

ESTUDO COMPARATIVO DA DIGESTIBILIDADE DE LEGUMINOSA FORRAGEIRA COM OVINOS E CAPRINOS

I. DIGESTIBILIDADE *IN VIVO* DO FENO DE CUNHÃ

NELSON NOGUEIRA BARROS², LUIZ CARLOS LOPES FREIRE³,
EXPEDITO AGUIAR LOPES⁴ e WILLIAM L. JOHNSON⁵

RESUMO - Foram utilizados doze animais, sendo seis caprinos SRD (Sem Raça Definida) e seis ovinos Santa Inês, machos, para avaliar o valor nutritivo do feno de cunhã (*Clitoria ternatea*). Os animais foram mantidos em gaiolas de metabolismo por um período de adaptação de 14 dias seguidos de sete de coleta total de fezes e urina. O consumo de forragem foi *ad libitum* e os animais tiveram livre acesso à água e ao sal mineral. Os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e lignina em KMnO₄ foram de 22,6%, 49,7% e 8,3%, respectivamente. Entre as espécies de animais não foi detectada diferença ($P < 0,05$) para nenhuma das variáveis estudadas. No entanto, quando o balanço de N foi avaliado em função do N consumido, os dados sugerem que os caprinos fazem melhor utilização do N da dieta do que os ovinos.

Termos para indexação: composição química, consumo de forragem, balanço de nitrogênio.

COMPARATIVE STUDY OF DIGESTIBILITY OF FORAGE LEGUME WITH SHEEPS AND GOATS

I. *IN VIVO* DIGESTIBILITY OF CUNHÃ HAY

ABSTRACT - Six SRD (undefined genotype) goats and six sheep of the Santa Inês genotype, all of them adult males were used to evaluate the nutritive value of the "cunhã" (*Clitoria ternatea* L.) hay. Goats and sheep were kept in elevated metabolism crates for a 14-day adaptation period, followed by a 7-day collection period of total feces and urine. The forage was offered *ad libitum* and the animals had free access to water and mineralized salt. Contents of crude protein, neutral detergent fiber and KMnO₄ lignin were 22.6%, 49.7% and 8.3%, respectively. There was no significant ($P < 0,05$) difference between animal species for none of studied parameters. However, when the N balance was evaluated, as a function of the N intake, the result suggest that goats make apparently a better utilization of the dietary N than sheep.

Index terms: chemical composition, forage intake, nitrogen balance.

INTRODUÇÃO

As regiões tropicais têm grande quantidade de materiais ligno-celulósicos e bom potencial

de uso desses materiais pelos ruminantes. Todavia essas áreas têm, geralmente, limitações de alimentos energéticos e protéicos, tão necessários para um rápido e eficiente desenvolvimento desses animais.

No nordeste tropical e semi-árido do Brasil, a maioria dos caprinos e dos ovinos é produzida extensivamente na caatinga nativa do sertão (Pfister 1983). Contudo, neste tipo de exploração pecuária, a produtividade dessas espécies é muito baixa, parcialmente devido ao estresse imposto pelo ambiente e, principalmente, à baixa disponibilidade e qualidade da forragem, durante o longo período seco. No

¹ Aceito para publicação em 4 de fevereiro de 1991
Estudo desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos/CNPC.

² Méd.-Vet., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC), Caixa Postal D-10, CEP 62100, Sobral, CE.

³ Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA/CNPC.

⁴ Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/CNPC.

⁵ Zoot., Ph.D., North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA.

Ceará, Pfister (1983), Kirmse (1985) e Schacht et al. (1985) encontraram limitações nutricionais durante este período, principalmente de proteína e energia. Outros autores já haviam-se referido a esta causa e quantificado os seus efeitos em termos de perda de peso dos animais (Riera et al. 1982, Oliveira et al. 1982 e Lima et al. 1983).

Assim, sistemas de alimentação devem ser desenvolvidos para diminuir o déficit alimentar desses animais durante a estação seca. Neste sentido, o Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos vem desenvolvendo pesquisas com o propósito de determinar o valor nutritivo de forrageiras nativas e exóticas para identificar as de maior potencialidade para o uso na alimentação desses ruminantes.

A cunhã é uma leguminosa forrageira exótica que tem mostrado elevada capacidade de adaptação às condições do nordeste, podendo ser uma alternativa para suplementação dos animais durante o período seco.

Este trabalho teve a finalidade de avaliar o valor nutritivo da cunhã na forma de feno para caprinos e ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC) situado na região semi-árida do nordeste do Brasil, em Sobral, Ceará. A região apresenta elevadas temperaturas durante todo o ano e uma precipitação média anual de 758,8 mm, concentrada nos meses de janeiro a junho. As temperaturas médias da máxima e da mínima são, respectivamente, 35 e 22°C, durante todo o ano, com pequenas variações.

Foram utilizados seis caprinos SRD (Sem Raça Definida) e seis ovinos Santa Inês, com pesos médios iniciais de 25,6 e 37,7 kg, respectivamente.

A cunhã tinha sido introduzida havia cerca de 18 meses, em um solo tipo bruno não-cálcico, de média fertilidade. Foi feito um corte de uniformização na cunhã e, em seguida, foi cortada para a produção de feno, no início da fase semental. A fenação foi feita ao sol, e o caule da planta, separado, manualmente, das folhas. Em seguida, triturou-se o caule em moinho de martelos através de uma peneira de 10 mm; posteriormente, fez-se a mistura e homogeneização do caule triturado com as folhas.

Os animais foram mantidos em gaiolas de metabolismo por um período de 21 dias, sendo 14 de adaptação e 7 de coleta total de fezes e urina. A forrageira foi oferecida aos animais *ad libitum* duas vezes ao dia, como único alimento. Os animais foram pesados no início e no final da fase de coleta de dados e tiveram livre acesso à água e ao sal mineral. Foram tomadas amostras compostas do alimento oferecido e do recusado, e em seguida, trituradas em moinho através de uma peneira de 1 mm. As amostras assim tratadas foram levadas ao laboratório e analisadas para fibra em detergente neutro (FDN), hemicelulose, celulose, lignina em $KMnO_4$ (Goering & Van Soest 1970), N total (Association of Official Agricultural Chemists 1970) e cinzas por incineração em forno mufla a 500°C, por doze horas. Diariamente, foi feita coleta total de fezes e urina. Todas as fezes do animal foram secadas em estufa, com ventilação forçada a 50°C imediatamente após a coleta, e, em seguida, trituradas conforme descrito, para o alimento, e analisadas para N total. A urina foi acidificada com 20 ml de ácido sulfúrico diluído em água (1:1). Diariamente, era retirada uma alíquota de 10% do total de urina produzida, e armazenada a -15°C para posterior análise para N total.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com seis repetições (Steel & Torrie 1980). Para análise estatística, os dados, expressos em percentagens, foram transformados em arco seno da \sqrt{x} , com a finalidade de ajustá-los à distribuição normal. As variáveis estudadas foram: consumo, digestibilidade e balanço de N.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à composição química são mostrados na Tabela 1, e os relativos ao consumo, digestibilidade e balanço de N, na Tabela 2.

O teor de proteína bruta (PB) do feno de cunhã, verificado neste trabalho, foi de 22,6%. Este teor pode ser considerado alto, quando comparado com o de 13% encontrado por Upadhyaya & Pachauri (1983) para o feno da mesma forrageira, na Índia. No entanto, o teor de FDN encontrado por esses autores foi da ordem de seis pontos percentuais acima do teor verificado neste trabalho, o que pode explicar, em parte, a grande diferença nos valores de proteína observados nestes dois tra-

TABELA 1. Composição química do feno de cunhã cortada no início da frutificação.

| Nutriente | % |
|--------------------------------|------|
| Umidade | 7,5 |
| Na base da matéria seca | |
| - Cinzas (CZ) | 7,7 |
| - Proteína bruta | 22,6 |
| - Fibra em detergente neutro | 49,7 |
| - Hemicelulose | 17,4 |
| - Celulose | 23,8 |
| - Lignina em KMnO ₄ | 8,3 |

TABELA 2. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio (N) do feno de cunhã consumido por caprinos e ovinos.

| Variáveis | Espécie animal ¹ | |
|--|-----------------------------|----------|
| | Caprino | Ovino |
| Consumo de matéria seca (MS) | | |
| • g/kg ^{0,75} /dia | 68,0±5,3 | 78,9±5,3 |
| • % do peso corporal/dia | 3,0±0,24 | 3,2±0,27 |
| Consumo de MS digestível | | |
| • (g/kg ^{0,75} /dia) | 42,9±3,2 | 42,0±3,2 |
| Consumo de matéria orgânica digestível | | |
| • g/kg ^{0,75} /dia | 35,3±3,0 | 36,9±2,9 |
| Consumo de proteína bruta | | |
| • (g/kg ^{0,75} /dia) | 17,9±0,9 | 18,3±0,7 |
| Digestibilidade (%) | | |
| • matéria seca | 54,0±1,4 | 53,2±1,7 |
| • matéria orgânica | 56,0±2,0 | 53,8±2,6 |
| • nitrogênio | 79,8±1,9 | 77,9±1,6 |
| • N consumido (g/dia) | 31,5 | 45,0 |
| Balanço de N | | |
| • g/dia | 15,3±1,1 | 16,7±4,1 |
| • % do N consumido | 46,8±3,2 | 37,0±8,2 |
| N fecal | | |
| • g/dia | 6,3 | 10,0 |
| • % do N excretado | 38,8±1,4 | 36,8±3,0 |
| N urinário | | |
| • g/dia | 9,9 | 18,3 |
| • % do N absorvido | 40,0±3,6 | 53,2±9,8 |

¹ Os valores para caprinos e ovinos não diferem estatisticamente entre si (P > 0,05).

balhos. Por outro lado, Kawas et al. (1985) encontraram valores da ordem de 19 e 17% de PB para a cunhã, fenada a intervalos de corte de 42 e 70 dias, respectivamente. Em estudos de intervalo entre cortes, desta forrageira, os teores de PB encontrados variaram de 15% a 20% para os intervalos de 42 e 98 dias (Alencar & Guss 1985) e de 18,71% a 23,06% quando os intervalos de corte variaram de 84 a 42 dias (Azevedo 1983).

Entre caprinos e ovinos não foi detectada diferença significativa (P > 0,05) para nenhuma das variáveis estudadas. Porém, o consumo de matéria seca pelos ovinos foi ligeiramente superior ao dos caprinos, superioridade esta da ordem de 10 g/kg^{0,75}/dia (Tabela 2). Esta tendência já foi verificada anteriormente por Barros et al. (1986) para o feno e silagem de mata-pasto (*Cassia* sp.) e por Freire et al. (1985) para o feno da folhagem de juazeiro (*Zizyphus joazeiro*). Por outro lado, os trabalhos de Vale et al. (1985) com vagem de jurema-preta (*Mimosa acutistipula*) e o de Barros et al. (1990) com maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) não constataram nenhuma tendência de superioridade dos ovinos sobre os caprinos, quanto ao consumo dessas forrageiras. Upadhyaya & Pachauri (1983) verificaram que o consumo do feno de cunhã, por ovinos, foi de 73,43 g/kg^{0,75}/dia. Resultados similares foram obtidos por Kawas et al. (1985) com silagem de cunhã por caprinos (75,5 e 77,2 g/kg^{0,75}/dia), para os intervalos de corte de 42 e 70 dias, respectivamente.

O consumo de proteína bruta foi de 17,9 e 18,3 g/kg^{0,75}/dia para caprinos e ovinos, respectivamente. Tanto para caprinos como para ovinos os consumos de proteína auferidos neste trabalho foram suficientes para atender ganhos de peso superiores a 100 g/dia (National Research Council 1981 e Keakl 1982). Para caprinos, o consumo deste nutriente foi suficiente para atender a uma produção de leite superior a 2 kg/dia (National Research Council 1981).

A digestibilidade da matéria seca (Tabela 2) foi de 53,2 e de 54,8% para caprinos e ovinos, respectivamente. Estes valores se assemelham

aos auferidos por Kawas et al. (1985) e Upadhyaya & Pachauri (1983). Por outro lado, para o N, Upadhyaya & Pachauri (1983) obtiveram uma digestibilidade aparente cerca de 20% mais baixa que a observada neste estudo. Como já foi mencionado anteriormente, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para a variável digestibilidade, entre espécies de animais. Os dados aqui obtidos corroboram os citados por Louca et al. (1982), em revisão de literatura. Estes autores relatam que para muitos alimentos não há diferença na digestibilidade entre caprinos e outros ruminantes domésticos, porém, com alimentos pobres em proteína e com elevados teores de fibra, os caprinos mostraram-se mais hábeis em digerir matéria orgânica, proteína bruta e particularmente fibra bruta. Esses autores comentam ainda que o mecanismo responsável por este fenômeno ainda não foi completamente elucidado.

Neste estudo, os balanços de N foram positivos e semelhantes entre espécies de animais (15,6 e 16,7 g/dia para caprinos e ovinos, respectivamente), à semelhança dos dados obtidos por Kawas et al. (1985) e Upadhyaya & Pachauri (1983). No entanto, analisando-se esta variável com % do N consumido, verifica-se que os caprinos apresentaram uma superioridade, sobre os ovinos, da ordem de 20% em termos de eficiência de utilização do N. Este fato é claramente demonstrado quando se observam as perdas urinárias, que nos ovinos foram de 53,2% do N absorvido, contra apenas 40% para os caprinos. Louca et al. (1982) consideram que a mais elevada reciclagem de uréia pelos caprinos em relação aos ovinos seria um dos fatores que contribuem para a maior habilidade desses animais em digerir a fibra. A reciclagem de uréia é intensificada quando o teor de N da dieta dos animais é baixo, conforme Harmeyer & Martens (1980). Neste trabalho, foi o inverso, ou seja, os animais tiveram suficiente N em sua dieta. No entanto, a reciclagem deste nutriente poderá ser um dos fatores de explicação para esclarecer as mais elevadas perdas de N através da urina em relação aos ovinos.

CONCLUSÕES

1. Com referência a utilização de alimento, não houve diferença ($P > 0,05$) entre espécies animais.
2. O consumo de proteína indicou que a cunhã pode atender às necessidades nutricionais de caprinos e ovinos, neste nutriente, mesmo para as categorias mais exigentes.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J.A. de; GUSS, A. **Efeito do intervalo de corte sobre a produção de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) em cunhã (*Clitoria ternatea* L.)**. Cachoeiro do Itapemirim, ES: EMCAPA, 1985. 3p. (EMCAPA. Pesquisa em Andamento, 26).
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (Washington, EUA). **Official methods of analysis**. 2.ed. Washington, 1970. 1147p.
- AZEVEDO, A.R. da. **Estudio del valor nutritivo del heno de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) em cuatro períodos de recolección**. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 1983. 241p. Tese de Doutorado.
- BARROS, N.N.; KAWAS, J.R.; FREIRE, L.C.L.; ARAÚJO FILHO, J.A.; SHELTON, J.M.; JOHNSON, W.L. Digestibility and intake of various native and introduced forages by goats and hair sheep in Northeast Brazil. In: REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA COLABORATIVA DE PEQUENOS RUMINANTES, 1., 1986, Sobral, CE. **Anais**. Sobral, CE: EMBRAPA/SR-CRSP, 1986. p.219-226.
- BARROS, N.N.; SALVIANO, L.M.C.; KAWAS, J. Valor nutritivo da maniçoba (*Manihot pseudo-glaziovii*) para caprinos e ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.3, p.387-392, 1990.
- FREIRE, L.C.L.; BARROS, N.N.; CARNEIRO, H.; LOPES, E.A.; JOHNSON, W.L. Valor nutritivo de algumas forrageiras para caprinos e ovinos no nordeste. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985, Balneário Camboriú. **Anais**. . . [S.l.]: SBZ, 1985. p.336.

- GOERING, H.K.; VAN SOEST, J.P. **Forage fiber analysis**; apparatus, reagents, procedures and some application. Washington: US Gov. Print. Off., 1970. (US Dep. Agric. Handb., 379).
- HARMEYER, J.; MARTENS, H. Aspect of Urea metabolism in ruminants with reference to the goat. **Journal of Dairy Science**, v.63, p.1707-1728, 1980.
- KAWAS, R.J.; CARNEIRO, H.; BARROS, N.N.; FREIRE, L.C.L.; KAWAS, F.N.; SHELTON, J.M.; JOHNSON, W.L. Valor nutritivo para caprinos da silagem de sorgo forrageiro (*Sorghum vulgare*) e da cunhã (*Clitoria ternatea*) em dois estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985, Balneário de Camboriú. **Anais**. . . [S.l.]: SBZ, 1985. p.252.
- KEAKL, L.O. **Nutrient requirements of ruminant in developing country**. Logan, Utah: International Feedstuffs Institute/Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University, 1982. p.45-58.
- KIRMSE, R.D. **Effect of clearing on forage production quality and decomposition in the caatinga woodland of Northeast Brazil**. Logan, Utah: Utah State University, 1985. 165p. Tese de Doutorado.
- LIMA, F. de A.M.; FIGUEIREDO, E.A.P.; SIMPLÍCIO, A.A.; PONCE DE LEON, F.A. Traditional system of goat management. I. Pre-weaning growth performance of the SRD (non descript) goats. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.5, p.537-563, 1983.
- LOUCA, A.; ANTONIOV, T.; HATZIPANAYIOTOU, M. Comparative digestibility of feedstuffs by various ruminants, specifically goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3., 1982, Tucson. **Proceedings**. Scottsdale: [s.n.], 1982. p.122-132.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Washington, EUA). **Nutrient requirements of goats**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1981. 91p.
- OLIVEIRA, E.R.; LIMA, F.A.M.; PANT, K.P. Housing pasture management and roughage supplementation on the pre-weaning growth of goats in the tropical Northeast Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, p.1389-1397, 1982.
- PFISTER, J.A. **Nutrition and feeding behaviour of goats and sheep grazing deciduous shrub-woodland in northeastern Brazil**. Logan, Utah: Utah State University, 1983. 130p. Tese de Doutorado.
- RIERA, G.S.; SIMPLÍCIO, A.A.; FIGUEIREDO, E.A.P. **Fatores que afetam a mortalidade de caprinos em função da época de nascimento**. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1982. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 3).
- SCHACHT, W.H.; KAWAS, J.R.; MALECHECK, J.C.; FREIRE, L.C.L. Efeito da suplementação de energia e nitrogênio no ganho de peso de caprinos em pastagem nativa (caatinga) na época seca, no Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985. Balneário Camboriú. **Anais**. Balneário de Camboriú: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p.120.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. 2.ed. New York: MacGraw-Hill, 1980. 633p.
- UPADHYAYA, R.S.; PACHAURI, V.C. Nutritive value of *Clitoria ternatea* L. hay for Barbari goats. **Indian Journal of Animal Sciences**, v.53, n.9, p.1032-1033, 1983.
- VALE, L.V.; ARAÚJO FILHO, J.A. de; ARRUDA, F.A.V.; SERPA, M.B.M. Valor nutritivo da vagem da jurema-preta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985, Balneário Camboriú. **Anais**. . . [S.l.]: SBZ, 1985. p.336.