

**Circular Técnica**

DEZEMBRO/1979

NÚMERO 02

# **ASPECTOS SOBRE O CAPRINO E SEU MANEJO ALIMENTAR**

**Embrapa**

Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos

**CIRCULAR TÉCNICA N.º 02**

**ASPECTOS SOBRE O CAPRINO E SEU MANEJO ALIMENTAR**

**Ederlon Ribeiro de Oliveira. Méd. Vet. M. S.**



**EMBRAPA**

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS E OVINOS TROPICAIS  
SOBRAL – CE**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS E OVINOS  
TROPICAIS  
FAZENDA TRÊS LAGOAS  
ESTR. DA GROAIRAS KM 4  
CX. POSTAL 10  
62.100 – SOBRAL – CE

636.39085 Oliveira, Ederlon Ribeiro de  
048a Aspectos sobre o caprino e seu manejo alimentar.  
1980 Sobral, CE., EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa  
de Caprinos e Ovinos Tropicais, 1980  
16p. (Circular Técnica, 02)  
1. Caprinos-nutrição. I. Título. II. Série.

## INTRODUÇÃO

*A crescente e sempre propalada falta de alimentos para a população mundial vem desafiando a capacidade dos técnicos empenhados no aumento da oferta de proteína animal. A grande realidade é que hoje o espectro da fome paira sobre nós, e é necessário que unamos nossos esforços no sentido de encontrarmos soluções ou alternativas para tão crucial problema.*

*Dados do Production Yearbook (1976) dão conta de que a produção mundial de proteína comestível proveniente do abate de bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos e suínos é da ordem de 17,9 milhões de toneladas métricas anualmente, das quais 5,7% são provenientes de caprinos.*

*De acordo com McDowell & Bove (1977), o aumento da demanda global de carne será em torno de 4% ao ano até o final do século. Os mesmos autores enfatizam que, como a captura anual de peixes dos oceanos está sendo nivelada ou mesmo decrescendo, a necessidade imperiosa de proteína animal adicional obrigatoriamente deverá ser suprida pelos mananciais de água doce, animais domésticos ou caça, juntamente com o aumento na utilização de outras espécies além dos galináceos, bovinos ou bubalinos.*

*Justamente nesta utilização de outras espécies deve estar o lugar do caprino, que pode assim dar a sua parcela de contribuição dentro do contexto da produção de alimentos. Entretanto, se existe este potencial, torna-se necessário também salientar a deficiência de informações a respeito destes pequenos ruminantes em várias partes do mundo. A propósito do assunto, French (1970) assim se manifesta em citação que é válida copiar: "O fato é que o estudo do caprino tem recebido muito menos atenção científica que o estudo de ratos e cobaias". Naturalmente esta observação do autor deve-se ao fato do reconhecimento do caprino como um animal de potencialidades altas na produção de alimentos do que propriamente uma posição contrária às pesquisas com outros animais.*

## CRESCIMENTO DO REBANHO

A população mundial de caprinos em 1975 foi estimada em 407.000.000 de cabeças, das quais 78% estavam em países em processo de desenvolvimento, principalmente aqueles localizados nos trópicos.

Os dados da tabela 1 revelam, entretanto, que o caprino não vem recebendo a devida atenção, a julgar pelo incremento do rebanho.

TABELA 1. Rebanho caprino mundial (milhões de cabeças)

ANOS	EFETIVO	INCREMENTO	(%)
1947 – 52	208,9	—	—
1965 – 66	377,2	96,3	34,3
1975 – 76	407,0 <sup>a</sup>	29,8	7,9

a Estimado

Fontes: French 1970; McDowell & Bove 1977.

Desta forma, pode-se notar que de 1953 a 1965 houve um aumento da ordem de 34,3%, o que corresponde a um crescimento médio anual da ordem de 2,4%, enquanto que de 1967 a 1975 este incremento foi de apenas 7,9%, correspondendo a um crescimento médio anual da ordem de 0,8%. Por sua vez, dados de McDowell & Bove (1977) revelam que o rebanho bovino mundial vem aumentando cerca de 1,9% anualmente, enquanto o rebanho caprino vem obtendo apenas 0,2%, consubstanciando-se mais uma vez, um certo descaso para com o caprino.

No Brasil, a situação é semelhante, conforme mostra a tabela 2, baseada em dados do Anuário Estatístico do Brasil (1969-1976).

TABELA 2. População caprina no Brasil (milhões de cabeças)

ANOS	EFETIVO	INCREMENTO	( % )
1964	13.826	—	—
1965	14.253	0.427	3,1
1966	13.927	— 0.326	— 2,3
1967	14.337	0.410	2,9
1968	14.815	0.478	3,3
1969	14.637	— 0.178	— 1,2
1970	14.609	— 0.028	— 0,2
1973	5.617	— 8.992	— 61,6
1974	5.709	0.092	1,6
1975	7.172	1.463	25,6

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1969 — 1976).

### CAPRINOS COMO CAUSADORES DE EROSÃO

A prevenção contra os caprinos vem de longas datas, principalmente pela crença de que os mesmos eram animais nocivos, e principais causadores da erosão do solo. Hornby (1936) foi um dos primeiros a erguer a voz em favor do indefeso caprino, salientando, na ocasião, que o caprino simplesmente completava a destruição do solo iniciada por bovinos, ovinos, muares e pelo próprio homem, pois enquanto existissem arbustos e brotos, os quais são bastante apreciados pelos caprinos, eles se contentariam com isto, deixando o estrato herbáceo praticamente intacto.

Staples et al (1942), utilizando bovinos e caprinos durante quatro anos em pastejo contínuo, chegaram à conclusão que os piquetes dos bovinos apresentavam pequena quantidade de pastos e várias áreas sem cobertura vegetal, o que poderia facilitar a erosão. Por outro lado, os piquetes que alojavam os caprinos, ainda apresentavam boa quantidade de gramíneas e apenas algumas áreas sem cobertura vegetal.

Outras vezes se ergueram em defesa do caprino e, hoje, apesar de todas as adversidades, existem caprinos que conseguiram sobreviver em níveis precários de alimentação, nos quais outras espécies, teoricamente, teriam sucumbido.

Poucas informações são conhecidas a respeito das taxas de crescimento, tamanho adulto, exigências alimentares e eficiência alimentar da maioria dos caprinos. Desta maneira, alguns planos para atividades de melhoramento genético são formulados, sem levar-se em consideração se uma raça nativa poderia responder melhor às pressões do mercado ou atingir melhores níveis de produção, caso recebessem alimentação e manejo adequados.

Na realidade, os aspectos da produção de caprinos, tais como: alimentação, manejo, instalações, reprodução, sanidade, genética e reações fisiológicas a "stresses" climáticos, têm sido partes negligenciadas entre as outras atividades de produção animal.

## **NUTRIÇÃO DOS CAPRINOS**

### **Hábitos Alimentares**

O problema do hábito alimentar do caprino é assunto bastante controvertido. Muitos se baseiam simplesmente em algumas observações, e afirmam categoricamente que caprinos se alimentam exclusivamente de brotos ou folhas tenras de árvores ou arbustos. Alguns estudos comprovam uma certa preferência por parte dos caprinos por brotos suculentos localizados geralmente à altura da cabeça dos animais, sendo este tipo de alimentação mais de 50% da dieta dos mesmos (Wilson 1957 e McMahan 1964). Efetivamente, os caprinos, além de se alimentarem de folhas, brotos, galhos, ervas etc., também se alimentam de capins, fenos, silagens, tubérculos e concentrados normalmente ingeridos por outros ruminantes. Na realidade, existe uma variação nos hábitos alimentares dos caprinos com um consumo de gramíneas variando de 80-95% diariamente, onde este tipo de vegetação predomina, até praticamente nenhum consumo em áreas de vegetação arbustiva.

### **EFICIÊNCIA DIGESTIVA**

Tendo em vista a capacidade de sobrevivência do caprino em ambientes que oferecem condições de baixo nível de nutrientes, mesmo para manutenção, é de se esperar que os mesmos tenham uma eficiência digestiva superior à dos outros ruminantes. No entanto, a similaridade anatômica do trato digestivo dos ruminantes sugere que esta possível superioridade em eficiência digestiva pode não ser comprovada.

A literatura revisada comprova a existência de pouquíssimos trabalhos de digestibilidade em caprinos, o que evidencia, mais uma vez, a pobreza de informações no campo da nutrição caprina.

Devendra (1967a), trabalhando com caprinos na Malásia, encontrou com coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca da ordem de 57,1% para caprinos alimentados com capim colônião (**Panicum maximum** L.) e este coeficiente é comparado com coeficientes obtidos em outras espécies na tabela 3.

TABELA 3. **Digestibilidade aparente da matéria seca do capim colônião (*Panicum maximum* L.) em ovinos, bovinos, bubalinos e caprinos.**

ESPÉCIES	DIGESTIBILIDADE %	LOCAL
Ovinos	59,0	Austrália
Ovinos	56,5	Austrália
Ovinos	50,0 – 53,0	Porto Rico
Bovinos	58,2 – 60,0	Índia
Bovinos	56,5	Índia
Bovinos	54,0	Uganda
Bovinos	49,0 – 60,0	Filipinas
Bubalinos	58,0 – 64,0	Filipinas
Caprinos	57,1	Malásia

Fonte: Devendra & Burns 1970.

Apesar de alguns trabalhos comprovarem a similaridade dos ruminantes em termos de eficiência digestiva geral (Lenkeit & Schleitntz 1940; Schneider 1947; Piatkowski 1958; Chaudhary & Majumdar 1962 e Baumgardt et al 1964), existem também consideráveis evidências de que os caprinos são altamente eficientes na digestão da celulose, como comprovam os trabalhos de Hossain 1960, 1961 e Mia et al 1960a, 1960b).

Jang & Majumdar (1962) compararam a eficiência digestiva de caprinos, ovinos, bovinos e búfalos alimentados com **Andropogon contortus** e farelo de amendoim, e concluíram que a fibra bruta foi particularmente bem digerida pelos caprinos. Os mesmos autores também salientaram que, com exceção do extrato etéreo, caprinos e ovinos utilizaram os diversos componentes nutritivos da ração de uma maneira mais eficiente que os bovinos e búfalos. Estes resultados estão sumariados na tabela 4.

**TABELA 4. Digestibilidade aparente das várias frações nutritivas em ruminantes.**

<b>COMPONENTE (%)</b>	<b>CAPRINO</b>	<b>OVINO</b>	<b>BOVINO</b>	<b>BÚFALO</b>
Matéria seca	59,7	59,9 ± 1,8	53,5 ± 0,3	54,1 ± 0,9
Matéria orgânica	64,0	62,6 ± 1,7	56,4 ± 0,3	59,9 ± 1,0
Proteína bruta	66,4	64,1 ± 1,6	49,5 ± 0,8	47,5 ± 2,3
Extrato etéreo	71,2	73,4 ± 1,7	62,9 ± 1,7	74,1 ± 1,3
Fibra bruta	66,9	64,3 ± 2,6	61,6 ± 0,2	62,0 ± 1,3
Extrato não nitrogenado	60,9	60,2 ± 1,7	52,9 ± 0,8	53,2 ± 0,9

Fonte: Jang & Majumdar 1962.

Pant et al 1962 efetuaram estudos sobre a digestibilidade **in vitro** da celulose, utilizando líquido ruminal de ovinos e caprinos e concluíram que o líquido proveniente do rúmen dos caprinos digeriu significativamente mais celulose que aquele proveniente de ovinos. Os mesmos autores sugeriram que esta diferença poderia ser fisiológica ou devida à diferença em hábitos alimentares.

Os trabalhos consultados indicam que apesar de não existirem marcantes diferenças entre os ruminantes em termos da digestibilidade da matéria seca, algumas diferenças parecem existir no que diz respeito à utilização da fibra bruta. Desta maneira, é provável que sob certas condições, ou com determinadas espécies forrageiras cujo teor de fibra seja alto, os caprinos possam utilizar os nutrientes mais eficientemente que outros ruminantes. Conseqüentemente, isto favoreceria a permanência dos caprinos em locais onde as forrageiras fossem escassas e fibrosas. Se alguém tiver a curiosidade de observar as áreas de concentração natural de caprinos no mundo, verificará que a grande maioria está realmente localizada entre 24° de latitude Norte e 24° de latitude Sul, correspondente à área dos trópicos, onde sabidamente as forrageiras possuem um teor mais elevado de fibra que suas correspondentes em zonas temperadas.

## **REQUERIMENTOS NUTRITIVOS**

### **Consumo de Matéria Seca**

O consumo voluntário de matéria seca parece ser um dado bastante variável na literatura, e os trabalhos consultados indicam consumos variando de 2,75% a 11,0% do peso corporal (Mackenzie 1967; Devendra & Burns 1970 e Mishra 1976).

Os caprinos ajustam o seu consumo de alimentos de acordo com a temperatura ambiente. Assim, o consumo voluntário decresce em temperatura acima de 20°C. Conseqüentemente, é de se esperar que o consumo voluntário de alimentos por parte dos caprinos no Nordeste do Brasil deve estar entre 3% e 5% do peso corporal, devido principalmente às altas temperaturas encontradas na região.

## REQUERIMENTOS PARA MANUTENÇÃO E PRODUÇÃO

O requerimento energético para manutenção é aquela quantidade de alimentos que não causa ganhos ou perdas nos tecidos animais. O consumo de nutrientes é exatamente adequado para suprir às necessidades básicas para as funções orgânicas. De acordo com a literatura consultada a respeito da nutrição de caprinos, apenas três determinações para requerimentos de manutenção foram efetuadas, comparadas com vinte e nove estimativas com ovinos. Na tabela 5, duas destas três determinações são mostradas, juntamente com três recomendações adicionais encontradas na literatura.

**TABELA 5. Requerimentos de energia para manutenção de caprinos (gramas de NTD ou Mcal de energia digestível por 100kg de peso vivo).**

TIPO DA INVESTIGAÇÃO	REFERÊNCIA	NTD	E. D.	REGIÃO E TIPO DO CAPRINO
Experimentação	Devendra (1967)	834,7	3.673	Tropical, carne
Experimentação	Opstvedt (1967)	706,3	3.108	Temperado, leite
Recomendação	French (1944)	1.112,4	4.895	Tropical
Recomendação	Webster & Wilson (1966)	806,8	3.550	Tropical
Recomendação	Mackenzie (1967)	834,7	3.673	Temperado, leite

Fonte: Devendra & Burns 1970.

No que diz respeito a quantidade de proteína digestível para a manutenção, existem autores que afirmam que esta deve ser em torno de 1/11 dos nutrientes digestíveis totais requeridos para o mesmo propósito. Para produção de leite, a mesma quantidade de proteína dada aos bovinos por quilograma de leite produzido, em geral cerca de 50 gramas, deve ser suficiente para os caprinos. Recorrendo à tabela 5, nota-se que cerca de 900 gramas de NTD por 100 kg de peso vivo seria uma estimativa razoável para manutenção.

Conseqüentemente, a proteína digestível para manutenção será aproximadamente 85 gramas por 100 kg de peso corporal.

Menos estudadas, ainda, são as exigências nutritivas para ganho de peso, visto que na literatura consultada apenas um trabalho foi encontrado. Devendra (1967a), trabalhando com caprinos, estimou que 2,7 gramas de matéria orgânica digestível (2,8 gramas de NDT) seriam necessárias para cada grama de peso ganho em caprinos pesando entre 18 e 26,4 kg. Em outro experimento, o mesmo autor encontrou o correspondente a 2,5 gramas de NDT por grama de peso ganho para animais na faixa de 17 a 21 kg. Estas estimativas são maiores quando comparadas com 1,6 gramas de NDT por grama de peso ganho em ovinos, pesando de 27 a 31,8 kg sugeridas por Evans (1960). Com exceção da recomendação de Mackenzie (1967), de uma parte de proteína digestível para oito partes de NDT, nenhuma outra informação a respeito dos requerimentos protéicos para crescimento de caprinos foi encontrada na literatura consultada.

## **REQUERIMENTOS MINERAIS E VITAMÍNICOS**

Poucos trabalhos foram conduzidos com minerais e vitaminas na nutrição de caprinos. De acordo com French (1957), geralmente existem deficiências minerais nas forragens tropicais, principalmente em termos de cálcio e fósforo, e Bonnet et al (1946) descreveram deficiência de cálcio e fósforo em regiões costeiras do Brasil.

De acordo com Majumdar 1962, os requerimentos para manutenção de caprinos de 45 kg em termos de cálcio e fósforo são 6,7 e 3,3 gramas, respectivamente. Cabras em lactação necessitam de altas quantidades de cloreto de sódio e por isso sal comum deve fazer parte da dieta das mesmas.

As vitaminas, sem nenhuma sombra de dúvidas, são necessárias para importantes funções orgânicas dos caprinos e outros mamíferos. No entanto, não são relatados casos de deficiência em caprinos, muito embora isto possa ser devido mais à falta de informações a respeito, do que propriamente ausência de avitaminoses. Majumdar & Gupta (1959) sugeriram que a deficiência de vitamina A em caprinos pode resultar na formação de cálculos urinários.

## **CONSUMO DE ÁGUA E RELAÇÃO CONSUMO DE MATÉRIA SECA/ÁGUA**

Dizer da absoluta necessidade de água para os animais torna-se fato comum. Existem poucas estimativas do consumo de água

por parte de caprinos. Devendra (1967b), observando o consumo de água em caprinos nativos da Malásia mantidos em confinamento, e pesando de 18 a 20 kg, concluiu que a média diária de consumo voluntário de água por caprino foi de 680 gramas, das quais 544 gramas ingeridas entre sete e 19 horas e as restantes 136 gramas entre 19 e sete horas.

Os consumos de matéria seca e água são fatores altamente correlacionados em ovinos e bovinos (French 1956; Lloyd et al 1962 e French 1956) e não existem razões para deixar de se supor que o mesmo não seja real para caprinos.

Um inadequado suprimento de água reduz também o consumo de matéria seca, contribuindo assim para uma baixa produtividade. Mackenzie (1967) sugere que a relação matéria seca/consumo total de água requerida por cabras leiteiras de alta produção, nas condições da Inglaterra, é da ordem de 1:4 a 5. A mesma relação é sugerida por Devendra & Burns (1970) para caprinos de corte.

## CONCLUSÃO

O sumário das exigências nutricionais dos caprinos torna aparente que muito pouco é conhecido sobre as necessidades de nutrientes individuais. As informações que existem são escassas e são apresentadas na tabela 6.

**TABELA 6. Sumário dos requerimentos nutricionais para caprinos.**

NUTRIENTES	REQUERIMENTOS
1. Matéria seca	2,5 a 3,0% do peso corporal (caprinos de corte) até 8,0% em caprinos de leite.
2. Energia	
a) para manutenção	835 gramas de NDT/100 kg de peso vivo/dia.
b) para ganho de peso	3,5 gramas de NDT/grama de peso ganho.
c) para produção de leite	345 gramas de NDT/kg de leite produzido.

NUTRIENTES	REQUERIMENTOS
3. Proteína	
Proteína digestível	
a) para manutenção	45 a 64 gramas/100 kg de peso vivo.
b) para produção de leite	70 gramas/litro de leite produzido.
4. Água	450 a 680 gramas diárias para animais
	de 18 a 20 kg.
5. Relação matéria seca:	
consumo de água	1:4
6. Minerais para manutenção	
a) Cálcio	147 mg/kg de peso vivo.
b) Fósforo	72 mg/kg de peso vivo.
	72 mg/kg de peso vivo.

Fonte: Devendra & Burns 1970.

Concluindo, muitos trabalhos são necessários nos vários segmentos da nutrição de caprinos. Dados sobre os requerimentos de manutenção e para ganho de peso são insuficientes, e pouco é conhecido a respeito das exigências para lactação e produção de pelos. No entanto, para o momento, as informações revisadas e aqui comentadas podem ser de utilidade na formulação de rações e no manejo nutritivo dos caprinos nas nossas condições.

Finalmente, um esforço inicial obrigatoriamente deve ser feito, no sentido de se coletar informações básicas, por meio das quais possam se organizar estudos e mudanças necessárias. Prevenções e caprichos devem ser esquecidos em favor de novos e mais realísticos conceitos que permitam a introdução de melhoramentos, muito embora deva ser ressaltado que resultados imediatos não podem ser esperados de investimentos na criação de caprinos.

## REFERÊNCIAS

1. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1969, v. 30, p.165-6.
2. ————. 1970, v. 31, p. 132-3.
3. ————. 1971, v. 32, p. 160-1.
4. ————. 1972, v. 33, p. 161-2.
5. ————. 1973, v. 34, p. 190-1.
6. ————. 1974, v. 35, p. 197-9.
7. ————. 1975, v. 36, p. 176-7.
8. ————. 1976, v. 37, p. 173-5.
9. BAUMGARDT, B. R.; BYER, W. J.; JUMAH, H. F. & KRUEGER, C. R. Digestion in the steer, goat, and artificial rumen as measures of forage nutritive value. **J. Dairy Sci.**, **47**: 160-4, 1964.
10. BONNET, J. A.; RIERA, A. R.; RIVERA BRENES, L. & ORLANDI, R. Tracing the mineral from the soil to the plant to the animal blood. 2. Effect of unlimed and limed grass on the chemical composition of goat's blood. **J. Agric. Univ. P. R.**, **30**: 159-83, 1946. Citados por Devendra & Burns, 1970.
11. CHAUDHARY, H. P. S. & MAJUMDAR, B. N. Comparative usefulness of the indicator technique in digestibility determinations of different species of animals. **Ann. Biochem. Exp. Med.**, **22**: 297-302, 1962.
12. DEVENDRA, C. Studies in the nutrition of the indigenous goat of Malaya. III. The requirement for live-weight gains. **Malays. Agric. J.**, **46**: 98-118, 1967a.
13. ————. Studies in the nutrition of indigenous goat of Malaya. IV. The free-water intake of pen-fed goats. **Malays. Agric. J.**, **46**: 191-203, 1967b.
14. ————. & BURNS, M. **Goat production in the tropics**. England, Commonwealth Agricultural Bureaux, 1970.
15. EVANS, R. E. **Rations for livestock**. London, Minist. Agric. Fish Fd, 1960. (Bulletin, 48). Citado por Devendra & Burns, 1970.
16. FRENCH, M. H. The effect of infrequent water intake on the consumption and digestibility of hay by Zebu cattle. **Emp. J. Exp. Agric.**, **24**: 128-36, 1956. Citado por Devendra & Burns, 1970.
17. ————. Nutrition value of tropical grasses and fodders. **Herbage Abstracts**, **27**(1): 1-9. 1957.

18. ——— . **Observations on the goat.** Rome, F. A. O. 1970. (F. A. O. Agricultural Studies, 80).
19. HORNBY, H. E. Overstocking in Tanganyika territory. **East African Agricultural Journal**, **1**: 353-60.
20. HOSSAIN, W. Evaluation of pipal leaves as a feed for goats. **Agric. Pakist.**, **2**: 139-52, 1960. Citado por Devendra & Burns, 1970.
21. ——— . Metabolic investigation of bargad leaves on cattle. **Agric. Pakist.**, **12**: 212-7, 1961. Citado por Devendra & Burns, 1970.
22. JANG, S. & MAJUMDAR, B. N. A study of comparative digestibilities in different species of ruminants. **Ann. Biochem. Exp. Med.**, **22**: 303-8, 1962.
23. LENKEIT, E. & SCHLEINTZ, M. Metabolism experiments on goats with various fooders and their influence on the acid base balance. **J. Landwirt.**, **87**: 249-59, 1940. Citados por Devendra & Burns, 1970.
24. LLOYD, L. E.; DONEFER, E.; BOWMAN, A. L. & CRAMPTON, E. W. Effect of certain forage characteristics on water intake by sheep. **J. Anim. Sci.**, **21**: 1036, 1962, (Abstr.). Citados por Devendra & Burns, 1970.
25. MACKENZIE, D. **Goat husbandry**. 2. ed. London, Faber & Faber, 1967.
26. MAJUMDAR, B. N. **Handbook of animal husbandry**. New Delhi, Indian Council of Agricultural Research. 1962. p. 75. Citado por Devendra & Burns, 1970.
27. ——— . & GUPTA, B. N. Vitamin A deficiency and urinary calculi in goats. **Ann. Biochem. Exp. Med.**, **19**: 249-54, 1959.
28. McDOWELL, R. E. & BOVE, Lea. **The goat as a producer of meat**. Ithaca, New York, Cornell University, 1977. (Cornell International Agriculture Mimeograph, 56).
29. McMAHAN, C. A. Comparative food habits of deer and three classes of livestock. **J. Wildl. Mgmt.**, **28**: 798-808, 1964. Citado por Devendra & Burns, 1970.
30. MIA, W. H., SAHAI, B., MAJUMDAR, B. N. & KEHAR, N. D. Studies on tree leaves as cattle fodder. III. The nutritive value of Bargad leaves. (**Ficus bengalensis**). **Indian J. Dairy Sci.**, **13**: 1-8, 1960a. Citados por Devendra & Burns, 1970.

31. ——— MAJUMDAR, B. N., SAHAI, B. & KEHAR, N. D. ———. IV. The nutritive value of Pipal leaves (**Ficus religiosa**). **Indian J. Dairy Sci.**, **13**:9-15, 1960b. Citados por Devendra & Burns, 1970.
32. MISHRA, R. R. **Management practices for goats**. Karnal, Haryana, National Dairy Research Institute, 1976. (Publication, 147).
33. PANT, H. C.; RAWAT, J. S. & ROY, A. Studies on rumen physiology. I. Growth of fistulated animals and standardisation of methods. **Indian J. Dairy Sci.**, **15**:167-85, 1962. Citados por Devendra & Burns, 1970.
34. PIATKOWSKI, B. Vergleichende verdaulichkeitsstudien an ausgewachsenen wiederkäuern der verschiedenen arten. **Arch. Tierernähr** **8**:393, 1958. Citado por Devendra & Burns, 1970.
35. PRODUCTION YEARBOOK. Roma, F. A. O., 1976. v. 29
36. SCHNEIDER, B. H. **Feeds of the word; their digestibility and composition**. Morgantown, West Virginia University, 1947. 299p. Citado por Devendra & Burns, 1970
37. STAPLES, R. R., HORNBY, H. E. & HORNBY, R. M. A study of the comparative effects of goats an cattle on a mixed grass-bush pasture. **East African Agricultural Journal**, **8**:62-70, 1942.
38. WILSON, P. N. Studies of the browsing and reproductive behavior of East African dwarf goat **E. Afr. Agr. J.**, **23**:138-47, 1957. Citado por Devendra & Burns, 1970.

