-Elefante.

Variáveis	Genótipo				CV (%)	Valor de P
	G1	G2	G3	G4		
Digestibilidade (%)						
CDMS	56,88 b	56,92 b	64,35 a	58,66 b	6,71	0,0276
CDPB	79,40 bc	78,25 c	86,77 a	82,63 b	3,31	0,0006
CDEE	72,82 a	48,57 b	72,14 a	84,07 a	15,08	0,0005
CDFDN	54,46 b	53,69 b	64,41 a	55,13 b	7,77	0,0045
CDFDA	25,24 b	29,23 b	45,83 a	25,06 b	25,81	0,0025
CDCNF	74,57	82,86	78,24	75,23	6,91	0,0989

CDMS= coeficiente de digestibilidade da matéria seca; CDPB= coeficiente de digestibilidade da proteína bruta; CDEE= coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo; CDFDN= coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro; CDFDA= coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente ácido; CDCNF=coeficiente de digestibilidade dos carboidratos não fibrosos.

Letras diferentes nas linhas representam diferença estatística significativa ($p < 0,05$)

CV = coeficiente de variação

Os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) para os diferentes genótipos de capim-Elefante, apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$), o genótipo 3 apresentou maior valor de CDPB com 86,77%, seguida dos genótipos 4 e 1 que apresentaram-se intermediários com valores 82,63 e 79,40% respectivamente e não diferiram entre si e o genótipo 2 com menor valor 78,25% (tabela 4) o qual não diferiu do G1.

A maior retenção da digesta no rúmen decorrente do reduzido consumo de matéria seca do G3 e a seleção por folhas verdes, possivelmente provocou melhor digestibilidade da fração fibrosa, permitindo melhor disponibilidade da proteína (complexada à parede celular) aos microrganismos do rúmen, fazendo com que esse obtivesse o maior CDPB, já os genótipos que apresentaram os maiores consumos, G1 e G2, apresentaram os menores CDPB.

Os coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo (CDEE) para os diferentes genótipos de capim-Elefante também apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$), onde o genótipo 4 apresentou maior valor 84,07%, seguida do genótipo 1 e 3 que apresentaram-se intermediários com valores 72,82 e 72,14% respectivamente, e o genótipo 2 com o menor valor, 48,57% o qual diferiu dos demais genótipos (Tabela 4). Esses CDEE se devem, em parte, a baixa concentração numérica desse nutriente nos diferentes genótipos, apresentada na Tabela 2. Além da variação de compostos encontrados nesta fração e solúveis em éter, provocando grande variação dos resultados,

podendo também ser explicado pela maior ingestão de EE na matéria consumida, estando de acordo com a literatura, que indica efeito positivo no CDEE, com o incremento deste, na dieta. Segundo VAN SOEST (1994) em plantas forrageiras, cerca de 50% do conteúdo da fração EE correspondem a óleos essenciais ou apenas substâncias solúveis em solvente apolar com valor nutricional irrisório.

Para as variáveis FDN e FDA, o genótipo 3 obteve o maior CDFDN 64,41% e CDFDA 45,83% com diferença significativa ($P < 0,05$) em relação aos demais genótipos que não diferiram entre si, onde os genótipos 4 e 1 apresentaram-se intermediários com 55,13% CDFDN e 25,06% CDFDA, e 54,46% CDFDN, 25,24% CDFDA, respectivamente, e o genótipo 2 com valores de 53,69% CDFDN e 25,06% CDFDA (Tabela 4). A digestibilidade da FDN pode ser influenciada pelo conteúdo dos componentes da parede celular, além da própria estrutura e forma de organização.

A maior retenção da digesta no rúmen decorrente da possível restrição no consumo de matéria seca do genótipo 3 pela seletividade do mesmo, possivelmente provocou melhor digestibilidade da fração fibrosa, devido ao maior tempo de exposição ao ataque dos microrganismos ruminais, fazendo com que o G3 obtivesse o maior CDFDN e CDFDA (Tabela 4).

Os coeficientes de digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (CDCNF) para os diferentes genótipos de capim-Elefante, não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) (Tabela 4). A variável CDCNF apresentou os seguintes valores para os diferentes genótipos 74,57% G1, 82,86% G2, 78,24 G3 e 75,23% para o G4. Altos valores de digestibilidade são esperados para os carboidratos não fibrosos, já que não encontram-se ligados as frações lignificadas da planta e apresentam as maiores taxas de degradação ruminal.

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados de consumo e digestibilidade, os genótipos 1 (CNPGL 91-11-2), 2 (CNPGL 96-27-3) e 4 (CNPGL 00-1-3) revelaram-se mais promissores como volumosos na alimentação de ruminantes, ou seja, com melhor valor nutritivo entre os genótipos avaliados.

Entretanto, novos estudos devem ser realizados em relação ao genótipo 3, pois nas condições de Belém-PA, observou-se uma grande quantidade de material-morto o que possivelmente levou os animais guiados pelo fator qualitativo a selecionar predominantemente as folhas verdes em relação ao restante da planta, causando um menor consumo desse genótipo, fator que pode estar relacionado ao ataque de um tipo de fungo observado mas não identificado e nem mensurado.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, J. C. de; DAVIDE, L. C.; PEREIRA, A. V.; BARBOSA, S., 2006. Mixoploidia em híbridos de capim-Elefante x milho tratados com agentes antimetabólicos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 41, n.11, p.1629-1635.
- ACUNHA, J.B.V., COELHO, R.W., 1994. Influência da altura e frequência de corte no capim-Elefante anão. II. Relação folha/ colmo e área foliar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, Maringá, 1994. Anais ... Maringá: SBZ, p.331.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1998. Official methods of analysis of the Association of official Analytical Chemist. Washington, 1170p.
- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1995. International Official methods of analysis, 16 ed. Washington, D.C.: Animal feed., cap.4.
- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1980. Official methods of analysis, 13 ed. Washington, D.C.: AOAC, 1015p.
- ARAÚJO, S.A.C.; VASQUEZ, H.M.; SILVA, J.F.C., E.S. Lima, F.N. Lista, B.B. Deminiciis, P.R.S.S. Campos, 2011. Produção de matéria seca e composição bromatológica de genótipos de capim-elefante anão. Archivos de Zootecnia v. 60, n.229, p. 83-91.
- BARBOSA, S.; DAVIDE, L. C.; PEREIRA, A. V.; ABREU, J. C. (2007) Duplicação cromossômica de híbridos triploides de capim-elefante e milho. Bragantia, v.66, n.3.
- BASTOS, T.X.; PACHECO, N.A. 2001. Informativo agrometeorológico 1998. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 57p. (Documento 77).
- BENEVIDES, Y.I.; CÂNDIDO, M.J.D.; NEIVA, J.N.M.; BORGES, I.; SILVA, A.G.M.; SILVA, R.G., 2007. Composição e degradabilidade da dieta de ovinos em capim tanzânia com três períodos de descanso. Archives de Zootecnia, v.56, n.214, p.215-226.
- BENNET, H. W. (1976) Pasto Johnson, pasto alfombra y otras gramíneas para el sur humedo de los Estados Unidos. In: Hugues, H.D., Heath, M.E., Metcalfe, D.S., eds. Forrajes. México, C.E.C.S.A. p. 321-334.
- BERCHIELLI, T.T.; GARCIA, PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G., 2006. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. In: Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: FUNEP. p.397-418.
- BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. Nutrição de Ruminantes: Consumo de Forragens. Jaboticabal: Funep, 2006. 583p.
- BERCHIELLI, T. T; GARCIA, A. V.; OLIVEIRA, S. G., 2011. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. In: BERCHIELLI, T. T; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Nutrição de Ruminantes. 2. ed., Jaboticabal: Funep, pag. 424-425.

- BRAGA, Z. C. A. C.; BRAGA, A. P.; RANGEL, A. H. N.; AGUIAR, E. M.; LIMA JÚNIOR, D. M., 2009. Avaliação do consumo e digestibilidade aparente de rações com diferentes níveis de farelo de coco. *Revista Caatinga*, v. 22, n. 1, p. 249-256.
- BRUNKEN, J. (1977) Systematic survey of Pennisetum sect. Pennisetum (Graminae). *American Journal of Botany*. 64:161-176.
- CAMPOS, M.M.; BORGES, A.L.C.C.; GONÇALVES, L.C., 2007. Consumo e digestibilidade aparente da proteína bruta, extrato etéreo e consumo de nutrientes digestíveis totais de dietas de cana-de-açúcar sem ou com adição de óxido de cálcio e diferentes níveis de inclusão de uréia em ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. Anais. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia. (CD-ROM).
- CAMURÇA, D. A.; NEIVA, J. M. N.; PIMENTEL, J. C. M.; LOBO, R.N.B., 2002^a. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 5, p. 2113-2122.
- CÂNDIDO, M.J.D.; SILVA, R.G.da.; NEIVA, J.N.M.; FACÓ, O.; BENEVIDES, Y.I.; FARIAS, S.F. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia pastejado por ovinos sob três períodos de descanso. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.6, p.2234-2242, 2006.
- CÂNDIDO, M.J.D.; EMERSON, A.; GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; PEREIRA, W.E., 2005. Período de descanso, valor nutritivo e desempenho animal em pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. *Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science*, v.34, n.5, p.1459-1467.
- CARNEVALLI, R.A.; SILVA, S.C. da., 1999. Validação de técnicas experimentais para avaliação de características agrônômicas e ecológicas de pastagens de *Cynodon dactylon* cv. Coast-cross-1. *Scientia Agricola*, v. 56, n. 2, p. 489-499.
- CARNEIRO, H.; SOUZA SOBRINHO, F., 2005. Nutritional quality of Embrapa Gemoplasm of elephant grass collection. *Animal Feed Science and Technology*.
- CARVALHO, P. C. F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J. C. O processo de pastejo: desafios da procura e a apreensão da forragem pelo herbívoro. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/eventos/PortoAlegre/homepagesbz/Carvalho.htm>>. Acessado em: 17 de outubro 2005. Online.
- CARVALHO, C.A.B.; DERESZ, F.; ROSSIELLO, R.O.P.; PACIULLO, D.S.C., 2006. Influência de intervalos de desfolha e de alturas do resíduo pós-pastejo sobre a produção e a composição da forragem e do leite em pastagens de capim-elefante. *Boletim da Indústria Animal*, v.62, n.3, p.177-188.
- CARVALHO, P.C.F.; GONDA, H.; WADE, M. H.; MEZZALIRA, J. C.; AMARAL, M. F.; GONÇALVES, E. N.; SANTOS, D. T.; NADIN, L.; POLI, C. H. E. C., 2008. Características estruturais do pasto e o consumo de forragem: o quê pastar, quanto

pastar e como se mover para encontrar o pasto. In: PEREIRA O. G.; OBEID J. A.; FONSECA D. M.; NASCIMENTO JÚNIOR D. (Org.). Manejo estratégico da Pastagem. Viçosa: UFV, v. 1, p. 101-130.

- CAVALCANTE, M.; LIRA, M. de A., 2010. Variabilidade genética em *Pennisetum purpureum* Schumacher. *Revista Caatinga*, v.23, p.153-163.
- CHAMBELA NETO, A.; FERNANDES, A.M.; DERESZ, F.; VIEIRA, R.A.M.; FONTES, C.A.A.; DEMINICIS, B.B.; BONAPARTE, T.P., 2008. Composição químico-bromatológica e digestibilidade de três gramíneas tropicais em Minas Gerais. *Archives de Zootechnia*, v.57, n.219, p.357-360.
- CHILIBROSTE, P.; TAMMINGA, S.; BOER, H.; GIBB, M.J.; den DI JJEN, G., 2000. Duration of regrowth of ryegrass (*Lolium perenne*) effects on grazing behaviour, intake, rumen fill and fermentation of lactating cows. *Journal Dairy Science*, v. 83, n.5, p.984-995.
- COSTA, M.G.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C., 2005. Desempenho produtivo de vacas leiteiras alimentadas com diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado ou silagem na dieta. *Revista Brasileira de Zootechnia*, v.34, n.6, p.2437-2445.
- COSTA, D.A.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; SALIBA, E.O.S. 2007. Consumo e digestibilidade aparente da proteína bruta da torta de dendê por ovinos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Jaboticabal.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J., 2001. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 2.ed. Viçosa: UFV. 390p.
- CRUZ, R. S., SANTOS, A. C., CASTRO, J. G. D., ALEXANDRINO, E., CARAÇA, D. C., DINIZ, J. P., (2010) Produtividade do Capim-Cameroon estabelecida em duas classes de solos e submetido a doses crescentes de nitrogênio no norte tocantinense. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. 32:393-399.
- CYSNE, J. R. B.; NEIVA, J. N. M.; GONÇALVES, J. S.; CÂNDIDO, M. J. D.; CAVALCANTE, M. A. B.; LÔBO, R. N. B., 2006. Composição químico-bromatológica de silagens de capim Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) contendo níveis crescentes do subproduto da Graviola (*Anona muricata* L.). *Revista Ciência Agronômica*, v.37, n.3, p.376-380.
- DAHER, R. F., VÁZQUEZ, H. M., PEREIRA, A. V., FERNANDES, A. M. (2000) Introdução e avaliação de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) em Campos dos Goytacazes, RJ. *Rev. bras. zootec.* 29:1296-1301.
- DAHER, R. F., 2002. Genetic divergence among elephant grass cultivars assessed by RAPD markers in composit samples. *Scientia Agricola*, São Paulo, v. 59, n. 4, p. 623-627.
- DIFANTE, G. S; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; DA SILVA, S. C.; TORRES JUNIOR, R. A. A.; SARMENTO, D. O. L. Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzânia guineagrass subjected to

- rotational stocking managements. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, p. 1001-1008. DOI: 10.1590/S1516-35982009000600005.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2009. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo (2ed.ver.atual). Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).
- EMBRAPA. 1986. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Belém-Pará). Laboratório de climatologia: normais climatológicas de Paragominas no período de 1980 a 1988. Belém: Embrapa.
- EMBRAPA. Recursos Genéticos, PA-8- Banco ativo de Germoplasma de Capim-elefante citado 12/02/2013 visualizado em: <http://plataformarg.cenargen.embrapa.br/pnrg/rede-vegetal/projetos-componentes/pc5-bancos-ativos-de-germoplasma-de-forrageiras/planos-de-acao/pa8-banco-ativo-de-germoplasma-de-capim-elefante>
- EUCLIDES, V.P.B., 2001. Produção animal em sistema intensivo combinado de pastagens tanzânia e braquiárias na região dos Cerrados. Campo Grande: EMBRAPA- CNPGC. p.13. (EMBRAPA. Programa Produção Animal. Subprojeto 06.0.99.188.01).
- FARIA, V. P.; SILVA, S. C.; CORSI, M. Evolução no uso do capim-elefante: uma visão história. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10. 1992, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1993. p.19-45.
- FERREIRA, A.C.H.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ,N.M., 2002. Consumo voluntário das silagens de capim elefante com diferentes níveis de subprodutos da indústria do suco de caju. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- FERREIRA, R. P.; PEREIRA, A. V. 2005. Melhoramento de forrageiras. In: BORÉM, A. (Ed.). Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa, MG: UFV, p. 781-812.
- FERREIRA, A. C. H., 2005. Valor nutritivo de silagens à base de capim elefante com níveis crescentes de subprodutos agroindustriais de abacaxi, acerola e caju. Escola de Veterinária da UFMG. (Tese de Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
- FERREIRA, A. C. H., 2010. Consumo e digestibilidade de silagens de capim-elefante com diferentes níveis de subproduto da agroindústria da acerola. *Revista Ciência Agronômica*, v. 41, n. 04, p. 693-701.
- FORBES, J.M., 1995. *Voluntary food intake and diet selection in farm animals*. Wallingford: CAB International. 532p.
- FREITAS, E.V., LIRA, M.A., DUBEUX Jr., J.C.B. SANTOS, M. V. F., MELLO, A. C. L., TABOSA, J. N., FARIAS, I. (2004) Características produtivas e qualitativas de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) avaliados sob pastejo na Zona da Mata de Pernambuco. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 26:251-257.

- GERDES, L.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T., 2000. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.4, p.955-963.
- GOMES JÚNIOR, P. Composição químico-bromatológica da *Brachiaria decumbens* e desempenho de novilhos em recria suplementados durante a época seca. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 51p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- IBGE - Efetivo dos rebanhos em 31.12 e variação anual, segundo as categorias – Brasil - 2010-2011 Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelas_pdf/tab01.pdf>. Acesso em: 19 de novembro de 2013.
- ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; ÍTAVO, L.C.V., 2009. Consumo e digestibilidade de nutrientes de dietas com silagens de grãos úmidos de milho ou sorgo, em ovinos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.61, p.452-459.
- JORGE, J. T., 2008. Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 60. Palestras... Campinas: SBPC. Disponível em: <<http://www.agencia.fapesp.br>>.
- KOLLET, J.L.; DIOGO, J.M.S.; LEITE, G.G. Rendimento forrageiro e composição bromatológica de variedades de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1308-1315, 2006.
- KÖPPEN, W. apud ADAS, M. 1983, p.86.
- KOZLOSKI, G.V.; PEROTTONI, J.; CIOCCA, M.L.S. Potential nutritional assessment of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) by chemical composition, digestion and net portal flux of oxygen in cattle. *Animal Feed Science and Technology*, v.104, p.29-40, 2003.
- LAREDO, M.A.; MINSON, D.J. The voluntary intake, digestibility and retention time by sheep leaf and stem fractions of five grasses. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.24 p.875-888, 1973.
- LEDO, F. J. S., PEREIRA, A. V., SOUZA SOBRINHO, F., BOTREL, M. A., OLIVEIRA, J. S., XAVIER, D. F., ITALIANO, E. C., FERNANDES F. D., PERES, R. M., LEITE, V. B. O., ALMEIDA, E. X., ALENCAR, J. A., DUBEAUX JÚNIOR, J. C. B., LIMA, G. F. C., ABREU, J. G. (2003) Seleção de clones de capim-elefante em diferentes regiões brasileiras. *Anais da 40ª reunião anual da SBZ*. Santa Maria-RS.
- LIMA, E.S.; SILVA, J.F.C.; VÁSQUEZ, H.M.; ARAÚJO, S.A.C. Composição e digestibilidade in vitro de genótipos de capim-elefante, aos 56 dias de rebrota. *Archivos de zootecnia*, v.57, n.218, p.282, 2008.

- LIMA, M.L.P.; LEME, P.R.; PINHEIRO, M.G. Vacas leiteiras mantidas em pastejo rotacionado de capim-elefante Guaçu e capim-Tanzânia: produção e composição do leite. 2007. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_2/rotacionado/index.htm. Acesso em: 18/05/2012.
- LIRA, M. A.; CUNHA, M.V. da; PEREIRA, A.V. Melhoramento genético do capim-elefante. In: LIRA, M. de A.; SANTOS, M.V.F. dos; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; MELLO, A.C.L. de (Ed.). Capim-elefante: fundamentos e perspectivas. Recife: IPA: UFRPE, 2010. p.31-48.
- LOPES, B. A. (2004). O Capim Elefante. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. Retrieved from <http://www.forragicultura.com.br/arquivos/capimelefanteBruna.pdf>
- LOUSADA JÚNIOR, J.E., NEIVA, J.N.M., RODRIGUES, N.M., PIMENTEL, C.M. Consumo e Digestibilidade de Subprodutos do Processamento de Frutas em Ovinos. Revista Brasileira de Zootecnia. v.34, n.2, p.659-669, 2005.
- MACHADO, P.A.S.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D. Avaliação nutricional do capim-elefante (Cameroon) em diferentes idades de rebrotação. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 6, p.1121-1128, 2008.
- MACEDO JUNIOR, G.L. Influência de diferentes níveis de FDN dietético no consumo e digestibilidade aparente e no comportamento ingestivo de ovelhas Santa Inês. Lavras-MG: Universidade Federal de Lavras, 2004. 127p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, 2004.
- MACOON, B.; SOLLENBERGER, L.E.; MOORE, J.E. Defoliation effects on persistence and productivity of four *Pennisetum spp.* genotypes. Agronomy Journal, v.94, p.542-548, 2002.
- MARTINS-COSTA, R.H.A.; CABRAL, L.S.; BHERING, M. Valor nutritivo do capim-elefante obtido em diferentes idades de corte. Revista Brasileira de Saúde na Produção Animal, v.9, n.3, p. 397-406, jul/set, 2008.
- MARTUSCELLO, J.A.; JANK, L.; FONSECA, D.M. da; CRUZ, C.D.; CUNHA, D. de N.F.V. da. Repetibilidade de caracteres agronômicos em *Panicum maximum* Jacq. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, p.1975-1981, 2007.
- MAZZARELLA, V. (2011) Capim-elefante é aposta como alternativa de energia renovável. Jornal da Cana. São Paulo-SP. Entrevista concedida a Octaviana Carolina.
- MEINERZ, G. R., Olivo, C. J., Agnolin, C. A., Dullius, A. P., Moraes, R. S., Mombach, G., Foletto, V., Machado, P. R. (2011) Produção e valor nutritivo da forragem de capim-elefante em dois sistemas de produção. Revista Brasileira de Zootecnia, 40:2673-2680.
- MELLO, A.C.L.; LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B. Degradação ruminal da matéria seca de clones de capim-elefante em função da relação folha/colmo. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.4, p.1316-1322, 2006.

- MERCHEN, N.R. Digestion, absorption and excretion in ruminants. In: CHURCH, D.C. (Ed.) The ruminant animal: digestive physiology and nutrition. New Jersey: Prentice Hall. p. 172-201. 1988.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.
- MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. Journal of Dairy Science, v.80, p.1463-1481, 1997.
- MINSON, D. J. Forage in ruminant nutrition. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.
- MISTURA, C; FAGUNDES, J.L; FONSECA, L.M; MOREIRA, C.L.M; JÚNIOR, D.M; JÚNIOR, J.R. Disponibilidade e qualidade do capim-elefante com e sem irrigação adubado com nitrogênio e potássio na estação da seca: Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 372 – 379, 2006.
- MORAIS, R.F. de; SOUZA, B.J. de; LEITE, J.M.; SOARES, J.H. de B.; ALVES, B.J.R.; BODDEY, R.M.; URQUIAGA, S. Elephant grass genotypes for bioenergy production by direct biomass combustion. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.44, p.133-140, 2009.
- MOREIRA, A.L.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C. Consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes da silagem de milho e dos fenos de alfafa e de capim – Coastcross, em ovinos. R. Bras. Zootec., v.30, n.3, p.1099-1105, 2001.
- MOREIRA, F.B.; PRADO, I.N; CECATO U.; WADA, F.Y.; MIZUBUTI, I.Y. Forage evaluation, chemical composition, and in vitro digestibility of continuously grazed star grass. Animal Feed Science and Technology, Missouri, v.113, p.239-249, 2004.
- NARCISO SOBRINHO, J.; MATTOS, H.B.; ANDRADE, J.B. Silagem de capim-elefante, em três estádios de maturidade, submetido ao emurchecimento. III – Valor nutritivo das silagens. Boletim da Indústria Animal. v.55, n.2, p.113-125, 1998c.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. Nutrient Requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids. Washington: National Academy Press. 384p. 2007.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. Nutrient Requirements of sheep. 5. Washington. 1985. 76p.
- NEIVA, J.N.M.; NUNES, F.C.S.; CÂNDIDO, M.J.D. Valor nutritivo de silagens de capim-elefante enriquecidas com subproduto do processamento do maracujá. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.4, p.1843-1849, 2006, 2006 (supl.).
- OLIBAJO, F.O.; VAN SOEST, P.J.; OYENUGA, V.A. Comparison and digestibility of four tropical grasses grown in Nigéria. Journal of Animal Science, Savoy, v.38, p.149-153, 1974.

- OLIVEIRA, B. Y. S.; ALVES, J.B.; BERGAMASCHINE, A. F. Desempenho do bovinos terminados em confinamento, com diferentes volumosos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais. Piracicaba:Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes 6-0844.
- OLIVEIRA, J. S.; SOUZA SOBRINHO, F.; REIS, F. A.; PAES, J. M. V.; PERES, R. M.; JUSTO, C. L.; COUTINHO FILHO, J. L. V.; LANÇANOVA, J. A. C.; GERAGE, A. C. Híbridos de milho para silagem na região do Brasil Central. *Ars Veterinaria*, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 81-90, 2004.
- OLIVEIRA, J. B.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; RIBEIRO, L. S. O. ; CRUZ, J. F.; SILVA F. F. Subprodutos industriais na ensilagem de capim-elefante para cabras leiteiras: consumo, digestibilidade de nutrientes e produção de leite. *R. BRAS. ZOOTEC.*, V.39, N.2, P.411-418, 2010.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagem de capim-mombaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.1014-1021, 2007. DOI: 10.1590/S1516-35982007000500005.
- PANCOTI, C.G.; CAMPOS, M.M.; BORGES, A.L.C.C. Consumo e digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, e consumo de matéria seca digestível de dietas de cana-de-açúcar sem ou com adição de óxido de cálcio com diferentes níveis de inclusão de uréia em ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. (CD-ROM).
- PEREIRA, A.V.; VALLE, C.B.; FERREIRA, R.P.; MILES, J.W. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: Nass, L.; Valois, A.C.C.; Melo, I.S. de; Valadares-Inglis, M.C. (Ed.). Recursos Genéticos e Melhoramento. Rondonópolis: Fundação MT, p.549-601 2001.
- PEREIRA, A.V.; MACHADO, M.A.; AZEVEDO, A.L.S. Diversidade genética entre acessos de capim-elefante obtida com marcadores moleculares. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.7, p.1216-1221, 2008.
- PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. *Ciência Agrotécnica.*, Lavras, v. 28, n. 3, p. 655-661, 2004.
- POMPEU, R.C.F.F. Substituição do farelo de soja pela torta de mamona destoxificada em dietas para ovinos: valor nutritivo e desempenho bioeconômico. 2009. 101f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.
- RÊGO, M.M.T.; NEIVA, J.N.M.; DO RÊGO, A.C. Intake, nutrients digestibility and nitrogen balance of elephant grass silages with mango by-product addition. *Rev. Bras. Zootec.*, v.39, p.74-80, 2010.
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A. Valor nutritivo de plantas forrageiras. Jaboticabal: UNESP/FUNEP, 1993. 26p.

- REIS, J.; PAIVA, P. C. A.; TIESENHAUSEN, I. M. E. V.; REZENDE, C. A. P. Composição química, consumo voluntário e digestibilidade de silagens de resíduos de fruto de maracujá (*passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa*) e de capim-elefante Cv. Camerron e suas combinações. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 24, n. 1, p. 213-224, 2000.
- REIS, R.A.; SILVA, S.C. Consumo de forragens. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. *Nutrição de ruminantes*. Jaboticabal: FUNEP. p.79-110. 2006.
- RESENDE, M.D.V. de. *Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 975p.
- RODRIGUES, A.L.P.; SAMPAIO, I.B.M.; CARNEIRO, J.C.; TOMICH, T. R.; MARTINS, R. G. R. 2004. Degradabilidade *in situ* da matéria seca de forrageiras tropicais obtidas em diferentes épocas de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.56, n.5, p.658- 664.
- SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; MELLO, A.C.L. Formação e manejo de capineiras. In: LIRA, M.L.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B. (Eds.). *Capim elefante: fundamentos e perspectivas*. Recife: IPA-UFRPE, 2010. p.145-162.
- SALMAN, A.K.D.; FERREIRA, A.C.; SOARES, J.P.G.; SOUZA, J.P. Metodologias para avaliação de alimentos para ruminantes domésticos. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2010. 21 p. Disponível em: <[http://www.cpafrro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/doc136_alimentacao de ruminantes.pdf](http://www.cpafrro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/doc136_alimentacao_de_ruminantes.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2013.
- SANTOS, M.S. Características e valor nutritivo dos pastos dos capins tanzânia e marandu para ovinos. Universidade Federal do Piauí. 2010, 43f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal do Piauí-Teresina.
- SCOTT, A.J.; KNOTT, M. A, 1974. Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, v.30, p.507-512.
- SNIFFEN, C.J., O’CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J., FOX, D. G.; RUSSELL, J. B, 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v.70, p. 3562-3577.
- SILVA, J.F.C.; LEÃO, M. I., 1979. *Fundamentos de nutrição de ruminantes*. Piracicaba: Livroceres, 380p.
- SILVA, P.A.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; CECON, P.R.; DETMANN, E.; PAIXÃO, M.L. 2007. Valor energético do capim-elefante em diferentes idades de rebrota e estimativa da digestibilidade *in vivo* da fibra em detergente neutro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.59, n.3.
- SILVA, A. L.C.; SANTOS, M.V.F. dos; FERREIRA, R.L.C. Variabilidade e herdabilidade de caracteres qualitativos relacionados à qualidade de forragem de genótipos de capim-

elefante na Zona da Mata de Pernambuco. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.1, p.39-46, 2011.

SOUZA SOBRINHO, F.; PEREIRA, A.V.; LÉDO, F.J.S. Avaliação agronômica de híbridos interespecíficos entre capim-elefante e milheto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 40, n. 9, p. 873-880, 2005.

Tcacenco, F.A. E., Botrel, M. A. (1994) Identificação e avaliação de acessos e cultivares de capim-elefante. Capim-elefante: Produção e utilização. 2:1-30.

TEIXEIRA, A. M. consumo voluntário e digestibilidade aparente do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) verde em diferentes idades de corte, em ovinos. 2009. 39f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TELES, M.M.; NEIVA, J.N.M.; CLEMENTINO, R.H. Consumo, digestibilidade de nutrientes e balanço de nitrogênio da silagem de capim-elefante com adição de pedúnculo de caju desidratado. Cienc. Rural, v.40, p.427-433, 2010.

THIAGO, L.R.L.S.; GILL, M. Consumo voluntário de forragem por ruminantes: mecanismo físico ou fisiológico. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.19, p.47- 48, 1990.

TRINDADE, J.K. da; DA SILVA, S.C.; SOUZA JÚNIOR, S.J. de; GIACOMINI, A.A.; ZEFERINO, C.V.; GUARDA, V. Del A.; CARVALHO, P.C. de F. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.883- 890, 2007.

TROPICAL FORAGE. *Pennisetum purpureum*. Disponível em: <www.tropicalforages.info>. Acesso em: 12 junho. 2012.

VALADARES, S.C.F.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA, V.R.J.; CAPELLE, E.R. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos, Viçosa, p.94- 94,190-191,2006.

VALADARES FILHO, S.C.; MARCONDES, I.M. Utilização de indicadores na avaliação do consumo de animais: estado de arte In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM AVANÇOS TÉCNICAS DE PESQUISA EM NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, II, 2009, Pirassununga, Anais... Pirassununga Universidade de São Paulo 2009,210p.

VALENTIM, J.F. Pecuária na Amazônia: mudanças macroeconômicas, políticas, tecnológicas e conexões entre o seminário de Porto Velho e o workshop de Belém. In: WORKSHOP INTERNACIONAL PARA DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA NA AMAZÔNIA: BASES PARA A PRODUÇÃO E SUSTENTABILIDADE DAS PASTAGENS. 2004. Belém, PA. Anais.... Belém: Embrapa/Iniciativa Amazônica/Procitrópicos/IICA. 1 CD ROM.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2 ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994. 476 p.

- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of ruminants. Corvallis, O&B Books, 1982. 374 p.
- VAN SOEST, P.J. Use of detergent in analysis of fibrous feeds. III. Study of effects of heating and drying on yield of fiber and lignin in forages. *Journal Association Official Agriculture Chemistry*, v. 48, p. 785, 1965.
- VÉRAS, R.M.L.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C. Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento. Consumo e digestibilidade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol. 34, número 1, p. 351-356, 2005.
- VIEIRA, R.A.M.; PEREIRA, J.C.; MALAFAIA, P.A.M. Fracionamento dos carboidratos e cinética de degradação in vitro da fibra em detergente neutro da extrusa de bovinos a pasto. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.3, p.889-897, 2000.
- VILELA, H. Produção de briquetes de capim elefante. *Portal Agronomia*. 2009.
- VITOR, C. M. T., FONSECA, D. M, CÓSER, A. C., MARTINS, C. E., NASCIMENTO JÚNIOR, D., RIBEIRO JÚNIOR. J. I. (2009) Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada *R. Bras. Zootec.*, 38:435-442.
- ZANINE, A.M. et al. Comportamento ingestivo de vacas girolandas em pastejo de *Brachiaria brizantha* e *coast cross*. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.10, n.1, p.85-95, 2009.
- ZIMMER, A.H.; ALMEIDA, R.G.; VILELA, L., MACEDO, M.C.M; KICHEL, A.N. Uso da ILP como estratégia na melhoria da produção animal. In: *SIMPAPASTO - Simpósio de Produção Animal a Pasto*. Eds. CECATO, U.; BARBOSA, M.A.A.F.; GALBEIRO, S. PARIS, W. GREECO, F.C.A.R.; VIAGES, C.S; TEIXEIRA, S. Maringá, Anais... Maringá, 2010.
- WILSON, J.R. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, J.B.(Ed.) *NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES* (1982 : St. Lucia), Proceedings. St Lucia, Queensland, 1982, p.89-110.
- YAMAMOTO, S.M.; SILVA SOBRINHO, A.G.; VIDOTTI, R.M. Desempenho e digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de resíduos de peixe. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.4, p.1131-1139, 2007