



REDVET. Revista Electrónica de
Veterinaria

E-ISSN: 1695-7504

redvet@veterinaria.org

Veterinaria Organización

España

DE FARIAS RAMOS, João Paulo; SOUSA, Wandrick Hauss; Santos, Edson Mauro;
NUNES MEDEIROS, Ariosvaldo; MOURA, José Fabio; COEREIA LIMA JUNIOR, Agenor;
QUEIROGA CARTAXO, Felipe; SILVA DE OLIVEIRA, Juliana; ALVES SILVA, Michel
Fontes de volumoso em dieta para cabras Anglo Nubiana em lactação: Consumo,
Digestibilidade e Comportamento ingestivo
REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 3, marzo, 2017, pp. 1-20
Veterinaria Organización
Málaga, España

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63651263005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Fontes de volumoso em dieta para cabras Anglo Nubiana em lactação: Consumo, Digestibilidade e Comportamento ingestivo (Dietary sources of diet for lactating Anglo Nubian goats: Intake, Digestibility and Ingestive Behavior)

RAMOS, João Paulo de Farias¹: SOUSA, Wandrick Hauss¹: SANTOS, Edson Mauro¹: MEDEIROS, Ariosvaldo Nunes²: MOURA, José Fabio³: LIMA JUNIOR, Agenor Correia⁴: CARTAXO, Felipe Queiroga¹: OLIVEIRA, Juliana Silva de²: SILVA, Michel Alves⁴

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), João Pessoa, PB, Brasil jpemepapb@yahoo.com.br

²Deicente do Departamento de Zootecnia, UFPB, Areia, PB, Brasil

³Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Patos PB, Brasil

⁴Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFPB, Areia, PB, Brasil

Resumo

A pecuária de pequenos ruminantes representa uma das mais importantes opções para Semiárido brasileiro. A produção animal está condicionada à produção e conservação de forragens. Objetivou-se avaliar a utilização da silagem de sorgo, feno de capim buffel e palma forrageira, na dieta de cabras leiteiras. O experimento foi realizado na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba. Foram utilizadas oito cabras do genótipo Anglo Nubiana, pesando em torno de $40,13 \pm 2,76$ kg de peso vivo, distribuídas em dois quadrados latinos (4 x 4), de acordo com a produção de leite. Os tratamentos representados pelas dietas com as diferentes de fonte de volumoso: SSPF: (silagem de sorgo + palma forrageira+suplemento), FBPF: (feno de capim buffel+palmaforrageira+suplemento), SS: (silagem de sorgo+suplemento) e FB: (feno de capim buffel+suplemento). As dietas estudadas promoveram diferença significativa ($P < 0,05$) para o consumo de todos os nutrientes. As dietas FBPF e FB em comparação as SSPF e SS resultaram em maiores consumo de MS 1,791; 1,572 kg/dia. O consumo de FDN da dieta SSPF foi inferior aos demais (55,52%). Os animais alimentados com a SSPF, FBPF e SS apresentaram menor consumo voluntário de água, com valores médios 3,422, 3,336 e 3,563 kg/dia. Este comportamento deve-se à quantidade de água que a palma forrageira e a silagem de sorgo contêm, originando a diminuição da ingestão de água direta nos bebedouros. As dietas SS e FB proporcionou o menor coeficiente de digestibilidade para MS com 51,33% e 55,53%. Este comportamento pode ser atribuído a qualidade e maior

quantidade do FDN das dietas. Não houve diferença para os tempos despendidos com alimentação, ruminação, tempo em mastigação total e ócio, em função das dietas. O número de mastigação merícica por dia foi semelhante entre as dietas SSPF e FB com valores médios de 64.896,01 e 60.083,04. Conclui-se que, o feno de capim buffel e palma forrageira apresentam-se como uma melhor estratégia como fonte de volumoso para cabras em lactação no semiárido.

Palavras chave: Cabra em lactação, conservação de volumoso, estratégia alimentar

Summary

Not constituent Livestock of small ruminants represents one of the most important options for Brazilian semi-arid. Animal production is conditional on the production and conservation of fodder. The objective of this study was to evaluate the use of sorghum silage, buffel grass hay and forage palm, in the diet of dairy goats. The experiment was carried out at the Experimental Station Pendência, State Company of Agricultural Research of Paraíba. Eight goats of the Anglo Nubiana genotype were weighed, weighing around 40.13 ± 2.76 kg of live weight, distributed in two Latin squares (4×4), according to the milk production. The treatments represented by the diets with the different ones of the source of volumine: SSPF: (sorghum silage + forage palm + supplement), FBPF: (buffel grass hay + forage palm + supplement), SS: (sorghum silage + supplement) and FB: (buffel grass hay + supplement). The diets studied promoted a significant difference ($P < 0.05$) for the consumption of all nutrients. The FBPF and FB diets in comparison to the SSPF and SS resulted in higher consumption of MS 1,791; 1.572 kg / day. The NDF consumption of the SSPF diet was lower than the others (55.52%). Animals fed SSPF, FBPF and SS presented lower voluntary water consumption, with mean values of 3.422, 3.336 and 3.563 kg / day. This behavior is due to the amount of water that the forage palm and sorghum silage contain, causing a decrease in the direct water intake in the drinking fountains. The diets SS and FB provided the lowest digestibility coefficient for DM with 51.33% and 55.53%. This behavior can be attributed to the quality and quantity of the NDF of the diets. There was no difference for the time spent with feeding, rumination, time in total chewing and leisure, depending on the diets. The number of mericic chews per day was similar between the SSPF and FB diets with mean values of 64,896.01 and 60,083.04. It is concluded that, hay of buffel grass and forage palm are presented as a better strategy as a source of bulky for lactating goats in the semi-arid.

Keywords: Goat in lactation, conservation of roughage, food strategy

Introdução

A pecuária de pequenos ruminantes representa uma das mais importantes opções para o setor primário do Semiárido brasileiro (SAB), sendo um dos principais fatores para a garantia da segurança alimentar das famílias rurais e geração de emprego e renda na região, entretanto o desenvolvimento dessa atividade é fortemente influenciado pelas condições climáticas locais.

A produção animal no SAB está condicionada à produção e conservação de forragens, uma vez que as variações climáticas intra e interanuais definem uma oscilação na oferta de forragem, o que acarreta déficit nos índices produtivos dos rebanhos em função da escassez de alimento. Além da quantidade de forragem, a qualidade também oscila ao longo do tempo, o que dificulta ainda mais a definição dos programas alimentares.

Uma estratégia cada vez mais utilizada no período da seca para a caprinocultura leiteira, quando se necessita ter produção de leite contínua e bem distribuída ao longo do ano, é a intensificação no modelo de produção neste período com o recolhimento dos animais a centros de manejo ou pequenas áreas para o arraçoamento mais adequado, possibilitando inclusive descanso nas áreas de pastagem, com manejo mais adequadamente sustentável do ecossistema caatinga (Araújo et al. 2009). Assim, a quantidade e a qualidade da forragem disponível, além do consumo de matéria seca são fatores fundamentais para a produção do rebanho.

Neste contexto, o sorgo (*Sorghum bicolor* L), para silagem, capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) para feno e palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) são culturas tolerantes aos baixos índices pluviométricos, tem potencial produtivo, de fácil cultivo e elevado valor nutricional. A conservação de forragens na forma de feno e, ou, silagem, como estratégia alimentar, tem se destacado como técnica capaz de possibilitar a exploração da elevada produtividade das forrageiras nas regiões Semiárida.

E assim pode constituir uma condição estratégica para o fortalecimento do sistema de produção pecuária em regiões semiáridas. Contudo, é necessário avaliar consumo, digestibilidade e eficiência da utilização dos nutrientes desses volumosos para garantir adequada produção de leite e boa relação custo:benefício.

Silva et al. (2007) afirma que a suplementação estratégica deve ser empregada com o intuito de melhorar o aproveitamento dos recursos alimentares fibrosos disponíveis na região. A busca por alimentos forrageiros que, pela qualidade e pelo baixo custo de produção, possibilitem a produção animal, nos períodos críticos de prolongadas estiagens, tem sido constante. Desta forma, o conhecimento do consumo de nutrientes, digestibilidade e comportamento ingestivo na transformação dos nutrientes da dieta em

produção de leite é fundamental para a viabilidade econômica do sistema de produção.

Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a utilização da silagem de sorgo, feno de capim buffel e palma forrageira, na dieta de cabras leiteiras, por meio de ensaios de consumo e digestibilidade dos nutrientes e comportamento ingestivo.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período 20 de Novembro de 2014 à 20 de Janeiro de 2015 na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), localizada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú Ocidental, município de Soledade (7° 8' 18" S e 36° 27' 2" W), com altitude de 534 m. O tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24 °C, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação pluvial média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo o ano (SUDENE, 2003).

Foram utilizadas oito cabras do genótipo Anglo Nubiana, multíparas, pesando em torno de 40,13 ± 2,76 kg de peso vivo em média com 30 dias de lactação, distribuídas em dois quadrados latinos (4 x 4), de acordo com a produção de leite.

O experimento teve duração de 60 dias, sendo composto de 4 períodos de 15 dias, dos quais os primeiros 10 dias de cada período foram utilizados para adaptação dos animais às dietas experimentais e os 5 dias seguintes destinados a colheita de dados.

Os animais foram tratados contra endoparasitas e vacinados contra clostridiose, em seguida permaneceram alojados em baias individuais de 3 m², com piso de cimento, providas de comedouro, bebedouro, para fornecimento da dieta e água ad libitum.

Os tratamentos experimentais consistiram de uma ração completa isoprotéicas, formulada segundo o NRC (2007) para atendimento das exigências de cabras em lactação com produção de 2 kg/cabra/dia e 3,5% de gordura no leite, compostas por feno de capim buffel, palma forrageira cultivar PALMEPAPB01, silagem de sorgo e suplementos.

Os tratamentos representados pelas dietas com as diferentes fontes de volumoso: SSPF: (silagem de sorgo + palma forrageira+suplemento), FBPF: (feno de capim buffel+palmaforrageira+suplemento), SS: (silagem de sorgo+suplemento) e FB: (feno de capim buffel+suplemento). O suplemento era composto por farelo de milho, farelo de soja, ureia, núcleo mineral.

A alimentação dos animais ocorria logo após as ordenhas às 07h30min e 16h30min, sendo a alimentação fornecida individualmente, permitindo 10% de sobras, na forma de mistura completa para que o nível de oferta de alimento fosse corretamente ajustado. As sobras eram pesadas diariamente de manhã e de tarde. A composição química dos ingredientes está apresentada na (Tabela 1) e a participação dos ingredientes e a composição química das rações experimentais encontram-se na (Tabela 2).

Tabela 1. Composição química dos ingredientes das rações experimentais com base na matéria seca

Itens	Ingredientes				
	Palma forrageira	Feno de capimbuffel	Silagem de sorgo	Farelo de Milho	Farelo de soja
MS (%)	16,12	83,43	34,03	85,77	85,72
MO (%)	88,83	91,68	90,5	98,17	93,93
MM (%)	11,17	8,32	9,5	1,83	6,07
PB (%)	5,81	3,10	5,91	8,55	51,00
EE (%)	1,65	2,84	1,36	5,18	2,26
FDN (%)	23,77	78,33	67,34	10,92	18,55
CT (%)	81,37	85,74	83,23	84,44	40,67
CNF (%)	57,60	7,41	15,89	73,52	22,12

Os dados para consumo de MS foram obtidos através dos registros do alimento oferecido e das sobras e da colheita de amostras da dieta e sobras. As sobras dos alimentos foram pesadas de manhã e a tarde em sua totalidade, sendo 10% amostrado. Ao serem colhidas, as amostras foram acondicionadas em sacos de plásticos com as devidas identificações dos animais, tratamentos e período de colheita e em seguida congeladas a -15 oC. Ao final de cada período foram descongeladas, homogeneizadas e foi retirada uma amostra composta para cada animal de aproximadamente 250 gramas. As alíquotas foram pré-secas em estufa com ventilação forçada (55 a 60 oC) por 72 horas e moídas em um moinho tipo Wiley com peneiras de malha de um milímetro.

Nos cinco últimos dias de cada período experimental foram coletadas amostras dos alimentos (por período) e das sobras (por animal e período). As análises laboratoriais foram efetuadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFPB, seguindo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). Para determinação da fração de fibra em detergente neutro (FDN), utilizou-se metodologia recomendada pelo fabricante do aparelho ANKON®, da Ankontechnology Corporation. O consumo voluntário de matéria seca e dos diferentes nutrientes foi calculado mediante a diferença entre as quantidades oferecidas e sobras.

Tabela 2. Composição percentual e química das rações experimentais

Itens	Tratamentos (dietas) ¹			
	SSPF	FBPF	SS	FB
	Proporções dos ingredientes (%MS)			
Feno de buffel	0	29,28	0	53,00
Palma forrageira	35,14	34,41	0	0
Silagem de sogo	35,14	0	68,16	0
Farelo de milho	17,62	22,06	18,08	30,86
Farelo de soja	11,02	13,24	12,79	15,42
Ureia	0,33	0,26	0,22	0,26
Núcleo mineral ³	0,75	0,75	0,75	0,68
	100	100	100	100
	Composição química (% na MS)			
MS (%) ²	31,20	39,59	42,63	82,54
MO (%)	90,67	91,50	91,45	93,37
PB (%)	12,17	12,28	12,72	12,88
EE (%)	2,22	2,84	2,15	3,45
MM	8,25	7,49	7,58	5,91
FDN (%)	34,68	35,98	50,25	47,75
CT (%)	77,20	77,11	77,20	77,77
CNF (%)	41,37	41,41	27,31	30,01
		63,55		
NDT (%)	62,04		55,35	59,35

¹Fonte de volumoso : SSPF= silagem de sorgo e palma forrageira; FBPF=feno de buffel e palma forrageira; SS=silagem de sorgo; FB=feno de capim buffel; 2% com base na matéria natural; Matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) fibras em detergente neutro (FDN), carboidratos não-fibrosos (CNF), nutriente digestíveis totais (NDT)

³Suplemento mineral (nutriente/kg de suplemento): vitamina A 135.000,00 U.I.; Vitamina D3 68.000,00 U.I.; vitamina E 450,00 U.I.; cálcio 240 g; fósforo 71 g; potássio 28,2 g; enxofre 20 g; magnésio 20 g; cobre 400 mg; cobalto 30 mg; cromo 10 mg; ferro 2500 mg; iodo 40 mg; manganês 1350 mg; selênio 15 mg; zinco 1700 mg; flúor máximo 710 mg; Solubilidade do Fósforo(P)em Ácido Cítrico a 2% (min.).

Para determinação da fibra em detergente neutro (FDN), 0,5 g de amostra foi acondicionada em sacos de TNT (tecido-não-tecido) previamente secos e pesados e submetidos à fervura com solução de detergente neutro ou detergente ácido por 1 hora (Van Soest & Robertson, 1985), lavados com água quente e acetona, secos e pesados, de modo que o resíduo foi considerado FDN.

Para a estimativa dos carboidratos totais (CHOT) e dos carboidratos-não-fibrosos (CNF) foram utilizadas as seguintes equações propostas por Sniffen et al. (1992) e Hall et al., (1999), respectivamente: CHOT= 100 - (%PB + %EE + %Cinzas); CNF = 100% - (%PB + %FDN + %EE + %MM).

O consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em kg, e os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT), foram estimados segundo Weiss (1999), pelas seguintes equações:

$$\text{CNDT (kg)} = (\text{PB ingerida} - \text{PB fecal}) + 2,25 (\text{EE ingerido} - \text{EE fecal}) + (\text{CNF ingerido} - \text{CNF fecal}) + (\text{FDN ingerido} - \text{FDN fecal});$$
$$\text{NDT (\%)} = (\text{Consumo de NDT/Consumo de MS}) * 100.$$

Para determinação dos coeficientes de digestibilidade do nutrientes foram efetuadas colheitas das fezes dos animais, diretamente na porção final do reto, sendo realizadas as coletas em cada período no mesmo horário que foram no 1o, 2o, 3o e 4o dia às 6:00; 9:00; 12:00; 15:00 e 18:00 horas, respectivamente. As amostras de fezes foram armazenadas a -15 °C e posteriormente, da mesma forma que os alimentos e sobras, foram processadas ao término de cada período experimental.

A estimativa da produção de matéria seca fecal (PMSF) foi obtida utilizando-se a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno. As amostras de fezes, alimentos e sobras foram acondicionadas em sacos de TNT e incubadas no rúmen de um bovino por 240 horas segundo recomendação de (Casali et al., 2008). A quantidade da amostra incubada foi de 0,8 g para sobras e fezes e 1,0 g para alimentos. O material remanescente da incubação foi submetido à extração com detergente neutro e o resíduo considerado FDNi. Para estimativa da produção de fezes foi utilizada a equação: $\text{Fezes (g/dia-1)} = \text{FDNi ingerido} / \text{concentração do FDNi nas fezes}$.

O coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) foi calculado como descrito por Silva & Leão (1979), em que:

$$\text{CDA} = \{[\text{Consumo de nutrientes (kg)} - \text{Nutriente excretado nas fezes (kg)}] / \text{consumo de nutrientes (kg)}\} * 100.$$

As observações referentes ao comportamento ingestivo dos animais foram realizadas das 06:00 horas do décimo dia de cada período às 06:00 horas do dia seguinte (décimo primeiro dia), de forma visual, pelo método de varredura instantânea, proposta por Martin & Bateson (1986). Os animais foram analisados, por observadores treinados, estrategicamente posicionados de forma a não incomodar os animais, a cada cinco para determinação do tempo despendido com alimentação, ruminação e ócio com a utilização de cronômetro digital, (Johnson & Combs, 1991). Durante todo o período experimental os animais foram mantidos com iluminação artificial, para adaptação, devido às observações que eram realizadas à noite.

No mesmo dia, foi realizada a contagem NBR (nº/dia) = número de bolos ruminais; NMMD (nº/dia) = número de mastigações meréricas; NMMB (nº/bolo) = número de mastigações meréricas por bolo (nº/dia) e grama de MS por bolo (g/bolo). Para essa avaliação foram feitas as observações de três bolos ruminais em três períodos do dia (10-12; 14-16; 19-21 horas), com a

utilização de cronômetro digital. Para análise foi utilizada a média do número de mastigação merícicas e o tempo gasto.

Também foram calculadas as seguintes relações:

EALMS = CMS/TAL; EALFDN = CFDN/TAL; ERUMS = CMS/TRU; ERUFDN = CFDN/TRU; TMT = TAL + TRU. Em que: EALMS (g MS consumida/h); EALFDN (g FDN consumida/h) = eficiência de alimentação; CMS (g) = consumo diário de matéria seca; CFDN (g) = consumo diário de FDN; TAL = tempo gasto diariamente em alimentação. ERUMS (g MS ruminada/h); ERUFDN (g FDN ruminada/h) = eficiência de ruminação e TRU (h/dia) = tempo de ruminação. TMT (min/dia) = tempo de mastigação total.

O delineamento experimental utilizado consistiu de dois quadrados latinos simultâneos (4x4) quatro períodos e quatro dietas. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o programa PROC GLM do Statistical Analysis System (SAS, 2002), as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância. Utilizando-se o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + V_j + P_k + \epsilon_{ijk}$$

Em que: Y_{ijk} = observação do animal i , no período j , recebendo o tratamento k ; μ = média geral; T_i = efeito do tratamento i , sendo $i = 1, 2, 3$, e 4 ; V_j = efeito do animal j , sendo $j = 1, 2, 3$, e 4 ; P_k = efeito do período k , sendo $k = 1, 2, 3$, e 4 ; ϵ_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação ijk .

Resultados e Discussão

Os resultados concernentes aos consumos médios diários de CMS (Kg/dia, %PV, $g/kg^{0,75}$), CMO, CPB, CEE, CMM, CFDN, CCNF, CNDT e EM são apresentados na Tabela 3.

As dietas estudadas promoveram diferença significativa ($P < 0,05$) para o consumo de todos os nutrientes. As dietas FBPF e FB em comparação às SSPF e SS resultaram em valores superiores ($P < 0,05$) quando o CMS foi expresso em kg/dia, %PV, com valores médios de 1,791; 1,572 Kg/dia e 4,76 e 4,29 %PV respectivamente. E quando expresso em $g/kg^{0,75}$ as dietas SSPF e SS apresentaram os menores valores. Possivelmente estes resultados de maiores CMS nas dietas FBPF e FB, sejam devido, ao fato de alguns nutrientes nestas dieta como CNF (FBPF) elevados advindo da palma forrageira e de maior participação do concentrado (49%) na dieta (FB), o que contribuiu para a melhoria dos parâmetros digestivos.

Tabela 3. Valores médios para consumo nutrientes por cabras leiteiras alimentadas em dietas com diferentes fontes de volumosos

Parâmetros	Tratamentos (dietas) ¹				P	CV(%) ²
	SSPF	FBPF	SS	FB		
CMS (Kg/dia)	1,202 ^b	1,791 ^a	1,349 ^b	1,572 ^{ab}	0,0492	23,36
CMS (%PV)	3,63 ^b	4,76 ^a	4,04 ^b	4,29 ^{ab}	0,0178	14,12
CMS (g/kg ^{0,75})	9,33 ^c	12,42 ^a	10,42 ^{bc}	11,15 ^{ab}	0,0181	14,01
CMO (g/dia)	1082,7 ^c	1637,7 ^a	1227,5 ^{bc}	1470,8 ^{ab}	0,0500	23,49
CPB (g/dia)	170,30 ^b	240,49 ^a	202,36 ^b	231,34 ^a	0,0447	19,85
CEE (g/dia)	29,79 ^b	56,82 ^a	30,18 ^b	61,16 ^a	0,0002	19,90
CFDN (g/dia)	338,11 ^b	552,01 ^a	613,46 ^a	661,17 ^a	0,0199	34,21
CCNF (g/dia)	561,54 ^b	816,14 ^a	399,03 ^c	531,20 ^b	0,0024	19,63
CNDT (Kg/dia)	0,718 ^c	1,141 ^a	0,711 ^c	0,923 ^b	0,0042	16,62
CEM (Mcal/dia)	2,596 ^c	4,127 ^a	2,572 ^c	3,339 ^b	0,0042	16,62

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Duncan

¹Fonte de volumoso: SSPF= silagem de sorgo e palma forrageira; FBPF=feno de buffel e palma forrageira; SS=silagem de sorgo; FB=feno de capim buffel

Matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), matéria mineral (CMM) fibras em detergente neutro (CFDN), carboidratos não-fibrosos (CCNF), nutriente digestíveis totais (CNDT) e energia metabolizável (CEM)

²CV= coeficiente de variação

De acordo com as exigências preconizadas pelo o NRC (2007), o consumo médio para uma cabra com peso visado de 40 kg, produzindo 2 kg de leite/dia com teor de gordura de 3,5% é de 1,80 kg MS/dia e 4 a 5% PV, valores próximos as médias obtidas na presente pesquisas (4,18 % PV), mas apenas a dieta FBPF com valores médios expresso em kg (1,79 kg/dia) aproximou-se da exigência preconizadas para consumo de MS para cabras em lactação.

A redução no consumo de MS da dieta SSPF (1,202 kg/dia), isso pode ter sido ocasionado por esta dieta conter menor quantidade de matéria seca disponível ao animal e para dieta SS (1,349 kg/dia) devido ao elevado valor de FDN presente, o que provavelmente provocou a diminuição do consumo (Tabela 2).

Resultados de Ribeiro et al. (2008) avaliando dietas compostas por três fontes de volumosos, feno de alfafa, feno de aveia e silagem de milho sobre o consumo voluntário de cabras em lactação, encontrou valores médios para o consumo de MS de 2,60, 1,85 e 2,05 Kg/dia respectivamente. Estes resultados corroboram com a presente pesquisa, onde o valor para consumo de MS foi superior para as dietas com feno como fonte de volumoso para cabras (1,791 e 1,572 kg/dia para as dietas FBPF, FB em relação as dietas com participação de silagem em sua composição 1,202 e 1,349 kg/dia para SSPF, SS) respectivamente.

O presente trabalho corrobora com os dados de Osmani et al. (2011) avaliando fontes de volumoso sobre o CMS por cabras, com valores médios para o feno de amoreira (0,657 kg) superou o de silagem de milho (0,604 kg), que foi superior ao de silagem de sorgo (0,305 kg). As dietas que continham feno de capim buffel, em relação às silagens de sorgo, aumentam o consumo de MS pelas cabras. Possivelmente este comportamento de maior consumo de cabras em dietas com fenos em detrimento as com silagens por permitir maior seletividade pelos animais, que rejeitaram frações mais lignificadas do caule, pela sua alta densidade física em relação às folhas maceradas

Esse comportamento é reforçado pela hipótese relatada por Van Soest (1994) em que os caprinos são classificados como selecionadores intermediários, apresentando uma grande flexibilidade alimentar, ou seja, tidos como animais seletivos, o que permite a ingestão de diversos tipos de alimento, além de serem capazes de selecionar as partes mais nutritivas destes.

A partir dos valores da composição das dietas em relação aos ingredientes utilizados e aos teores de PB e constituintes da parede celular, verificasse que a utilização dos diferentes volumosos resultou em rações com teores distintos dos referidos constituintes. Esse fato condicionou, provavelmente, a resposta dos animais, comprometendo, em parte, a hipótese inicial, em que se previa rações isoprotéicas.

Os consumos de matéria orgânica (CMO), consumo de proteína (CPB) e consumo de estrato etéreo (CEE) variaram em função das dietas ($P < 0,05$) (Tabela 3).

O baixo consumo de MS pelos animais alimentados com as dietas de SSPF e SS pode explicar a redução no consumo de MO (1082,7 e 1227,5 g/dia) respectivamente. Já a dieta com FBPF e FB apresentou maior consumo de MS, ocasionando melhor CMO de 1637,7 g/dia e 3,87% PV. Logo, o consumo de matéria orgânica está correlacionado com as variações que ocorreram no CMS.

Em relação ao consumo de PB verificou-se que as dietas FBPF e FB foram semelhantes ($P > 0,05$), com valores médios de 240,49 e 231,34 g/dia, em detrimento da dieta SSPF e SS, que apresentaram valores médios de 170,30 e 202,36 g/dia. Possivelmente esses valores superiores para consumo de PB nas dietas que tinham feno em sua composição, sejam explicados por essas dietas apresentarem menor relação volumoso concentrado. Apesar de todas as dietas serem isoprotéicas, porém fontes distintas.

Segundo recomendação do NRC (2007), preconiza 278 g/PB/dia para cabra em lactação com peso vivo de 40 Kg e produção de leite de 2 kg dia. Assim, todas as dietas do presente estudo para consumo de PB ficaram abaixo do preconizado, com déficit de (108; 38; 76 e 47 g/dia) para as dietas SSPF, FBPF, SS e FB respectivamente.

Como visto nas (Tabelas 1 e 2), as dietas de FBPF e FB possibilitaram os maiores percentuais de EE na composição da ração com 2,84% e 3,45%. Isto refletiu na ingestão também superior de lipídeos ($P < 0,05$) pelos grupos alimentados com estas dietas que obtiveram maior disponibilidade de EE (Tabela 3).

Em relação ao consumo FDN, verifica-se que houve efeito significativo ($P < 0,005$) Tabela 3. O consumo de FDN da dieta SSPF foi inferior aos demais (55,52%). Possivelmente essa diferença esteja relacionada ao baixo consumo dos animais neste tratamento, e as discrepâncias nos valores de FDN nas dietas, bem como FDN presente na palma forrageira, baixo teor (23,77%). Para cabras leiteiras, Carvalho et al., (2006) relataram que 27% de FDN oriunda da forragem de boa qualidade, otimizou o consumo de matéria seca e a produção de leite corrigido para 3,5% de gordura. Para cabras leiteiras, os valores máximo e mínimo de fibra na dieta para maximizar o consumo e a eficiência de produção ainda não estão bem definidos (Branco et al., 2011).

O consumo de FDN expresso em porcentagem de peso vivo variou de 0,95% a 1,61%. Segundo Mertens (1992) e NRC (2001), o consumo de FDN superior a 1,2% do peso vivo do animal pode ocasionar no animal o efeito físico de enchimento que poderia comprometer sua ingestão de MS. A concentração de fibra em detergente neutro das dietas foi maior para os tratamentos FBPF, SS e FB (Tabela. 2), e isso pode explicar o comportamento do maior consumo de fibra em detergente neutro pelos os animais nestas dietas.

Houve diferença ($P < 0,05$) no consumo de carboidratos não fibrosos (CNF) expresso em g/dia entre as dietas. Tendo a dieta FBPF diferindo entre as dietas com maior média de consumo dos CNF de 816,14 g/dia. Este comportamento pode estar relacionado aos altos teores desses componentes na palma forrageira, relação volumoso:concentrado, no farelo de milho, farelo de soja (Tabela 1), além do elevado consumo de MS dos animais neste tratamento (Tabela 3). E para as dietas SSPF e FB não deferiram entre si para o consumo de CNF. E menor consumo de CNF foi observado da dieta SS (339,03 g/dia), este menor consumo de CNF pode estar relacionado ao maior teor de FDN adivinho da silagem de sorgo.

A palma forrageira é uma excelente fonte de CNF (importante fonte de energia para os ruminantes), mas apresenta baixos teores de MS, FDN e o teor de PB é insuficiente para o adequado desempenho animal Ferreira et al. (2009). As quantidades de carboidratos não fibrosos da dieta influenciam as proporções dos diferentes ácidos graxos voláteis produzidos no rúmen. Neiva et al., (2006) relataram um aumento na proporção de propionato no rúmen em função do aumento de palma na dieta de ovinos. Aumentando a produção de propionato conseqüentemente aumenta a produção de leite, pois o ácido propiônico na célula animal é precursor da glicose, dessa forma, toda vez que há um aumento desse ácido, ele será mais absorvido e vai chegar à célula animal para síntese de glicose.

Observou-se comportamento semelhante para o consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT) em g/dia e energia metabolizável (EM) em Mcal/dia (Tabela 3). A dieta com FBPF proporcionou valores superiores às demais ($P < 0,05$) devido essa dieta ter proporcionado o maior consumo de MS pelos animais, o que acarretou um aumento no consumo de EE e CNF e, conseqüentemente, CNDT e CEM. O aumento no consumo das frações de alta digestibilidade e elevado valor energético, proporcionou a dieta de FBPF o maior CNDT e CEM. As dietas de SSPF e SS tiveram menor consumo de MS, EE e CNF, o que proporcionou menor CNDT (0,718 e 0,711 kg/dia) e CEM (2,596 e 2,572 Mcal).

Os resultados indicam, provavelmente, que o mecanismo de controle de consumo voluntário que estaria agindo, preferencialmente, para as dietas com feno em sua composição seria o preenchimento ruminal, observando-se que os consumos de FDN para as duas dietas foram semelhantes (Tabela 3). Para a dieta com silagem de sorgo em sua composição, outros mecanismos estariam atuando conjuntamente ao preenchimento ruminal, como, por exemplo, qualidade da silagem em relação à presença de mofos, outros fatores indesejáveis e composição em ácidos graxos voláteis resultando em menor consumo de MS e constituintes da parede celular (Reis et al, 2006).

De acordo com Van Soest (1994), o consumo de silagens muitas vezes tende a ser menor do que o esperado em relação a de um feno com conteúdo de FDN e digestibilidade similares. Tal fato, segundo o autor, pode ser ocasionado pelo desbalanço de nutrientes decorrente das alterações qualitativas ocorridas durante o processo fermentativo. O mesmo autor relata que existem três hipóteses associadas ao baixo consumo de silagens por caprinos: (a) presença de substâncias tóxicas, como aminas produzidas durante o processo de fermentação; (b) alto conteúdo de ácidos nas silagens extensivamente fermentadas, causando redução na aceitabilidade e (c) diminuição na concentração de ácidos solúveis e, conseqüentemente, na disponibilidade de energia para o crescimento de microrganismo do rúmen.

O consumo de determinado alimento depende muito do grau de sua aceitabilidade pela cabra leiteira. Vale salientar que esta característica varia entre animais, para um mesmo tipo de alimento, mesmo para mistura concentrada, forragens de boa qualidade e minerais.

O aumento no consumo de matéria seca (CMS) tem sido observado quando se associa a palma a fontes de fibra, especialmente fenos (Bispo et al., 2010). Vieira et al. (2008), ao trabalhar com diferentes níveis de feno de tifton associados à palma forrageira na alimentação de caprinos, observaram maior CMS quando o percentual de feno da ração foi em torno de 30% e maior impacto sobre o consumo ocorreu com apenas 15% de feno, o aumento no CMS em decorrência da adição de fibra em dietas à base de palma forrageira tem sido creditado à redução da umidade da ração e a melhora nas condições do rúmen.

Além disso, a água é um nutriente que pode ser obtida pelos animais a partir de três fontes, a água de beber, a água contida nos alimentos e a água metabólica derivada do catabolismo dos nutrientes.

Com relação à ingestão voluntária de água (IVA), ingestão de água contida no alimento (IACA) e ingestão total de água (ITA), verifica-se que houve efeito significativo ($P < 0,005$) Tabela 4. A equação para estimação segundo NRC (2007), $CTA = \text{Consumo de MS (1 kg/animal/dia)} \times 3,86 - 0,99 = 2,87 \text{ kg/dia}$ necessário para suprir as exigências de cabras em lactação, como a média encontrada neste trabalho foi de 4,24 kg/dia, resultando em valores superiores aos estimados (108; 41; 59 e 26 %), para as dietas SSPF, FBPF, SS e FB respectivamente. Provavelmente, essa diferença se deve ao as características presentes nas fontes de volumoso e a temperatura mais elevada devido ao clima semiárido ambiente trabalhado.

Os animais alimentados com a SSPF, FBPF e SS apresentaram menor consumo voluntário de água ($P > 0,05$), com valores médios 3,422, 3,336 e 3,563 kg/dia respectivamente (Tabela 4). Este comportamento deve-se à quantidade de água que a palma forrageira e a silagem de sorgo contêm, originando a diminuição da ingestão de água direta nos bebedouros (Cavalcanti et al., 2008). Esse comportamento confirma o relato de Vieira et al. (2008), de que a principal via de obtenção de água pelo animal é por ingestão direta, devido a ritmos diários de beber água. No entanto, quando consomem alimentos suculentos, a ingestão de água pode ser muito reduzida ou nula.

Tabela 4. Médias para ingestão voluntária de água (IVA), ingestão de água contida no alimento (IACA), ingestão total de água (ITA) por cabras em lactação alimentadas em dietas com diferentes fontes de volumosos

Variáveis	Tratamentos (dietas) ¹					CV(%)
	SSPF	FBPF	SS	FB	P	
IVA (Kg/dia)	3,422 ^b	3,336 ^b	3,563 ^b	4,955 ^a	0,0153	20,15
IACA (Kg/dia)	3,129 ^a	2,985 ^a	1,991 ^b	0,309 ^c	0,0001	25,97
ITA (Kg/dia)	6,551 ^a	6,321 ^{ab}	5,554 ^{ab}	5,264 ^b	0,0193	16,74
ITA:kg MS	5,640 ^a	3,524 ^c	4,297 ^b	3,422 ^c	0,0006	15,31
IVA:kg MS	3,003 ^a	1,858 ^b	2,800 ^a	3,220 ^a	0,0393	23,12

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Duncan

¹Fonte de volumoso : SSPF= silagem de sorgo e palma forrageira; FBPF=feno de buffel e palma forrageira; SS=silagem de sorgo; FB=feno de capim buffel

Matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), matéria mineral (CMM) fibras em detergente neutro (CFDN), carboidratos não-fibrosos (CCNF), nutriente digestíveis totais (CNDT) e energia metabolizável (CEM)

²CV= coeficiente de variação

Na mesma tabela observa-se o maior consumo de água por cabras alimentadas com a dieta FB com médias de 4,955 kg/dia. Tal fato pode ser explicado devido às propriedades sensoriais do alimento ingerido parecem ser importantes no estímulo da ingestão de água e alimento. A sensação de saciedade durante a ingestão de alimento há muito tempo tem sido considerada como um estímulo à ingestão de água para facilitar a mastigação e a deglutição de alimentos secos (Langhans et al., 1995).

Por outro lado, ao se avaliar o tipo de alimento consumido, verifica-se que, para as dietas SSPF e FBPF que tinham a palma forrageira, o total de água ingerida oriunda do alimento era suficiente para atender suas exigências. Enquanto que, para aquelas que receberam as dietas SS e FB 64 e 94% do total da água ingerida foi obtida no bebedouro. Portanto, no entendimento de que a água é um dos nutrientes mais escassos em regiões semiáridas, o método de conservação de forragem que promove sua preservação e plantas suculentas para alimentação animal parece ser o mais indicado.

Assim a ingestão de água pode variar em função da composição química do alimento utilizado e da água contida nos próprios alimentos, temperatura ambiente e demanda produtiva influência.

Na relação água total por quilograma de MS consumida (CMS) houve diferenças entre as dietas, com maior valor para dieta SSPF, média de 5,640 kg de água total/kg de MS (Tabela4). Bem como, a relação ingestão voluntária de água por quilograma de MS consumida, verificou-se diferenças entre as dietas. A dieta FBPF apresentou menor valor 1,858 kg de água. Possivelmente essa necessidade de ingerir menos água por kg/MS pelos os animais da dieta FBPF seja devido a água contida nos cladódios da palma e maior consumo de MS pelos animais neste tratamento.

Costa et al. (2009) reportaram que houve menor consumo de água por cabras em lactação que receberam rações com maiores teores de palma forrageira "in natura" em substituição ao fubá de milho, sem prejuízos à produção de leite. Assim, no entendimento de que a água é um dos nutrientes mais escassos em regiões semiáridas, o método de conservação de forragem que promove sua preservação parece ser o mais indicado (Oliveira et al 2010).

Araújo et al. (2010) reportaram aumento na ingestão de água com o aumento na proporção de feno de maniçoba em rações para cabras em lactação, sem a observação de aumentos no consumo de MS. De acordo com esses autores, isso aconteceu em razão do aumento na proporção de fibra ter estimulado as atividades de mastigação e ruminação, estimulando um maior consumo de água.

Em geral, as espécies e raças mantidas ou selecionadas para condições sazonais de escassez de água apresentam menor ingestão de água e maior eficiência de uso de água quando comparadas com as espécies e raças de regiões de clima temperado. Essas diferenças estão relacionadas com adaptações fisiológicas e comportamentais que maximizam a utilização da água e minimizam as perdas Araújo et al. (2010).

Ainda mais, observar-se na Tabela 5, que estão apresentados os coeficientes de digestibilidades aparentes da matéria seca e dos nutrientes avaliados e os coeficientes de variação.

Houve efeito das fontes de volumoso nos coeficientes de digestibilidade aparentes da DMS e DEE ($P < 0,05$), no entanto, para DMO, DPB, DFDN e DCNF os tratamentos não diferiram entre si ($P > 0,05$) (Tabela 5). Neste trabalho os valores dos coeficientes de digestibilidade para os nutrientes, de modo geral, foram semelhantes aos encontrados por Silva et al., (2014) que também utilizaram a FDNi como indicador para estimar a produção fecal de cabras leiteiras.

Outrossim, existem inúmeros fatores que influenciam a digestibilidade: consumo de alimentos, proporção e degradabilidade da parede celular, composição do alimento e da dieta, preparo dos alimentos, relação proteína:energia, taxa de degradabilidade e fatores inerentes ao animal (Ørskov, 2000).

Tabela 5. Valores médios de digestibilidade aparente dos nutrientes em cabras leiteiras alimentadas em dietas com diferentes fontes de volumosos

Parâmetros	Tratamentos (dietas) ¹				P	CV(%) ²
	SSPF	FBPF	SS	FB		
DMS	66,96 ^a	62,61 ^{ab}	51,33 ^c	55,53 ^{bc}	0,0163	13,53
DMO	61,56	64,97	53,77	58,92	0,2571	15,85
DPB	62,12	64,61	63,12	64,08	0,9868	14,03
DEE	65,69 ^a	60,28 ^a	43,03 ^b	69,98 ^a	0,0133	31,99
DFDN	38,16	37,79	48,56	40,03	0,4186	24,32
DCNF	81,66	85,34	72,09	79,09	0,4536	15,00

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Duncan

¹Fonte de volumoso : SSPF= silagem de sorgo e palma forrageira; FBPF=feno de buffel e palma forrageira; SS=silagem de sorgo; FB=feno de capim buffel

Digestibilidade da matéria seca (DMS), matéria orgânica (DMO), proteína bruta (DPB), extrato etéreo (DEE), fibras em detergente neutro (DFDN), carboidratos não-fibrosos (DCNF), nutriente digestíveis totais (DNDT)

²CV= coeficiente de variação

Aumento no consumo de MS pode acarretar menor taxa de digestão, porém, neste estudo, apesar de o CMS ter aumentado para dieta FBPF e diminuído para a dieta SSPF, verificou-se incremento na digestibilidade deste nutriente nestas dietas (66,96% e 62,61%), pois, segundo Ben Salen et al. (1996), a principal diferença entre a palma e outras forrageiras é a maior degradabilidade ruminal dos nutrientes. Analisando os fatores que interferem na digestibilidade, infere-se que, com a adição de palma forrageira, houve

alteração na composição das dietas (Tabela 2), principalmente, quantos às proporções de FDN e CNF. Os teores de CNF nas dietas aumentaram, visto que são prontamente degradados no rúmen, desaparecendo rapidamente, aumentando o aporte de energia e favorecendo o crescimento microbiano e, conseqüentemente, a digestão (Bispo et al. 2010).

Esse comportamento pode ser explicado devido os CNF serem rapidamente digeridos, favorecendo a maior produção de ácidos graxos voláteis. A redução na fração de fibra em detergente neutro (FDN) resulta em menor salivacão, sendo considerado um importante fator para diminuição do pH ruminal (Mertens, 2001), alterando a população microbiana, e diminui a digestibilidade dos nutrientes, evidenciando-se a importância do equilíbrio entre as concentrações de CNF e FDN da dieta. A palma apresenta teores consideráveis de pectina, que de acordo com Van Soest (1994), apesar de rapidamente fermentável no rúmen, gera acetato como produto final, como ocorre com a fermentação da celulose.

A palma por apresenta baixo teor de fibra em sua composição quando associada a uma fonte fibra adivinho do feno de capim buffel ou silagem de sorgo, possivelmente promoveu maior tempo de retenção do alimento no rúmen, favorecendo sua melhor digestão.

As dietas SS e FB proporcionou o menor coeficiente de digestibilidade para MS com 51,33% e 55,53%, respectivamente ($P>0,05$). Este comportamento pode ser atribuído a qualidade e maior quantidade do FDN das dietas (Tabela 2), e baixo CNF (%) presente na dieta (Tabela 5).

Neste trabalho, houve influência ($P<0,05$) das dietas na digestibilidade do EE, sendo a menor digestibilidade do extrato etéreo observada para dieta SS (43,03%) (Tabela 5). Esse baixo teor de DEE pode ser explicado pelo menor consumo de MS pelos os animais desta dieta, bem como sua menor disponibilidade na dieta (2,15%), Tabela 2. Estes dados concordam com os resultados de Silva et al., (2014) que encontraram baixa digestibilidade para o EE (67,95%) quando suplementou cabras com silagem de capim elefante aditivada com 20% de farelo de trigo em relação as demais dietas.

Acrescenta-se também, o conhecimento do comportamento ingestivo que é um instrumento de grande importância na avaliação das dietas, por possibilitar ajustes no manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo (Mendonça et al., 2004; Carvalho et al., 2006). Além disso, permite entender os fatores que regulam a ingestão de alimentos e água, estabelecer ajustes que melhorem a produção.

Estão apresentados na Tabela 6, os tempos despendidos com alimentação, ruminação, tempo em mastigação total e ócio, em função das dietas. Não diferiram ($P>0,05$), apresentando valores médios para cada variável (6,06; 6,43; 12,49; 11,50 h/dia) respectivamente. Esse resultado foi superior aos encontrados por Argôlo et al. (2013) que trabalhou com o genótipo Anglo Nubiana alimentadas com farelo de vagem algaroba, que encontrou valores médios de 4,29 e 5,87 h/dia para tempo com alimentação e ruminação.

Acrescente-se que, o fato de haver necessidade de se usar concentrados nas dietas para cabras em lactação tem aumentado significativamente a produtividade e considerando os caprinos selecionadores dos alimentos, ou seja por selecionar

naturalmente na planta, a parte em que há maior concentração de nutrientes, em detrimento de outras partes mais fibrosas explique a semelhança para estas variáveis.

Como verificado na Tabela 3, o consumo de matéria seca (CMS, g/dia) foi diferentes ($P<0,05$) entre os tratamentos. Justificam-se os resultados obtidos para as eficiências de ingestão de MS, que é diretamente relacionada ao consumo expresso em g/dia.

Houve efeito significativo ($P<0,05$) referente à eficiência em alimentação (EAL) (Kg MS/h e Kg FDN/h), (ERU) (Kg MS/h e Kg FDN/h) Tabela 6. Para EAL (Kg FDN/h) a dieta SSPF foi menos eficiente 54% em relação as demais dietas. Possivelmente essa menor eficiência do FDN seja devido ao baixo consumo de MS pelos os animais e da FDN (338 g/dia) Tabela 3. Por outro lado, as dietas FBPF, SS e FB para a EAL (Kg FDN/h) não houve diferença ($P>0,05$), resultado já esperado devido o consumo da FDN ter sido semelhantes para estas dietas.

Tabela 6. Médias dos tempos despendidos em alimentação (TAL), ruminação (TRU), tempo em mastigação total (TMT), ócio (TO), eficiência alimentar (EAL) e eficiência de ruminação (ERU) por cabras leiteiras alimentadas em dietas com diferentes fontes de volumosos

Variáveis	Tratamentos (dietas) ¹				P	CV(%) ²
	SSPF	FBPF	SS	FB		
TAL (h/dia)	6,09	6,35	5,94	5,86	0,2607	9,91
TRU (h/dia)	6,12	6,47	6,65	6,50	0,7388	15,54
TMT (h/dia)	12,21	12,82	12,59	12,36	0,7108	10,10
TO (h/dia)	11,79	11,18	11,41	11,64	0,4633	10,03
	Eficiência					
EAL (Kg MS/h)	0,19 ^c	0,29 ^a	0,22 ^{bc}	0,27 ^{ab}	0,0123	22,06
EAL (Kg FDN/h)	0,05 ^b	0,09 ^a	0,10 ^a	0,14 ^a	0,0072	31,77
ERU (Kg MS/h)	0,19 ^b	0,28 ^a	0,20 ^b	0,24 ^{ab}	0,0256	24,92
ERU (Kg FDN/h)	0,05 ^b	0,08 ^{ab}	0,09 ^a	0,10 ^a	0,0127	31,88

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si estatisticamente ($P<0,05$) pelo teste de Duncan

¹Fonte de volumoso : SSPF= silagem de sorgo e palma forrageira; FBPF=feno de buffel e palma forrageira; SS=silagem de sorgo; FB=feno de capim buffel

²CV= coeficiente de variação

A eficiência em ruminação em função do consumo de matéria seca foi maior para a dieta FBPF e FB, provavelmente elevando-se a quantidade de CNF na dieta advindo da palma e do concentrado tenha aumentado a eficiência de ruminação. Além disso, para dietas SSPF observam-se o menor valor de eficiência para ruminação (0,05) Tabela 6. Logo, com a inclusão de palma forrageira e menor relação de volumoso concentrado na dieta há diminuição na fibra em detergente neutro da dieta, levando o animal a ser mais eficiente no uso da fibra por unidade de tempo (Bispo et al., 2010).

Segundo Van Soest (1994), o teor de fibra e a forma física da dieta são os principais fatores que afetam o tempo de ruminação. Dietas composta por fontes de fibra provenientes de volumosos fornecem ambiente favorável para um bom funcionamento do rúmen, além do tamanho de partícula determinar o tempo de permanência no rúmen mantendo a atividade de mastigação.

A eficiência de ruminação é um comportamento importante no controle da utilização de alimentos fibrosos e pode restringir o uso de alimentos de baixa qualidade, comprometendo a produção animal. O prolongamento da atividade de ruminação nem sempre compensa a redução na eficiência de ruminação (Fontenelle et al. 2011).

Na Tabela 7 são apresentados os resultados de mastigação merérica. Houve efeito ($P < 0,05$) para as variáveis, números de bolos ruminais por dia (NBR), número de mastigação merérica por dia (NMMD), números de mastigação merérica por bolo (NMMB), tempo de mastigação merérica por bolo (TMMB/seg) e gramas de MS por bolo por cabras leiteiras alimentadas em dietas com diferentes fontes de volumosos.

Houve variação do número de bolos ruminados, registrou-se valores superiores médios de 618,81 e 508,81(nº/dia) para as dietas SS e FBPF. O número de bolos ruminados por dia é dependente do tempo de ruminação e do tempo gasto para ruminar cada bolo, e o fato de não ter ocorrido variação nesses tempos possivelmente devido a variação dos componentes das dietas.

Tabela 7. Médias dos números de bolos ruminais por dia (NBR), número de mastigação merérica por dia (NMMD), números de mastigação merérica por bolo (NMMB), tempo de mastigação merérica por bolo (TMMB/Seg) e gramas de MS por bolo (GMS) por cabras leiteiras alimentadas em dietas com diferentes fontes de volumosos

Variáveis	Tratamentos (dietas) ¹				P	CV(%) ²
	SSPF	FBPF	SS	FB		
NBR (nº/dia)	484,51 ^b	508,81 ^{ab}	618,81 ^a	451,53 ^b	0,0453	21,35
NMMD (nº/dia)	64.896,01 ^{ab}	57.864,06 ^b	49.367,11 ^b	60.083,04 ^a	0,0393	27,28
NMMB(nº/bolo)	57,76 ^{ab}	50,946 ^{ab}	49,57 ^b	60,08 ^a	0,0491	16,02
TMMB (seg)	46,21 ^{ab}	46,64 ^{ab}	40,10 ^b	54,70 ^a	0,0396	16,15
GMS (g/bolo)	2,55 ^b	3,56 ^a	2,38 ^b	3,78 ^a	0,0113	28,19

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Duncan

¹Fonte de volumoso : SSPF= silagem de sorgo e palma forrageira; FBPF=feno de buffel e palma forrageira; SS=silagem de sorgo; FB=feno de capim buffel

²CV= coeficiente de variação

Em relação número de mastigação merérica por dia (NMMD), semelhança entre as dietas SSPF e FB com valores médios de 64.896,01 e 60.083,04, respectivamente Tabela 7. Provavelmente em função da semelhança nos tempos despendidos em alimentação e ruminação entre as dietas, e pelo fato de ter ocorrido semelhança nos consumos de MS entre essas dietas (Tabela 3). Já o número de mastigação merérica por bolo (NMMB) e o tempo de mastigação merérica por bolo (TMMB/Seg) sofreram alterações ($P < 0,05$) e apresentaram comportamento de variação semelhante entre as dietas. Observa-se os maiores valores médios para a dieta FB (60,08 e 54,70), nesta ordem. Tal resultado pode ser atribuído ao maior teor de fibra em detergente neutro no feno de buffel em relação à silagem de sorgo, confirmando a influência da composição química da dieta sobre o comportamento alimentar de caprino.

Conclusão

As fontes de volumoso feno de capim buffel associada com palma forrageira alteram o consumo de nutrientes, coeficiente de digestibilidade e comportamento ingestivo. Dado o exposto, nas condições que foi realizado a presente pesquisa, conclui-se que, o feno de capim buffel e palma forrageira apresentam-se como uma melhor estratégia como fonte de volumoso para cabras em lactação no semiárido.

Referências Bibliográficas

- ARGÔLO, L. S. et al. Comportamento ingestivo de cabras anglo nubianas alimentadas com dietas contendo farelo de vagem de *Prosopis juliflora*. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.3, p.205-211, 2013.
- ARAÚJO, M.J. et al. Consumo e digestibilidade dos nutrientes em cabras Moxotó recebendo dietas com diferentes níveis de feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1088-1095, 2009.
- ARAÚJO, G. G. L. et al. Water and small ruminant production. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 2, p. 326-336, 2010.
- BRANCO, R. H. et al. Desempenho de cabras em lactação alimentadas com dietas com 588 diferentes níveis de fibra oriundas de forragem com maturidade avançada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, nº5, 2011.
- BERCHIELLI, T.T.; VEGA-GARCIA, A.; OLIVEIRA, S.G. Metabolismo dos carboidratos não estruturais. In: ANTUNES, C. R.; . (Eds). **Nutrição de Ruminantes**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2011. p.239-263.
- BISPO, S. V. Comportamento ingestivo de vacas em lactação e de ovinos alimentados com dietas contendo palma forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2024-2031, 2010.
- BEN SALEM, H. et al. Supplementing spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill e *f. inermis*) on intake and digestion by sheep given straw-based diets. **Journal of Animal Science**, v.62, p.293-299, 1996.
- CASALI, A.O. et al. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinos obtidos por procedimentos *in situ*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.335-342, 2008.
- CARVALHO, S. et al. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras da raça Alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1154-1161, 2006.
- CAVALCANTI, C.V.A. et al. Palma forrageira enriquecida com uréia em substituição ao feno de capim tifton 85 em rações para vacas da raça Holandesa em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.4, p.689-693, 2008.
- COSTA, R. G. et al. Effects of increasing levels of cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L. Miller) in the diet of dairy goats and its contribution as a source of water. **Small Ruminant Research, Amsterdam**. v. 82, n. 1, p. 62-65, 2009.
- FERREIRA, M.A. et al. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semi-árido do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.322-329, 2009 (supl. especial).

- FONTENELE, R.M. et al. Consumo de nutrientes e comportamento ingestivo de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com rações com diferentes níveis de energia Metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.40, p.1280-1286, 2011.
- HALL, M.B. et al. A method for partitioning neutral detergent soluble carbohydrates. **Journal Science Food Agriculture**, London, v.79, p.2079-2086, 1999.
- JOHNSON, T.R.; COMBS, D.K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.
- LANGHANS, W. et al. Relationships between feed and water intake in ruminants. In: ENGLEHARDT, W. V. et al. (ed). **Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction**. Ferdinand Enke, Stuttgart, Germany. 1995. p. 199-216.
- MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring behavior and introductory guide**. 3. ed. New York: Cambridge University Press, 1986, 254p.
- MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p.1217-1240, 2001.
- MENDONÇA, S. S. et al,.. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **R. Bras. Zootec.**, 33 (2004):723-728.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of small ruminants**. 1. ed. Washington: NAP, 2007. 362p.
- NEIVA, G. S. et al. Mucous membrane of the rumen of ovine, fed eith spineless forage cactus (*Opuntiaficus-indica* Mill): hystochemical study by means of light microscopy. **Int. J. Morphol.**, v.24, p.723-728, 2006.
- OSMARI, E. K. et al. Nutritional quality indices of milk fat from goats on diets supplemented with different roughages. **Small Ruminant Research**. (2011) 128–132.
- ØRSKOV, E.R. New concepts of feed evaluation for ruminants with emphasis on roughages and feed intake. Asian-Australasian. **Journal of Animal Science**, v.13, p.128-136, 2000.
- OLIVEIRA, S.E.J et al. Comportamento ingestivo e ingestão de água em caprinos e ovinos alimentados com feno e silagem de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.**, v.11, n.4, p.1056-1067 out/dez, 2010.
- RIBEIRO, L.R. et al. Produção, composição do leite e constituintes sangüíneos de cabras alimentadas com diferentes volumosos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.60, n.6, p.1523-1530, 2008.
- SILVA1, J.C. et al. Elephant grass ensiled with wheat bran compared with corn silage in dietsfor lactating goats. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, 43(11):618-626, 2014.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2002, 235p.
- SILVA, R.R. et al. Palma forrageira (*Opuntiaficus indica* Mill) associada a diferentes volumosos em dietas para vacas da raça Holandesa em lactação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 29, n. 3, p. 317-324, 2007.
- SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. Fundamentos de Nutrição dos ruminantes. Piracicaba, Livroceres, 1979. 380p

- Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE - **O Nordeste Semi-Árido e o Polígono das Secas**. Recife, 2003. Disponível em <http://www.sudene.gov.br/nordeste/index.html>. Acesso 07/12/2015.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **User's guide: statistics**. Versão 6.12. Cary: North Carolina State University, 1996. 956p.
- SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.2, p.3562-3577, 1992.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods**. Ithaca: Cornell University Press, 1985, 202p.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- VIEIRA, E.L. et al. Effects of hay inclusion on intake, in vivo nutrient utilization and ruminal fermentation of goats fed spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) based diets. **Animal Feed Science de Zootecnia**. v.141, p.199-208, 2008.
- WEISS, W.P. **Energy prediction equations for ruminant feeds**. Cornell: Nutrition conference for feed.

REDVET: 2017, Vol. 18 N° 03

Este artículo Ref. 031702 está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030317.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030317/031702.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>