

GUSTAVO JARDIM FERRAZ GOYANNA

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DOS FENOS DE SABIÁ (*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH) E DE MORORÓ (*Bauhinia cheilantha* (BONG) STEUD) EM CAPRINOS

RECIFE
2009

GUSTAVO JARDIM FERRAZ GOYANNA

**CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DOS FENOS DE SABIÁ
(*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH) E DE MORORÓ (*Bauhinia
cheilantha* (BONG) STEUD) EM CAPRINOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientadora: Adriana Guim, D. Sc

Co-orientadora: Profa. Mércia Virgínia Ferreira dos Santos, D. Sc

Profa. Ângela Maria Vieira Batista, D. Sc

Recife – PE
Fevereiro - 2009

FICHA CATALOGRÁFICA

G724c Goyanna, Gustavo Jardim Ferraz
Caracterização nutricional dos fenos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) e de mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong) (Steud) em caprinos / Gustavo Jardim Ferraz Goyanna. -- 2009.
40 f.

Orientadora : Adriana Guim
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia.
Inclui bibliografia.

CDD 636.390 852

1. Nutrição animal
 2. Digestibilidade
 3. Forrageiras nativas
 4. Oferta
 5. Preferência
 6. Comportamento ingestivo
- I. Guim, Adriana
 - II. Título

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DOS FENOS DE SABIÁ
(*Mimosa caesalpinifolia* Benth) E DE MORORÓ (*Bauhinia cheilantha*
(Bong) Steud) EM CAPRINOS

GUSTAVO JARDIM FERRAZ GOYANNA

Dissertação defendida em 13 de fevereiro de 2009. Banca examinadora:

Orientador: _____

Adriana Guim., Dra. Profa. Adjunto da UFRPE.

Examinadores: _____

Robson Magno Liberal Vêras, Dr. Profº Adjunto da UFRPE

Francisco Fernando Ramos de Carvalho, Dr. Profº Adjunto da UFRPE

Ângela Maria Vieira Batista, Dra. Profa Adjunto da UFRPE

Recife – PE
Fevereiro - 200

DADOS BIOGRÁFICOS

GUSTAVO JARDIM FERRAZ GOYANNA, filho de Sebastião Ferraz Goyanna e Maria Alice Jardim Goyanna, nascido em 18 de Agosto de 1970 é natural de Floresta-Pernambuco. Em 1990, ingressou no curso de Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, graduando-se em 1996. No mesmo ano, iniciou o curso de Especialização em Reprodução de Ruminantes pela Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, campus de Patos-PB. Após a conclusão do curso em 1997, mudou-se para o Estado de Rondônia para exercer a profissão. Em 1998, através de concurso público, ingressou como docente na Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste-Rondônia. Em 2004 foi transferido para o Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina-CEFET. Em 2007, iniciou no curso de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pernambuco, concentrando seus estudos na área de Nutrição Animal, submetendo-se a defesa de dissertação em Fevereiro de 2009.

Dedico,

Àquele que rege o universo e que permite alcançarmos os nossos objetivos,

A todos que cooperaram e que se alegram com a realização deste trabalho,

In memoriam, a tia Ignêz e a meus avós maternos Nozinho e Alice.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Sebastião Ferraz Goyanna e Maria Alice Jardim Goyanna, por toda força para continuar e perseverar sempre!

À minha esposa, Silvana Cavalcanti, pela confiança e companheirismo que me dedicou.

À minha família (irmãos, sobrinhos, tios, tias, primos e primas), pela certeza de que todos estão felizes pela conclusão deste trabalho.

Ao CEFET-Petrolina, na pessoa do seu diretor-geral Sebastião Rildo Fernandez Diniz, pela permissão de afastamento das minhas atividades profissionais.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco e seus Departamentos de Zootecnia, Química e Educação, por todos os ensinamentos que pude usufruir.

À CAPES (Programa de Coordenação e Apoio ao Ensino Superior), pela concessão da bolsa de estudos.

À professora Adriana Guim, pela orientação, estímulo, ensinamento, organização e constante disponibilidade a cooperar, sempre com muita competência, para a conclusão satisfatória deste curso.

Às professoras Mércia e Ângela, pela significativa participação e colaboração.

Ao professor Egídio Bezerra Neto, que muito contribuiu para andamento de minhas atividades acadêmicas. E aos autores citados, pelo desenvolvimento à pesquisa científica.

Aos demais professores do Departamento de Zootecnia, Prof^o Francisco, Prof^o Marcelo, Prof^o Marcílio, Prof^a Sherlânea..., por motivos variados que auxiliaram de alguma forma a realização deste trabalho.

Ao Sr Nicácio, profissional dedicado e prestativo.

Ao meu amigo Jânio, companheiro em momentos decisivos.

À Keyla, Evaristo, Kedes, Marcelo, Marcos, Florisvaldo, Solano, Suelen, Francisco e todos os colegas que participaram de alguma maneira, com conselhos, ensinamentos e participação ativa na confecção deste trabalho.

Aos graduandos, Natalia, Karen, Renata (laboratório de química vegetal), Marcos Vinicius e Bezerril (agronomia), Luís, Rafael e Hilson pela imensa colaboração durante o trabalho de campo e de laboratório.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS.....	9
INTRODUÇÃO.....	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
Capítulo 1- CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DOS FENOS DE SABIÁ (<i>Mimosa caesalpinifolia</i> BENTH) E DE MORORÓ (<i>Bauhinia cheilantha</i> (BONG) STEUD) EM CAPRINOS.....	18
RESUMO.....	18
ABSTRACT.....	19
INTRODUÇÃO.....	20
MATERIAL E MÉTODOS.....	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

INDICE DE TABELAS

Tabela 1. Composição química dos fenos de sabiá (<i>Mimosa caesalpinifolia</i> BENTH) e mororó (<i>Bauhinia cheilantha</i> (BONG) STEUD).....	23
Tabela 2. Consumo médio de matéria seca e nutrientes dos fenos de sabiá (<i>Mimosa caesalpinifolia</i> BENTH) e mororó (<i>Bauhinia cheilantha</i> (BONG) STEUD) em dois níveis de oferta de alimentos para caprinos.....	27
Tabela 3. Consumo médio da Fibra em Detergente Neutro por peso metabólico dos fenos de sabiá e mororó, conforme os níveis de oferta para caprinos.....	30
Tabela 4. Consumo médio dos Nutrientes Digestíveis Totais dos fenos de sabiá e mororó, conforme os níveis de oferta para caprinos.	30
Tabela 5. Coeficientes médios de digestibilidade aparente da matéria seca e nutrientes dos fenos de sabiá e mororó em dois níveis de oferta de alimentos para caprinos.....	31
Tabela 6. Coeficientes médios de digestibilidade da Proteína Bruta (%) de fenos de sabiá e mororó conforme os níveis de oferta para caprinos.....	32
Tabela 7: Digestibilidade efetiva da Proteína Bruta (%) de fenos de sabiá e de mororó conforme os níveis de oferta para caprinos	32
Tabela 8. Valores médios do tempo de ruminação (TR), tempo de alimentação (TA), tempo de ócio (TO) e eficiências de alimentação (EA) e de ruminação (ER) da matéria seca (MS) e da fibra em detergente neutro (FDN) de caprinos recebendo dois níveis de oferta de feno de sabiá ou mororó.....	34
Tabela 9: Médias de consumo de matéria seca (CMS) e procura pelos fenos de mororó e de sabiá quando oferecidos simultaneamente para caprinos.....	35

INTRODUÇÃO

A caprinocultura no semiárido brasileiro representa uma das mais importantes atividades no setor agropecuário da região, sendo a caatinga o principal recurso forrageiro. Entretanto, períodos prolongados de estiagem e má distribuição de chuvas, reduzem a produtividade do rebanho pela baixa quantidade de forragem disponível. Segundo Guimarães Filho e Correia (2001), no semiárido são necessários 200 a 300 hectares para manter um rebanho caprino de corte com 300 matrizes.

A prática da fenação é uma das alternativas para assegurar alimento volumoso na estação seca, sendo esta a forma mais antiga e de maior importância na conservação de forragem. O feno pode ser produzido com equipamento simples, manualmente ou com mecanização, e, em pequena ou grande escala (Suttie, 2000). O processo de fenação consiste, basicamente, da seqüência de operações com as quais se promove a remoção da umidade da forragem de valores próximos a 80% para aqueles na faixa de 15 a 20%, permitindo o armazenamento do feno com segurança e baixos níveis de perdas (Reis et al, 1998).

De acordo com Lima e Maciel (1996), existe grande número de espécies forrageiras nativas no Nordeste, aptas à fenação, mas que, ainda, requerem estudos de avaliação de seus potenciais produtivos de fitomassa e da mão-de-obra requerida para preparação desses fenos. A utilização de leguminosas arbóreas e arbustivas adaptadas às condições locais, também é importante como uma das formas de minimizar o problema de escassez de forragem durante o período seco do ano, visto que, além do maior valor nutritivo, parte delas é menos exigente em umidade do solo que a maior parte das gramíneas forrageiras tropicais (Lima et al., 2008).

Apesar da elevada participação das plantas nativas na alimentação dos caprinos criados no semiárido, pouco se sabe acerca do valor e manejo dessas forrageiras

arbóreas e arbustivas, o que, indubitavelmente, tem elevado a não utilização de muitas espécies de valor forrageiro (Gonzaga Neto, 1999). Conforme Araújo Filho et al.(1993), cerca de 70% das espécies lenhosas de alguns sítios ecológicos da caatinga participam da dieta de bovinos, caprinos e ovinos. Entre estas figuram o mororó (*Bauhinia cheilanta* (BONG) STEND.) e o sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* BENTH.).

Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* BENTH.) é uma das leguminosas existentes em alguns sítios ecológicos do Nordeste muito consumida pelos animais no período chuvoso e também utilizada como suplemento alimentar nos períodos de escassez, quando fenada (Barbosa, 1997). Trata-se de uma árvore frondosa com até sete metros de altura, ramos aculeados, podendo ocorrer indivíduos inermes. Suas folhas são bipinadas, e as flores são pequenas e dispostas em espigas cilíndricas. É nativa do Nordeste brasileiro, ocorrendo naturalmente nos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte (Braga, 1976; Costa, 1983; Mendes, 1989; Lima, 1996; Maia, 2004). Foi introduzida com sucesso em regiões úmidas dos Estados da Paraíba (Brejo Paraibano), Rio de Janeiro (Baixada Fluminense e Planaltos Fluminenses) e São Paulo (Vale do Paraíba do Sul e Planaltos Paulistas), sendo também conhecida nessas regiões como sansão-do-campo (Campelo e Campelo, 1973; Gomes, 1977; Mendes, 1989). Na região Nordeste do Brasil, esta espécie tem como principal finalidade econômica o fornecimento de madeira para cercas, podendo ser utilizada, também, na medicina caseira, paisagismo, obtenção de carvão e sistemas agrossilvipastoris. Sua forragem pode compor a dieta de manutenção de ruminantes, pois é nutritiva (até 17% de proteína bruta) e palatável. Pode constituir até 70% do volumoso ingerido na época de vegetação plena, que ocorre no período das águas, além de ser consumida quando se desprende dos ramos após senescência na época seca do ano, consumida em menor quantidade

(Araújo Filho et al, 1998; Mendes, 2001; Maia, 2004). A sua produtividade é de 2 toneladas MS/ha/ano nas condições do semiárido (Alencar, 2006).

Mororó (*Bauhinia cheilanta* (BONG) STEND) é uma leguminosa que ocorre em todo Brasil meridional, do Rio de Janeiro a Minas Gerais (Corrêa,1984). Conforme César (1956), esta espécie se espalha pelo Nordeste, desde a zona da mata até o alto sertão. É uma planta arbustiva ou arbórea pequena de 6 a 9 metros de altura, com folhas bilobadas e apresentam um odor resinoso; os frutos são vagens e medem de 10 a 25 cm de comprimento (Corrêa,1984). Carvalho (1994) destaca que o mororó é uma espécie rica em proteína (15,5%) e carboidrato. O feno de suas folhas apresenta em média 19,7% de proteína (César, 1956; Braga, 1976; Corrêa, 1984). A produtividade média da planta é de 3.182 kg MS/ha/ano (Oliveira e Silva, 1988) e aparenta ser uma forrageira bastante palatável uma vez que Moreira et al.(2006) observaram que novilhos fistulados apresentaram 42,4 % de mororó na dieta, quando a sua disponibilidade na área era de apenas 2,4 %. Ydoyaga Santana (2006) observou que a leguminosa Mororó teve elevada frequência na vegetação e na dieta, sendo as folhas a fração mais selecionada.

O consumo é o componente que exerce papel de maior importância na nutrição animal, uma vez que determinará o nível de nutrientes ingerido e, conseqüentemente seu desempenho (Berchielli et al., 2006). Porém, as características físicas e químicas da dieta, bem como suas interações podem exercer grande efeito sobre o consumo voluntário de matéria seca. É válido lembrar que os ruminantes possuem reconhecida capacidade seletiva e isso pode afetar, em diferente intensidade, o comportamento tanto de animais em pastejo como confinados. O consumo diário mínimo de pasto é estimado em torno de 2% do peso devido à seleção, mas poderá ser ainda mais reduzido se houver restrição física e/ou o valor nutritivo da forragem for baixo (Nussio et. al., 1998), sendo influenciado, então, tanto pelas características da forragem que compõe o

pasto quanto pela disponibilidade de massa no momento do pastejo. Já em condições de confinamento, não só as características da forragem como a quantidade oferecida e a frequência de oferecimento são determinantes para o consumo.

A digestibilidade é a utilização dos nutrientes consumidos e fornece uma noção qualitativa da quantidade ingerida. O método convencional de determinação de digestibilidade aparente de um alimento consiste na quantificação dos nutrientes ingeridos e os nutrientes recuperados nas fezes, calculando-se a digestibilidade por diferença (Teixeira, 1997). Para a digestibilidade aparente não são levados em conta a matéria metabólica fecal, representada principalmente pelas secreções endógenas, contaminação por micro-organismos e descamações do epitélio. De acordo com Van Soest (1994), medidas de digestibilidade têm contribuído significativamente para o desenvolvimento de sistemas visando estimar o valor nutritivo dos alimentos.

Algumas forrageiras nativas contêm fatores anti-nutricionais e embora, alguns destes compostos apresentem reações violentas e imediatas, a maioria dos efeitos ocorre muito tempo após a ingestão. Esses efeitos incluem redução do consumo do alimento, redução da digestibilidade dos nutrientes, efeitos no metabolismo ruminal e até danos a órgãos vitais (Kumar e d'Mello, 1995). O tanino é o fator anti-nutricional de maior importância nas forragens do semi-árido. Está presente na maioria das leguminosas tropicais como defesa natural contra fungos e o consumo de suas folhas pelos herbívoros. Em concentrações moderadas previne a ocorrência de timpanismo e auxilia a digestão ácida da proteína vegetal (Brandes e Feitas, 1992). Porém, em concentrações acima de 4% MS, a aceitabilidade da forragem diminui devido ao sabor adstringente causado pelo tanino, e a digestibilidade também é reduzida, pois a atividade proteolítica, ureolítica e celulolítica do rúmen são comprometidas (Lohan et al., 1983).

A preferência pode influenciar diretamente o consumo. Hodgson (1979) definiu preferência como à discriminação exercida pelos animais entre diferentes espécies ou componentes das pastagens, quando não cerceados em suas escolhas. Segundo Illius e Gordon (1999) e Parsons et al. (1994), a preferência pode ser avaliada em condições experimentais, oferecendo-se diferentes espécies e componentes de pastagens em piquetes ou tabuleiros ou formando faixas de pastagens adjacentes e homogêneas. O conhecimento sobre preferência das espécies forrageiras é essencial para o desenvolvimento de estratégias de manejo adequadas para as pastagens nativas, visando manter espécies desejáveis na pastagem (Ash e Corfield, 1998), bem como manter a sustentabilidade da pastagem em longo prazo.

Estudos sobre alimentação animal evidenciam que os animais podem reconhecer o valor energético dos alimentos e podem avaliar o custo energético de obter alimento quando organizam seu comportamento de alimentação (Broom e Fraser, 2007). Os ruminantes possuem capacidade de adaptar-se às diversas condições de alimentação, manejo e ambiente, podendo modificar os parâmetros do comportamento ingestivo para alcançar e manter determinado nível de consumo, compatível com as exigências nutricionais (Hodgson, 1990). Conforme Penning *et al.* (1991), o comportamento alimentar dos ruminantes pode ser caracterizado pela distribuição desuniforme de uma sucessão de períodos definidos e discretos de atividades, comumente classificadas como ingestão, ruminação e descanso ou ócio.

Objetivou-se caracterizar nutricionalmente os fenos de Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH) e de Mororó (*Bauhinia cheilantha* (BONG) STEUD), em caprinos, bem como a preferência desses animais pelos fenos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, F. H. H. de. **Potencial forrageiro da espécie sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) e sua resistência a cupins subterrâneos.** Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, 2006, p12.

ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; GADELHA, J.A. et al. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da Caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 360-362.

ARAÚJO FILHO, J.A.; LEITE, E.R.; SILVA, N.L. Contribution of woody species to the diet composition of goat and sheep in caatinga vegetation. In SEMINARIO CENTRO AMERICANO Y DEL CARIBE SOBRE AGROFORESTERIA Y RUMIANTES MENORES, 2, 1993, San José, Costa Rica.

ASH,A.J.; CORFIELD,J.P. Influence of pasture condition on plant selection patterns by cattle: its implications for vegetation change in a monsoon tallgrass rangeland. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.32, p.178-187, 1998.

BARBOSA, H. P. **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba, “setor agropecuário”.** Areia:UFPB. 163 p. 1997.

BERCHIELLE, T.T.; GARCIA, A.de V.; OLIVEIRA, S.G.de Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. IN: BERCHIELLE, T.T.; GARCIA, A.DE V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds). **Nutrição de Ruminantes.** Jaboticabal: Funep. p.397 – 422, 2006.

BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará.** 3 ed. Mossoró: ESAM, 1976, 540p. (Coleção Mossoroense, 42).

BRANDES, D; FEITAS, E.A.G. Taninos condensados – uma ferramenta para melhorar o desempenho de ruminante. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 5, n. 3, p. 44-48, 1992.

BROOM, D. M.; FRASER, A. **Feeding.** In: Farm animal behaviour and welfare. 3 ed. London: Baillière Tlindall, p.79-98, 2007.

CAMPELO,C.H.; CAMPELO,A.B. Contribuição ao estudo do sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). In: CONGRESSO DE BOTÂNICA, 24, 1973, Pelotas. **Resumos...** Pelotas: Sociedade de Botânica do Brasil, 1973.

CARVALHO,O.A. *Bauhinia forficata* Linn. **Leandra**, Rio de Janeiro, v.3, n.5, p. 104-106, 1994.

CÉSAR,G. **Curiosidades da nossa flora.** IMPRENSA OFICIAL DE RECIFE. Recife. 374p. 1956.

CORRÊA, M.P. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1984. 1926 – 1978. 56p

COSTA, M.G. O sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). Areia: UFPB/CCA, 1983. 16p. (**Boletim Técnico**, 4).

GOMES, P. **Forragens fartas na seca**. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1977. 468p.

GONZAGA NETO, S. 1999. **Consumo e digestibilidade de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), em ovinos e bovinos**. Recife. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 44p. Tese Mestrado.

GUIMARÃES FILHO, C.; CORREIA, R.C. Subsídios para o fortalecimento do agronegócio da caprino-ovinocultura no semi-árido brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.23, n.3, p.430-435, 2001.

HODGSON, J. Nomenclature and definitions in grazing studies. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.34, p. 11-18, 1979.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Ed. Longman Scientific & Technical. 1990. 203p.

ILLIUS, A.W.; GORDON, I.J. **The physiological ecology of mammalian herbivory**. In: JUNG, H.J.G.; FAHEY JR., G.C.(Eds.) **Nutritional Ecology of Herbivores**. Proceedings of the Vth. International Symposium on the nutrition of herbivores. San Antonio, USA. 1999. p.71-96.

KUMAR, R., D'MELLO, J.P.F. 1995. Anti-nutricional factors in forage legumes. In D'MELLO, J.P.F., DEVENDRA, C. **Tropical Legumes in Animal nutrition**. CAB International: Wallingford, 338p

LIMA, G.F.C.; MACIEL, F.C. Fenação e ensilagem: estratégias de armazenamento de forragens no nordeste brasileiro. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, v. 6, 1996, Natal. **Anais...** Natal: EMPARN/UFRN, 1996, p. 3-28.

LIMA, I.C.R. de; LIRA, M. A.; MELLO, A.C.L.; SANTOS, M.V.F.; FREITAS, E.V.; FERREIRA, R.L.C. Avaliação de sabiazeiro (*Mimosacaesalpiniaefolia* Benth.) quanto a acúleos e preferência por bovinos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.3, n.3, p.289-294, 2008.

LOHAN, O.P.; LALL, D.; VOID, J.; NEGI, S.S. Utilization of oak tree (*Quercus incana*) fodder in catlee rations and fate of oak-leaf tannins in the ruminant system. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v. 53, p. 1057-1063, 1983.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D e Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413p.

MENDES, B.V. **Plantas das Caatingas: umbuzeiro, juazeiro e sabiá**. Mossoró: FUNDAÇÃO VINGT-UNT ROSADO, 2001. 110p. (Coleção Mossoroense).

MENDES, B.V. Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.): valiosa forrageira arbórea e produtora de madeira das caatingas. Mossoró: ESAM, 1989. 31p. (Coleção Mossoroense, 660, Série B).

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; ARAUJO, G.G.L.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, G.C. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.

NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P.; PEREIRA, C.G.S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: 15º Simpósio sobre manejo de pastagem. Manejo de pastagens de Tifton, Coastcross e Estrela. 1998. Piracicaba. **Anais...Piracicaba: FEALQ**. P.203-242. 1998.

OLIVEIRA, M. C., SILVA, C.M.M.S. 1988. Comportamento de algumas leguminosas forrageiras para pastejo direto e produção de feno na região semiárida do Nordeste. Petrolina: EMBRAPA-CPTSA. 6p. (Comunicado Técnico, 24).

PARSONS, A. J.; NEWMAN, J.A.; PENNING, P.D. et al. Diet preference of sheep; effects of recent diet, physiological state and species abundance. **Journal of Animal Ecology**, v. 63, p. 465-478, 1994.

PENNING, P. D.; PARSONS, A. J.; ORR, R. J. Intake and behavior responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, v.46, p. 15-28, 1991.

REIS, R. A., RODRIGUES, L.R.A. Aditivos para produção de fenos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...Botucatu: SBZ**, p.109-152, 1998.

SUTTIE, J.M. **Hay and straw conservation- For small-scale farming and pastoral conditions**. Rome: FAO, 2000. 303 p. (Colección FAO: Plant Production and Protection Series, 29).

TEIXEIRA, J. C. **Introdução de métodos de determinação de digestibilidade em ruminantes**. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE DIGESTIBILIDADE EM RUMINANTES. Lavras: UFLA-FAEPE, 1997. 327p.

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

YDAYOGA SANTANA, D. F. **Caracterização da caatinga, consumo e desempenho de novilhas das raças guzerá e girolando, suplementadas durante o período chuvoso, em Serra Talhada-PE**. 2006. 89 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DOS FENOS DE SABIÁ (*Mimosa caesalpinii* BENTH) E DE MORORÓ (*Bauhinia cheilantha* (BONG) STEUD) EM CAPRINOS¹

RESUMO: Objetivou-se avaliar consumo, digestibilidade aparente, comportamento ingestivo e preferência pelos fenos de sabiá e de mororó em caprinos. Os fenos foram confeccionados com material em fase de frutificação, sendo compostos por folhas e galhos finos, nas Estações Experimentais de Itambé e São Bento do Una, pertencentes ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA). A avaliação do consumo, digestibilidade e preferência alimentar foi realizada no setor de caprino-ovinocultura do Departamento de Zootecnia da UFRPE. O consumo e a digestibilidade aparente foram avaliados em função do percentual de oferta de alimentos (3 e 5% peso vivo), utilizando-se oito caprinos alojados em baias individuais, distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2 (nível de oferta x feno), com quatro repetições, no tempo. Para avaliar a preferência alimentar foram utilizados os mesmos animais, alojados em baias individuais com acesso ao feno das duas espécies forrageiras simultaneamente, em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e oito repetições. Houve diferença significativa ($P > 0,05$) no consumo de matéria seca (CMS) para os caprinos, em função do nível de oferta como para o alimento, obtendo-se valores médios de 534,9 e 689,2 g/d, para os níveis de 3 e 5%, respectivamente. A digestibilidade aparente dos nutrientes também diferiu significativamente ($P < 0,05$), em função do nível de oferta, com superioridade do nível de oferta de 5%. Os animais alimentados com feno de sabiá passaram mais tempo ruminando ($P < 0,05$) do que aqueles que receberam feno de mororó (610 x 453 minutos/dia, respectivamente). Evidenciou-se a preferência dos caprinos pelo o feno de sabiá, pois este representou 62,7% do CMS total diária quando os dois fenos foram oferecidos simultaneamente. Os fenos avaliados apresentaram elevado teor de proteína, mas com considerável fração desse nutriente indisponível ao animal. Os caprinos mostraram evidente preferência pelo feno sabiá em detrimento ao feno de mororó, quando foi dada a oportunidade de escolha pelo alimento.

Palavras-chave: comportamento ingestivo, consumo, digestibilidade, forrageiras nativas, níveis de oferta, preferência.

ABSTRACT: The objective was to evaluate consumption, digestibility, ingestive behavior and preference for the hay saibá and mororó in goats. The hays were made with material in the course of fruit, being composed of leaves and fine branches in the Experimental Station of São Bento do Itambé and A belonging to the Agronomic Institute of Pernambuco (IPA). The intake and digestibility were evaluated in the goat-sheep sector of culture, Department of Zootecnia of UFRPE depending on the rate of supply of food (3 and 5% body weight) by using eight goats housed in individual stalls, distributed in a completely randomized design in factorial 2 x 2 (level of supply hay x) with four replications in time. To evaluate the feeding preference we used the same animals, housed in individual pens with access to hay while the two forage species in a completely randomized design with two treatments and eight repetitions. There was no significant difference ($P > 0.05$) in dry matter intake (DMI) for goats, both depending on the level of supply as for the food, resulting in average values of 595.88 and 722.77 g / d, for the 3 and 5% respectively and 534.9 e 689.2 g /d for hay and for mororó sabiá respectively. However, the digestibility differed significantly ($P < 0.05$) in all variables, depending on the level of supply, with high level of provision of 5%. The animals fed with hay to spend more time sabiá ruminal ($P < 0.05$) than those receiving hay from mororó (610 x 453 minutes / day, respectively). It was evidenced by the preference of goats in the hay sabiá because it represented 62.7% of total daily IMS when the two hays were offered simultaneously. The hay evaluated showed a high content of protein, but with considerable fraction of this nutrient unavailable to the animal. The goats showed clear preference for hay sabiá the detriment of the hay mororó when he was given the opportunity to choose the food.

Keywords: ingestive behavior, intake, digestibility, native forages, levels of supply, choice.

INTRODUÇÃO

O semi-árido brasileiro ocupa área total de 1.170.000 km², abrangendo o norte de Minas Gerais e 70 % da região nordeste. Os índices pluviométricos variam de 150 a 1300 mm, com chuvas de distribuição irregular e concentrada em dois a quatro meses do ano, aliado a uma evapotranspiração potencial anual de aproximadamente 2000 mm e a intensa insolação de 2800 h/ano (Lima, 1996; Nascimento, 1997). A umidade relativa do ar apresenta valores médios em torno de 50% (SUDENE, 1972), elevados índice de aridez, e temperatura média diária de 28°C (Araújo Filho et al., 1995).

Neste ambiente, a criação de caprinos é uma atividade importante, pois apresentam alta adaptabilidade às condições climáticas do semi-árido nordestino e alimentam-se de arbusto, árvores e gramíneas nativas da região. O rebanho nordestino representa 91,4 % do rebanho caprino nacional (IBGE, 2006), sendo caracterizado pelo sistema extensivo e de baixa produtividade, que, segundo Neiva e Santos (1998), devem-se ao baixo rendimento forrageiro na época seca do ano. Assim, a produção de alimentos para ser fornecido aos animais nos períodos de estiagem vem sendo a grande luta dos pecuaristas nordestinos durante centenas de anos. Apesar da conhecida eficácia das técnicas de conservação de forragem, verifica-se ainda baixo índice de adoção na região.

Dentre os meios usuais de conservação de excedentes forrageiros, a fenação, quando comparada à ensilagem, ainda é a técnica um pouco mais utilizada, talvez pela aparente simplicidade do processo, além de poder ser empregada em pequenas e grandes propriedades do semi-árido. Porém, o valor nutritivo da forragem na forma de feno deve ser estudado extensivamente para utilização racional destas forrageiras nativas na alimentação animal, pois o início do processo de formulação de dietas só

acontece depois que as exigências dos animais foram estabelecidas e os ingredientes da dieta devidamente caracterizados.

O nordeste brasileiro possui grande diversidade de espécies de leguminosas forrageiras, porém, a sua maioria ainda não é domesticada (Lima et. al., 2008). Estudos determinaram que 70% das espécies vegetais nativas participam da alimentação dos caprinos, sendo que algumas destas espécies chegam a alcançar 20% PB. Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* BENTH) e Mororó (*Bauhinia cheilantha* (BONG) STEUD) são espécies nativas com elevada participação na dieta dos animais (Vieira et al., 2005; Moreira et al., 2006; Ydoyaga Santana, 2006), porém ainda são pouco exploradas.

O consumo é o componente de maior influência na determinação da qualidade de uma forragem, que é definida como o resultado do produto do valor nutritivo e consumo voluntário potencial (Reis e Silva, 2006). O consumo voluntário varia de acordo com a qualidade do alimento disponível para o animal, sendo a ingestão de matéria seca apontada como ponto determinante da ingestão de nutrientes e fator decisivo para que os animais alcancem os níveis máximos de produção (Santos, 2006).

O material consumido deve apresentar digestibilidade capaz de satisfazer às exigências nutricionais de cada categoria animal. Esta digestibilidade, que é uma característica do alimento, pode ser influenciada pelo nível de oferta do alimento, que permite a seleção pelo animal de partes mais digestivas, elevando o consumo. Então, na avaliação de forragens de baixo valor nutritivo ou quando há a possibilidade de seleção de determinados constituintes da dieta, Berchielli et al. (2006) recomendam o emprego de níveis de alimentação. Kozloski et al. (2006) reforçaram ainda que o consumo depende da digestibilidade e degradabilidade da parede celular, bem como da taxa de passagem do alimento pelo trato digestivo.

De acordo com Berchielli et al. (2006), a capacidade seletiva dos ruminantes afeta em diferentes intensidades o comportamento dos animais confinados ou em pastejo. Em ambos os casos, a seleção pode ser dependente da forragem utilizada, sendo que na pastagem as características morfológicas da planta exercem grande influência, alternado a quantidade e composição do consumido, enquanto que em regime de confinamento características como tamanho de partícula são mais relevantes. Adicionalmente, os animais podem ser condicionados a preferir um alimento a outro, mesmo que a única diferença entre eles seja a aparência ou sabor, associando sua ingestão com um estímulo desconfortável não condicionado metabolicamente (Silva, 2006). Assim, a aceitabilidade, que era considerada uma característica do alimento, atualmente é vista como uma função do animal (Forbes, 1999).

Objetivou-se caracterizar nutricionalmente os fenos de Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH) e de Mororó (*Bauhinia cheilantha* (BONG) STEUD), em caprinos, bem como registrar a preferência desses animais entre os dois fenos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Os fenos de Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH) e de Mororó (*Bauhinia cheilantha* (BONG) STEUD) foram confeccionados nas Estações Experimentais de Itambé e São Bento do Una, pertencentes ao Instituto Agrônomico de Pernambuco (IPA). Utilizou-se plantas em fase de frutificação, com galhos com espessura média de 8 mm. Após o corte e secagem ao sol até o ponto de feno, o material foi armazenado em sacos de náilon e transportado para o setor de Caprino-ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Amostras de vários sacos foram retiradas para formar uma amostra composta de cada alimento, que foram moídas passando por peneiras de 1mm e analisadas para matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas (CZ), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) e proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), de acordo com metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002) e os valores de CHOT estimado segundo fórmula descrita por Sniffen et al. (1992): $CHO: 100 - (PB + CZ + EE)$. Os carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados de acordo com Mertens (1997): $CNF = 100 - (FDN + PB + EE + MM)$.

O teor de taninos foi determinado no Laboratório de Bioquímica Vegetal do Departamento de Química/Química Agrícola UFRPE, determinados segundo o método de Follin-Denis, com adaptações descritas em Bezerra Neto (2008). De cada amostra foram retirados dois extratos para determinação de fenóis totais e com o uso de Polivinilpirrolidona (PVP), para a precipitação de taninos, foram determinados fenóis não tânicos, obtendo-se, por diferença, o teor de taninos. Na Tabela 1 está apresentada a composição química dos fenos em estudo.

Tabela 1: Composição química dos fenos de sabia (*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH) e de mororó (*Bauhinia cheilantha* (BONG) STEUD)

Variáveis	Mororó	Sabiá
Matéria Seca (g/kg)	875,0	881,5
Matéria Orgânica (g/kgMS)	930,8	950,0
Proteína Bruta (g/kgMS)	155,0	185,0
Cinzas (g/kgMS)	69,3	51,2
Extrato Etéreo (g/kgMS)	10,0	10,5
Carboidratos Totais (g/kgMS)	765,7	753,3
Fibra em Detergente Neutro (g/kgMS)	605,0	655,0

Fibra em Detergente Ácido (g/kgMS)	525,0	595,0
Carboidrato Não Fibroso (g/kgMS)	160,7	98,3
NIDA (% da MS)	1,13	1,54
NIDA (%Ntotal)	45,66	51,95
PIDA (g/kgMS)	70,8	96,1
Lignina(g/kgMS)	148,97	215,96
Tanino (g/kgMS)	32,6	34,2

O consumo, a digestibilidade da matéria seca e demais nutrientes dos fenos de mororó e sabiá, bem como o comportamento ingestivo foram avaliados em função do nível de oferta de alimento (3 e 5% do peso vivo), utilizando-se oito caprinos, sem padrão racial definido (SPRD), castrados, em primeira muda, com peso médio de 18,35 kg. Para fornecimento aos animais, os fenos foram passados em máquina forrageira contendo peneira de peneira de 20mm. Os animais foram vermifugados e alojados em baias individuais contendo comedouros e bebedouros, distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2 x 2 (feno x nível de fornecimento), com quatro repetições, no tempo. Para cada período foram utilizados 10 dias para adaptação a dieta e manejo experimental e cinco dias para coleta de dados. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia (8 e 14 horas), tendo a disposição água e sal mineral.

Dois dias antes do início do período de coleta de dados, em ambos os períodos, sacolas coletoras de fezes foram adaptadas ao corpo dos animais para que no período de coleta propriamente dito os animais estivessem acostumados ao manejo experimental. O consumo e a digestibilidade aparente de nutrientes foram determinados durante os últimos cinco dias de cada período experimental. O consumo foi estimado pela quantidade ofertada menos as suas sobras. Para a determinação do coeficiente de

digestibilidade, diariamente, pela manhã, foram recolhidas alíquotas de 10% das fezes totais, 5% de amostras do alimento e o total das sobras. As amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos, devidamente identificados e armazenadas em freezer para análises posteriores da composição química, como descritas para análise dos fenos.

A digestibilidade da matéria seca (DMS) foi determinada pela diferença entre a quantidade consumida e excretada pelo animal, segundo a equação:

$$\text{DMS (\%)} = \frac{(\text{Nutriente ingerido} - \text{Nutriente excretado})}{\text{Nutriente ingerido}} \times 100$$

A digestibilidade dos nutrientes (DN) foi calculada a partir das quantidades do ingerido e excretado e da porcentagem do nutriente determinada no alimento e fezes, dada pela equação:

$$\text{DN(\%)} = \frac{(\text{MSingerida} \times \% \text{nutriente}) - (\text{MSexcretada} \times \% \text{nutriente})}{(\text{MSingerida} \times \% \text{nutriente})} \times 100$$

Durante os dois ensaios (consumo/digestibilidade e preferência) os padrões comportamentais dos animais foram avaliados através do método pontual, de varredura instantânea, a intervalos de cinco minutos em 24 horas (Johnson & Combs, 1991). Foram determinados nos intervalos de observação sob seguintes comportamentos: tempo de ingestão de alimentos, tempo de ruminção e tempo de ócio.

Foi calculada a eficiência de alimentação (EAL_{MS}), como sendo a divisão do consumo de matéria seca pelo tempo de alimentação (CMS/TAL); a eficiência de

alimentação em função do consumo de FDN (EAL_{FDN}), como sendo a relação do consumo de FDN e tempo de alimentação ($CFDN/TAL$); a eficiência de ruminação em função do consumo de MS (ERU_{MS}), como sendo a relação entre o consumo de MS e o tempo de ruminação (CMS/TRU); a eficiência de ruminação em função do consumo de FDN (ERU_{FDN}), como sendo a relação entre o consumo de FDN, o tempo de ruminação ($CFDN/TRU$), segundo Bürger et al. (2000).

Para o estudo da preferência, os oito caprinos receberam simultaneamente, por quatro dias, a mesma quantidade de feno de sabiá e mororó. Os alimentos foram ofertados quatro vezes ao dia (8, 10, 14 e 16 horas) em quantidades conhecidas, de modo a permitir que ambos os fenos estivessem sempre à disposição dos animais para não interferir na preferência. Durante esse período foi registrado o consumo de cada forragem por animal. No último dia, foi realizada uma observação de 24 horas, sendo observada além das variáveis comportamentais citadas anteriormente, a frequência de procura de cada alimento.

Para o ensaio de preferência, utilizou-se delineamento inteiramente ao acaso com 2 tratamentos (dois fenos) e oito repetições.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa Assistat (Silva, 2008) e considerando 5% de probabilidade. A comparação de médias foi realizada por meio do Teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio de matéria seca e nutrientes dos fenos avaliados é apresentado na Tabela 2. Não foi registrada interação significativa ($P < 0,05$) entre os fatores (nível de oferta e alimento) para as variáveis avaliadas, exceto para consumo de fibra em

detergente neutro e nutrientes digestíveis totais. Houve efeito ($P>0,05$) do nível de oferta para as variáveis avaliadas.

Tabela 2: Consumo médio de matéria seca e nutrientes dos fenos de sabia (*Mimosa caesalpinifolia* BENTH) e mororó (*Bauhinia cheilantha* (BONG) STEUD) em dois níveis de oferta de alimentos para caprinos

Variáveis	Nível de Oferta (O)		Feno (F)		Significância (P)			CV(%)
	3% PV	5%PV	Mororó	Sabiá	O	F	O x F	
CMS1	534,9b	689,2a	584,7	639,2	0,0155	ns	ns	17,89
CMS2	2,9b	3,8a	3,1	3,6	0,0075	ns	ns	16,75
CMS3	60,2b	78,5a	64,9	73,8	0,0081	ns	ns	16,67
CMO1	523,7b	667,7a	557,8	633,6	0,0160	ns	ns	17,27
CCZ1	18,9 b	36,3 a	34,2a	21,0b	<0,001	0,0035	ns	26,36
CEE1	35,9b	44,8a	364,8b	442,5a	0,0236	0,0424	ns	16,96
CPB1	96,2b	119,3a	89,9 b	125,65 a	0,0262	0,0020	ns	16,91
CFDN1	359,3b	447,9a	364,8 b	442,5 a	0,0236	0,0424	ns	16,96
CFDN2	1,9b	2,4a	1,9 b	2,4 a	0,0113	0,0112	ns	16,19
CFDN3	40,4b	51,2a	40,5b	51,1 a	0,0121	0,0140	0,0103	16,01
CCT1	414,6b	527,3a	455,2	486,7	0,0192	ns	ns	17,71
CCNF1	55,3b	70,3 a	90,4 a	44,2 b	0,0107	<0,001	ns	23,66
CNDT1	318,8 b	53,8 a	389,9	432,8	<0,001	ns	0,0018	17,47

1. gramas por dia; 2. porcentagem do peso vivo(PV); 3. gramas por kg de PV^{0,75}
Médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste F

Segundo o NRC (1981), o consumo de matéria seca para manutenção de caprinos com 18,5 kg de peso vivo, é de 540g/dia, valor que não foi atingido com o nível de 3% do PV(534,9g/dia) no presente estudo. Este fato que pode indicar que o oferecimento de alimento em 3% do PV é insuficiente para manter os caprinos. O consumo de matéria seca como porcentagem do peso vivo (CMS%PV) para o nível de

oferta de 3 e 5% foi de 2,9 e 3,8%PV, respectivamente. Estes resultados revelam uma limitação na ingestão no primeiro nível e um comportamento seletivo no segundo nível, comportamento este natural dos caprinos, segundo Lu et al. (2005) e NRC (2007). Assim, o nível de oferta de 3% do peso vivo mostrou-se inadequado para suprir as necessidades diárias dos caprinos e o nível de oferta de 5% do peso vivo possibilitou seleção de partes da planta.

Houve diferença significativa ($P>0,05$) do consumo de cinzas, extrato etéreo, proteína bruta, fibra em detergente neutro (nas três unidades de expressão apresentadas) e carboidratos não fibrosos. Possivelmente estas diferenças se devem às diferenças na composição bromatológica dos fenos analisados. Para os demais nutrientes não foi registrada diferença significativa.

Os caprinos alimentados com feno de sabiá consumiram mais PB (g/dia), e FDN (nas três unidades de expressão apresentadas) ($P<0,05$) do que aqueles que receberam feno de mororó. Fato que pode ser atribuído aos teores mais elevados desses nutrientes no feno de sabiá (Tabela 1). O consumo de proteína de 89,9 e 125,65 g/d para o feno de mororó e feno de sabiá, respectivamente, superou os 34,77g recomendado pelo NRC (1981) para manter caprinos com peso vivo médio de 18,3kg. Importante salientar que parte da proteína dos fenos está indisponível, ligada à parede celular (70,8 e 96,1 g PIDA /kg MS, para o feno de mororó e de sabiá) e que quando levado em consideração o consumo real de proteína passa para 40,54 e 68 g/dia para os animais submetidos à alimentação com feno de mororó e sabiá, respectivamente. Apesar da superioridade do consumo de PB pelos caprinos que receberam sabiá, o feno de mororó atendeu a necessidade de proteína bruta para caprinos em manutenção, evidenciando-se a necessidade de associação destes fenos com alimentos energéticos para melhorar a

utilização desta proteína, com objetivo de maximizar o potencial das forragens estudadas.

O consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) de 364,8 e 442,5 g/d correspondeu a 62,4 e 69,23 % da MS, respectivamente, para o feno de mororó e de sabiá, bem acima da exigência mínima de FDN para caprinos que é de 20 a 24,5 % da MS, abaixo da qual as funções digestivas do rúmen podem ficar comprometidas (Cannas et al., 2004). Considerando que a FDN está diretamente relacionada com o efeito enchimento e inversamente relacionada com o nível energético, ela pode ser usada para caracterizar a dieta e expressar os dois mecanismos de controle de consumo (físico e químico) numa mesma escala (Silva, 2006). No presente estudo, a limitação do consumo pelo efeito enchimento pode ter acontecido apenas nos animais submetidos à dieta ofertada a 5% PV, uma vez que não ultrapassaram consumo em 3,8% PV. Embora a densidade inicial da ração possa estar relacionada com o conteúdo de FDN, o efeito de enchimento de uma dieta pode ser altamente dependente de fatores que afetam sua taxa de digestão e sua saída do rumen-retículo, que, segundo Allen (2000), inclui o tamanho e a densidade das partículas da digesta, entre outros fatores.

Fica claro o potencial dos fenos estudados como suplementação, sendo fonte de proteína e fibra, podendo ser associado com outras forragens deficientes em proteínas e fibra e que sejam fontes de carboidratos solúveis. Nesse sentido, pode-se citar a palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*), altamente adaptada às condições edafoclimáticas do semiárido, rica em carboidratos não fibrosos (CNF) 61,79% (Wanderley et al., 2002), baixos teores de fibra em detergente neutro, em torno de 26% MS (Mattos et al., 2000) e teor de PB que varia entre 2,55 e 6,4%MS (Ferreira, 2005).

Na Tabela 3 encontram-se os valores médios do consumo da FDN por peso metabólico verificados na interação significativa ($P < 0,05$) dos fatores nível de oferta e

alimento. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) do consumo desse nutriente entre os fenos quando oferecidos em 5% do PV quando os caprinos receberam feno de sabiá. Esta superioridade se deve provavelmente a maior ingestão de matéria seca do feno de sabiá em relação ao mororó, 639,2 e 584,7, respectivamente e a diferença entre os teores de FDN para o feno de sabiá e mororó (Tabela 1).

Tabela 3: Consumo médio da Fibra em Detergente Neutro por Peso Metabólico dos fenos de sabiá e mororó, conforme os níveis de oferta para caprinos.

Nível de oferta	Feno	
	Mororó	Sabiá
3%PV	36,7 aA	70,1 bA
5%PV	44,4 aB	80,0 aA
C V (%)	16,0	

Médias seguidas de letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem pelo teste F

Na Tabela 4 encontram-se os valores médios do consumo da NDT verificados na interação significativa ($P < 0,05$) dos fatores nível de oferta e alimento. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os níveis com superioridade para o nível de oferta de 5%. Para ambos os fenos, evidencia-se que o maior nível de oferta de alimento influenciou positivamente no consumo de nutrientes digestíveis totais.

Tabela 4: Consumo médio dos Nutrientes Digestíveis Totais dos fenos de sabiá e mororó, conforme os níveis de oferta para caprinos.

Nível de oferta	Feno	
	Mororó	Sabiá
3%PV	297,0 bA	340,6 bA
5%PV	482,8 aA	524,9 aA
C V (%)	17,5	

Médias seguidas de letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem pelo teste F

Os coeficientes médios de digestibilidade aparente da matéria seca e de nutrientes dos fenos de mororó e de sabiá em dois níveis de oferta para caprinos estão na Tabela 5. Houve efeito ($P < 0,05$) do nível de oferta sobre a digestibilidade de todos os nutrientes analisados, mas não foram registradas diferenças significativas ($P > 0,05$) nos coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes entre os fenos avaliados, exceto

para a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos. Para o coeficiente de digestibilidade da PB a interação entre os fatores foi significativa ($P < 0,05$) (Tabela 6).

A digestibilidade dos alimentos consumidos pelos ruminantes está relacionada à cinética de digestão e sua passagem pelo rúmen (NRC, 1987) e apresenta estreita associação com a digestão de fibra, uma vez que esta limita a taxa de desaparecimento do material do trato digestivo (Silva, 2006). O tempo de retenção no aparelho digestivo é influenciado pelo nível de consumo, características físicas da dieta e tempo de ruminação. Desta forma, o consumo máximo de matéria seca digestível é afetado mais pela proporção de fibra indigestível e taxa de passagem que pela taxa de digestão da fibra, como propõe o modelo descrito pelo NRC (1987).

Tabela 5: Coeficientes médios de digestibilidade aparente da matéria seca e nutrientes dos fenos de sabia e mororó em dois níveis de oferta de alimentos para caprinos

	Nível de Oferta (O)		Feno (F)		Significância (P)			CV(%)
	3%	5%	Mororó	Sabiá	O	F	O x F	
CDMS1	59,1b	75,2a	67,9	66,5	<0,001	ns	Ns	5,85
CDMO1	62,4b	77,1a	69,9	69,6	<0,001	ns	Ns	5,28
CDEE1	30,1b	53,9a	42,3	41,7	<0,001	ns	Ns	14,98
CDPB1	61,3b	72,8a	66,5a	67,6	<0,001	ns	0,03851	7,4
CDCT1	62,4b	77,5a	70,3	69,7	<0,001	ns	Ns	4,94
CDFDN1	64,1b	77,5a	69,9	71,7	<0,001	ns	Ns	4,9
CDCNF1	47,0b	72,9a	71,4a	48,6b	<0,001	<0,001	Ns	8,94
NDT1	60,0b	73,1a	65,8	67,3	<0,001	ns	Ns	5,7

¹. Porcentagem

Médias seguidas de letras distintas nas linhas, para o mesmo fator, diferem pelo teste F.

Silva (2006) comentou que quando o nível de ingestão é aumentado para duas vezes à necessidade de manutenção ocorre redução de 1 a 2% na digestibilidade da matéria seca do alimento no ruminante, mas que essa redução pode variar de acordo com a qualidade e tamanho das partículas alimentares. Fato que não foi registrado no presente estudo, reforçando a idéia de que a oferta de alimento para os caprinos em 3% do PV foi restritiva. Assim, a oferta em 5% do PV, mesmo considerando que a fibra possa ter contribuído para efeito de enchimento nesse nível de oferta, a maior

disponibilidade de alimento no cocho permitiu seleção de partes mais digestíveis da dieta.

O coeficiente de digestibilidade aparente do carboidrato não fibroso (CDCNF) do feno de mororó foi superior ($P < 0,05$) ao do feno de sabiá, que pode ser atribuído ao maior teor desse composto no primeiro feno (Tabela 1).

Na Tabela 6 encontram-se os valores médios do coeficiente de digestibilidade aparente da PB verificado na interação significativa ($P < 0,05$) dos fatores nível de oferta e alimento. O feno de sabiá, quando oferecido aos caprinos em 5% PV apresentou maior CDPB do que quando ofertado a 3%PV, o que não foi verificado no feno de mororó. Da mesma forma, quando os alimentos foram oferecidos a 5%PV, foi possível detectar maior digestibilidade da PB para o feno de sabiá comparado com o mororó.

Tabela 6: Coeficientes médios de digestibilidade da Proteína Bruta (%) de fenos de sabiá e mororó conforme os níveis de oferta para caprinos

Nível de oferta	Feno	
	Mororó	Sabiá
3%PV	63.6 aA	59.00 bA
5%PV	69.3 aA	76.3 aA
C V(%)	6,47	

Médias seguidas de letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem pelo teste F

Os resultados da digestibilidade efetiva da PB ($PB_{digerida}/IMS$) mostraram que houve interação significativa entre os fatores feno e nível de oferta (Tabela 7).

Tabela 7: Digestibilidade efetiva da Proteína Bruta (%) de fenos de sabiá e mororó conforme os níveis de oferta para caprinos

Nível de oferta	Feno	
	Mororó	Sabiá
3%PV	10,2 aA	11,6 bA
5%PV	10,3 aB	14,7 aA
C V(%)	8,59	

Médias seguidas de letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem pelo teste F

A digestibilidade efetiva da PB do feno de sabiá quando oferecido a 5% PV foi superior ($P < 0,05$) que a apresentada pelo feno de mororó no mesmo nível de oferta

(11,6 x 14,7%, respectivamente). Este comportamento foi resultado do maior nível de ingestão de PB na oferta de 5%PV e o maior consumo de proteína bruta prontamente disponível pelos caprinos (68 g/dia) quando alimentados com o feno de sabiá.

A proteína é considerada o principal nutriente na criação de animais, devido ao preço na suplementação alimentar e sua participação nas mais variadas funções fisiológicas e na formação de tecidos. Assim, ingredientes volumosos de dietas para ruminantes com consumo e digestibilidade da proteína na magnitude dos fenos no presente estudo contribuem para a redução nos custos de produção animal, principalmente na região semiárida.

De maneira geral, ambos os fenos apresentaram excelente coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca e de nutrientes, o que refletiu nos resultados dos nutrientes digestíveis totais (NDT), que ficaram acima dos 59%.

Os resultados médios das variáveis comportamentais apresentadas pelos caprinos recebendo os fenos do estudo em dois níveis de oferta estão mostrados na Tabela 8. O tempo de alimentação não foi influenciado ($P > 0,05$) pelo nível de oferta nem pelo alimento, porém, o tipo de feno ofertado afetou ($P < 0,05$) o tempo de ruminação, de modo que os caprinos alimentados com feno de sabiá utilizaram mais tempo do dia ruminando que aqueles que receberam mororó, resultando maior ($P < 0,05$) consumo de FDN (Tabela 2). Isso levou a redução ($P < 0,05$) no tempo de ócio desses animais.

Segundo Van Soest (1994), o tempo despendido em ruminação, influenciado pela natureza da dieta, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos (quanto maior a participação de volumosos na dieta maior o tempo despendido em ruminação). O limite fisiológico de ruminação diária proposto por Wlech (1982), citado por Kaske et

al. (2002), é de 600 min/dia. Cabe destacar que os valores para tempo de ruminação encontrados na presente pesquisa estão dentro do limite proposto pelo autor.

Tabela 8: Valores médios do tempo de ruminação (TR), tempo de alimentação (TA), tempo de ócio (TO) e eficiências de alimentação (EA) e de ruminação (ER) da matéria seca (MS) e da fibra em detergente neutro (FDN) de caprinos recebendo dois níveis de oferta de feno de sabiá ou mororó.

	Nível de Oferta (O)		Feno (F)		Significância (P)			CV(%)
	3%	5%	Mororó	Sabiá	O	F	O x F	
TR (min/dia)	488,75	575,0	453,12b	610,6a	ns	0,01488	ns	20,74
TA (min/dia)	328,75	300,62	301,87	327,50	ns	ns	ns	14,63
TO (min/dia)	622,5	564,37	685,0 a	501,87 b	ns	0,01622	ns	22,09
EA_MS (g/min)	1,83	2,43	1,98	2,28	ns	ns	ns	27,94
ER_MS (g/min)	1,22	1,30	1,34	1,18	Ns	ns	ns	17,54
EA_FDN (g/min)	1,14 b	1,67 a	1,33	1,48	0,01641	ns	ns	27,02
ER_FDR (g/min)	0,76	0,90	0,89	0,76	Ns	ns	ns	17,59

Médias seguidas de letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem pelo teste F

A eficiência de alimentação em função da FDN foi maior ($P < 0,05$) quando foi ofertado mais alimento aos caprinos (5%PV). É conveniente expor que a eficiência de ruminação ou mastigação pode ser reduzida em dietas com elevado tamanho de partícula e alto teor de fibra, tendo em vista a maior dificuldade para reduzir o tamanho das partículas originadas destes materiais fibrosos (Carvalho et al., 2007). Confirmando assim, a ação seletiva da dieta dos animais alimentados em 5%PV.

Os resultados encontrados para consumo de matéria seca (expressos em g/d e %PV) e número médio de vezes que os caprinos procuraram pelos fenos em 24 horas, quando foram oferecidos simultaneamente, são apresentados na Tabela 9. Verifica-se que os animais consumiram mais ($P < 0,05$) feno de sabiá que mororó quando tinham a disposição ambos os fenos. A ingestão de MS do feno de sabiá representou 62,7% da ingestão de MS total (606,3 g/dia), mesmo os animais procurando esse alimento menos vezes ao dia. É válido lembrar que os animais eram alimentados quatro vezes ao dia

para permitir que ambos os alimentos estivessem sempre à disposição deles. Assim, a busca de um alimento em detrimento do outro ocorreu em virtude da sua aceitabilidade ou preferência e não pelo fato de ser o único alimento disponível para saciar a fome.

Tabela 9: Médias de consumo de matéria seca (CMS) e procura pelos fenos de mororó e de sabiá quando oferecidos simultaneamente para caprinos

Variáveis	Feno		CV (%)
	Mororó	Sabiá	
CMS (g/dia)	229,8 b	376,5 a	35,83
CMS (%PV)	1,23 b	2,04	33,44
Procura pelo alimento (nº de vezes /dia)	67 a	39 b	34,46

Médias seguidas de letras distintas minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem pelo teste F

A maior ($P < 0,05$) procura pelo feno de mororó não refletiu no maior consumo deste alimento. Indicou apenas que os animais visitavam o cocho, talvez pela inerente curiosidade dos caprinos, mas que quando foi facultada a oportunidade de escolha, preferiram o feno de sabiá. Algumas espécies vegetais nativas do semiárido apresentam em sua composição química, algumas substâncias que podem interferir na palatabilidade e digestibilidade quando estas são utilizadas como alimento pelos animais domésticos. O tanino é uma das substâncias presentes nestas espécies vegetais que contribuem para o fato. Porém, os teores de tanino do presente estudo de 3,26 e 3,42 % da MS encontrados nos fenos de mororó e sabiá, respectivamente, não parecem ser suficientes para interferir no consumo ou digestibilidade. Assim, a provável causa da preferência pelo feno de sabiá é sua palatabilidade aos caprinos. Vale ressaltar que mesmo a presença de poucos ou muitos acúleos em plantas de sabiá não afetou a preferência desses pelos caprinos. Os resultados encontrados vão de encontro com a afirmativa de Forbes (1999), que indicou que a aceitabilidade é vista como uma função do animal e não uma característica do alimento, como anteriormente era vista.

Para as variáveis comportamentais dos animais durante o ensaio de preferência, verificou-se que o tempo médio de ruminação, alimentação e ócio foram,

respectivamente, de 457; 535 e 439 minutos/dia. As eficiências médias de alimentação e ruminação em função da MS foram 1,15 e 1,32 g/min. Ao se fazer uma comparação do tempo médio de alimentação gastos pelos animais no ensaio de consumo/digestibilidade e no de preferência, percebe-se que permaneceram mais tempo se alimentando quando os fenos foram oferecidos simultaneamente (535 x 364,7 minutos/dia), resultando em eficiência de alimentação mais baixa.

De um modo geral, os fenos analisados apresentaram valor nutricional semelhante, com potencial de uso como suplemento protéico em dietas para caprinos.

CONCLUSÃO

Os fenos de mororó e sabiá têm alto teor de proteína bruta, porém praticamente a metade é indisponível.

A ingestão voluntária dos fenos de mororó e sabiá, como elementos exclusivos, é capaz de suprir a exigência de manutenção de proteína.

Os caprinos preferem o feno de sabiá ao de mororó.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, M. S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**. v. 83, p. 1598-1624, 2000.

ARAÚJO FILHO, J.A.; SOUZA, F.B.; CARVALHO, F.C. Pastagens no semi-árido: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília. **Anais...** Brasília:SBZ, 1995. p. 63-65

BERCHIELLE, T.T.; GARCIA, A.de V.; OLIVEIRA, S.G.de Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. IN: BERCHIELLE, T.T.; GARCIA, A.DE V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds). **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep. p.397 – 422, 2006.

BEZERRA NETO, E. **Determinação de Fenóis Totais e Taninos Método de Folin-Denis**. Disponível em: <http://br.geocities.com/quimadeira/aptan.html>. Acesso em: 1 dez. 2008.

BÜRGER, P. J. *et al.* Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.

CANNAS, A.; TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G. *et al.* A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**. v. 82, p. 149-169. 2004.

CARVALHO, G. P. C.; PIRES, A. J.V; SILVA, H. G. O. *et al.* Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de cabras lactantes alimentadas com farelo de cacau e torta de dendê. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.1, p.103-110, 2007.

FERREIRA, M. de A. **Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária. 68 p., 2005.

FORBES, J.M. Natural feeding behavior and feed selection. IN: HEID, D. *et al.* (Eds) Regulation of feed intake, CAB International, 1999.p. 03-19.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 01/dez/2008.

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.

KASKE, M.; BEYERBACH, M. , HAILUà, Y.; GOÈ BEL, W. ; WAGNER , S. The assessment of the frequency of chews during rumination enables an estimation of rumination activity in hay-fed sheep. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**. v.86, 83-89p., 2002.

KOZLOSKI, G.V.; SANCHEZ, L.M.B.; CADORIN JR., R.L. *et al.* Intake and digestion by lambs fed just dwarf elephant grass hay (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) or supplemented with urea and different levels of cracked corn grain. **Animal Feed Science and Technology**, v.125, n.1, p.111-122, 2006.

LIMA, J.L.S. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidade**. Petrolina: EMBRAPACPTSA/ PNE/RBG-KEW, 1996. 43p.

LIMA, I.C.R. de; LIRA, M. A.; MELLO, A.C.L.;SANTOS, M.V.F.; FREITAS, E.V.; FERREIRA, R.L.C. Avaliação de sabiazeiro (*Mimosacaesalpiniaefolia* Benth.) quanto a acúleos e preferência por bovinos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.3, n.3, p.289-294, 2008.

LU, C.D.; KAWAS, J.R.; MAHGOUB, O.G. Fibre digestion and utilization in goats. **Small Ruminant Research**, v. 60, p. 45–52, 2005.

MATTOS, L. M. E. de; FERREIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. dos; LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F. dos; BATISTA, Â. M. V.; VÉRAS, A. S. C. Associação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de

- vacas 5/8 Holandês-Zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2128-2134, 2000.
- MERTENS,D.R. Creating a sistem for meeting the fiber requeriments of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p.1463-1481, 1997.
- MOREIRA, J.N; LIRA, M.A; SANTOS, M.V.F; FERREIRA, M.A; ARAUJO, G.G.L; FERREIRA, R.L.C; SILVA, G.C. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.
- NASCIMENTO, I.R.. **Adaptabilidade da espécie Caprina (*Capra hircus*) às Regiões Semi Áridas Tropicais: Perspectivas para um Desenvolvimento Sustentável na Região Semi-Árida Nordestina do Brasil**.1997, 116f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, Aracajú, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of sheep. 1981. Whashington: National Academy of Sciences. 95p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Predicting feed intake of food-production animals**. Whashington: National Academy of Sciences. 1987. 85p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washigton: D. C.: National Academy Press, 2007. 362p
- NEIVA, J. N. M., SANTOS, M. V. F. Manejo de pastagens cultivadas em regiões semi-áridas. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1, 1998, FORTALEZA. **Anais...** Fortaleza: SNPA / UFA, 1998. p. 31 – 42.
- REIS, R.de A.; SILVA, S. C. Consumo de forragens. IN: BERCHIELLI, T.T.; GARCIA, A.DE V.; OLIVEIRA, S.G.(Eds). **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep. p.79 –109, 2006.
- SANTOS, E.M. **Estimativa de consumo e exigências nutricionais de proteína e energia de ovinos em pastejo no semiárido**. 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Campina Grande. CSTR/UFCG. Patos – PB. 2006
- SILVA, J.F.C da **Mecanismos reguladores de consumo**. IN: BERCHIELLI, T.T.; GARCIA, A.DE V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds) **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep. p.57 - 78, 2006.
- SILVA,D.J.; QUEIROZ,A.C. **Análise de alimntos: métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Viçosa-MG. UFV, 2002. 235p.
- SILVA, F.A.S. **Assistat versão 7.5 beta: Assistência Estatística**. Campina Grande: UAEG/CTRN/UFCG. 2008.
- SNIFFEN,C.J.; O' CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbolhydrate and protein for evaluating cattle diets, II. Carbolhydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v. 70, p. 3562-3577, 1992.

SUDENE. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **Recursos naturais do Nordeste: investigação e potencial.** Recife: SUDENE, 1972.

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

VIEIRA, E. L.; CARVALHO, F. F. R. de; BATISTA, A. M. V. *et al.* Composição química de forrageiras e seletividade de bovinos em bosque-de-sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) nos períodos chuvoso e seco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.5, p.1505-1511, 2005.

WANDERLEY, W. L.; FERREIRA, M. de A.; ANDRADE, D. K. B. de; VÉRAS, A. S. C.; LIMA, L. E. de; DIAS, A. M. de A. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.273-281, 2002.

YDAYOGA SANTANA, D. F. **Caracterização da caatinga, consumo e desempenho de novilhas das raças guzerá e girolando, suplementadas durante o período chuvosos, em Serra Talhada-PE.** 2006. 89 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.