

## Variações Plurianuais da Composição Florística do Estrato Herbáceo de Uma Caatinga Raleada, Submetida ao Pastejo Alternado Ovino-Caprino<sup>1</sup>

José Moraes Pereira Filho<sup>2</sup>, João Ambrósio de Araújo Filho<sup>3</sup>, Maílde Carlos do Rego<sup>4</sup>, Fabianno Cavalcante de Carvalho<sup>5</sup>

**RESUMO** - O experimento foi conduzido na fazenda Crioula, no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - CNPC/EMBRAPA, em Sobral-Ceará, de 1988 a 1994, com o objetivo de se avaliarem os efeitos do pastejo alternado ovino-caprino sobre a participação de gramíneas e dicotiledôneas, no estrato herbáceo de uma caatinga raleada, submetida a diferentes cargas animais, e ao longo de várias épocas. Os animais experimentais eram fêmeas ovinas Morada Nova e caprinas SRD (Sem Raça Definida). Os animais, em grupos de 10, foram distribuídos em piquetes de 4, 6 e 8 hectares, correspondendo a três cargas animais. Os parâmetros avaliados foram a participação e frequência de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas. Em cada parcela e em cada período, foram coletadas 100 amostras para determinação da frequência e 20 para a participação dos componentes do estrato herbáceo. O delineamento adotado foi o de blocos completos casualizados, com duas repetições, distribuídos em um fatorial cruzado de 3 x 19 (cargas animais x épocas). A similaridade entre cargas cresceu no período de ocupação por ovinos e decresceu no período de pastejo de caprinos, sendo mais acentuada nas comparações 0,4-0,6 ha/animal e 0,6-0,8 ha/animal. O efeito na composição florística foi mostrado pela redução na participação das gramíneas e pelo aumento das dicotiledôneas herbáceas, durante o pastejo de ovinos; já no pastejo por caprinos, ocorreu o inverso.

Palavras-chave: carga animal, dicotiledôneas, diversidade botânica, gramíneas, pastagem nativa

## Yearly Changes in the Botanical Composition of the Herbaceous Cover of a Thinned Caatinga Subjected to Alternated Grazing by Sheep and Goats

**ABSTRACT** - The experiment was conducted on the Crioula farm at the Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, CNPC-EMBRAPA in Sobral, Ceará. The objective was to evaluate the effects of alternate grazing by sheep and goats on the percentage of grasses and forbs of herbaceous cover on a thinned caatinga subjected to different stocking rates during several periods. The experimental animals were Morada Nova sheep and SRD (undefined breed) females goats. The animals, groups of 10, were distributed in 4, 6 and 8 hectares paddocks, corresponding to three stocking rates. The parameters evaluated were the percentage and frequency of grasses and forbs. In each paddock and in each period, 100 samples were collected for frequency and 20 samples for percentage of grasses and forbs. The experiment was a randomized complete block design with two replications and distributed in a crossed factorial of three stocking rates and 19 periods. The similarity among the stocking rates increased during the sheep grazing period, and decreased when grazed by goats. It was more pronounced in the 0.4 to 0.6 ha/animal and in the 0.6 to 0.8 ha/animal stocking rate. The effect on the botanical composition was shown by reduction in grass percentage and an increase in forbs during grazing by sheep. The inverse was true for grazing by goat.

Key Words: botanical diversity, forbs, grass, range, stocking rates

### Introdução

O sistema de exploração de caprinos e ovinos nos sertões cearenses tem, ao longo dos anos, causado efeitos danosos à vegetação da região, geralmente relacionado a um manejo inadequado do rebanho e da vegetação. Destaca-se o uso de espécies ou conjunto de espécies animais não apropriadas, em geral

associado a altas taxas de lotação, desconsiderando a época de pastejo e a distribuição do rebanho no pasto.

Em levantamento sócio-econômico na região da caatinga, GUTIERREZ (1983) mostrou que 92,0 % dos produtores criam bovinos, ovinos e caprinos em pastejo associativo. Essa prática tem sido apontada como uma das causas diretas da degradação dos vários sítios ecológicos da caatinga. Tudo isso justi-

<sup>1</sup> Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal do Ceará, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

<sup>2</sup> Professor Auxiliar da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará.

<sup>3</sup> Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Caprino-CNPC/EMBRAPA, Sobral, Ceará.

<sup>4</sup> Professora Adjunta da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

<sup>5</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Mestre, Bolsista CNPq, Sobral, Ceará.

fica a avaliação de sistemas de pastejos, onde se destaca o alternado ovino-caprino.

O conhecimento da resposta temporal da vegetação, a estratégias de pastejo seletivo, é necessário para a sustentabilidade produtiva da pastagem (THUROW e HUSSEIN, 1989). Os ovinos apresentaram maior preferência por gramíneas, quando comparados a caprinos (HEADY, 1975; KIRMSE, 1984; MESQUITA, 1986; PFISTER e MALECHEK, 1986; MIGONGO-BAKE e HANSEN, 1987).

O pastejo múltiplo não implica em duplicação da pressão de pastejo, ou seja, deve-se alternar animais de uma espécie por de outras, em decorrência da disponibilidade de forragem existente para cada espécie, o que proporcionará menor competição dos animais quanto às dietas (STODDART et al. 1975). Contudo, SMITH (1965) verificou que o uso do pastejo múltiplo não significa, necessariamente, aumento da capacidade de suporte, e que a produção máxima é obtida pela combinação de espécies e número de animais utilizados. COOK et al. (1967) afirmaram que o pastejo de uma única espécie animal é muito melhor para a pastagem que o pastejo conjunto. WILSON et al. (1975) concluíram que a criação de caprinos pode vir a ser uma atividade alternativa para o sistema de pastejo utilizado para ovinos.

ARAÚJO FILHO (1985) destaca que a vegetação da caatinga, quando convenientemente manipulada e manejada, pode manter bons níveis de produção animal, sem comprometer sua sustentabilidade. As técnicas de manipulação das plantas lenhosas da caatinga resultam em aumento substancial de produção de forragem pela vegetação lenhosa e herbácea, refletindo no aumento da produção animal.

Objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos do pastejo alternado ovino-caprino sobre a participação das gramíneas e dicotiledôneas no estrato herbáceo de uma caatinga raleada, submetida a diferentes cargas animais durante o período de 1988 a 1994, visando à exploração racional destes animais, de forma a preservar os recursos naturais.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na fazenda Crioula, área física do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos-CNPC/EMBRAPA, localizada na zona fisiográfica do Sertão Cearense, município de Sobral-Ceará, à margem da estrada Sobral-Groaíras, km 4, a 3° 42' de latitude sul, 40° 21' de longitude Oeste, com

uma altitude de 83 metros (RELATÓRIO..., 1989).

O relevo dominante é o suave ondulado (declividade 3 a 8 %) e o ondulado (declividade 8 a 15 %). Os solos dominantes são dos seguintes grupos: solos litólicos distróficos, planossolos e brunos não-cálcicos. De acordo com a classificação climática de Koppen, a região possui um clima tipo Bsh (MILLER, 1971), caracterizado por uma estação chuvosa (janeiro a junho), com precipitação média de 722 mm e outra seca (julho a dezembro), apresentando média de 36,8 mm. A temperatura média anual está em torno de 28°C. A média da umidade relativa do ar, durante o ano, é de 69% (RELATÓRIO..., 1989).

A área experimental é caracterizada por uma vegetação lenhosa, em estágio inicial de sucessão secundária, apresentando três estratos distintos: arbóreo, arbustivo e herbáceo, onde há grande predominância de marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.) e presença de mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.), pau-branco (*Auxemma oncocalix* Taub.), catingueira (*Caesalpinia bracteosa* Tul.), jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.), sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Bent.) e juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.).

No estrato herbáceo destacam-se gramíneas, como as milhãs (*Brachiaria plantaginea* Hitchc. e *Panicum sp.*), capim de roça (*Digitaria sp.*), capim-rabo de raposa (*Setaria sp.*) e capim-panasco (*Aristida setifolia* H. B. K.). Entre as dicotiledôneas herbáceas, ocorre predominância de bamburral (*Hyptis suaveolens* Point), mata pasto (*Senna obtusifolia*), vassourinha de botão (*Borreria sp.*), azulão (*Centratherum sp.*), manda pulão (*Croton sp.*) e bredo (*Amaranthus sp.*). A vegetação da área experimental foi submetida ao raleamento seletivo, interessando tão somente a remoção das espécies indesejáveis, no caso, o marmeleiro. O controle consistiu em broca e roços sucessivos das rebrotas, durante a estação chuvosa.

Foram utilizadas fêmeas ovinas Morada Nova e caprinas SRD (Sem Raça Definida), recém desmoadas, com peso médio de 13,6 kg para as borregas e 11,5 kg para as cabritas. Todos os animais eram identificados individualmente, por intermédio de brinco plásticos numerados. Os animais foram distribuídos em piquetes de 4, 6 e 8 hectares, com duas repetições. Cada repetição foi ocupada por 10 animais, correspondendo às seguintes cargas animais: Carga 1 (0,4 ha/animal), Carga 2 (0,6 ha/animal) e Carga 3 (0,8 ha/animal).

O sistema de pastejo foi o alternado ovino-caprino, distribuído em duas fases: a primeira correspondeu ao pastejo exclusivo de ovinos, que ocuparam as parcelas de janeiro de 1988 a dezembro de 1991 e a segunda, ao pastejo exclusivo de caprinos, de fevereiro de 1992 a dezembro de 1994.

Os parâmetros medidos e amostrados foram a produção de fitomassa de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas e a frequência dos componentes botânicos do estrato herbáceo, que seguiu a metodologia descrita por JOINT... (1962). Para a quantificação da produção de fitomassa, a vegetação foi separada em gramíneas e dicotiledôneas herbáceas, cortadas, colocadas em sacos plásticos e pesadas. Ao todo, foram feitas 19 coletas, distribuídas nos meses de janeiro, março, junho, setembro e novembro, diversificadas no período de 1988 a 1994, constituindo 19 épocas. Em cada repetição, eram coletadas 100 amostras para a determinação da frequência e 20 para a produção dos componentes do estrato herbáceo, as quais foram feitas ao acaso, em transectos traçados, segundo o sentido Norte, Sul, Leste e Oeste do ponto central do piquete.

A frequência das espécies do estrato herbáceo foi utilizada para se avaliar a similaridade da vegetação das áreas para comparação entre as cargas, que foram avaliadas no início do pastejo com ovinos (1988), início do pastejo com caprinos (1992) e no final (1994). Para isso, foi usado o coeficiente de similaridade descrito por BRAY e CURTIS (1957).

$$Cs = \frac{2w}{(A + B)} \times 100, \text{ que consiste no seguinte:}$$

Cs = Coeficiente de similaridade entre duas épocas;

(A+B) = Soma das frequências das espécies nas duas épocas ou cargas A e B que serão comparadas;

w = Soma das menores frequências das espécies, nas duas épocas ou cargas a serem comparadas.

O delineamento adotado foi o de blocos completos casualizados, com duas repetições, distribuídos em um fatorial cruzado de 3 (cargas animal) x 19 (épocas). Com o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + E_j + B_k + C_i \times E_j + e_{ijk},$$

em que

$Y_{ijk}$  = Valor referente à observação da i-ésima carga animal, no j-ésimo época, no k-ésimo bloco;

$\mu$  = Média geral;

$C_i$  = Efeito da i-ésima carga animal, com  $i = 1, 2$  e 3;

$E_j$  = Efeito do j-ésimo época, com  $j = 1, 2, \dots, 19$ ;

$B_k$  = Efeito do k-ésimo bloco, com  $k = 1$  e 2;

$C_i \times E_j$  = Interação de i-ésima carga animal com a j-ésimo época; e

$e_{ijk}$  = erro aleatório associado a cada observação  $Y_{ijk}$ .

Para a comparação das médias dos parâmetros observados, utilizou-se o teste LSD (LI, 1965).

## Resultados e Discussão

A similaridade da vegetação nas áreas das cargas animais tendeu a crescer no período de ocupação por ovinos (1988-1992) e a decrescer no período de ocupação por caprinos (1992-1994), sendo as variações mais acentuadas nas comparações 0,4-0,6 ha/animal e 0,6-0,8 ha/animal (Tabela 1). Essa tendência de crescimento durante o pastejo de ovinos pode estar relacionada à maior pressão de pastejo sobre as gramíneas, refletindo, segundo HEADY (1975), a preferência alimentar destes animais e indicando, possivelmente, perda na biodiversidade dos componentes herbáceos. Todavia, a queda da similaridade de 1992 para 1994 mostra que o pastejo dos caprinos favoreceu à maior diversidade de espécies vegetais. Já as cargas animais parecem não ter proporcionado mudanças significativas na composição florística do estrato herbáceo.

As três cargas animais apresentaram comportamentos semelhantes quanto às flutuações dos percentuais de gramíneas, ou seja, no período de pastejo de ovinos houve alta da época jan/1988 a mar/1989, seguido de queda até set/1991 e a partir de mar/1992 com a ocupação da área por caprinos, ocorreu recuperação na participação das gramíneas, principalmente para as cargas 0,4 e 0,6 ha/animal (Figura 1).

TABELA 1 - Similaridade (%) entre as áreas das diferentes cargas animais no mês de março, nos anos de 1988, 1992 e 1994, em Sobral, Ceará

TABLE 1 - Similarity (%) among areas with different stocking rates in march 1988, 1992 and 1994, in Sobral, Ceará

Cargas Stocking rates	Pastejo por ovinos Grazing by sheep	Pastejo por caprinos Grazing by goats	
	1988	1992	1994
0,4 - 0,6 ha/animal	61,1	87,1	80,7
0,4 - 0,8 ha/animal	71,5	78,0	67,6
0,6 - 0,8 ha/animal	56,4	80,9	76,8

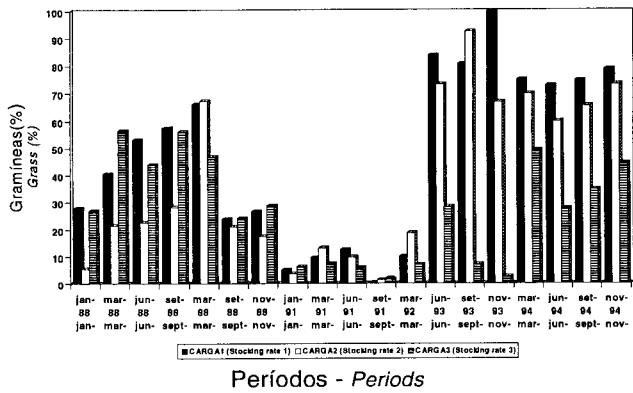


FIGURA 1 - Flutuações dos percentuais de gramíneas de uma caatinga raleada, submetida ao pastoreio alternado ovino-caprino com três cargas animais ao longo de dezenove períodos, em Sobral, Ceará.

FIGURE 1 - Percentage fluctuations of grasses in a thinned caatinga, under an alternated grazing system sheep and goats at three stocking rates during nineteen periods, in Sobral, Ceará.

As médias das percentagens de gramíneas nas três cargas não foram diferentes ( $p>0,05$ ) em 10 das 19 épocas, sendo elas: jan/1988, mar/1989, set/1989, nov/1989, jan/1991, mar/1991, jun/1991, set/1991, mar/1992 e mar/1994 (Tabela 2).

Quanto à participação das dicotiledôneas herbáceas

as, a FIGURA 2 mostra que as três cargas tiveram comportamentos semelhantes, com uma queda no início da ocupação por ovinos, da época jan/1988 a mar/1989. A partir de então, ocorreu aumento significativo até o final do pastejo por ovinos (dez/1991). A partir da época mar/1992 (início do pastejo por

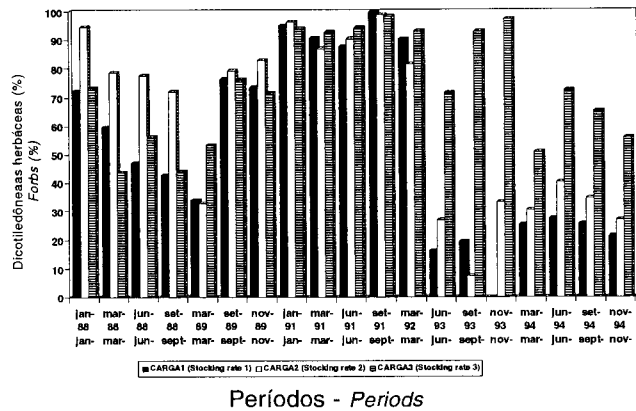


FIGURA 2 - Flutuações dos percentuais de dicotiledôneas herbáceas de uma caatinga raleada, submetida ao pastoreio alternado ovino-caprino com três cargas animais ao longo de dezenove períodos, em Sobral, Ceará.

FIGURE 2 - Percentage fluctuations of forbes in a thinned caatinga, under an alternate grazing system with sheep and goats at three rates stocking during nineteen periods, in Sobral, Ceará.

TABELA 2 - Percentagem de gramíneas no estrato herbácea de uma caatinga raleada, submetida ao pastejo alternado ovino-caprino com três cargas animais ao longo de dezenove períodos, em Sobral, Ceará

TABLE 2 - Percentage of grasses in the herbaceous cover in a thinned caatinga, under an alternated grazing system of sheep and goats with three stocking rates during nineteen periods, in Sobral, Ceará

Período (Mês/Ano) Period (Month/Year)	Cargas (Stocking rates)		
	0,4ha/ovino (sheep)	0,6ha/ovino (sheep)	0,8ha/ovino (sheep)
Jan./1988 (Jan./1988)	27,8 Aab	5,5 Aa	26,8 Aab
Mar./1988 (Mar./1988)	40,5 ABb	21,5 Aab	56,5 Bb
Jun./1988 (Jun./1988)	53,1 Bbc	22,6 Aab	43,8 ABb
Set/1988 (Sept./1988)	57,4 Bbc	28,1 Aab	56,1 Bb
Mar./1989 (Mar./1989)	66,1 Abc	67,2 Abc	46,8 Ab
Set/1989 (Sept./1989)	23,8 Aab	21,0 Aab	24,1 Aab
Nov./1989 (Nov./1989)	26,7 Aab	17,3 Aab	28,7 Aab
Jan./1991 (Jan./1991)	5,1 Aa	3,7 Aa	6,2 Aab
Mar./1991 (Mar./1991)	9,5 Aa	13,1 Aab	7,4 Aab
Jun./1991 (Jun./1991)	12,5 Aab	9,8 Aa	5,8 Aa
Set/1991 (Sept./1991)	0,4 Aa	1,3 Aa	1,8 Aa
	0,4ha/caprino (goats)	0,6ha/caprino (goats)	0,8ha/caprino (goats)
Mar./1992 (Mar./1992)	9,9 Aa	18,7 Aab	7,0 Aab
Jun./1993 (Jun./1993)	83,7 Bc	73,3 Bc	28,5 Aab
Set./1993 (Sept./1993)	80,6 Bc	92,5 Bc	7,1 Aab
Nov./1993 (Nov./1993)	99,9 Cc	66,8 Bbc	2,7 Aa
Mar./1994 (Mar./1994)	74,8 Ac	70,0 Ac	49,2 Ab
Jun./1994 (Jun./1994)	72,6 Bc	59,8 Bbc	27,7 Aab
Set./1994 (Sept./1994)	74,6 Bc	65,4 Bbc	34,7 Ab
Nov./1994 (Nov./1994)	78,8 Bc	73,2 Bc	44,2 Ab

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, no sentido de linha, e mesma letra minúscula, dentro da mesma carga e no sentido de coluna, não diferem significativamente ( $P>0,05$ ) entre si pelo teste LSD (LI, 1965).

Means followed by the same capital letters, in a row, and by the same small letters, on the same stocking rate and in a column, do not differ significantly ( $P>0.05$ ) by LSD test (LI, 1965).

caprinos), observa-se um declínio, seguido de uma leve recuperação nas épocas inclusas no ano de 1994, principalmente na carga 0,8 ha/animal.

Na Tabela 3 observa-se que o fator carga apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) nos percentuais de dicotiledôneas herbáceas, em apenas uma época (mar/1988), durante a ocupação por ovinos e em seis quando da lotação por caprinos (jun/1993, set/1993, nov/1993, jun/1994, set/1994 e nov/1994).

As flutuações dos percentuais de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas, ao longo das 19 épocas, mostraram claramente os aspectos referentes à preferência e seletividade das duas espécies de animais utilizadas, principalmente por parte dos ovinos. Durante o pastejo por ovinos, os resultados demonstraram queda gradual no percentual de gramíneas, bem como aumento contínuo no percentual de dicotiledôneas herbáceas, chegando em setembro de 1991 aos mais baixos índices de participação das gramíneas e aos mais elevados percentuais de dicotiledôneas herbáceas. Resultados semelhantes foram encontrados por KIRMSE (1984), em Sobral,

e MIGONGO-BAKE e HANSEN (1987), no leste da África.

A segunda fase do trabalho teve início em 1992 com a substituição dos ovinos pelos caprinos. O pastejo destes animais permitiu, gradualmente, o retorno das gramíneas, de modo que a partir do ambiente jun/1993 até o final do experimento, as gramíneas sempre mantiveram um percentual acima de 70 % do estrato herbáceo. Quanto às dicotiledôneas herbáceas, que no ambiente set/1991 representavam quase 100 % da composição florística do estrato herbáceo, começaram a ter sua participação diminuída e, ao final do trabalho, este grupo de espécies apresentavam tendência de estabilização na sua participação, assumindo valores bem abaixo daqueles do final do pastejo por ovinos. Dessa forma, a preferência e a seletividade dos caprinos pelas espécies lenhosas e dentre as herbáceas, pelas dicotiledôneas, permitiram que as gramíneas viessem a restabelecer-se nestas áreas. Estas afirmações estão de conformidade com os trabalhos feitos por WILSON et al. (1975).

TABELA 3 - Percentagem de dicotiledôneas herbáceas no estrato herbáceo de uma caatinga raleada, submetida ao pastejo alternado ovino-caprino, com três cargas animais ao longo de dezenove períodos, em Sobral, Ceará

TABLE 3 - Percentage of forbs in the herbaceous cover of a thinned caatinga, under an alternate grazing system of sheep and goats with three stocking rates during nineteen periods, in Sobral, Ceará

Período (Mês/Ano) <i>Period (Month/Year)</i>	Cargas (Stocking rate)		
	0,4ha/ovino (sheep)	0,6ha/ovino (sheep)	0,8ha/ovino (sheep)
Jan./1988 (Jan./1988)	72,1 Ac	94,5 Ac	73,2 Aab
Mar./1988 (Mar./1988)	59,6 ABbc	78,5 Bc	43,5 Aa
Jun./1988 (Jun./1988)	46,9 Abc	77,4 Ac	56,2 Aa
Set/1988 (Sept/1988)	42,5 Abc	71,8 Abc	43,9 Aa
Mar./1989 (Mar./1989)	33,9 Ab	32,8 Aab	53,2 Aa
Set/1989 (Sept/1989)	76,2 Ac	79,0 Ac	75,9 Aab
Nov./1989 (Nov./1989)	73,3 Ac	82,7 Ac	71,3 Aab
Jan./1991 (Jan./1991)	94,9 Ac	96,2 Ac	93,7 Ab
Mar./1991 (Mar./1991)	90,4 Ac	86,7 Ac	92,6 Ab
Jun./1991 (Jun./1991)	87,5 Ac	90,2 Ac	94,1 Ab
Set/1991 (Sept/1991)	99,6 Ac	98,6 Ac	98,1 Ab
	0,4ha/caprino (goats)	0,6ha/caprino (goats)	0,8ha/caprino (goats)
Mar./1992 (Mar./1992)	90,1 Ac	81,3 Ac	92,9 Ab
Jun./1993 (Jun./1993)	16,2 Aab	26,7 ABab	71,4 Bab
Set/1993 (Sept/1993)	19,4 Aab	7,5 Aa	92,8 Bb
Nov./1993 (Nov./1993)	0,1 Aa	33,2 Aab	97,2 Bb
Mar./1994 (Mar./1994)	25,1 Aab	30,2 Aab	50,7 Aa
Jun./1994 (Jun./1994)	27,3 Aab	40,1 ABb	72,3 Bab
Set./1994 (Sept/1994)	25,4 Aab	34,5 ABab	62,2 Bab
Nov./1994 (Nov./1994)	21,2 Aab	26,8 ABab	55,7 Ba

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, no sentido de linha, e mesma letra minúscula dentro da mesma carga e no sentido de coluna, não diferem significativamente ( $P > 0,05$ ) entre si pelo teste LSD (LI, 1965).

Means followed by the same capital letters in a row and by the same small letters, on the same stocking rate and in a column, do not differ significantly ( $P > 0,05$ ) by LSD test (LI, 1965).

### Conclusões

O pastejo de caprinos aumentou a diversidade botânica da vegetação herbácea (gramíneas e dicotiledôneas) da caatinga raleada, enquanto o de ovinos diminuiu.

O pastejo alternado ovino-caprino proporcionou modificações da composição florística do estrato herbáceo da caatinga raleada, diminuindo a participação das gramíneas, durante o pastejo de ovinos, e o restabelecimento das mesmas, durante o pastejo de caprinos.

A participação das dicotiledôneas herbáceas aumentou com o pastejo de ovinos e diminuiu com o de caprinos.

O sistema de pastejo alternado ovino-caprino possibilitou a estabilização da composição florística do estrato herbáceo da caatinga raleada, constituindo-se, possivelmente, na alternativa mais adequada de utilização pastoril sustentada deste componente florístico.

### Referências Bibliográficas

- ARAÚJO FILHO, J. A. Pastoreio múltiplo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 7, 1985, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1985. p.203-233.
- BRAY, J. R.; CURTIS, J. I. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs. Temp, AZ*, v.27, p.325-349, 1957.
- COOK, C. W.; HARRIS, L. E.; YOONS, M. C. Botanical and nutritive content of diets of cattle and sheep under single and common use on mountain range. *J. Anim. Sci.* Champaign, v.26, n.5, p.1169-1174, 1967.
- GUTIERREZ, A. M. *Sheep and goats production systems in the sertão Northeast Brazil: a characterization and linear programming analysis*. Lafayette: Purdue University. 159p. Thesis (Doctor in Philosophy) - Purdue University, 1983.
- HEADY, H. F. *Rangeland Management*. New York: McGraw-Hill, 1975. 460p.
- JOINT COMMITTEE OF THE AMERICA SOCIETY OF RANGE MANAGEMENT AND THE AGRICULTURAL BOARD, Washington, DC. *Basic problems and techniques in range research*, Washington: NAS/NRC, 1962. 341p. (NAS/NRC. Publication, 890).
- KIRMSE, R. D. *Effects of clearcutting on forage production, quality and composition in the caating woodland of Northeast Brazil: implications to goat and sheep nutrition*. Logan: Utah State University. 150p. Thesis (Doctor of Philosophy in Range Science) - Utah State University, 1984.
- LI, J. C. R. *Statistical inference*. New York: Edwards Brothers, 1965. 658p.
- MESQUITA, R. C. M. *Seasonal feeding behaviour and forage selection by goats in cleared and thinned deciduous woodlands in Northeast Brazil*. Logan: Utah University, 1986. 124p. Tese Mestrado.
- MIGONGO-BAKE, W.; HANSEN, R. M. Seasonal diets of camels, cattle, sheep and goats in a commun range in eastern Africa. *J. Range Manag.* York Street, Denver Colorado, v.40, n.1, p.76-79, 1987.
- MILLER, A. *Meteorology*. Columbia, Ohio: C. E. Merrill, 1971. p.127.
- PFISTER, J. A.; MALECHEK, J. C. The voluntary forage intake and nutrition of goats and sheep in the semi-arid tropic of Northeast Brazil. *J. Anim. Sci.* Champaign, v.18, n.1, p.361-373, 1986.
- RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINO 1982-19986. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1989. 283p.
- SMITH, A. D. Determining common use grazing capacities by application of the kel species concept. *J. Range Manag.* York Street, Denver Colorado, v.18, p.196-201, 1965
- STODDART, L. A.; SMITH, A. D.; BOX, T. W. *Range management*. New York: McGraw-Hill, 1975. 366p.
- THUROW, T. L.; HUSSEIN, A. J. Observations on vegetation responses to improved grazing systems in Somalia. *J. Range Manag.* York Street, Denver Colorado, v.42, n.1, p.16-19, 1989.
- WILSON, A. D.; LEIGH, J. H.; HINDLEY, N. L.; MULHAM, W. E. Comparison of the diets of goats and sheep on a Casnarina cristata - Heterodendrum oleifolium community in western New South Wales. *Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* Melbourne, v.15, p.45-53, 1975.

Recebido em: 23/04/96

Aceito em: 26/06/96