

636.39.084.4

P436 m

UNEMAT		
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PONTES E LACERDA - HIT		
BIBLIOTECA REGIONAL		
TOMBO Nº	00 115 727	
DATA	04 / 09 / 2015	
CONTROLE:	92607986	
() COMPRA (X) DOAÇÃO () PERMUTA		

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA EM CABRITAS A
PASTO**

**Autor: Sheslei Ribeiro Pereira
Orientador: Profº Pós-Dr. Luiz Juliano Valério Geron**

“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

**PONTES E LACERDA
DEZEMBRO 2014 / 2**

FICHA CATALOGRAFICA

SHESLEI RIBEIRO PEREIRA

NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA EM CABRITAS A PASTO

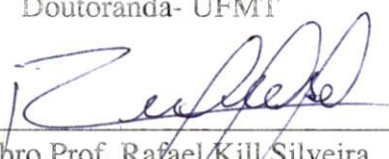
“Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia, da Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia”.

Aprovado em: 09 de dezembro de 2014

COMISSÃO EXAMINADORA:


Orientador: Prof. Dr. Luis Juliano Valério Geron
UNEMAT- Pontes e Lacerda/MT


Membro Zootecnista Ma. Daiane C. de Moura
Doutoranda- UFMT


Membro Prof. Rafael Kill Silveira
UNEMAT - Pontes e Lacerda

A toda minha família que sempre me apoiou, me incentivou e meu deu forças para
seguir;

À Eurení minha mãe;

A Francisco meu pai;

À Gisele e Michele, minhas irmãs;

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar fé, saúde, sabedoria e forças para ir a busca de meus ideais e conseguir chegar ao final de mais um objetivo de vida.

A toda minha família, meus primos e tios que sempre acreditaram em mim, as minhas irmãs que sempre estiveram ao meu lado independente das ocasiões, que Deus os proteja sempre.

Aos meus pais principalmente, Francisco e Eurení, os quais amo de todas as formas, por terem me educado em fazendo tornar a pessoa que hoje sou, agradeço pela compreensão da ausência de casa e por ter me ajudado em momentos difíceis independente da distância que nos separavam.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores pelo conhecimento concedido ajudando em minha formação profissional.

Ao Professor Pós-Doutor Luis Juliano Valério Geron, pela confiança sobre mim, pela orientação e minha formação profissional.

A Professora Dilma Alves da Silva, pelo carinho e confiança e conhecimento repassado a mim durante todo o curso.

Aos meus colegas de sala, principalmente Ana Carla, Fabiana, Flavio, Phillipe, Valtencir e Tiago os quais sempre estudamos juntos ajudando uns aos outros nas dificuldades encontradas pelo caminho acadêmico e pelo companheirismo.

A Bruna Porto uma pessoa maravilhosa companheira que tenho grande admiração e carinho.

A Ana Carla grande amiga e companheira que fez parte de minha vida de maneira incomparável, sempre me ajudando.

A todos os moradores do Campex pela convivência durante minha estadia na faculdade. Goiano (Geovany), Thais, Ana Paula que sempre foram companheiros, as minhas amigas Isabela, Cristiane, Flaviane e Wanessa que sempre me acolheram nos dias de escrita.

A todos os companheiros de bolsa de iniciação científica, Lucas, Roberto, Fabiana, Ana Paula, Wemilli, Joilma, Valtencir, Flavio e Tiago, que ajudaram na realização deste experimento.

**“A compaixão para com os animais é das maiores
virtudes da natureza humana”**

(Charles Darwin)

RESUMO

Objetivou-se avaliar a utilização de diferentes níveis de suplementação concentrada em relação ao peso corporal (0,0%, 0,8%, 1,6%), de cabritas mantidas em pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (capim MG 5) sobre consumo de nutrientes do suplemento. Foram utilizadas 12 cabritas sem raça definida com peso corporal médio de $15,43 \pm 0,2$ kg, divididas em 3 lotes de 4 animais cada, mantidas em um piquete de capim MG5 de 0,6 ha, o suplemento foi fornecido aos animais diariamente sempre no período da tarde. Distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos experimentais (0,0%, 0,8%, 1,6%), com 4 repetições por tratamento. Os dados obtidos sobre consumo de suplementação e eficiência alimentar foram submetidos ANOVA e as diferenças obtidas foram testadas utilizando análise de regressão a 5% de probabilidade. Os dados de consumo da MS; MO; PB; EE e FDN expresso em % PC e $g\ kg^{-1} PC^{0,75}$ apresentaram comportamento linear crescente ($P < 0,05$), com o aumento dos níveis de suplementação concentrada na dieta total das cabritas mantidas em pastagem de capim MG 5. A ingestão da MS; MO; PB; EE e FDN expresso em %PC e $g\ kg^{-1} PC^{0,75}$ apresentaram comportamento linear crescente ($P < 0,05$) com o aumento do nível de suplementação concentrada na dieta total das cabritas mantidas em pastagem com capim MG 5, foi ainda observado que o consumo se mantém elevado com a inclusão de até 1,6% do PC, indicando que o efeito de alteração na fermentação ruminal, com redução do pH e distúrbios fermentativos provavelmente ocorrem em outras faixas em caprinos com relação aos ovinos. Conclui-se assim que a suplementação concentrada de 1,6% do peso vivo de cabritas em pastagens.

Palavras-chave: Consumo, Matéria seca, Peso corporal, Nutrientes.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the use of different levels of concentrate supplementation in relation to body weight (0.0%, 0.8%, 1.6%) of female kids kept grazing *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (grass MG 5) on nutrient intake of the supplement. 12 female kids were used without race defined with average body weight of 15.43 ± 0.2 kg, divided into 3 lots of 4 animals each, kept in a MG5 grass paddock of 0.6 ha, the supplement was provided to animals daily always in the afternoon. Distributed in a completely randomized design with 3 experimental treatments (0.0%, 0.8%, 1.6%), with four replicates per treatment. The supplemental data on consumption and feed efficiency were subjected to ANOVA and the obtained differences were tested using regression analysis at 5% probability. The intake of MS; MO; PB; EE and NDF expressed in% BW and $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0.75}$ presented a linear increase ($P < 0.05$) with increasing concentrate supplementation level in the total diet of female kids grazing on pasture with grass MG 5, it was also observed that consumption is maintained high with the inclusion of up to 1.6% of the PC, indicating that the change effect on rumen fermentation, reducing the pH and fermentation disorders probably occur in other tracks in goats in relation to sheep. It is therefore concluded that the concentrate supplementation of 1.6% of body weight of female kids in pastures.

Keywords: Body weight, Dry matter, Intake, Nutrients.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Panorama da caprinocultura no mundo	12
2.1.1 CAPRINOCULTURA NO BRASIL.....	12
2.1.2 PRINCIPAIS RAÇAS EXPLORADAS NO BRASIL.....	13
2.2 RAÇA SAANEN.....	14
3. CAPIM MG5 (XARAÉS)	14
2.3 Sistema digestivo dos ruminantes.....	16
2.3.1 Ruminação	17
2.3.2 Fermentação ruminal	17
2.4 Suplementação a pasto.....	19
2.4.1 Efeitos de substituição e adição.....	20
2.4.2 Consumo de matéria seca	21
2.5 Desempenho animal	25
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1 INTRODUÇÃO

Os animais ruminantes produzidos a pasto dependem exclusivamente da ingestão de alimentos volumosos (plantas forrageiras), normalmente de espécies adaptadas às condições climáticas das diferentes regiões do Brasil (GOMIDE & GOMIDE, 1999).

A eficiente utilização dos alimentos pelos animais depende de um suprimento adequado de energia, proteína, minerais e vitaminas. A deficiência de energia retarda o crescimento, aumenta a idade à puberdade, reduz a fertilidade, diminui o ganho de peso e a produção de leite. A necessidade energética pode ser afetada pela idade, tamanho do corpo, crescimento, gestação, lactação, crescimento do pelo, atividade muscular, relação com outros nutrientes e fatores do meio ambiente, tais como: temperatura, umidade, intensidade solar e velocidade do vento (RESENDE et al., 2001).

A suplementação concentrada para caprinos a pasto pode influenciar a produção e o etologia animal, estimulando ou inibindo o consumo da pastagem, pois a resposta devido à suplementação promove mudanças no pastejo, ruminação, ócio e outras atividades como micção, defecação, ingestão de água, alterando o desempenho desses animais. De acordo com Carvalho et al. (2011), o consumo de massa de matéria seca de forragem não se diferenciou do tratamento testemunha (mistura mineral) e em relação dos suplementos, o que não caracteriza o efeito aditivo.

O termo suplementação é muitas vezes usado inadequadamente, uma vez que o alimento fornecido pode compor toda a dieta do animal (REIS et al., 1997). Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível, corrigindo a deficiência de nutrientes da forragem e aumentando a capacidade de suporte das pastagens, auxiliando, assim, no seu manejo (CARDOSO, 1997).

Para elaborar as dietas, deve-se ter o conhecimento de três componentes básicos: composição química dos alimentos a serem utilizados (VAN SOEST, 1994), seus custos, e as exigências nutricionais dos animais (NRC, 1985). Este último componente, quando ajustado inadequadamente às características da espécie, categoria, sexo, estado fisiológico e potencial genético, comprometem o desempenho animal, resultando em perdas econômicas.

Do mesmo modo, a eficiência de utilização de fontes proteicas é fundamental para o crescimento dos microrganismos, uma vez que juntamente com a energia fermentável no rúmen, define a eficiência de síntese microbiana (HOOVER & STOKES, 1991).

Assim torna-se oportuno este estudo, uma vez que o Estado do Mato Grosso tem um grande potencial de produção de caprinos. Portanto, este estudo pretende demonstrar uma alternativa de utilização níveis de suplementação na alimentação de cabras, que seja economicamente viável para manter a alta produtividade do rebanho sem elevar o custo de produção principalmente no período de estiagem.

Desta forma é necessário ter o conhecimento sobre os níveis de suplementação adequada utilizados na nutrição de caprinos a pasto (RUOSO, 2013). Desta maneira o manejo correto de caprinos em sistema semi-intensivo (suplementados), torna-se uma alternativa para o desenvolvimento agropecuário, uma vez que eleva o desempenho animal, quando há potencial genético, e trás maior produtividade com a nutrição balanceada dos caprinos, e auxiliará na conservação do ambiente, devido a utilização racional do concentrado.

Assim objetivou-se avaliar a utilização de diferentes níveis (0%, 0,8%, 1,6%) de suplementação concentrada em relação ao peso corporal de cabritas mantidas em pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. MG 5 (capim MG 5) sobre consumo de nutrientes do suplemento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A caprinocultura é uma atividade explorada de forma econômica em vários continentes, sua pratica é feita em locais distintos com os mais diferentes tipos de clima, solo, topografia e vegetação. Em alguns países como no Brasil a atividade da caprinocultura é desenvolvida de forma empírica e extensiva com baixos níveis tecnológicos obtendo assim baixos resultados zootécnicos (CORREIA, 2007).

2.1 Panorama da caprinocultura no mundo

As cabras foram os primeiros animais a ser domesticado pelo homem, devido produzir leite, carne e o couro que era muito utilizado para convecções de roupas, esta domesticação ocorreu por volta de 9.500 anos no Oriente na região da Síria e da Palestina, a partir desta data a caprinocultura vem se desenvolvendo por todo o mundo, devido os animais serem dóceis de fácil manejo, possuem exigências nutricionais baixas além de serem extremamente adaptáveis em todos os tipos de clima, altitude e pastagens (CANIELLO, 2010).

O rebanho mundial de caprinos tem cerca de 880 milhões de cabeças, onde a grande parte deste rebanho cerca de 90% se concentra em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. A China possui o maior rebanho efetivo de caprinos com mais de 152 milhões de cabeças, seguido pela Índia com mais de 126 milhões e Bangladesh com cerca de 60 milhões de cabeça (CANIELLO, 2010).

Em relação á produção de carne a China se destaca no mercado com uma produção média de 4379 mil toneladas de carne por ano, seguida pela Índia com uma produção de 734 mil toneladas de carne por ano (MAIA, 2010).

2.1.1 CAPRINOCULTURA NO BRASIL

A criação de caprinos no Brasil e no mundo vem passando por um forte aumento isso se dá devido à demanda pela carne caprina, o que possibilita assim um crescimento satisfatório no agronegócio brasileiro principalmente na região nordeste onde a caprinocultura é o ramo que melhora o desenvolvimento econômico nessa região e em sub-regiões carentes. Devido essas regiões não terem alto potencial de produção os criadores não dispõem de tecnologias para alta produção e melhoramento dos animais, devido os animais sem raça definida com baixos potenciais de produção (AMANCIO, 2014).

Por muito tempo a caprinocultura foi considerada uma criação de subsistência, onde esta atividade foi mais explorada na região do Nordeste do Brasil devido a pouca tecnologia empregada e baixa produtividade (RUOSO, 2013).

No entanto vem tendo um lugar de destaque no agronegócio Brasileiro com um rebanho efetivo estimado de 14 milhões de animais, onde se encontram distribuídos em 436 mil propriedades de exploração, estes dados colocam o Brasil em uma posição de 18º lugar do ranking mundial de produtores de caprinos do mundo, a maior parte deste rebanho se encontra na região Nordeste do país, tendo destaque os Estados de Pernambuco, Bahia, Piauí e Ceará (MAPA, 2014).

A região nordeste do Brasil se destaca na criação de caprinos devido possuir uma grande quantidade de pequenas propriedades a maioria menores de 100 ha sendo insuficiente para o desenvolvimento da agricultura, tornando assim estas propriedades propícias a caprinocultura, sendo uma criação rentável para a região tendo a exploração vários produtos de origem animal, como o leite, carne, couro entre outros (CORREIA, 2007).

Estudo realizado por Amancio (2014) demonstrou que ainda existem vários fatores que interferem de uma forma negativa na qualidade do produto, como os cruzamentos com animais crioulos com animais de raças importadas, pois seus filhos apresentam redução de ganho de peso e produção de leite, porém apresentam grandes resistências as modificações climáticas da região onde vivem. Não se tem ainda a padronização dos cortes cárneos dos caprinos, este fato é um ponto onde se reflete na comercialização o que se torna um ponto negativo para a criação de caprinos de corte, além do mais não se tem subsídio para a criação de cabras e pouca ou quase nenhuma assistência técnica.

2.1.2 PRINCIPAIS RAÇAS EXPLORADAS NO BRASIL

Para o desenvolvimento de uma determinada atividade se deve escolher animais de raças que possuam aptidões relacionadas ao sistema de produção escolhido, no Brasil se tem a utilização de muitas raças de dupla aptidão, a escolha dos animais deve ser criteriosa observando sempre características das raças, rusticidade, temperamento, prolificidade, porte, precocidade entre outras, para definir qual raça mais aceita ao sistema criação adotada (RIBEIRO, 1997).

No Brasil as raças, Saanen, Alpina, Alpina Britânica, Alpina Americana, Toggenburg e Anglo – Nubiana, são as mais utilizadas para produção leiteira, porém a raça que é mais utilizada é a Saanen. Para produção de carne são utilizadas cruzamentos entre raças, o

cruzamento da raça bôer com caprinos SRD é muito utilizada, também o cruzamento com raças nativas como a Moxotó e Marota, onde se obtém um animal com adaptação a região onde esta sendo criado (MEDEIROS, 1994).

2.2 RAÇA SAANEN

A raça Saanen é a mais difundida em todo o mundo em produção de leite, originária do vale de Saane na suíça, a criação da Saanen no Brasil vem crescendo cada vez mais, são animais adaptados ao clima brasileiro, a maioria dos sistemas de criação de cabras leiteiras no nosso país os animais não ultrapassam os 3 litros de leite por dia, no entanto com a introdução e criação da raça Saanen tendo bons cuidados pode-se ter animais com produção de 8 litros de leite/dia em duas ordenhas (RIBEIRO, 1997).

3. CAPIM MG5 (XARAÉS)

A busca por forrageiras mais competitivas com maiores produções de massa, menor ataque de pragas e cigarrinha e menor exigência em fertilidade de solos se torna cada vez maior, e para atender a demanda do mercado o centro nacional de pesquisas de gado de corte (EMBRAPA) desenvolveu uma espécie de forrageira a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, que reuni todas estas características e promoveu maior diversificação das forrageiras do gênero *Brachiaria*, quebrando o sistema de monocultivo do Brasil (PARRA, 2009). A empresa Matsuda lançou no mercado um capim com as mesmas características do capim Xaraés (EMBRAPA), mas com o nome comercial de MG 5, a qual apresenta as mesma morfologia e característica de produção do capim Xaraés.

O capim Xaraés é uma variedade do gênero *brizantha* originaria da África, testada pela EMBRADA durante 15 anos, e através de vários estudos começou a sua comercialização no ano de 2003, com o nome *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. É uma forrageira mais tolerante a solos com deficiências de drenagem, possui exigência intermediária em fertilidade do solo, possui folhas lanceoladas e longas, coloração verde escura com poucos pelos, apresenta crescimento cespitoso podendo chegar até 1,5 m de altura (EMBRAPA, 2004).

O capim Xaraés pode ser cultivadas em solos de média fertilidade, além de ter uma produtividade média de 25 t/ha¹ de matéria seca por ano com valor médio de 10% de proteína bruta (PB) nas folhas, em condições de pastejo, compreendendo cerca de 70 % desta produção

de folhas em período de chuvas e uma média de 30 % de folhas em períodos secos (EMBRAPA, 2004).

Com a influência dos fatores climática a produtividade de massa verde se altera durante todo o ano, devido ao processo de senescência dos tecidos vegetais, taxa de aparecimento foliar, perfilhamento, florescimento e alongamento foliar são dependentes destes fatores ambientais, tendo que se fazer manejos para melhor aproveitamento desta massa em épocas corretas (VALLE et al., 2004).

Em estudo feito por VALLE et al. (2004) no qual comparou as duas variedades de *Brachiaria* em solos de média fertilidade em época seca, demonstrou que a cultivar Xaraés teve uma qualidade melhor demonstrado os valores de composição química em relação ao capim Marandu. Estes valores foram obtidos devido a cv. Xaraés ser menos exigente em fertilidade de solo (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química de lâmina foliar de *Brachiaria brizantha* cvs. Xaraés e Marandu, na estação seca.

Capim	PB	FDN	FDA	Celulose
cv. Marandu	10,2	67,9	33,1	22,8
cv. Xaraés	12,3	66,7	32,9	22,3

PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; Adaptado de VALLE et al. (2004).

A carência de água em certas épocas do ano afeta o crescimento e produção vegetal, fato ocorrido devido à redução da produção de área foliar, no entanto algumas espécies forrageiras desenvolvem mecanismos de adaptação a épocas de escassez de água, como o fechamento dos estômatos e ajuste osmótico (GOMIDES et al. 1999). O capim Xaraés se apresenta com média tolerância a épocas de escassez de água, tendo uma boa resistência a seca e posterior a isso uma maior produção (VALLE et al., 2004).

2.3 Sistema digestivo dos ruminantes

Os ruminantes assim como os monogástricos apresentam o sistema digestório composto pela boca, esôfago, intestino delgado, intestino grosso, glândulas acessórias e reto (SANTOS & SILVA, 2010). Os ruminantes diferenciam-se das outras espécies herbívoras, pois são considerados poligástricos, possuem vários compartimentos gástricos onde conseguem obter energia de alimentos fibrosos, isso ocorre por causa da atividade fermentativa anaeróbica ser intensa e desempenhada por uma série de bactérias, protozoários e fungos que se encontram em grandes quantidades no interior do retículo-rúmen e atividade digestiva enzimática que ocorre no abomaso do animal e em menor quantidade no intestino (GALVANI, 2011).

O trato digestivo dos ruminantes é dividido em quatro compartimentos, os pré-estômagos, constituídos pelo rúmen, retículo e omaso caracterizado como o estômago verdadeiro ou glandular o abomaso. Os compartimentos rúmen, retículo e omaso possuem também funções fermentativas, porém estes compartimentos possuem um epitélio não glandular sendo recobertos por um epitélio mucoso com capacidade de absorção de nutrientes, o abomaso que se assimila com o estômago químico dos animais monogástricos apresenta um epitélio de revestimento com uma mucosa repleta de glândulas secretoras (BERCHIELLI et al., 2011).

O rúmen se encontra localizado no lado esquerdo do abdômen dividido em dois sacos, dorsal e ventral, os quais são separados somente pelas pregas musculares. O epitélio ruminal apresenta uma musculatura lisa. O retículo tem formato esférico e separado do rúmen somente pelas pregas ruminoreticulares, quando estas pregas são contraídas formam um orifício entre o rúmen e o retículo (FURLAN et al., 2006).

O omaso considerado como o terceiro estômago dos ruminantes possui um formato ovóide com curvatura dorsal lateral voltada para o fígado com capacidade média de 10 litros, estômago considerado pequeno comparado com os outros, porém possui grande capacidade de absorção, constituído por centenas de pregas em forma de lâminas que são controladas através da musculatura específica aderida à curvatura maior, órgão pequeno, porém com grande área de superfície de absorção realizando a reciclagem de água e minerais como o sódio e potássio (WATTIAUX; HOWARD, 2006).

Nos caprinos o abomaso tem forma alongada com cerca de 40 a 50 centímetros de comprimento e com um volume por volta de 2 a 3 litros, encontrando-se localizado ao lado direito do rúmen sobre o abdome e atrás do retículo, interligado ao omaso e a passagem do alimento para o abomaso é feita através da abertura do esfíncter omasoabomasal, o qual tem

abertura involuntária. O abomaso se encontra revestido por uma mucosa com grande quantidade de glândulas que secretam o suco gástrico e uma particularidade dos caprinos que ele secreta o suco gástrico para obter a digestão dos alimentos. Os caprinos apresentam um intestino delgado (ID) fino com comprimento de 20 a 25 metros sendo dividido em três partes, o duodeno primeira porção do ID que se estende ao lado da parede abdominal, o jejuno e o íleo que completam o ID (RIBEIRO, 1997).

2.3.1 Ruminação

Existem algumas particularidades do processo de digestão dos ruminantes, Faria et al. (2011), em estudos analisou o comportamento ingestivo de cabras leiteiras relataram que a principal diferença é a ruminação, a qual é caracterizada como o ato de remastigar o bolo alimentar tendo uma função de auxiliar no processo de digestão dos alimentos mais fribrosos, uma vez que as partículas deste alimento são quebradas em partes menores, o que possibilita, uma maior área de contato para posterioração dos microrganismos ruminais. O início da ruminação ocorre em um período de 30 a 90 minutos após a ingestão do alimento, o teor de fibra presente no alimento, tamanho das partículas, número de refeições e quantidade de alimento ingerido irá regular o número de ciclos de ruminação.

Ao ingerir o alimento o animal mastiga superficialmente quebrando parcialmente as partículas, este mesmo é transportado até o rúmen e retículo alguns instantes após a ingestão, a ruminação se inicia através do movimento de regurgitação do bolo alimentar. Essa regurgitação ocorre através da contração primária do rúmen e uma contração extra do retículo com um relaxamento do cárdia tendo o retorno do bolo alimentar para dentro do esôfago indo até a boca para a remastigação e ruminação do alimento (FURLAN et al., 2006).

2.3.2 Fermentação ruminal

Com o decorrer da evolução os animais ruminantes desenvolveram distintas características anatômicas, fisiológicas e simbióticas as quais lhes permitiram aproveitar melhor os carboidratos estruturais como fontes de compostos nitrogenados não-protéicos, utilização como fonte de energia e fonte de proteína (VALADARES FILHO & PINA, 2006).

Alguns mamíferos não possuem em seu sistema digestivo enzimas capazes de digerir a fibra, no entanto os ruminantes possuem uma capacidade de aproveitamento de nutrientes de alimentos fibrosos por possuírem uma relação simbiótica com microrganismos ruminais.

Após o alimento ser ingerido pelos ruminantes nos primeiros estômagos (rúmen e retículo) se inicia o processo de fermentação onde as bactérias se aderem às células vegetais degradando os nutrientes do alimento, no entanto grande parte do alimento ingerido é constituído de estruturas complexas de difícil degradabilidade se tornando indisponíveis as células (KOZLOSKI, 2002).

A fermentação ruminal ocorre devido a atividades físicas e microbiológicas quem convertem os componentes dietéticos em ácidos graxos voláteis, proteína microbiana, vitaminas, metano e dióxido de carbono, amônia, nitrato, entre outros. Porém para a manutenção da população microbiana do rúmen alguns fatores e características são essenciais como o suprimento alimentar, remoção dos produtos da fermentação, adição de tamponantes, remoção de resíduos indigestíveis do alimento, manutenção do pH e temperatura (VALADARES FILHO & PINA, 2006).

Para que o processo de fermentação dos carboidratos ocorra, após a ingestão primeiramente estes devem ser hidrolisados no rúmen onde serão degradados pelos microrganismos ruminais, até a formação da glicose, após esse processo a molécula de glicose é convertida a piruvato pelo ciclo de Embden-Meyerhof, demonstrado na Figura 1. O piruvato em condições anaeróbicas no rúmen pode ser convertido a lactato, proprionato, butirato e acetato que são os ácidos graxos voláteis (AGV's), os quais são fontes de energia para os ruminantes e responsáveis por suprir até 70 % da demanda energética do animal e também participam do controle do ambiente ruminal (KOZLOSKI, 2002).

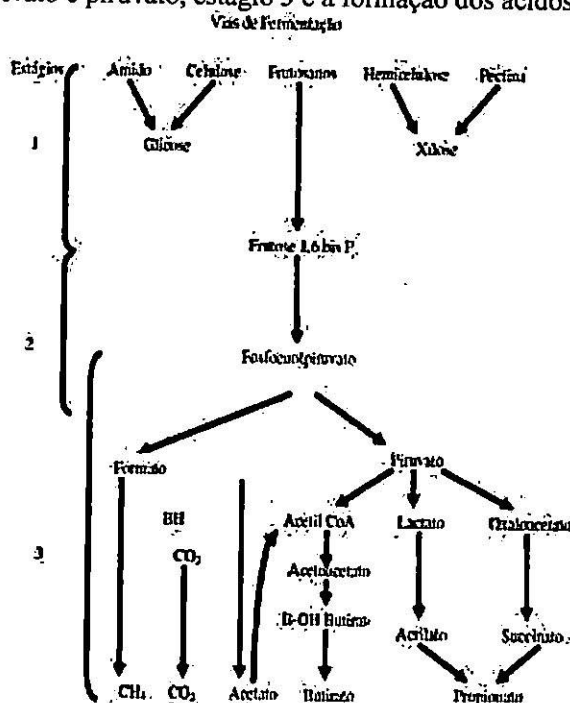
Estudo realizado por Carvalho et al. (2003) demonstrou que o rúmen contém grande variedade e densidade de microrganismos, de três grupos específicos: bactérias: 10^{10} a 10^{11} g⁻¹ (> 200 espécies); protozoários: 10^4 a 10^6 g⁻¹ (25 gêneros) e fungos anaeróbicos: 10^3 a 10^5 g⁻¹ (4 gêneros). O mesmo estudo indicou que o rúmen dos animais é habitado por bactérias do tipo saprófitas, que vivem sem causar danos ao hospedeiro, se tornando benéficas.

Mello et. al. (2006), relataram que a simbiose entre o animal e a microbiota ruminal permite de forma indireta um melhor aproveitamento dos carboidratos estruturais. Desta forma a quantidade destes nutrientes que serão absorvidos pelo animal será dependente do tempo de permanência ao ataque microbiano no rúmen, a taxa de fermentação ruminal e a taxa de extensão de degradação ruminal dependem da natureza e dos teores de nutrientes presentes na parede celular e dos teores de nitrogênio no rúmen.

Para se obter uma atividade microbiana satisfatória dos microrganismos ruminais deve-se ter o nível de Amônia (N-NH₃) em 5 mg/100 mL⁻¹ de líquido ruminal, tendo um aproveitamento satisfatório dos carboidratos, tornando o ambiente mais propício a degradação

da forragem ingerida pelo animal. O aproveitamento dos polissacarídeos presentes na parede celular como fonte de energia depende da degradação da simbiose dos microrganismos anaeróbicos presentes no rúmen e o tamanho da partícula do alimento (ARCURI et al., 2006).

Figura 1- Processo de fermentação ruminal dos carboidratos. Estágio 1 é a hidrólise dos polissacarídeos a frutose 1,6 bifosfato, estágio 2 é a oxidação anaeróbica pela via de Embden-Meyerhof a fosfoenolpiruvato e piruvato, estágio 3 é a formação dos ácidos graxos voláteis.



Fonte: Adaptado de LEEK,(2006).

2.4 Suplementação a pasto

A alimentação de ruminantes em pastagens com altos valores nutricionais se torna o método de alimentação mais barato a ser utilizado, porém estas pastagens durante o ano apresentam grandes flutuações de valores nutricionais, não atendendo integralmente as exigências nutricionais dos animais mantidos somente a pasto sendo necessária a adoção de algumas estratégias de suplementação para estes animais em períodos onde as forrageiras estão com seus valores nutricionais muito baixos (SILVA, 2011).

Para animais mantidos a pasto, a forragem tem o papel fundamental de fornecer energia, proteína, vitaminas e minerais suficientes para o requerimento de manutenção e de produção do animal. Durante a época seca as gramíneas tropicais apresentam baixos valores nutricionais onde constituem menos de 7% de proteína bruta (PB), sendo um fator limitante para o

funcionamento e desenvolvimento dos microrganismos ruminais, ocorrendo uma queda no consumo e digestibilidade da forragem que se encontra com altos teores de fibras, tendo um baixo aproveitamento da forragem ingerida pelo animal (MIRANDA, 2008).

Os caprinos possuem o hábito de seleção do alimento a ser ingerido, mostram-se extremamente rigorosos nesta seleção onde escolhem as partes mais palatáveis das plantas rejeitando assim as partes mais fibrosas, tendo uma alimentação de melhor valor nutricional, onde o ingerido tem valor nutricional maior que o pasto total. Os caprinos possuem capacidade de pastejar rente ao solo facilitando a apreensão das melhores partes da forragem ofertada, isso ocorre devido ao fato dos caprinos possuírem uma extrema mobilidade nos lábios e pela forma de apreensão do alimento que é feita pelos lábios, dentes e língua, esta capacidade de seleção dos alimentos pelos caprinos possibilita ter uma dieta bastante variável proporcionando uma alimentação mais nutritiva (RESENDE, 1994).

Em revisão realizada por Miranda (2008) indicou que a suplementação concentrada em épocas secas é necessária para corrigir a deficiência de nitrogênio das plantas, maximizando assim a eficiência de crescimento microbiano ruminal e estimulando assim a melhor digestibilidade e consumo da forrageira pelo mesmo.

De acordo com a revisão feita por Ruoso (2013) demonstrou que quando se tem o fornecimento de suplemento concentrado para animais a pasto, existe uma melhor interação entre o animal e a planta, essa interação é denominada de efeito associativo, ocorrendo uma mudança no consumo e na digestibilidade da forragem através do fornecimento do suplemento. Porém se tiver um alto fornecimento de suplemento concentrado, se tem um efeito substitutivo, o qual o animal consome grande quantidade do suplemento concentrado reduzindo o consumo da forragem.

A resposta do animal a estratégia de suplementação dependerá essencialmente dos valores nutricionais dos alimentos ingeridos, a qualidade da forrageira do teor de proteína disponível no concentrado e o potencial genético do animal, sendo assim animais mal suplementados ou submetidos a condições inadequadas de pastejo resultará em problemas sanitários não respondendo de forma adequada a suplementação (MACEDO et al., 2002).

2.4.1 Efeitos de substituição e adição

A suplementação concentrada é uma alternativa que pode ser adotado em sistemas de criação de caprinos, tanto para leite ou para engorda, porém alguns aspectos estão ligados a

esta suplementação como o efeito de substituição onde se caracteriza pela redução do consumo da forragem em função do consumo do concentrado (SILVA, 2011).

Estratégias de suplementação podem ocasionar o aumento ou diminuição do consumo da forragem ou até mesmo permanecer constante, porém estas respostas dependem da qualidade e da quantidade de forragem disponível ao animal e do padrão genético do animal, se ele tem capacidade de produção (RUOSO, 2013).

Estudo realizado por Geron et al. (2011), demonstrou que a interação entre o volumoso e concentrado pode ocasionar os efeitos associativos, os quais causam uma série de modificações na digestibilidade e no consumo de volumoso e concentrado pelo animal, afetando assim o desempenho do mesmo, tendo estes efeitos pontos benéficos e prejudiciais ao animal quanto ao consumo e aproveitamento do alimento. Este fato irá depender das características dos alimentos combinados na dieta e da proporção volumoso:concentrado, alterando assim os níveis de produção animal entre outros aspectos.

De acordo com Ferrari (2003) os efeitos associativos se caracterizam através dos pontos positivos e negativos que proporcionam a produção animal. No caso do efeito associativo positivo onde o consumo de energia é maior que o esperado, ocorre uma redução no consumo ou no aproveitamento do alimento, porém para os efeitos associativos negativos o consumo de energia é menor que o esperado, tendo assim um aumento no consumo e posterior a isso um menor aproveitamento do alimento. O mesmo autor destacou o efeito aditivo, o qual também poder alterar o consumo. Porém o efeito de adição sugere que o consumo de concentrado se soma ao volumoso, tendo assim, o efeito do aumento do consumo em função a adição do concentrado. Entretanto o efeito substitutivo se caracteriza pela redução do consumo de volumoso, devido ao consumo de concentrado, podendo ser proporcionado com a alta oferta de concentrado ao animal e a baixa qualidade da forragem.

2.4.2 Consumo de matéria seca

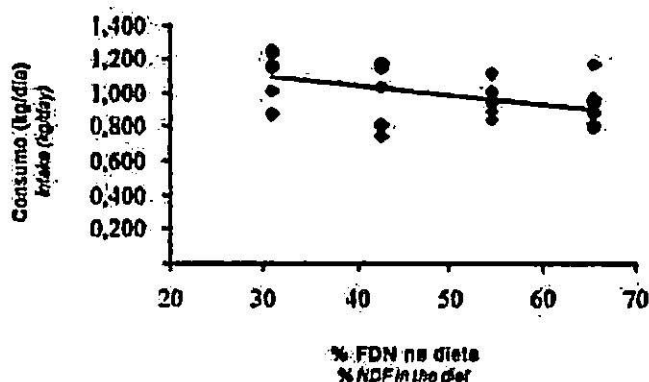
Os ruminantes apresentam uma capacidade seletiva de alimento muito grande o que acaba afetando os níveis de ingestão de nutrientes em animais a pasto ou confinados, nos dois casos esta seleção ocorre em relação a qualidade da forragem ofertada em animais a pasto ou a qualidade do volumoso fornecido em animais confinados. Essa seleção diária do alimento pelo animal pode levar o animal a apresentar um consumo de matéria seca muito variável influenciando, assim o seu desempenho produtivo (BERCHIELLI et al., 2006).

O consumo de MS é um fator de grande importância na nutrição animal, através dele se define os nutrientes ingeridos e posteriormente a utilização dos nutrientes para manutenção, crescimento e produção. A mensuração do consumo animal em matéria seca (CMS) pode gerar a estimativa de ingestão dos demais nutrientes, onde multiplicando-se o consumo de matéria seca pelo teor do nutriente contido no alimento estima-se o consumo dos demais nutrientes (SILVA, 2006). O mesmo autor descreveu que a quantidade de nutrientes absorvidos é dependente da digestibilidade do alimento, porém o consumo é o responsável por diferenças entre os alimentos e a sua digestibilidade, a qual esta ligada a taxa de passagem.

Para as raças caprinas o consumo de matéria seca pode variar de acordo com o estágio fisiológico que a mesma encontra-se, do potencial e nível de produção, da raça, da idade (MARQUES, 2012). Segundo o mesmo autor, o consumo de matéria seca (MS) de cabras em lactação pode variar de 3 a 6% de seu peso corporal vivo (PCV), para animais de alta produção estes valores de consumo podem atingir uma média de 8% do PCV. O consumo de MS pelas cabras é controlado por fatores físicos, fisiológicos e psicogênicos. A distensão física do rúmen-retículo refere-se ao fator físico, o fator fisiológico do animal é regulado pelo balanço energético e o fator psicogênico é ligado aos inibidores ou estimuladores presente no alimento e de forma direta regulado pelo manejo alimentar.

Em estudo realizado por Medeiros et al. (2007) foi observado que o desempenho e a digestibilidade de 32 ovinos morada nova suplementados com dietas contendo 20,40, 60 e 80 % de concentrado, propiciou um aumento no consumo de matéria seca (MS) de maneira linearmente com a redução do volumoso, que variou entre 0,925 a 1,124 kg animal⁻¹ dia⁻¹. Os autores demonstraram que os teores de FDN foram linear decrescente de 65,41; 54,47; 46,28 e 30,75%, com a inclusão do concentrado na dieta. Os níveis de FDN influenciaram o consumo de MS pelos ovinos conforme a Figura 2. Foi observado que o melhor resultado foi obtido o nível de 30,85% de FDN para o nível de 80% de concentrado na dieta, tendo uma redução no consumo no nível mais baixo de concentrado conforme os níveis de FDN aumentaram.

Figura 2. Consumo de matéria seca em ovinos alimentados com dieta com diferentes níveis de FDN.



Fonte: Adaptado de Medeiros (2007).

Segundo Medeiros (2007), sempre que fornecer uma alimentação rica em concentrado terá um aumento no consumo de matéria seca e posteriormente um acréscimo no consumo de nutrientes e uma diminui no consumo de fibras pelo animal.

Em estudo realizado por Junior et al. (2008), o qual analisou o consumo de matéria seca em caprinos F1 Boer e sem raça definida (SRD) em terminação com diferentes níveis de suplementação (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% do PCV) observou que o consumo de matéria seca foi influenciado de maneira linear pelos níveis de suplementação (Tabela 2).

Tabela 2. Consumo de matéria seca (IMS) total pelos caprinos F1 Boer x SRD terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação

Item	Nível de Suplementação em relação ao peso corporal vivo (%PCV)				Equação de Regressão	R ²
	0,0%	0,5%	1,0%	1,5%		
CMS (g/dia)	539,43	632,59	727,57	953,36	$Y = 257,15x + 513,12$	0,95
CMS (%PC)	2,51	2,91	3,34	3,45	$Y = 0,65x + 2,565$	0,95
CMS (g/Kg PC ^{0,75} / dia)	50,43	58,01	74,26	79,66	$Y = 20,788x + 49,999$	0,96

Fonte: Adaptado de Junior et al. (2008).

* De acordo com Junior et al. (2008), o consumo de matéria seca (CMS g animal⁻¹ dia⁻¹) foram melhores nos níveis que de 1,0 e 1,5% de suplementação, porém comparando o consumo de matéria seca em relação a % PCV e CMS gkg⁻¹ PC^{0,75} dia⁻¹ os melhores níveis foram 0,5 e 1,0% , podendo ser associado a diferença na de volumoso e concentrado, e posteriormente uma variação no desempenho do animal.

Entretanto, estudo realizado por Junior (2010) com diferentes níveis de suplementação concentrada (0,0%, 0,5%, 1,0%, 1,5%) contendo farelo de milho, farelo de trigo, farelo de algodão e farelo de soja, em caprinos de raça Canindé suplementados em pastagens na caatinga, Tabela 3.

Tabela 3. Consumo de matéria seca em caprinos Canindé suplementados em pastagens na caatinga.

Variável	Nível de suplementação de caprinos em relação ao peso corporal vivo (% PCV)				Efeito
	0,0%	0,5%	1,0%	1,5%	
CMS (g/dia ⁻¹)	352,00	433,00	545,00	700,00	<0,001
CMS (g/Kg ^{0,75})	45,50	50,80	60,80	75,20	<0,001

Fonte: Adaptado de Junior (2010).

Segundo Junior (2010), o consumo de matéria seca em g animal⁻¹ dia⁻¹ e gkg⁻¹ PC^{0,75} não tiveram diferença significativa nos quatro níveis para os caprinos da raça Canindé.

2.5 Desempenho animal

O desempenho animal está diretamente ligado a vários fatores dentre eles o fisiológico, o valor genético do animal, o valor nutritivo do alimento, a eficiência da conversão alimentar, os quais podem limitar o desempenho animal (RUOSO, 2013).

De acordo com Miranda (2008), o desempenho animal depende de forma direta do consumo de matéria seca digestível ingerida (CMS), onde a qualidade da forrageira pode variar devido a fatores como o clima, temperatura, espécie da forragem, fertilidade do solo, sendo assim, o animal por ter caráter de alimentação seletiva, torna mais difícil ingerir um alimento com baixo valor de matéria seca digestível.

Estudo realizado por Oliveira (2006), com 10 cabritos mestiços $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano, $\frac{1}{2}$ SRD (ANB X SRD) e $\frac{3}{4}$ Boer X SRD ($\frac{3}{4}$ Boer X $\frac{1}{2}$ SRD) em confinamento por 60 dias com dieta de alto valor energético, apresentaram respostas semelhante para o ganho médio diário, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4. Coeficiente de variação (CV) peso corporal inicial, peso corporal final, ganho de peso total e diário, conversão alimentar e consumo diário de cabritos mestiços e sem padrão racial definido.

Variáveis	Grupo genético			%CV
	$\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano	$\frac{3}{4}$ Boer	Sem padrão racial definido	
Peso inicial (kg)	20,53 $\pm$ 0,60a	20,94 $\pm$ 0,55a	20,22 $\pm$ 0,60a	7,12
Peso Final (Kg)	26,75 $\pm$ 1,25a	28,08 $\pm$ 1,51	24,70 $\pm$ 1,25a	11,45
Ganho Médio Diário (KG/dia)	0,103 $\pm$ 0,02a	0,118 $\pm$ 0,02a	0,074 $\pm$ 0,02a	39,83
Conversão Alimentar	9,71 $\pm$ 1,84a	8,99 $\pm$ 1,69	12,00 $\pm$ 1,84	44,00
Consumo (g MS/PC ^{0,75} /dia/animal	65,13a	70,32a	67,10a	16,35

Fonte: Adaptado de Oliveira (2006)

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda no setor de Caprinocultura pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animais (LAANA) da própria instituição. Situados a 15° 19' 05'' de latitude Sul e 59° 13' 26'' de longitude oeste e uma altitude de 295 metros. O clima da região do Vale do Alto Guaporé – MT é classificado como Tropical Continental alternadamente úmido e seco tipo Aw segundo Koppen (SEPLAN, 2007).

O presente estudo foi realizado no período seco durante o mês de setembro e outubro na região do Vale do Alto Guaporé.

Foram utilizadas 12 cabritas sem raça definida (SRD) pertencentes a Universidade do Estado de Mato Grosso, com peso corporal (PC) inicial médio de $15,43 \pm 0,2$ kg, em um piquetes de *Brachiaria brizanta* cv Xaraés (capim MG 5), com 0,6 hectare (ha). As cabritas permaneceram na mesma pastagem durante o dia por um período de 45 dias, sendo alojados em instalações cobertas no final da tarde para proteção contra predadores e separação dos lotes, para fornecimento da suplementação concentrada. No período em que os animais permaneceram nas baias, os mesmos receberam em cochos coletivos os seguintes níveis de suplementação 0,0%, 0,8%, 1,6% do PCV. Sendo os animais identificados por cordas de diferentes cores no pescoço por tratamento, para facilitar a separação dos lotes e fornecimento adequado do suplemento concentrado.

Os animais tiveram acesso a água por bebedouros dentro das instalações e recebiam a mistura mineral *ad libitum* (a vontade). O concentrado foi fornecido as cabritas em baias coletivas divididas por tratamento as dezoito horas, diariamente, onde os animais foram soltos no piquete de capim MG 5 diariamente as sete horas da manhã.

Para a avaliação da produção de matéria *in natura* e seca do capim MG 5 por hectare (ha) e avaliação da composição bromatológica da forrageira, foram realizadas amostragens casualizadas no início, meio e final do período experimental de 45 dias (Geron et al., 2013). Para avaliar a disponibilidade do capim MG 5 foi utilizado o método da dupla amostragem (Wilm et al., 1994). Foram colhidas dez amostras ao acaso no piquete do capim MG 5, cortadas a 5 cm do nível do solo, pesadas e secas em estufa de ventilação forçada a 60°C. Foi considerado os valores das amostras cortadas (10) e as estimadas visualmente (20), para efetuar o cálculo da produção de matéria *in natura* e seca do capim MG 5 por hectare.

O capim MG 5 após ser coletado foi fracionado, para efetivar a separação morfológica do capim (planta inteira, lâmina foliar, colmo e material senescente). Cada fração foi posteriormente, seca em estufa de ventilação forçada com temperatura de 60° C por 72 horas e moída a 1 mm em moinho de faca (tipo Willey) e conservado em recipiente fechado.

As amostras de planta inteira, lâmina foliar, colmo e material senescente do capim MG 5 foram avaliadas quanto ao teor de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta (Silva & Queiroz, 2002) e fibra em detergente neutro e ácido segundo Van Soest et al. (1994) Tabela 5.

As coletas de amostras do suplemento foram realizadas no início, meio e fim do experimento, essas amostras foram moídas em moinho tipo willey com peneira com crivos de 1 mm, para não descaracterizar a sua composição química.

Os valores referentes ao consumo de matéria seca (MS) proveniente da suplementação foram obtidos através da pesagem do suplemento fornecido menos as sobras diárias de cada baia (bairas com 4 animais cada).

Tabela 5. Valor médio biomassa do Capim MG5 durante os 45 dias de condução da suplementação concentrada das cabritas.

Variáveis	Frações morfológicas do Capim MG5			
	PI	LF	CO	MM
MN (kg ha^{-1})	8746,66	4773,24	1646,27	1049,35
% das frações (MN)	100	40,49	20,45	26,71
MS (kg ha^{-1})	3981,78	2079,60	645,58	806,75

PI: planta inteira; LF: lamina foliar; CO: colmo e MM: material morto.

Fonte: Elaboração pelo autor

Os alimentos concentrados utilizados na composição da suplementação concentrada foram o resíduo de mandioca, grão de milho moído, farelo de soja e a uréia (Tabela 6). O volumoso foi considerado o pasto formado pelo capim MG 5 (Tabela 5).

Tabela 6. Composição química dos alimentos experimentais

Alimento	MS (%)	% na MS					
		PB	NDT	FDN	FDA	MO	EE
Capim MG5 PI	43,00	3,59	50,00	72,73	49,84	90,50	1,62
Capim MG5 LF	40,22	2,69	46,00	72,28	47,92	89,49	1,24
Raspa de mandioca residual desidratada	90,22	2,03	75,00	47,51	24,13	90,22	0,59
Milho grão moído	88,63	9,73	86,00	44,30	9,08	97,73	3,69
Farelo de soja	90,75	50,19	80,00	38,88	34,53	90,67	1,46
Ureia	99,00	285,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; MM: matéria mineral e NDT: nutrientes digestíveis totais, PI: planta inteira e LF: lamina foliar

Fonte: Elaboração do autor.

A composição bromatológica dos alimentos foi determinada pela análise laboratorial realizada na própria instituição, sendo esses valores utilizados para calcular a composição percentual e química do suplemento concentrado fornecido para as cabritas (Tabela 7). O suplemento concentrado apresentou um teor de proteína bruta de aproximadamente 18% PB na MS e 80% de nutrientes digestíveis totais (NDT).

Tabela 7. Composição percentual e bromatológica do suplemento concentrado.

Alimentos	Composição percentual do suplemento
Grão de milho Moído	40,00
Raspa de mandioca	35,40
Farelo de soja	24,00
Ureia	0,60
Total	100
Composição bromatológica do suplemento	
Matéria seca	89,76
Matéria orgânica	96,18
Proteína bruta	18,37
Extrato etéreo	2,01
Fibra em detergente neutro	12,51
Nutrientes digestíveis totais	80,15

Fonte: Elaboração do autor

As dietas totais (considerando o volumoso) foram balanceadas para apresentar 3,59%, 9,38% e 14,65% de PB respectivamente e 50%, 57,4% e 64,13% de NDT, respectivamente para 0,0; 0,8 e 1,6% de suplementação em relação ao peso corporal das cabritas.

O experimento a campo (ensaio de desempenho) teve duração de 45 dias, no qual para ajuste da quantidade de suplementação concentrada procedeu a pesagem dos animais por semana.

O modelo estatístico utilizado foi um delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos experimentais (0,0%, 0,8% e 1,6% de suplementação concentrada) com 4 repetições. As variáveis estudadas foram submetidas a análise de variância (ANOVA) utilizando o programa “Sistema de Análise Estatística e Genética – SAEG” (UFV, 1997), e as diferenças obtidas foram testadas utilizando equação de regressão a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para o consumo de MS, MO, PB, EE e FDN expressos em gramas animal⁻¹ dia⁻¹ (g A⁻¹ dia⁻¹), porcentagem do peso corporal (%PC) e peso metabólico (g MS kg⁻¹ PC^{0,75}) das cabritas suplementadas com concentrado nos níveis de 0,0%; 0,8% e 1,6% do PC estão demonstrados na Tabela 8.

Tabela 8. Valores médios de consumo de nutrientes do concentrado fornecido as cabritas em pastagem de capim MG 5.

Variáveis	Níveis de suplementação concentrada em relação ao peso corporal - %PC			Reg.	Valor de P			%CV
	0,0%	0,8%	1,6%		L	Q	C	
CMS g A ⁻¹ dia ⁻¹	0	11,14	233,77	-	-	-	-	-
CMS %PC	0	0,68	1,46	¹	0,04	0,08	0,09	40,25
C MS g kg ⁻¹ PC ^{0,75}	0	13,68	28,99	²	0,02	0,10	0,12	31,02
CMO g A ⁻¹ dia ⁻¹	0	108,00	226,53	-	-	-	-	-
CMO %PC	0	0,66	1,42	³	0,02	0,09	0,11	40,22
CMO g kg ⁻¹ PC ^{0,75}	0	13,29	28,10	⁴	0,02	0,07	0,10	30,99
CPB g A ⁻¹ dia ⁻¹	0	24,02	49,28	-	-	-	-	-
CPB %PC	0	0,15	0,31	⁵	0,04	0,09	0,13	40,04
CPB g kg ⁻¹ PC ^{0,75}	0	2,96	6,11	⁶	0,03	0,08	0,11	30,84
CEE g A ⁻¹ dia ⁻¹	0	2,40	4,88	-	-	-	-	-
CEE %PC	0	0,01	0,03	⁷	0,02	0,10	0,15	39,97
CEE g kg ⁻¹ PC ^{0,75}	0	0,29	0,61	⁸	0,02	0,11	0,17	30,79
CFDN g A ⁻¹ dia ⁻¹	0	13,39	28,18	-	-	-	-	-
CFDN %PC	0	0,08	0,18	⁹	0,03	0,08	0,15	40,25
CFDN g kg ⁻¹ PC ^{0,75}	0	1,65	3,49	¹⁰	0,03	0,10	0,16	31,02

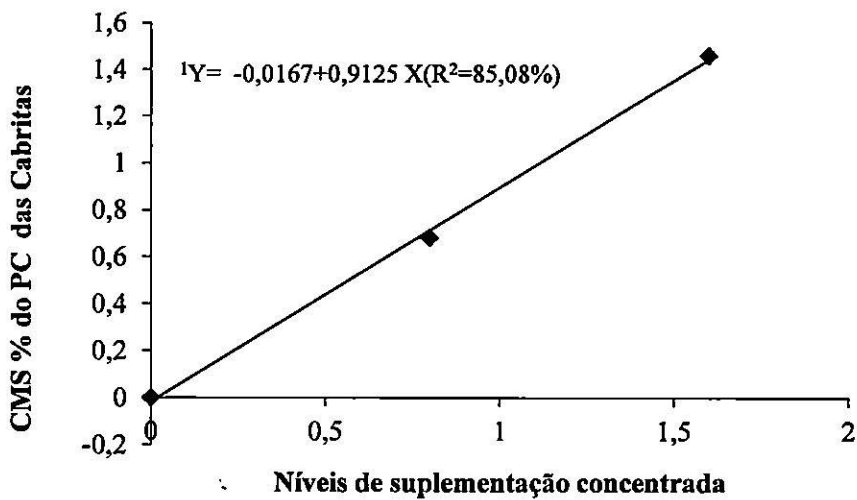
¹ Y = -0,0167+0,9125 X(R²=85,08%); ² Y = -0,271+18,11(R²= 90,47%); ³ Y = -0,014+0,885X(R²=85,04%); ⁴ Y = -0,351+17,56X(R²=90,47%); ⁵ Y = -0,002+0,192X(R²=85,04%); ⁶ Y = -0,033+3,820X(R²=90,49%); ⁷ Y = -0,000+0,19X(R²=85,03%); ⁸ Y = -0,002+0,378X(R²=90,49%); ⁹ Y = -0,001+0,110X(R²=85,04%); ¹⁰ Y = -0,003+2,148X(R²=90,48%).

R: equação de regressão; L: equação linear; Q: equação quadrática; C: equação cúbica; %CV: coeficiente de variação.

Fonte: Elaboração do autor.

Foi observado que a ingestão da MS do concentrado expresso em %PC (Gráfico1) apresentou comportamento linear crescente (P<0,05) com o aumento do nível de suplementação concentrada na dieta total das cabritas à pasto, com capim MG 5. A equação estimada para o consumo de MS expresso em g kg⁻¹ PC^{0,75} foi definida por Y = -0,271+18,11(R²= 90,47%) como demonstrado na Tabela 8, o qual apresentou comportamento linear crescente semelhante ao consumo de MS expresso % do PC (Gráfico1).

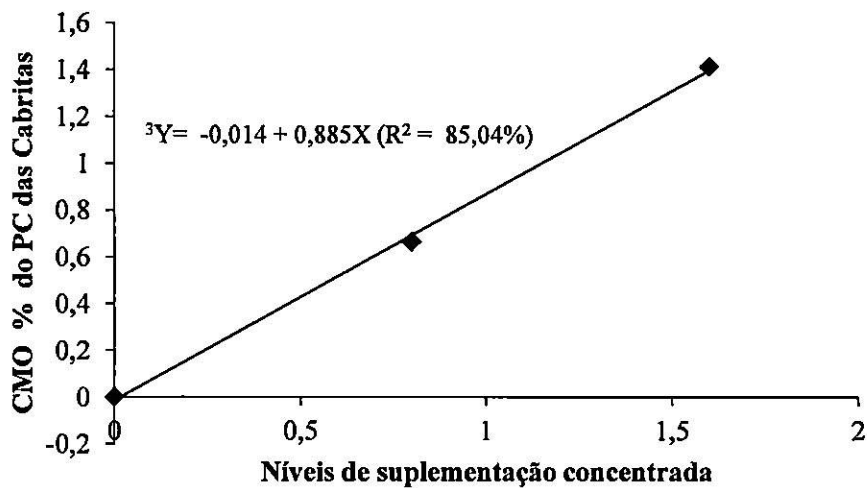
Gráfico 1: Consumo de matéria seca (CMS) do concentrado em % do peso corporal das cabritas em relação aos níveis de suplementação.



Fonte: Elaboração do autor.

A ingestão de MO do concentrado em %PC apresentou um comportamento linear crescente ($P < 0,05$) com o aumento do nível de suplementação concentrada na dieta total das cabritasà pasto. (Gráfico 2). Da mesma forma, o consumo de MO expresso em $g\ kg^{-1}PC^{0,75}$ apresentou comportamento linear crescente em que $Y = -0,351 + 17,56X$ ($R^2 = 90,47\%$) Tabela 8.

Gráfico 2: Consumo de matéria orgânica (CMO) do concentrado em % do peso corporal das cabritas em relação aos níveis de suplementação.

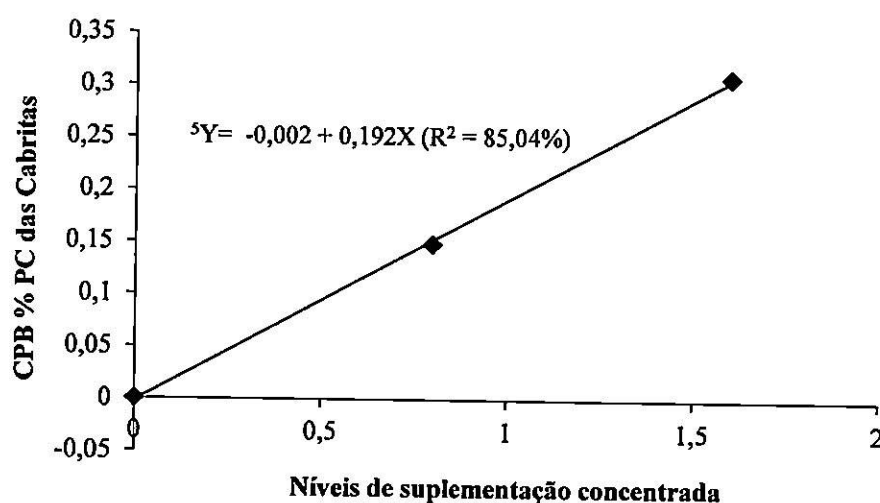


Fonte: elaboração do autor.

Para o consumo de PB do concentrado em %PC foi observado um comportamento linear crescente ($P < 0,05$) com $Y = -0,002 + 0,192X$ ($R^2 = 85,04\%$)o aumento do nível de

suplementação concentrada na dieta total das cabritas mantidas em pastagem com capim MG 5 (Gráfico 3). De forma semelhante o consumo de PB em $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$ das cabritas apresentaram efeito linear crescente com $Y = -0,033 + 3,820X$ ($R^2 = 90,49\%$) para os diferentes níveis de suplementação concentrada (Tabela 8).

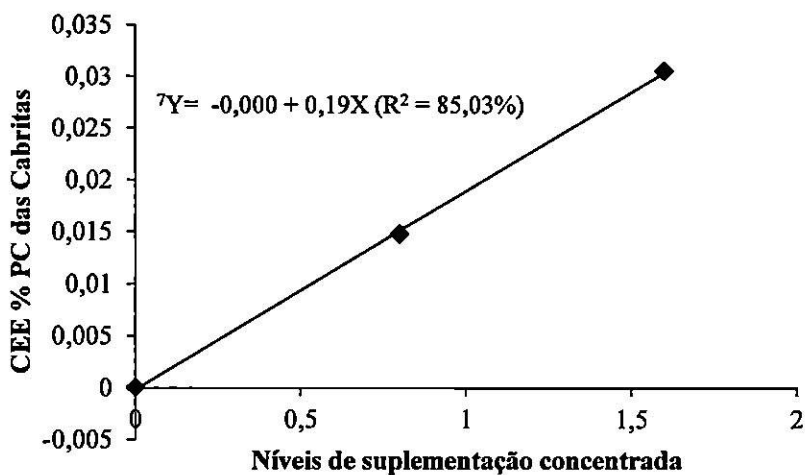
Gráfico 3: Consumo de proteína bruta (CPB) do concentrado em % do peso corporal das cabritas em relação aos níveis de suplementação.



Fonte: elaboração do autor.

Para os valores de consumo de EE do concentrado em relação a %PC observou-se um comportamento linear crescente ($P < 0,05$) a medida que aumentou o nível de suplementação concentrada na dieta total das cabritas mantidas em pastagem com capim MG 5 (Gráfico 4). Similar mente o consumo de EE em $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$ apresentou comportamento linear crescente onde $Y = -0,002 + 0,378X$ ($R^2 = 90,49\%$) Tabela 8.

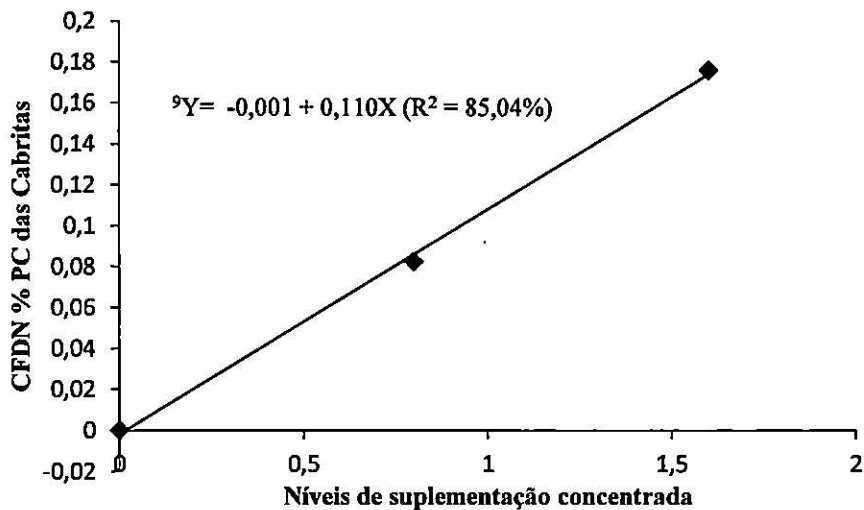
Gráfico 4: Consumo de extrato etéreo (CEE) do concentrado em % do peso corporal das cabritas em relação aos níveis de suplementação.



Fonte: elaboração do autor.

O valor de consumo de FDN do concentrado em relação a %PC as cabritas apresentaram um comportamento linear crescendo (Gráfico5), onde pode ser observado que a medida que aumenta a inclusão de suplemento concentrado aumentou também o consumo de FDN %PC. Comportamento similar foi observado para o consumo de FDN das cabritas expresso em $g\ kg^{-1} PC^{0,75}$ onde $Y = -0,003 + 2,148X (R^2 = 90,48\%)$ (Tabela 8).

Gráfico 5: Consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) co concentrado em % do peso corporal das cabritas em relação aos níveis de suplementação



Fonte: elaboração do autor.

Estudo conduzido por Geron et al. (2012) para avaliar a suplementação de cordeiros em pastagem formada por capim Marandu suplementados com grão de milho moído e caroço de algodão nos níveis de 0,0% 0,5%; 1,0% e 1,5% do peso corporal dos animais, os autores observaram que o nível de 1,0% de suplementação em relação ao PC apresentou os melhores valores de ganho médio diário (GMD) e o melhor valor de consumo de MS do suplemento com valor de 260 g animal⁻¹ dia⁻¹.

No presente estudo não foi observado o ponto de máximo para a inclusão do suplemento concentrado para cabritas a pasto, o que colabora com os estudos de Marques (2012), no qual indica que os caprinos podem apresentar um consumo de MS de até 8% em relação ao PC. O presente estudo colabora indicando que o comportamento ingestivo entre caprinos e ovinos são diferentes uma vez, que o estudo apresentado por Geron et al. (2012), os ovinos apresentaram melhor consumo de MS para a suplementação de até 1,0% do PC, entretanto em cabritas foi observado que o consumo se mantém elevado com a inclusão de até 1,6% do PC, indicando que o efeito de alteração na fermentação ruminal, com redução do pH e distúrbios fermentativos provavelmente ocorrem em outras faixas em caprinos com relação aos ovinos.

Mesmo para a planta inteira (Tabela 6) contendo 43% de MS; 3,59 de %PB e 50,0% de %FDN, juntamente com o comportamento ingestivo da cabras, o qual de acordo com Resende (1994) apresentam um habito de seleção de alimento, no qual favorece a colheita de material mais tenro e solúvel, o que pode auxiliar na compreensão dos resultado obtidos com relação ao consumo dos nutrientes. Além disso, os caprinos apresentam uma grande mobilidade nos lábios o que diferencia a forma de apreensão dos alimentos em relação aos ovinos e bovinos, favorecendo um consumo de MS do pasto, mais nutritivo devido a seleção de brotos e folhas novas pelos animais.

Estes fatos podem auxiliarem na compreensão dos dados obtidos no presente estudo com relação ao consumo dos diferentes nutrientes apresentados pelas cabritas suplementadas com concentrado em pasto formado pelo capim MG5, na região tropical do Brasil.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que pode ser fornecida a suplementação concentrada para cabritas mantidas a pasto (capim MG 5) com nível de 1,6% do peso corporal dos animais, o que implica em um melhor aproveitamento dos nutrientes do concentrado fornecidos no e melhor nutrição dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÂNCIO, V. F. S. V.; PEREIRA, T. S. Panorama da Caprinocultura de Corte e de Leite no Brasil. Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva. São Paulo. 2014.

ARCURI, P. B. A., et. al. Microbiologia do rumen. In:BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 1 ed. Jaboticabal: Funep, 2006.583 p.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2011.616 p.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 1 ed. Jaboticabal: Funep, 2006.583 p.

CANIELLO.M. A **Cáprinocultura e o Desenvolvimento do Semiárido**. Uma proposta para UFCG. Centro de Desenvolvimento do Semiário. PB. 2010.

CARVALHO, D.M.G.; CABRAL, L.S.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Suplementação para ovinos mantidos em pastos de capim-marundu. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.46, n.2, p.196-204, 2011.

CARVALHO, F. A. N.; BARBOSA, F. A.; MCDOWELL, L. R. **Nutrição de Bovinos a Pasto**. Belo Horizonte, 2003. 438p.

CORREIA, F.W.F. Perfil Setorial da Caprinocultura, No Mundo, Brasil, Nordeste e Sergipe. SEBRAE, 2007.

EMBRAPA. **Capim Xaraés na diversificação das pastagens de brachiária**. Campo Grande. MS. 2004.

FARIA, L. A. N. et al. Produto á base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos inteiros confinados: comportamento animal e resposta sanguíneas. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 33, n. 1, p. 79-85, 2011.

FERRARI, R. V. B. Estimativa do efeito associativo entre concentrados e volumosos, através de medida de digestibilidade “IN SITU” da matéria seca e da fibra em

detergente neutro. 2003. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

FURLAN, R. L.; MACARI, M.; FARIA FILHO, D. E. de. Anatomia e Fisiologia do trato gastrointestinal. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. de. **Nutrição de Ruminantes.** Jaboticabal: FUNEP, 2006. p. 1-21.

GALVANI, D. B. **Exigências e eficiência energética e proteica de ovinos Dorper x Santa Inês alimentados com dietas contendo volumosos de valor nutricional distinto.** 2011. 113p. Tese (Doutorado em ciência animal e Pastagens), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

GERON, L. J. V. et al. Inclusão de caroço de algodão em rações de alto concentrado constituido de co-porduto agroindustrial sobre o desempenho animal em tourinhos confinados. **Archives of Veterinary Science**, v. 16, n. 3, p. 14-24, 2011.

GERON, L. J. V. et al. Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto sobre custo de produção no período da seca. **Artigos/Articles.** v.33, n.2, p.197, 2012.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Fundamentos e Estratégias do Manejo de pastagens. In: Ferreira, C.C.B.; et al.. (Org.). **I Simpósio de Produção de Gado de Corte.** 1 ed. Viçosa-MG: Suprema Ltda, v. Único, p. 179-200, 2005.

JUNIOR, A. M. C. et al. **Consumo de material seca por caprinos F1 Boer x SRD terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação.** Congresso brasileiro de zootecnia. João Pessoa. PB. 2008.

JUNIOR, V. L. **Exigências nutricionais de caprinos da raça Canindé suplementados em pastejo na caatinga.** Tese doutorado. Areia, PB. 2010.

HOOVER, W.H.; STOKES, S.R. Balancingcarbohydratesandprotein for optimum rúmen microbial yield. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3360-3371, 1991.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos Ruminantes.** Santa Maria, Ed. UFMS, 2002. 139p.

LOPES, L. R. Suplementação de Bovinos em Pastejo. 11º Encontro de Tecnologias Para a Pecuária de Corte. EMBRAPA Gado de Corte. Campo Grande. Mato Grosso do Sul. 1999.

LEEK, R. F. Digestão no estômago do ruminante. In: **dukes. Fisiologia dos animais domésticos**. 12ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. P 411.

MACEDO, V. P.; DAMASCENO, J. C.; SANTOS, G. T.; MARTINS, N. E.; MACEDO, F. A. F.; CANTO, M. W. Efeito de Estratégia de Suplementação com Concentrado no Desempenho de Cabras Mestiças Saanen, em Dois Sistemas de Produção. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.1, p.460-466, 2002. <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n1s0/10328.pdf>.

MAIA, F.S. **Panorama Atual e Plano de Desenvolvimento para Caprinocultura**. Comissão Nacional de Caprinos e Ovinos. Brasil.2010. Disponível em: <http://www.senado.leg.br/comissoes/CRA/AP/AP20080710_Edilson_Maia.pdf> Acesso em: 27/08/2014.

MARQUES, R. O. Desempenho e parâmetros fisiológicos de cabras e pastagem de capim tobiatã suplementadas na fase de pré-parto. Universidade Estadual Paulista. Botucatu. São Paulo. 2012.

MEDEIROS, L. P. Caprinos: Princípios básicos para sua exploração. EMBRAPA – CPAMN. Brasília. 1994.

MEDEIROS et al., Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos morada nova em confinamento. **R. Bras. Zootec.** vol.36 n.4, Viçosa Jul/Aug. 2007.

MELLO, R.; et. al. Composição química, digestibilidade e cinética de degradação ruminal das silagens de híbridos de girassol em diferentes épocas de semeadura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n.4, p. 1523-1534, 2006.

BRASIL, MAPA. **Caprinos e Ovinos**. Brasília. 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos>. Acesso em: 27/08/2014.

MIRANDA, L. Suplementação de Ovinos em Pastagem de *Brachiariabrizantha* cv. Marandu Durante a Época Seca: Desempenho, Comportamento e Parâmetros Ruminiais. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Tese Mestrado. Cuiaba - MT. 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of sheep**. 5.ed. Washington, D.C.: 1985, 99p.

- OLIVEIRA, A. N. Desempenho e características da carcaça de caprinos mestiços anglo nubiano, boer e caprinos sem padrão racial definido em pastagem e em confinamento. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. Ceará. 2006.
- PARRA, F. B. G. **Fertilizante nitrogenado alternativo na produção de matéria seca , nutrientes da parte aérea e atributos químicos do solo da Brachiaria *brizhanta* cv. Xaraés.** UNESP. Araçatuba. São Paulo. 2009
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A. Suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13.,1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1997. p.123.
- RESENDE, K. R. Desenvolvimento da espécie caprina. Universidade do Estado de São Paulo. Jaboticabal. 1994.
- RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos.** São Paulo. Nobel. 1997.
- RUOSO, A. **Estratégias de Suplementação de Caprinos em Pastagem de Tifton 85.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco 2013.
- SANTOS, F. R. dos; SILVA, R. M. G. da. **Nutrição e Alimentação Animal.** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá. 2010. 12p.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos).**2ª ed., Viçosa, MG: UFV. 2002, 178p.
- SILVA, J. F. C. da. Mecanismos reguladores de consumo. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. de. **Nutrição de Ruminantes.** Jaboticabal: FUNEP, p. 57-77, 2006.
- SILVA. A. M. A.; FILHO. J. M.; BEZERRA. D. A. C. Suplementação de pequenos ruminantes criados a pasto na região semi-árida. Universidade Estadual de Pernambuco PE. 2011. Disponível em: <ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/.../AAC-Suplementacao-de-pequenos.pdf>. Acesso em 04/09/2014.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e**

genéticas – SAEGViçosa: UFV. 1997. 150 p. (Manual do usuário).

VALADARES FILHO, S. de C. e PINA, D. dos S. Fermentação ruminal. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 1 ed. Jaboticabal: Funep, 2006.583 p.

VALLE et al. **O Capim-Xaraés (Brachiaria brizantha cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de Braquiária**. Boletinho Técnico. Campo Grande. MS. 2004

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed., London: Constock Publishing Associates. 1994. 476p.

VAN SOEST,P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A.Methods for dietary fiber neutral detergent fiber, and nostarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.12, p.3583-3597, 1991.

WATTIAUX, M. A.; HOWARD, W. T. **Processodigestivonavaca de leite**. Almanques. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. University of Wisconsin-Madison. 4p. 2006.