

Pastoreio Misto em Caatinga Manipulada no Sertão Cearense

João Ambrósio de Araújo Filho¹, José Adalberto Gadelha², Sandra Mara Araújo Crispim³, Nilzema Lima da Silva¹

RESUMO - O experimento foi conduzido com o objetivo de determinar os efeitos da manipulação da vegetação lenhosa da caatinga e do pastoreio múltiplo sobre o ganho de peso de bovinos, caprinos e ovinos machos em crescimento. Os tratamentos principais consistiram de caatinga nativa (testemunha), caatinga sob rebaixamento e caatinga sob raleamento, e os subtratamentos, as combinações de bovinos, caprinos e ovinos, incluindo o pastoreio solteiro por essas espécies de ruminantes. Concluiu-se que, na caatinga, os bovinos devem ser criados em pastoreio solteiro e que o raleamento constitui a melhor técnica de manipulação para esses ruminantes. Já os caprinos devem ser criados em pastoreio solteiro, ou combinado com bovinos, preferencialmente, em áreas de caatinga rebaixada ou raleada. Os ovinos, por seu turno, devem ser criados combinados com caprinos ou em pastoreio solteiro e o raleamento constitui a melhor técnica de manipulação da vegetação da caatinga para esses ruminantes. Os melhores rendimentos de peso vivo animal são obtidos em caatinga raleada sob pastejo de bovinos em crescimento.

Palavras-chave: bovino, caprino, ganho de peso, ovino, semi-árido

Mixed Grazing on Manipulated Caatinga in the Sertão Region of Ceará

ABSTRACT - The experiment was conducted with the objective of determining the effects of the manipulation of the woody vegetation of the caatinga and of the mixed grazing on the weight gain of young bovine, caprine and ovine males. The main treatments consisted of native caatinga, lowered caatinga, and thinned caatinga, and the subtratements were the mixings of cattle, goats and sheep, besides the sole grazing by those ruminant species. It was concluded that cattle should be raised in caatinga under sole grazing, and that thinning is the best technique of manipulating the caatinga vegetation for those ruminants. On the other hand, goats should be raised under sole grazing or mixed with cattle, on lowered or thinned caatinga vegetation; and sheep should be raised mixed with goats or in sole grazing, and that thinning constitutes the best manipulation practice of caatinga manipulation for those ruminants. The best animal production is obtained on thinned caatinga under grazing by growing bulls.

Key Words: cattle, goat, semi-arid, sheep, weight gain

¹ Embrapa Caprinos, Caixa Postal D-10, CEP 62.011-970. Sobral, CE. E-mail: ambrosio@cnpc.embrapa.br.

² Universidade Estadual Vale do Acaraú. Av. da Universidade s/n, CEP 62.011-000, Sobral, CE.

³ Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, Corumbá, MS. E-mail: scripsim@cpap.embrapa.br.

Introdução

O fato de várias espécies de herbívoros utilizarem a mesma pastagem, simultaneamente e na mesma estação, não significa que ocupem o mesmo nicho e estejam em direta competição pelos mesmos recursos forrageiros; isto constitui o que se chama de pastoreio misto ou combinado (Heady, 1975). A prática se fundamenta nas diferenças da composição botânica da vegetação da pastagem, da dieta e do hábito de pastejo dos animais, bem como, na facilidade de acesso e movimentação na área, em função de sua topografia. Bovinos, caprinos e ovinos exibem diferenças marcantes na composição botânica de suas dietas e hábitos de pastejo, como resposta à composição botânica e disponibilidade da forragem, estação do ano, intensidade de pastejo e fatores morfológicos do animal (Pfister, 1983; Leite e Mesquita, 1988; Abaye et al., 1992; O'Reagain e Grau, 1995). Existe, no entanto, uma superposição na composição botânica da dieta, que pode ser exacerbada em situações de baixa diversidade botânica da pastagem e em épocas de escassez de forragem (Araújo Filho et al., 1996).

Vários trabalhos sobre pastoreio combinado, envolvendo espécies herbívoras domesticadas e/ou selvagens, têm sido conduzidos em todo o mundo. Merrill e Young (1954), estudando diversas combinações de bovinos, caprinos e ovinos em pastagem nativa sob diferentes cargas, verificaram que o ganho de peso dos bovinos e dos ovinos em pastoreio combinado foi superior ao verificado quando em pastoreio solteiro. No entanto, os caprinos não tiveram seu desempenho afetado pela combinação com bovinos ou ovinos. Trabalhando com pastoreio combinado de bovinos e caprinos em uma vegetação arbórea-arbustiva, Donaldson (1979) concluiu que, a longo prazo, a combinação das duas espécies seria a melhor opção para uso de áreas com

vegetação semelhante. Para Volesky et al. (1990) a combinação de ovinos e bovinos em pastagem dominada por gramíneas parece ter excelente potencial para melhorar a produção animal da pastagem, em virtude principalmente da baixa superposição da dieta entre esses ruminantes. Norton et al. (1990), trabalhando com caprinos e ovinos em pastoreio solteiro ou combinado em pastagem de aveia e capim centeio, encontraram que os ovinos tiveram melhores ganhos diários de peso do que os caprinos. A combinação não teve efeito algum sobre o desempenho das duas espécies de ruminantes. O pastoreio misto de bovinos e ovinos em pastagem com vegetação diversificada resultou em melhores ganhos para os ovinos (Cid e Brizuela, 1994). A combinação de ovinos e caprinos em caatinga rebaixada em Sobral, CE, não afetou nem o desempenho dos animais nem o da pastagem (Leite et al., 1995). Muito embora, a fazenda de criação típica do semi-árido nordestino explore bovinos, caprinos e ovinos, simultaneamente (Gutierrez-Aleman, 1983), poucas pesquisas têm sido conduzidas envolvendo estas três espécies domésticas, pastejando conjuntamente.

Os resultados de trabalhos sobre pastoreio combinado são muitas vezes, aparentemente contraditórios, provavelmente em virtude das diferenças da composição florística e da disponibilidade de forragem das pastagens estudadas. Este trabalho teve por objetivo determinar o efeito do pastoreio combinado sobre o desempenho produtivo de bovinos, caprinos e ovinos, em áreas de caatinga manipulada, na região sertaneja do estado do Ceará.

Material e Métodos

O experimento foi instalado na fazenda Pau-preto, município de Parambu, Ceará, a 400 km a Sudoeste de Fortaleza, situada a uma altitude de 470 m acima do

nível do mar e a 6° 10' de latitude Sul e 40° 30' de longitude Oeste, em zona de exploração pecuária mista, com agricultura de sequeiro. A pesquisa teve a duração de quatro anos, com início em 1980.

O solo predominante na área do experimento era o Podzólico Vermelho Amarelo, Equivalente Eutrófico, raso, abruptico, plíntico, textura areno/argilosa, cascalhenta, pH 5,5, relevo suave ondulado.

O clima da região, conforme classificação de Köppen, é do tipo Bshw', megatérmico semi-árido, com chuvas de verão, mas, com maior concentração, no outono. A precipitação média anual é de 595,0 mm. Nos anos de execução da pesquisa, foram observados os seguintes totais anuais na área do experimento: 494,9 em 1981, 328,0 em 1982 e 244,1 em 1983. A temperatura média anual é de 25,8°C, com máxima de 27,8°C e a mínima de 24,1°C.

A vegetação era uma caatinga hiperxerófila, densa, em estágio final (arbustivo-arbóreo) da sucessão secundária, com histórico de baixo uso pela agricultura migratória. Foram identificados três estratos distintos, ou seja, arbóreo, arbustivo e herbáceo. Entre as espécies de árvores destacavam-se a catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), o angico (*Piptadenia macrocarpa*), a aroeira (*Miracrodruon urundeuva*), a imburana (*Bursera leptophloeos*) e a jurema preta (*Mimosa hostilis*). O estrato arbustivo era formado por carquejo (*Calliandra depauperata*), moleque duro (*Cordia leucocephala*), marmeleiro (*Croton sonderianus*), velame (*Croton campestris*) e quebra-faca (*Croton paniculatus*). As herbáceas de maior ocorrência eram o capim-mimoso (*Gymnopogon mollis*), o capim-mimoso de espiga (*Anthephora hermafrodita*), a milhã-branca (*Brachiaria plantaginea*), o capim-mimoso-do-cachorro (*Chloris inflata*), a erva de ovelha (*Stylosanthes humilis*), a vassourinha-de

botão (*Borreria verticilata*) e engana-bobo (*Diodea* spp).

Em quatro parcelas de 49,0 ha foram aplicados os tratamentos principais, manipulação da vegetação lenhosa, ou seja, duas parcelas com raleamento e duas com rebaixamento da vegetação lenhosa. Em dois piquetes de 70 ha a vegetação nativa permaneceu inalterada (testemunhas). O raleamento constou do corte da parte aérea de arbustos e árvores não forrageiros, no período seco, com manutenção de uma cobertura residual de espécies arbóreas de, aproximadamente 30%. Foi usado arbusticida para controle das rebrotas das espécies arbustivas indesejáveis, principalmente do marmeleiro (*C. sonderianus*), no período úmido. O rebaixamento consistiu do corte da parte aérea de toda a vegetação lenhosa, sem controle subsequente da rebrota na estação úmida. Por fim, no tratamento testemunha, a vegetação nativa foi deixada intocada. A manutenção das pastagens constou de reaplicações a intervalos de dois anos de herbicidas nas rebrotas e plantas novas nas áreas raleadas e do roço das rebrotas, nas parcelas rebaixadas.

As parcelas foram subdivididas em sete piquetes de 7,0 ha, para as áreas rebaixadas e raleadas e de 10 ha para as áreas testemunhas, para aplicação dos subtratamentos, que constaram das seguintes combinações de animais: bovinos, caprinos, ovinos, bovinos-caprinos, bovinos-ovinos, caprinos-ovinos e bovinos-caprinos-ovinos. Os animais eram machos, não-castrados, com cerca de 2,5 a 3 anos de idade para os bovinos e de 6 a 9 meses de idade para os caprinos e ovinos. A cada ano os animais eram substituídos sempre ao início da estação seca, em julho. Os lotes eram balanceados com base no peso vivo. O ajuste da carga animal foi feito de acordo com o sistema "put-and-take", havendo dois animais testes por subparcela nas áreas com bovinos e quatro nos piquetes com caprinos ou ovinos.

No ajuste da carga animal usou-se a equivalência de oito ovinos ou caprinos para cada bovino. Ao longo dos três anos de execução da pesquisa, foram observadas as seguintes taxas de lotação: 16 ha/UA, no período seco e 9,0 ha/UA no úmido, nos piquetes de caatinga nativa; 7,0 ha/UA na estação seca e 4,5 ha/UA na úmida, nas parcelas rebaixadas; e 6,3 ha/UA no período seco e 3,2 ha/UA no úmido nos piquetes da caatinga raleada. Considerou-se uma UA equivalente ao peso vivo de 450 kg para bovinos, ou 240 kg para caprinos e ovinos.

Por ocasião da admissão nos pastos, os animais eram pesados, vermifugados, vacinados contra a febre aftosa e identificados com brinco de plástico nas orelhas. Havia um abrigo, água e sal mineral à vontade, em cada piquete. O sal mineral era composto de 49,5% de sal comum, 49,5% de farinha de osso autoclavada e 1,0% de microssal (Manguinhos). Cuidados higieno-sanitários rotineiros eram dispensados aos animais. As pesagens, para verificação das variações ponderais, eram tomadas ao início, meio e fim do período seco e meio e fim do úmido, sempre após um jejum de alimento e água de 12 horas, aproximadamente.

Ao fim da época das chuvas era feito o levantamento da disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo nas parcelas sob rebaixamento e nas sob raleamento. Molduras de ferro chato, medindo 1,0 x 0,5 m, foram utilizadas, segundo um método de distribuição casualizada. Foram tomadas 25 amostras por tratamento.

O experimento foi em parcelas subdivididas, com dois blocos, e os tratamentos em distribuição fatorial de 3x7x3 (três tipos de manipulação da vegetação lenhosa, sete combinações de animais e três períodos). Todavia, as análises de variância dos dados de ganho de peso vivo diário foram conduzidas separadamente para cada espécie animal, segundo o esquema 3x4x3 (três tipos de

manipulação da vegetação lenhosa, quatro combinações de animais e três períodos).

Resultados e Discussão

Disponibilidade e composição florística da fitomassa herbácea

A disponibilidade média de fitomassa da parte aérea do estrato herbáceo tomada ao fim da época das chuvas foi maior ($P < 0,05$) nas parcelas raleadas do que nas rebaixadas, observando-se resultados melhores nos anos de maior pluviosidade (Tabela 1). Vale salientar que as perdas da disponibilidade de fitomassa devidas à seca foram mais acentuadas nas parcelas rebaixadas, provavelmente em virtude de uma maior competição por parte de um estrato lenhoso mais vigoroso do que o existente nas parcelas raleadas.

As gramíneas tiveram maior participação na disponibilidade de fitomassa das parcelas raleadas do que das rebaixadas, possivelmente por causa do menor sombreamento das espécies lenhosas, verificado nas primeiras (Tabela 2). Nas áreas com caprinos também se observaram os maiores percentuais de participação das gramíneas, certamente em consonância com a maior preferência desses animais por dicotiledôneas herbáceas e folhas de espécies lenhosas. Por fim, nos anos de menor pluviosidade, a presença das gramíneas percentualmente foi mais marcante, em função de sua maior resistência à seca.

Desempenho dos bovinos

As análises de variância, conduzidas sobre os ganhos de peso vivo diários dos bovinos, mostraram significância estatística ($P < 0,05$) para o método de manipulação da vegetação, para estação do ano, para período e combinação e para as interações manipulação x período e manipulação x combinação.

Tabela 1 - Disponibilidade de fitomassa pastável (kg/ha) do estrato herbáceo das parcelas de caatinga manipulada, ao final da época das chuvas

Table 1 - Availability of total phytomass (kh/ha) of the herbaceous layer in the manipulated caatinga plots by the end of the rainy season

Ano/Manipulação <i>Year/manipulation</i>	Rebaixamento <i>Lowering</i>	Raleamento <i>Thinning</i>	Média <i>Mean</i>
1981	3.835,7 ^{Aa*}	3.826,7 ^{Aa}	3.831,2 ^a
1982	2.780,7 ^{Bb}	3.621,3 ^{Aa}	3201,0 ^b
1983	1.156,0 ^{Bc}	1.816,7 ^{Ab}	1.486,3 ^c
Média (<i>Mean</i>)	2.590,8 ^B	3.088,2 ^A	-

Médias seguidas da mesma letra maiúscula no sentido da linha e da mesma letra minúscula no sentido da coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Means followed by the same capital letter, in the line, and by the same small letter, in the column, do not differ by the Tukey test (P>0.05).

Tabela 2 - Percentual de gramíneas na disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo das parcelas manipuladas

Table 2 - Grass percentage in the phytomass availability of the herbaceous layer in the manipulated plots

Animal <i>Animal</i>	Rebaixamento <i>Lowering</i>				Raleamento <i>Thinning</i>			
	1981	1982	1983	Média <i>Mean</i>	1981	1982	1983	Média <i>Mean</i>
Bovino <i>Cattle</i>	13,4	10,2	6,3	10,0	39,4	77,6	87,5	68,2
Caprino <i>Goat</i>	47,5	71,6	96,4	71,8	68,6	57,5	97,6	72,6
Ovino <i>Sheep</i>	1,6	2,9	17,2	7,2	20,9	32,3	73,6	45,6
Média <i>Mean</i>	20,8	28,3	40,0	29,7	43,0	55,8	86,2	

Os bovinos ganharam peso na estação das chuvas e perderam na estação seca, em todos os tratamentos de manipulação da vegetação lenhosa da caatinga (Tabela 3). Os maiores ganhos de estação úmida ($P < 0.05$) foram verificados nas parcelas raleadas e as maiores perdas de estação seca ($P < 0.05$), nas parcelas rebaixadas e testemunhas. Isto pode ser explicado pelo fato que, à medida que se intensifica a manipulação do estrato lenhoso de muitos sítios da caatinga, observa-se um aumento da produção da camada herbácea (Tabela 1), principal componente da dieta de bovinos em áreas da caatinga.

Considerando a média anual, os bovinos apresentaram no período 1980/81 os maiores ganhos, superiores ($P < 0.05$) aos obtidos no período 1982/83, com os menores valores (Tabela 4). Esses resultados são justificados parcialmente pela queda na disponibilidade de forragem, sobretudo no período 1982/83,

devido ao prolongamento do período de seca (Tabela 1).

Os bovinos em caatinga raleada não apresentaram diferenças ($P > 0.05$) de ganho diário entre e superaram ($P < 0.05$) os demais tratamentos dentre os anos estudados (Tabela 5). Já os mantidos em caatinga rebaixada tiveram seu melhor desempenho ($P < 0.05$) no período 1980/81 e o pior no período 1982/83. Os ganhos obtidos nesse tratamento só superaram os da testemunha no período 1980/81. Os bovinos nos piquetes sob raleamento apresentaram, ao longo do período experimental, um declínio de 24,8%, na caatinga rebaixada, 73,3% e, na caatinga nativa, 84,4%. É provável que a maior predominância de gramíneas, componente mais importante na dieta dos bovinos, nas parcelas raleadas (Tabela 2), bem como a maior disponibilidade de fitomassa pastável desse tratamento (Tabela 1) tenham contribuído para

Tabela 3 - Ganhos médios diários (g/cab) de peso vivo de bovinos caprinos e ovinos na estação úmida (Est Umi) e estação seca (Est Sec), sob os tratamentos de manipulação da caatinga

Table 3 – Mean living weight daily gains (g/head) of cattle, goats and sheep in the wet and in dry season under the caatinga manipulation treatments

Manipulação Manipulation	Bovinos Cattle		Caprinos Goat		Ovinos Sheep	
	Est Umi Wet season	Est Sec Dry season	Est Umi Wet season	Est Sec Dry season	Est Umi Wet season	Est Sec Dry season
Testemunha Check	275,5 ^{Ac}	-155,7 ^{Ba}	36,1 ^{Ab}	14,9 ^{Bb}	44,0 ^{Ab}	18,2 ^{Bb}
Rebaixamento Lowering	405,8 ^{Ab}	-132,9 ^{Bab}	54,0 ^{Aa}	27,8 ^{Ba}	47,7 ^{Ab}	21,0 ^{Bb}
Raleamento Thinning	621,0 ^{Ba}	-11,5 ^{Ab}	57,7 ^{Aa}	26,8 ^{Ba}	77,9 ^{Aa}	32,0 ^{Ba}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente ($P > 0,05$), pelo teste Tukey, considerando a mesma espécie animal.

Means followed by the same capital letter, in the line, and by the same small letter, in the column, do not differ by the Tukey test ($P > 0.05$), for each kind of animal.

Tabela 4 - Efeitos do ano sobre o ganho de peso (g/cab/dia) de bovinos, caprinos e ovinos, em pastoreio misto

Table 4 - Effects of the year on the weight gain (g/head/day) of cattle, goat and sheep, under mixed grazing

Ano Year	Bovino Cattle	Caprino Goat	Ovino Sheep
1980/81	224,3 a	47,8 a	52,9 a
1981/82	161,9 ab	34,6 b	42,1 b
1982/83	114,9 b	26,2 c	25,3 c
Média (Mean)	167,0	36,2	40,1

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste Tukey ($P>0,05$).

Means followed by the same letter, in the column, do not differ by the Tukey test ($P>0.05$).

o melhor desempenho dos bovinos, mesmo no período de escassez hídrica.

Os ganhos de peso diários dos bovinos em caatinga raleada foram superiores ($P<0,05$) aos obtidos, quer em caatinga rebaixada, quer em caatinga nativa, sob qualquer tipo de combinação de animais (Tabela 6). Porém, esses ruminantes mostraram os maiores ganhos ($P<0,05$), quando em pastoreio solteiro, com exceção do tratamento testemunha, que não apresentou diferenças entre as combinações de animais ($P>0,05$). Por outro lado, nas parcelas rebaixadas, bovinos solteiros e bovinos+caprinos superaram ($P<0,05$) os das parcelas testemunhas. Os resultados obtidos em caatinga nativa confirmam os encontrados por Merrill e Young (1954) e por Bennet et al. (1970) com referência aos efeitos da combinação com ovinos sobre o ganho de peso dos bovinos. Porém, em caatinga rebaixada e em caatinga raleada o desempenho dos bovinos não confirma os publicados por aqueles autores. Já em relação à combinação caprino+bovino em caatinga rebaixada, os resultados estão de acordo com os encontrados por Donaldson (1979). Essas aparentes contradições refletem tão somente

o fato de que a composição florística da oferta de forragem é um fator preponderante na determinação da competição pela dieta e no desempenho das diferentes espécies de ruminantes.

Desempenho dos caprinos

As análises de variância, conduzidas sobre os ganhos de peso vivo diários dos caprinos, mostraram significância estatística ($P<0,05$) para método de manipulação da vegetação lenhosa, para estação do ano, para ano, para combinação e para a interação manipulação x combinação.

Os caprinos, diferentemente dos bovinos, ganharam peso, tanto no período úmido, como no seco, em todos os tratamentos. Todavia, os ganhos de estação úmida superaram os de estação seca ($P<0,05$) em qualquer dos tratamentos (Tabela 3). Outrossim, o desempenho ponderal dos caprinos em caatinga raleada foi igual ($P>0,05$) ao obtido em caatinga rebaixada em qualquer das estações, ambos, no entanto, superando ($P<0,05$) os valores verificados no tratamento testemunha (Tabela 3). O raleamento não trouxe vantagens para os caprinos,

Tabela 5 - Efeitos da interação ano x manipulação da caatinga sobre o ganho e percentagem de perda de peso diário dos bovinos, em pastoreio misto**Table 5** – Effects of the interaction year x manipulation interaction on the weight gain and daily weight loss percentage of cattle, under mixed grazing

Ano Year	Testemunha		Rebaixamento		Raleamento	
	(g/cab)	(%perda)	(g/cab)	(%perda)	(g/cab)	(%perda)
	<i>Check</i> (g/head)	(%loss)	<i>Lowering</i> (g/head)	(%loss)	<i>Thinning</i> (g/head)	(%loss)
1980/81	84,4Ca	0,0	228,8Ba	0,0	359,7Aa	0,0
1981/82	82,1Ba	2,7	119,5Bb	47,8	284,0Aa	21,0
1982/83	13,2Ba	84,4	61,2Bb	73,3	270,4Aa	24,8
Média (Mean)	59,9C		136,5B		304,7A	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste Tukey ($P>0,05$).

Means followed by the same small letter, in the column and by the same capital letter, in the line, do not differ by the Tukey test ($P>0.05$).

comparativamente ao rebaixamento (Tabela 7), provavelmente devido ao fato de que esse tratamento de manejo da caatinga resulta no incremento da produção de espécies herbáceas, sem efeito significativo sobre a disponibilidade de folhagem de árvores e arbustos, componente importante de sua dieta.

Com relação às variações ponderais nos anos estudados, os caprinos seguiram tendências diferentes das verificadas com os bovinos (Tabela 4), porém, não apresentaram diferenças significativas de perda de peso em virtude do tratamento de manipulação ao longo dos anos estudados, como indica a falta da interação ano x manipulação.

Somente as combinações caprino+ovino e caprino+bovino+ovino, em caatinga rebaixada, prejudicaram ($P<0,05$) o desempenho dos caprinos. Porém, em condições de caatinga nativa ou raleada, o desempenho dos caprinos não foi afetado ($P>0,05$) por nenhuma das combinações testadas (Tabela 7). Esses resultados concordam com os obtidos por Merrill e Young (1954) e por Leite et al. (1995).

Desempenho dos ovinos

As análises de variância, conduzidas sobre os ganhos de peso vivo diários dos ovinos, mostraram significância estatística ($P<0,05$) para o método de manipulação da vegetação, estação do ano, ano e combinação e para as interações manipulação x ano manipulação x combinação.

Os ovinos, como os caprinos, ganharam peso tanto no período úmido como no seco, em todos os tratamentos, porém, com os melhores ganhos ($P<0,05$) sendo verificados na época das chuvas (Tabela 3). Os ganhos mais elevados foram observados nos piquetes sob raleamento em qualquer das estações, superando ($P<0,05$) os obtidos nas parcelas sob rebaixamento e testemunha, que não diferiram entre si, indicando que o rebaixamento da caatinga não constitui uma opção de manejo para ovinos.

Com referência aos ganhos de peso nos períodos estudados, os ovinos seguiram as mesmas tendências dos caprinos, com decréscimos de ganho ano a ano acentuados nos períodos de escassez pluvial (Tabela 4).

Tabela 6 - Efeitos da interação combinação de espécies x manipulação da caatinga (Comb/Manip) sobre o ganho de peso (g/cab/dia) de bovinos, em pastoreio misto

Table 6 - Effects of the interaction species mixing x manipulation of the caatinga (Mix/Manip) on the weight gain (g/head/day) of cattle under mixed grazing

Combinação <i>Mixing</i>	Testemunha <i>Check</i>	Rebaixamento <i>Lowering</i>	Raleamento <i>Thinning</i>	Média <i>Mean</i>
Bovino <i>Cattle</i>	55,9Ca	227,3Ba	376,3Aa	219,8 ^a
Bovino+Caprino <i>Cattle+Goat</i>	35,3Ca	108,2Bb	299,8Ab	147,8b
Bovino+Ovino <i>Cattle+Sheep</i>	60,4Ba	100,8Bb	241,2Ab	134,1b
Bovino+Caprino+Ovino <i>Cattle+Goat+Sheep</i>	87,8Ba	110,0Bb	301,6Ab	166,5b
Média <i>Mean</i>	59,9C	136,5B	304,7A	-

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo test Tukey (P>0,05).

Means followed by the same small letter, in the column and by the same capital letter, in the line, do not differ by the Tukey test (P>0.05).

Tabela 7 - Efeitos da combinação de espécies x manipulação da caatinga sobre o ganho de peso (g/cab/dia) de caprinos, em pastoreio misto

Table 7 - Effects of the interaction species mixing x caatinga manipulation on the weight gain (g/head/day) of goats, under mixed grazing

Combinação <i>Mixing</i>	Testemunha <i>Check</i>	Rebaixamento <i>Lowering</i>	Raleamento <i>Thinning</i>	Média <i>Mean</i>
Caprino <i>Goat</i>	28,3 Aa	47,1 Ca	39,8 Ba	38,4 a
Caprino+Bovino <i>Goat+cattle</i>	21,6 Aa	49,2 Ba	43,7 Ba	38,2 a
Caprino+Ovino <i>Goat+Sheep</i>	25,9 Aa	31,4 Ab	43,2 Ba	33,5 b
Caprino+Bovino+Ovino <i>Goat+cattle+sheep</i>	26,0 Aa	35,4 Bb	42,6 Ca	34,7 ab
Média (<i>Mean</i>)	25,5 B	40,8 A	42,3 A	-

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste Tukey (P>0,05).

Means followed by the same small letter, in the column and by the same capital letter, in the line, do not differ by the Tukey test (P>0.05).

Tabela 8 - Efeitos da interação ano x manipulação da caatinga sobre o ganho de peso diário de ovinos, em pastoreio misto*Table 8* - Effects of the interaction year x manipulation on the daily weight gain of sheep under mixed grazing

Ano <i>Year</i>	Testemunha <i>Check</i>		Rebaixamento <i>Lowering</i>		Raleamento <i>Thinning</i>	
	(g/cab) (g/head)	(%perda) (%loss)	(g/cab) (g/head)	(%perda) (%loss)	(g/cab) (g/head)	(%perda) (%loss)
1980/81	38,4 Ca	0,0	53,3 Ba	0,0	67,0 Aa	0,0
1981/82	34,9 Ba	9,1	32,9 Bb	39,3	58,6 Aa	12,5
1982/83	19,8 Bb	48,4	16,7 Bc	68,7	39,3 Ac	41,4
Média (<i>Mean</i>)	31,1 B		34,3 B		55,0 A	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste Tukey ($P>0,05$).

Means followed by the same small letter, in the column and by the same capital letter, in the line, do not differ by the Tukey test ($P>0.05$).

Tabela 9 - Efeitos da interação combinação de espécies x ano sobre o ganho de peso (g/cab/dia) de ovinos, em pastoreio misto*Table 9* - Effects of the interaction species mixing x year on the weight gain (g/head/day) of sheep, under mixed grazing

Combinação <i>Mixing</i>	1980/81	1981/82	1982/83	Média <i>Mean</i>
Ovino <i>Sheep</i>	52,8 Ab	35,4 Bc	22,9 Ca	37,0 b
Ovino+Bovino <i>Sheep+Cattle</i>	52,2 Ab	40,0 Bbc	24,4 Ca	38,9 ab
Ovino+Caprino <i>Sheep+Goat</i>	59,0 Aa	42,6 Bb	26,5 Ca	42,8 a
Ovino+Bovino+Caprino <i>Sheep+Cattle+Goat</i>	47,3 Ab	50,4 Aa	27,5 Ba	41,9 ab
Médias (<i>Mean</i>)	52,9 A	42,1 B	25,3 C	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste Tukey ($P>0,05$).

Means followed by the same small letter, in the column and by the same capital letter, in the line, do not differ by the Tukey test ($P>0.05$).

Tabela 10 - Produção de peso vivo (kg/ha/ano) nas diferentes combinações de animais em caatinga manipulada

Table 10 - Living weight production (kg/ha/year) on the different mixings of animal species in manipulated caatinga

Combinação <i>Mixing</i>	Testemunha <i>Check</i>	Rebaixamento <i>Lowering</i>	Raleamento <i>Thinning</i>
Bovino <i>Cattle</i>	5,6Cc	22,3Bbc	57,8Aa
Caprino <i>Goat</i>	11,9Ca	41,3Aa	33,8Bc
Ovino <i>Sheep</i>	9,7Cb	19,5Bc	32,6Ac
Bovino+Caprino <i>Cattle+Goat</i>	7,4Bbc	39,0Aa	43,9Ab
Bovino+Ovino <i>Cattle+Sheep</i>	10,4Cab	24,8Bb	47,5Ab
Caprino+Ovino <i>Goat+Sheep</i>	12,1Ca	27,2Bb	34,4Ac
Bovino+Caprino+Ovino <i>Cattle+Goat+Sheep</i>	13,8Ca	28,4Bb	51,9Aab
Média (<i>Mean</i>)	10,1C	28,9B	43,1A

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste Tukey ($P>0,05$).

Means followed by the same small letter, in the column and by the same capital letter, in the line, do not differ by the Tukey test ($P>0.05$).

Os ganhos de peso dos ovinos em caatinga raleada superaram ($P<0,05$) os dos demais tratamentos em todos os anos. Todavia, os das parcelas sob rebaixamento foram superiores ($P<0,05$) aos da testemunha somente no ano 1980/81 (Tabelas 8). No tratamento testemunha, a maior queda do ganho de peso foi verificada em 1982/83, equivalente a 48,4% do ano inicial. Em caatinga rebaixada e em caatinga raleada as perdas foram graduais ao longo dos períodos, sendo mais acentuadas nos piquetes sob rebaixamento, onde foi observado um decréscimo de 68,7% em 1982/83 com relação a 1980/81.

As perdas de peso foram graduais e significativas ($P<0,05$) ao longo dos anos para todas as combinações, exceto para ovino+bovino+caprino (Tabela 9). No primeiro ano, ou seja, 1980/81, o melhor ganho diário

($P<0,05$) dos ovinos foi obtido em combinação com caprinos, não havendo diferenças entre as demais combinações. Estes resultados concordam com os obtidos por Leite et al. (1995). No ano 1981/82, a combinação ovino+caprino+bovino teve o melhor desempenho, concordando com o relato de Bennett et al. (1970). No último ano, os ganhos dos ovinos foram os mais baixos ($P<0,05$) e não foram afetados pelas combinações ($P<0,05$).

Produção de peso vivo animal

As maiores produções de peso vivo animal ($P<0,05$) foram obtidas em caatinga raleada e as menores, em caatinga nativa em todas combinações, com exceção da combinação bovino+caprino cuja produção não

diferiu entre as áreas raleadas e rebaixadas (Tabela 10). Em caatinga nativa, os melhores resultados ($P < 0,05$) foram obtidos com caprinos em pastoreio exclusivo ou nas combinações de caprino+ovino e bovino+caprino+ovino. Em caatinga rebaixada, as maiores produções ($P < 0,05$) foram obtidas com caprinos em pastoreio solteiro ou em combinação com bovinos e as piores com ovinos somente. Já em caatinga raleada, os bovinos em pastoreio exclusivo ou em combinação com caprinos+ovinos tiveram as maiores produções ($P < 0,05$).

Conclusões

O melhor desempenho ponderal de bovinos é obtido sob pastoreio solteiro, em caatinga raleada.

A caatinga raleada pode absorver os efeitos das secas periódicas dos sertões nordestinos, mantendo níveis adequados de produtividade bovina, com perdas de somente 24,8%, com relação aos anos normais.

O melhor desempenho ponderal de caprinos é obtido sob pastoreio solteiro ou combinado com bovinos sob caatinga rebaixada ou raleada.

Os caprinos e ovinos em crescimento são excelentes aproveitadores da vegetação da caatinga, mantendo ganho de peso, mesmo na estação seca.

A redução no ganho de peso dos caprinos em período de seca é semelhante em todos os métodos de manipulação da vegetação da caatinga e pode alcançar até cerca de 45,2%.

O melhor desempenho ponderal dos ovinos é obtido em pastoreio combinado com caprinos ou em pastoreio solteiro sob caatinga raleada.

As secas periódicas dos sertões nordestinos reduzem os ganhos de peso dos ovinos, criados em caatinga raleada, sob manejo adequado, em cerca de 41,0%.

A melhor produção animal na caatinga é obtida sob raleamento com bovinos em pastoreio solteiro ou em combinação com caprinos e ovinos.

Referências Bibliográficas

- ABAYE, A.O.; ALLEN, V.G.; FONTENOT, J.P. Influence of grazing sheep and cattle together and separately on soils, plants and animals. **Animal Science Research Report**, Virginia, v.10, p.73-75, 1992.
- ARAÚJO FILHO, J.A. de; GADELHA, J.A.; LEITE, E.R.; CRISPIM, S.M.A.; REGO, S.M. Composição botânica e dieta de ovinos e caprinos em pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 3, p. 383-395, 1996.
- BENNETT, D.; MORLEY, F.H.W.; CLARK, K.W.; DUDZINSKI, M.L. The effect of grazing cattle and sheep together. **Australian Journal of Agriculture and Animal husbandry**. v.10, n.47, p.694-709, 1970.
- CID, M.S; BRIZUELA, M.A. Respuesta de bovinos y ovinos en pastoreo mixto en relacion a la estructura de la pastura y la selectividad animal. **Revista Argentina de Produccion Animal**. v.14, n.3/4, p.161-163, 1994.
- DONALDSON, C.H. Goats and/or cattle on Mopani veld. **Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa**, v.14, p.119-123, 1979.
- GUTIERREZ-ALEMAN, N. **Sheep and goat production systems in the sertão region of Northeast Brazil: a caracterizacion and linear programming analysis**. Indiana: Purdue University, 1983. 141p. Tese Doutorado.
- HEADY, H.F. **Rangeland Management**. McGraw-Hill book Company, New York, 460p, 1975.

- LEITE, E.R.; ARAÚJO FILHO, J.A. de; PINTO, F.C. Pastoreio combinado de caprinos com ovinos em caatinga rebaixada: desempenho da pastagem e dos animais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.8, p.1129-1134, 1995.
- 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).
- MERRIL, L.B.; YOUNG, V.A. **Results of grazing single classes of livestock in combination with several classes when stocking rates are constant**. Texas: Agricultural Experimental Station, 1954. 7p. (Progress Report, 1726).
- NORTON, B.W.; O'GRADY, F.T.; HALES, J.W. Grazing management studies with Australian cashmere goats. 2. Effect of stocking rate on the liveweight gain of sheep and goats grazing oat-rye grass pasture. **Australian Journal of Experimental Station**. v. 30, n. 6, p. 777-782, 1990.
- O'REAGAIN, P. J.; GRAU, E. A. Sequence of species selection by cattle and sheep on South African sourveld. **Journal of Range Management**, v. 48, n. 4, p. 314-321, 1995.
- PFISTER, J. A. **Nutrition and feeding behavior of goat and sheep grazing deciduous shrub-woodland in northeastern Brazil**. Logan: Utah State University, 1983. 130p. Tese Doutorado.
- VOLESKY, J.D.; LEWIS, J.K.; BUTTERFIELD, C.H. High-performance shot-duration and repeated seasonal grazing systems: Effect on diets and performance of calves and lambs. **Journal of Range Management**. v.43, n.4, p. 310-315, 1990.