

PASTOREIO COMBINADO DE CAPRINOS COM OVINOS EM CAATINGA REBAIXADA: DESEMPENHO DA PASTAGEM E DOS ANIMAIS¹

ENEAS REIS LEITE, JOÃO AMBRÓSIO DE ARAÚJO FILHO² e FERNANDO CELA PINTO³

RESUMO - Em pesquisa conduzida em Sobral, Ceará, estudou-se o efeito do pastoreio combinado de caprinos com ovinos sobre a dieta e o desempenho animal em caatinga rebaixada. Os ovinos consumiram mais gramíneas e menos folhas de plantas lenhosas do que os caprinos. O ganho de peso (g/cab/dia) não foi diferente ($P>0,05$) entre as espécies animais e não foi afetado pelo tipo de pastoreio. A produção de peso vivo (kg/ha/ano) foi de 19,8 para caprinos solteiros, 18,8 para ovinos solteiros e 15,7 para a combinação das duas espécies. O rendimento de carcaça foi semelhante para caprinos e ovinos, quer em pastoreio solteiro, quer em combinado. Concluiu-se, pois, que o pastoreio combinado de caprinos com ovinos não traz vantagens do ponto de vista do desempenho animal, não sendo recomendado para a região estudada.

Termos para indexação: manejo de pastagem nativa.

COMBINED GRAZING WITH GOATS AND SHEEP IN LOWERED CAATINGA: PASTURE AND ANIMAL PERFORMANCES

ABSTRACT - The effect of combined grazing with goats and sheep on diet and animal response in lowered caatinga was studied in Sobral, Ceará, Brazil. Sheep consumed more grass and less woody species leaves than goats. Weight gain (g/head/day) was not different ($P>0,05$) between animal species and was not affected by kind of combined grazing. Live weight production (kg/ha/year) was 19.8 for single goats, 18.8 for single sheep, and 15.7 for the combination of the two species. Carcass yield was similar in the two animal species, both in single and combined grazing. It was concluded that the combined grazing with goats and sheep does not provide advantages at the animal performance standpoint, and is not recommended to the studied region.

Index terms: native pasture management.

INTRODUÇÃO

A caatinga, vegetação xerófila decídua, por sua abundância no Nordeste semi-árido, tem sido historicamente utilizada para forrageamento animal na exploração pastoril. Contudo, os períodos cíclicos de seca e o uso indiscriminado das pastagens têm provocado o desaparecimento das melhores forrageiras,

com perdas quantitativas e qualitativas da forragem, resultando na diminuição da capacidade de suporte. Em consequência, registra-se uma sensível queda no rendimento dos animais (Araújo Filho et al., 1982).

Devido à sua composição florística, a vegetação da caatinga tem demonstrado baixa capacidade de suporte para bovinos, sendo necessários cerca de 15 hectares para a manutenção de 1 UA ao longo do ano (Brasil, 1979). No entanto, a abundância de forrageiras arbóreas e arbustivas oferece excelente potencial para a criação de caprinos (Devendra, 1982; Araújo Filho, 1987), ao mesmo tempo que a alta ocorrência de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas proporciona grande potencial para o pastoreio de ovinos (Murray, 1982; Araújo Filho, 1987).

¹ Aceito para publicação em 28 de julho de 1995.

² Eng. Agr., Ph.D., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPQ), Caixa Postal D-10, CEP 62011-970 Sobral, CE.

³ Eng. Agr. Sobral, CE. Bolsista CNPq.

Em virtude das diferentes preferências alimentares entre caprinos e ovinos (Hanley, 1982; Hoffmann, 1988), o pastoreio combinado com estas espécies tem sido recomendado como forma de melhorar o manejo, e, conseqüentemente, a capacidade de suporte de pastagens nativas (Kothmann, 1982; Pfister, 1983). Por outro lado, a oferta, em qualidade e quantidade, de forrageiras, pode ser obtida através da manipulação da vegetação lenhosa. Trabalho conduzido por Mesquita et al. (1986) demonstrou que diferentes combinações de raleamento e rebaixamento da caatinga resultaram em melhoria da pastagem. A composição botânica da dieta de caprinos sofreu significativas variações nos diferentes tratamentos, com notórios reflexos no desenvolvimento ponderal dos animais.

Em uma área de caatinga rebaixada, na região de Tauá, Ceará, no período de 1980 a 1983, o pastoreio combinado de ovinos e caprinos afetou negativamente o ganho de peso dos caprinos, mas não alterou o desempenho dos ovinos (Araújo Filho, 1984).

Em estudos desenvolvidos no sertão sudoeste do Ceará (Universidade Federal do Ceará, 1985), constatou-se que o desempenho de ovinos foi mais elevado em caatinga raleada, ao passo que os caprinos apresentaram melhor desempenho em caatinga rebaixada. No entanto, nas duas formas de manipulação da vegetação, constatou-se uma melhoria considerável da produção animal em relação aos resultados obtidos na caatinga nativa. Tal fato é resultante do incremento da fitomassa disponível, com a conseqüente melhoria na capacidade de suporte (Araújo Filho, 1987).

Através do rebaixamento, a disponibilidade de fitomassa lenhosa passa de cerca de 7% da produção anual para valores em torno de 60% (Universidade Federal do Ceará, 1985). Além do aumento da oferta de forrageiras lenhosas, preferidas por caprinos (Hanley, 1982; Leite & Mesquita, 1988), a redução do sombreamento propicia um incremento considerável na produção do estrato herbáceo (Silva, 1988), preferido por ovinos (Hanley, 1982; Leite & Mesquita, 1988). Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do pastoreio combinado de caprinos com ovinos em caatinga rebaixada sobre a qualidade da dieta e do desempenho animal.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, em Sobral, Ceará, em uma área de 16,0 ha, dividida em três parcelas, sendo duas de 4,0 ha e uma de 8,0 ha. A vegetação lenhosa dos piquetes foi rebaixada, cortando-se a parte aérea dos arbustos e as árvores a uma altura de 30 cm, aproximadamente, com o objetivo de aumentar a disponibilidade de forragem, tanto do estrato lenhoso como do herbáceo.

Para estimativa da disponibilidade de fitomassa, adotou-se o método descrito por Campbell & Arnold (1973). Para a disponibilidade de espécies lenhosas, foram considerados ponteiros e folhas até uma altura de 1,60 m, acrescentando-se, na época seca, as folhas caídas separadas do restolho. Para a determinação da composição florística, foi observado o método descrito por Silva (1988).

Os animais, caprinos do tipo SRD (sem raça definida) e ovinos da raça Santa Inês, castrados, com idade aproximada de seis meses, foram sorteados a cada ano para formação dos lotes experimentais, com base no peso vivo. Um lote de caprinos com dez animais foi admitido em uma das parcelas de 4,0 ha. Outro de ovinos, também com dez animais, foi admitido em uma das parcelas de 4,0 ha. Por fim, um lote combinado de dez caprinos e dez ovinos ocupou a parcela de 8,0 ha. O experimento teve duração de três anos. Os grupos de animais foram introduzidos nos piquetes a cada início das estações das chuvas, permanecendo por um período aproximado de 150 dias. As pesagens dos animais foram feitas a cada 14 dias, sempre após doze horas de jejum.

Para coleta de extrusa, foram utilizados machos caprinos e ovinos castrados, fistulados no esôfago. Após um pernoite em jejum, os animais com bolsas coletoras foram distribuídos nos respectivos tratamentos para coleta de forragem, por um período de 20 a 30 minutos. O material coletado foi devidamente identificado e armazenado em congelador, para posterior determinação da composição botânica (Kothmann, 1968).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dados da fitomassa pastável disponível nas parcelas experimentais. Em média, o estrato lenhoso contribuiu com 27,1%, e o herbáceo, com 72,9% da composição florística da vegetação dos piquetes. No entanto, ao longo do período experimental, observou-se um decréscimo da participação das espécies lenhosas, as quais passaram de 43,2% em 1989 (início do trabalho) para 8,0% em 1991 (fim do experimento). Isto pode ser expli-

TABELA 1. Disponibilidade de fitomassa pastável (DFP), e composição florística (CF) em áreas de caatinga rebaixada, no período 1989-1991.

Estrato	1989		1990		1991		Média	
	DFP kg/ha	CF %	DFP kg/ha	CF %	DFP kg/ha	CF %	DFP kg/ha	CF %
Lenhoso	472,3	43,2	232,5	28,7	79,6	8,0	261,5	27,1
Pau-branco	433,0	39,6	148,0	18,3	54,8	5,5	211,9	21,9
Sabiá	18,9	1,7	41,4	5,1	10,4	1,0	23,6	2,5
Catingueira	20,4	1,9	43,1	5,3	14,4	1,5	26,0	2,7
Herbáceo	620,0	56,8	578,4	71,3	915,8	92,0	704,7	72,9
Gramínea	325,0	29,8	296,3	36,5	31,4	3,1	217,6	22,5
Dic. herbácea	295,0	27,0	282,1	34,8	884,4	88,9	487,1	50,4
Total	1.092,3	100,0	818,9	100,0	975,4	100,0	966,2	100,0

cado pelo crescimento da rebrota das plantas lenhosas, o que as tornou gradativamente fora do alcance dos animais. Por outro lado, a participação dos componentes herbáceos aumentou de 56,8%, no primeiro ano, para 92,0%, no último. A espécie lenhosa que mais contribuiu para a produção de fitomassa dos piquetes foi o pau-branco (*Auxemma onocalyx*), destacando-se também o sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) e a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*). Com relação ao estrato herbáceo, gramíneas e dicotiledôneas tiveram percentuais semelhantes nos dois primeiros anos, e em 1991 as dicotiledôneas, com 88,9%, passaram a dominar o referido grupo de espécies de plantas.

A disponibilidade de fitomassa pastável não apresentou variações relevantes ao longo do período: manteve uma média de 966,2 kg MS/ha/ano.

As espécies herbáceas perfizeram o maior percentual na composição botânica na dieta de caprinos e ovinos (Tabela 2). As percentagens variaram de 88,8% no início e 76,2% no final da estação das chuvas, na dieta de caprinos, e de 94,6% no início e 79,9% no final do período chuvoso, na dieta de ovinos. Observou-se, no entanto, uma nítida preferência de gramíneas pelos ovinos e de dicotiledôneas herbáceas pelos caprinos, ao fim do período chuvoso (Tabela 2). No que tange às plantas lenhosas, os caprinos apresentaram maiores percentuais de preferência do que os ovinos, principalmente no início da estação úmida. Assim, os caprinos consumiram,

em média, 11,3% de lenhosas no início do período chuvoso, e os ovinos, somente 5,5%. Outrossim, ao fim da estação úmida, os caprinos compunham sua dieta com 23,9% de espécies lenhosas e os ovinos, com 20,2% (Tabela 2). Vale salientar que o estrato lenhoso das áreas experimentais era extremamente pobre em espécies forrageiras, as quais pouco contribuíram para a composição da fitomassa pastável disponível (Tabela 1).

O tipo de pastoreio, solteiro ou combinado, afetou ligeiramente a composição da dieta dos animais, sem, no entanto, ter efeito relevante sobre a diferença entre as espécies de ruminantes. Ao fim do período chuvoso, os caprinos em pastoreio solteiro perfaziam sua dieta com 28,2% de plantas lenhosas e 71,8% de herbáceas, ao passo que em pastoreio combinado esses ruminantes utilizavam 19,5% de lenhosas e 80,5% de herbáceas. Por seu turno, os ovinos em pastoreio solteiro selecionavam, no mesmo período, 24,1% de plantas lenhosas e 76,0% de herbáceas, e em pastoreio combinado, 16,3% das primeiras e 88,7% das últimas.

Para a mesma faixa etária, os ovinos tiveram sempre o peso vivo inicial médio superior ao dos caprinos (Tabela 3). As médias nos três anos de pesquisa mostram 17,0 kg para ovinos e 13,2 kg para caprinos no início dos trabalhos. Com exceção do primeiro ano, o peso final médio dos animais foi semelhante entre os tipos de pastoreio, mas foi superior entre as

TABELA 2. Composição botânica (%) das dietas de caprinos e ovinos em pastoreio combinado, em caatinga rebaixada, na estação chuvosa de 1989.

Estrato	Estação chuvosa (1989)					
	Março			Maio		
Lenhoso	Sabiá	Outros	Total	Sabiá	Outros	Total
Caprino solteiro	4,7 ± 1,2	4,8 ± 1,7	9,5 ± 2,9	14,5 ± 1,2	13,7 ± 1,2	28,2 ± 2,8
Caprino combinado	6,5 ± 0,6	6,5 ± 1,4	13,0 ± 1,6	9,0 ± 0,8	10,5 ± 1,1	19,5 ± 0,5
Média	5,6 ± 0,7	5,7 ± 1,1	11,3 ± 1,7	11,8 ± 0,9	12,1 ± 0,9	23,9 ± 2,0
Ovino solteiro	2,7 ± 0,5	0,8 ± 0,5	3,5 ± 0,6	13,3 ± 2,7	10,8 ± 3,2	24,1 ± 5,5
Ovino combinado	6,3 ± 0,8	1,2 ± 0,6	7,5 ± 1,0	8,0 ± 0,9	8,3 ± 1,5	16,3 ± 0,7
Média	4,5 ± 0,8	1,0 ± 0,4	5,5 ± 0,9	10,7 ± 1,3	9,6 ± 2,0	20,2 ± 3,3
Herbáceo	Gram.	Dicot.	Total	Gram.	Dicot.	Total
Caprino solteiro	45,6 ± 4,7	44,9 ± 4,7	90,5 ± 2,9	18,6 ± 1,7	53,2 ± 2,5	71,8 ± 2,4
Caprino combinado	40,5 ± 6,0	46,5 ± 5,2	87,0 ± 1,6	23,4 ± 2,5	57,1 ± 2,7	80,5 ± 0,5
Média	43,0 ± 3,7	45,7 ± 3,3	88,8 ± 1,6	21,0 ± 1,8	55,2 ± 1,6	76,2 ± 2,0
Ovino solteiro	58,5 ± 3,7	38,0 ± 4,2	96,5 ± 0,5	32,0 ± 0,9	43,1 ± 4,9	76,0 ± 5,5
Ovino combinado	57,0 ± 2,3	35,5 ± 1,4	92,5 ± 1,0	35,3 ± 4,3	48,4 ± 5,0	83,7 ± 0,7
Média	57,8 ± 2,1	36,8 ± 2,1	94,6 ± 0,9	34,1 ± 1,7	45,8 ± 4,2	79,9 ± 3,3

TABELA 3. Peso inicial (PI) e peso final (PF), em kg/cab, de caprinos e ovinos em pastoreio combinado, em caatinga rebaixada, no período 1989-1991.

Tratamento	1989		1990		1991		Média	
	PI	PF	PI	PF	PI	PF	PI	PF
Caprino								
Solteiro	13,1 ± 0,8	20,3 ± 1,0	13,4 ± 0,6	21,4 ± 1,0	13,1 ± 0,5	25,3 ± 1,5	13,2 ± 22,3	
Combinado	12,9 ± 0,8	15,9 ± 0,7	13,3 ± 0,6	19,7 ± 0,9	13,2 ± 0,4	25,5 ± 0,9	13,1 ± 20,4	
Média	13,0 ± 0,5	18,1 ± 0,8	13,4 ± 0,4	20,6 ± 0,7	13,2 ± 0,3	25,4 ± 0,9	13,2 ± 21,4	
Ovino								
Solteiro	18,2 ± 1,0	24,6 ± 1,1	14,4 ± 0,7	23,4 ± 1,2	18,2 ± 0,8	28,5 ± 1,1	16,9 ± 25,5	
Combinado	18,1 ± 0,9	22,3 ± 0,8	14,7 ± 0,6	23,3 ± 1,1	18,2 ± 0,8	29,9 ± 0,9	17,0 ± 25,2	
Média	18,2 ± 0,6	23,5 ± 0,7	14,6 ± 0,4	23,4 ± 0,8	18,2 ± 0,5	29,2 ± 0,7	17,0 ± 25,4	

espécies de animais. A média geral aponta 22,3 kg/cabeça para caprinos em pastoreio solteiro, e 20,4 em pastoreio combinado, enquanto, para ovinos, registraram-se 25,5 e 25,2 kg/cabeça no pastoreio solteiro e no combinado, respectivamente.

O ganho de peso diário (GPD em g/cab/dia) variou ao longo do período e entre tipos de pastoreio, mas foi semelhante entre as espécies animais. As-

sim, caprinos e ovinos não diferiram ($P>0,05$) em termos de ganho diário: os primeiros ganharam, em média, 59,7 g/cab/dia, enquanto os ovinos perfizeram 59,8 g/cab/dia (Tabela 4). Por outro lado, o ganho de peso diário por cabeça aumentou ao longo dos anos, observando-se o maior valor em 1991, com 79,3 g/cab/dia, que se diferenciou ($P<0,05$) do observado em 1990 (61,4 g/cab), o qual, por sua vez,

TABELA 4. Variações anuais do ganho de peso diário (g/cab) de ovinos e caprinos no período 1989-1991.

Espécie/Ano	1989	1990	1991	Média
Caprino	38,6aC	56,2bB	84,3aA	59,7a
Ovino	38,5aB	66,5aA	74,3bA	59,8a
Média	38,6C	61,4B	79,3A	

Médias seguidas da mesma letra minúscula no sentido da linha ou maiúscula no sentido da coluna não diferem entre si ($P>0,05$).

foi superior ($P<0,05$) ao de 1989 (38,6 g/cab/dia). Considerando-se o desempenho das espécies dentro do ano, ovinos e caprinos foram semelhantes ($P>0,05$) em 1989: os primeiros superaram os segundos ($P<0,05$) em 1990, mas foram inferiores em 1991. No que tange à variação de desempenho da espécie animal ao longo do período, observou-se que os ovinos tiveram desempenhos semelhantes em 1990 e 1991, que foram superiores ao verificado em 1989 (Tabela 4). Já os caprinos tiveram desempenho crescente ($P<0,05$) no período 1989-1991.

Em termos médios, os caprinos ganharam mais ($P<0,05$) em pastoreio solteiro do que em pastoreio combinado (66,8 g/cab/dia e 52,5 g/cab/dia, respectivamente). No caso dos ovinos, o tipo de pastoreio não afetou ($P>0,05$) o seu desempenho (Tabela 5). Estes resultados confirmam os obtidos por Araújo Filho (1984), em trabalho com pastoreio combinado com ovinos e caprinos na região de Tauá, Ceará.

Não houve vantagem, em termos de produção por área (kg/ha/ano), do tipo de pastoreio ou da espécie animal. Assim, nos períodos estudados, os caprinos solteiros produziram 19,8 kg/ha/ano, os ovinos solteiros, 18,8 kg/ha/ano, e os caprinos e ovinos combinados, 15,7 kg/ha/ano, em média (Tabela 6).

TABELA 5. Efeito do sistema de pastoreio sobre o desempenho de ovinos e caprinos (g/cab/dia) em caatinga rebaixada.

Espécie/Pastoreio	Solteiro	Combinado	Média
Caprino	66,8aA	52,5aB	59,7
Ovino	61,2aA	58,4aA	59,8
Média	64,0	55,5	

Médias seguidas da mesma letra minúscula no sentido da linha ou maiúscula no sentido da coluna não diferem entre si ($P>0,05$).

TABELA 6. Produção de peso vivo animal (kg/ha) de ovinos e caprinos em pastoreio combinado em caatinga rebaixada.

Espécie/Ano	1989	1990	1991	Média
Caprino	18,0aA	20,0aA	21,4aA	19,8
Ovino	16,0aA	22,5aA	18,0aA	18,8
Caprinos + Ovinos	7,2bB	18,8aA	21,0aA	15,7

Médias seguidas da mesma letra minúscula no sentido da linha ou maiúscula no sentido da coluna não diferem entre si ($P>0,05$).

O rendimento de carcaça foi aparentemente semelhante entre as espécies animais e os sistemas de pastoreio, mas diferente entre anos. No que tange aos caprinos, foi obtido um rendimento médio de 38,2%, e aos ovinos, 38,7% (Tabela 7). Em 1990, caprinos e ovinos tiveram um rendimento de 34,4%, enquanto, em 1991, os caprinos apresentaram 41,9% e os ovinos 43,0% de rendimento de carcaça. O melhor desempenho verificado em 1991 foi decorrente da maior disponibilidade de forragem verificada naquele ano (Tabela 1).

TABELA 7. Rendimento de carcaça (%) de caprinos e ovinos em pastoreio combinado, em áreas de caatinga manipulada, no período 1990-1991.

Tratamento/Ano	1990	1991	Média
Caprino solteiro	34,5 ± 0,6	42,9 ± 0,6	38,7
Caprino combinado	34,2 ± 1,0	40,9 ± 0,9	37,6
Média	34,4 ± 0,6	41,9 ± 0,6	38,2
Ovino solteiro	35,4 ± 0,3	41,9 ± 0,5	38,7
Ovino combinado	33,3 ± 0,6	44,1 ± 0,5	38,7
Média	34,4 ± 0,4	43,0 ± 0,5	38,7

CONCLUSÕES

1. No início da estação das chuvas, os caprinos consomem mais folhas de espécies lenhosas e menos espécies herbáceas que os ovinos. Ao fim do período chuvoso, a composição das dietas das duas espécies de ruminantes são semelhantes.

2. O pastoreio combinado resulta no incremento do consumo de espécies lenhosas no início das chuvas e no decréscimo ao final da estação, tanto para

ovinos como para caprinos. O reverso ocorre com a participação das espécies herbáceas consumidas pelas duas espécies ruminantes.

3. O ganho de peso vivo foi semelhante nas duas espécies de ruminantes, mas foi afetado pelo sistema de pastoreio. Ademais, a produção de peso vivo na caatinga rebaixada não sofreu o efeito do tipo de pastoreio nem da espécie animal. Por conseguinte, o pastoreio combinado com ovinos e caprinos não foi vantajoso em condições de caatinga rebaixada, na região estudada.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO FILHO, J.A. Combined species grazing in extensive caatinga. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA/IGA, 1987. p.947-954.
- ARAUJO FILHO, J.A. Pastoreio múltiplo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 7., 1984, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1984. p.209-233.
- ARAUJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; MACIEL, D.F.; CATUNDA, A.G. **Flutuações estacionais na produtividade e valor nutritivo de dois sítios ecológicos do sertão cearense.** Fortaleza, CE, UFC/BNB, 1982. 32p.
- CAMPBELL, N.A.; ARNOLD, G.W. The visual assessment of pasture yield. **Australian Journal of Experimental Agricultural and Animal Husbandry**, Parkville, v.13, n.62, p.263-267, 1973.
- BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. **Melhores pastagens para o Nordeste.** Fortaleza, CE, 1979. 28p.
- DEVENDRA C. Feeding and nutrition of goats. In: CHURCH, D.C. **Digestive physiology and nutrition of ruminants.** Corvallis: O&B Books, 1982.p.239-256.
- HANLEY, T.A. The nutritional basis for food selection by ungulates. **Journal of Range Management**, Denver, v.35, n.2, p.147-151, 1982.
- HOFFMAN, R.R. Anatomy of the gastrointestinal tract. In: CHURCH, D.C. **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition.** Corvallis: O&B Books, 1988. p.14-43.
- KOTHMANN, M.M. **The botanical composition and nutrient content of the diet of sheep grazing on poor condition pastures compared to good condition pastures.** College Station: Texas A&M University, 1968. 60p. Tese de Doutorado.
- KOTHMANN, M.M. Nutrition of livestock grazing on range and pasture lands. In: CHURCH, D.C. **Digestive physiology and nutrition of ruminants.** Corvallis: O&B Books, 1982. p.56-78.
- LEITE, E.R.; MESQUITA, R.C.M. **Fatores morfológicos que interferem na seleção de forrageiras pelos herbívoros.** Brasília: EMBRAPA-CNPC, 1988. 21p. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 8).
- MESQUITA, R.C.M.; LOPES; E.A.; MALECHEK, J.C. Manipulação da caatinga visando o aumento da produção de carne caprina. In: REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROGRAMA COLABORATIVO PARA PEQUENOS RUMINANTES, 1., 1986, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA-CNPC/SR-CRSP, 1986. p.123-139.
- MURRAY, R.M. Nutrition of ewes and rams. In: CHURCH, D.C. **Digestive physiology and nutrition of ruminants.** Corvallis: O&B Books, 1982. p.184-206.
- PFISTER, J.A. **Nutrition and feeding behavior of goats and sheep grazing deciduous shrub-woodland in northeastern Brazil.** Logan: Utah State University, 1983. 130p. Tese de Doutorado.
- SILVA, V.M. **Composição botânica e proteica da pastagem e da dieta e desempenho de bovinos em caatinga nativa e manipulada.** Fortaleza: UFC, 1988. 111p. Tese de Mestrado.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Relatório técnico anual das atividades do Convênio BNB/FCPC - Pastoreio combinado bovino, ovino e caprino.** Fortaleza, CE, 1985. 35p.