

# SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR DE CABRAS ANGLO-NUBIANAS NA ÉPOCA CHUVOSA, NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO<sup>1</sup>

NELSON NOGUEIRA BARROS<sup>2</sup>, ROBERTO CÉSAR MAGALHÃES MESQUITA<sup>3</sup>, MARCELO RENATO ALVES DE ARAÚJO<sup>3</sup> e RUBÊNIO BORGES DE CARVALHO<sup>3</sup>

**RESUMO** - Foi realizado um experimento para avaliar a influência da suplementação alimentar na produção de leite de cabras da raça Anglo-nubiana, durante a época chuvosa, na região semi-árida do Nordeste brasileiro. Vinte e quatro cabras foram mantidas em pastagem nativa rebaixada, distribuídas ao acaso, por tipo de parto e produção de leite, em três níveis de suplementação: N<sub>0</sub> - sem suplementação, N<sub>1</sub> - 150 g de concentrado/animal/dia e N<sub>2</sub> - 300 g de concentrado/animal/dia. Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os níveis de suplementação. A produção de leite foi descrita por uma regressão múltipla em função do período de lactação em semana. A interação semana x níveis de suplementação foi significativa ( $p < 0,01$ ). Os resultados revelam que a suplementação com concentrado, na dose de 300 g/animal/dia, foi a melhor opção para se produzir leite com cabras Anglo-nubianas, durante a época chuvosa.

Termos para indexação: caprino, produção de leite, caatinga nativa melhorada.

## FOOD SUPPLEMENTATION OF ANGLO-NUBIAN GOATS IN RAINY SEASON IN SEMI-ARID REGION OF NORTHEAST BRAZIL

**ABSTRACT** - This experiment was carried out to evaluate the influence of food supplementation on milk production of Anglo-nubian goats, during the rainy season, in semi-arid region of Northeast Brazil. Twenty four goats were maintained in lowered "caatinga", distributed randomly according to the parturition order and milk production in three supplementation levels: N<sub>0</sub> - no supplementation, N<sub>1</sub> - 150 g of concentrate/animal/day and N<sub>2</sub> - 300 g of concentrate/animal/day. There was no significant difference ( $p > 0,05$ ) between supplementation levels. Milk production was described by multiple regression to lactation period, in week. The results showed that the best option to produce milk with Anglo-nubian, during the wet season, is 300 g of concentrate/animal/day.

Index terms: goat, milk production, lowered caatinga.

## INTRODUÇÃO

A caprinocultura leiteira, no Brasil, vem crescendo substancialmente nos últimos anos. Este crescimento é refletido no aumento da produção de leite caprino nacional, no período de 1982 a 1992 (52%), ao passo que o mundial foi de apenas 37% (Quarterly Bulletin of Statistics 1988, 1993). Vários fatores têm contribuído para este crescimento, dentre os quais se destacam: a fácil adaptação do caprino aos diversos ecossistemas (French, 1970;

Devendra, 1980; Gutierrez & De Boer, 1982), as boas cotações que o leite alcança no mercado, e a existência de demanda por produtos derivados do leite da cabra (Neumaier, 1986).

A região semi-árida do Nordeste brasileiro caracteriza-se por apresentar uma época chuvosa que ocorre durante os meses de janeiro a junho, e outra, seca, de julho a dezembro. Durante a época chuvosa, a fitomassa pastável é abundante e de boa qualidade nutricional. Todavia, durante a época seca, além da queda acentuada na disponibilidade da fitomassa pastável, há acentuado aumento da fração fibrosa aliado a um rápido processo de lignificação da parede celular das plantas forrageiras. Estes efeitos, agindo conjuntamente, reduzem o consumo de nutrientes e o desempenho animal. Pesquisas desenvolvidas no município de

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 2 de março de 1999.

<sup>2</sup> Méd. Vet., M.Sc., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPIC), Caixa Postal D-10, CEP 62011-970 Sobral, CE. E-mail: nelson@cnpic.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Agr., M.Sc., Embrapa-CNPIC.

Sobral (Pfister, 1983; Kirmse, 1984; Schacht et al., 1992) mostraram que proteína e, principalmente, energia, são deficientes para crescimento de pequenos ruminantes durante a época seca. Barros et al. (1992) mostraram que o aumento do nível de energia na dieta de cabras Anglo-nubiana, em pastejo no semi-árido, durante a época chuvosa, não influenciou a produção de leite, porém os autores não testaram o nível zero de suplementação.

O estudo teve a finalidade de verificar o efeito da suplementação alimentar em cabras de raça Anglo-nubiana em pastejo, durante a época chuvosa, no semi-árido.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPIC), situada no norte do Estado do Ceará, região semi-árida do Nordeste do Brasil. A precipitação média da região é de 722 mm/ano, e a temperatura é elevada, com pequenas variações ao longo do ano. As médias anuais da máxima e da mínima são de 35°C e 22°C, respectivamente.

Foram utilizadas 24 cabras da raça Anglo-nubiana de segunda e terceira ordem de parto, pesando, em média, 40,6 ± 0,8 kg de peso vivo.

O estudo teve início em 5/5/1988, com duração de 13 semanas, e a coleta de dados foi realizada entre a segunda e a décima quarta semana de lactação. Os animais foram mantidos em pastagem nativa raleada, das 8 às 16h, numa lotação de 1,0 animal/ha/ano. A suplementação alimentar foi feita com concentrado (Tabela 1), contendo 15,4% de proteína bruta, 3,34 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca, 0,44% de cálcio e 0,48% de fósforo, nos seguintes níveis: N<sub>0</sub>, sem suplementação; N<sub>1</sub>, 150 g de concentrado/animal/dia, e N<sub>2</sub>, 300 g de concentrado/animal/dia. A ração foi oferecida, individualmente, no período da tarde, após os animais retornarem ao aprisco, e o consumo de matéria seca da ração foi medido diariamente. Água e sal mineral estiveram à disposição dos animais no aprisco.

Os cabritos foram separados das respectivas mães sete dias após o nascimento, e aleitados artificialmente. As cabras foram ordenhadas diariamente, às 7 e às 16h e o controle leiteiro efetuado em três dias da semana. Na sexta semana de experimento, foram coletadas, individualmente, amostras de leite, para análise de gordura (método de Babcock), proteína bruta e sólidos totais (Association of Official Agricultural Chemists, 1975). Os animais foram pesados ao parto, ao início do experimento, e, em seguida, a cada sete dias.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com oito animais por tratamento, perfazendo um total de 24 cabras. Como o período experimental foi de 13 semanas, com as lactações mensuradas durante três dias em cada semana (S), a produção de leite foi analisada pelo seguinte modelo estatístico, o qual caracteriza o split-plot no tempo:

$$Y = \mu + N_i + A_j(N_i) + S_k + (NS)_{ik} + E_{ijk}$$

onde:

$\mu$  = média geral;

$N_i$  = efeito dos níveis de suplementação;

$A_j(N_i)$  = efeito dos animais dentro de cada nível de suplementação, usado como erro para medir o efeito de cada um destes níveis;

$S_k$  = efeito da semana;

$(NS)_{ik}$  = interação entre níveis de suplementação e semanas;

$E_{ijk}$  = erro experimental.

Como os efeitos dos níveis de suplementação são de natureza quantitativa, a aplicação de testes de compensação de médias para estes efeitos não é correta. Assim, depois de aplicado o teste F, o comportamento dos diferentes níveis de suplementação foi observado mediante a análise de regressão.

Finalmente, procedeu-se a uma análise econômica dos níveis de suplementação, por meio do cálculo da margem bruta resultante da produção de leite. De acordo com Santos et al. (1997), a margem bruta consiste na diferença entre a receita bruta – produção x preço de venda no mercado – e os custos variáveis – custos com concentrado, forragem, vacinas, vermífugo e mão-de-obra.

O uso de mão-de-obra para o arrastamento dos animais e a limpeza das instalações foi estimado em 1,5 hora/homem/dia para o nível sem concentrado (N<sub>0</sub>) e 2,0 hora/homem/dia para cada nível com concentrado (N<sub>1</sub> e N<sub>2</sub>). Assim, o custo deste item foi estimado com base no salário mínimo vigente (R\$ 130,00), acrescido de 40% de encargos sociais. O custo da forragem foi estimado com base no consumo de matéria seca, correspondente a 4% do peso vivo do animal, no custo de implantação da pastagem, e no rendimento de forragem. O preço do leite foi considerado a R\$ 0,80 por litro, correspondendo ao valor comercializado atualmente no mercado nordestino.

As margens brutas encontradas foram submetidas a análise de variância, a 5% de probabilidade, para identificar diferença significativa entre níveis de suplementação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, é mostrada a análise de variância da produção de leite. O coeficiente de variação do experimento foi de 12,24%. O coeficiente de determinação ( $r^2 = 0,86$ ) demonstra que o modelo utilizado é adequado.

As produções de leite obtidas em função dos níveis de suplementação e dos períodos de lactação (semana) estão apresentadas na Tabela 3. O efeito de nível de suplementação não influenciou ( $p > 0,05$ ) a produção de leite (Tabela 2). Os resultados mostraram que somente a caatinga nativa rebaixada ( $N_0$ ) suportou uma produção de leite de 1,2 kg/dia (Tabela 3). Os incrementos nos níveis  $N_1$  e  $N_2$  em relação ao  $N_0$ , embora não-significativos, foram de 8% e 23%, respectivamente (Fig. 1). Isto indica que a pastagem era de boa qualidade nutricional, porém insuficiente para atender às necessidades nutricionais dos animais em níveis de produção mais elevados. A precipitação ocorrida no ano do experimento foi inferior à média dos anos de 1988 a 1995

**TABELA 1. Composição da ração utilizada na suplementação das cabras<sup>1</sup>.**

| Itens              | Matéria natural (%) | Matéria seca (%) |
|--------------------|---------------------|------------------|
| Farelo de soja     | 16,8                | 15,12            |
| Milho em grãos     | 81,0                | 72,09            |
| Suplemento mineral | 1,2                 | 1,2              |
| Sal comum          | 1,0                 | 1,0              |

<sup>1</sup> Composição, por kg do produto: cálcio, 240 g; fósforo, 174,8 g; enxofre, 24 g; magnésio, 10 g; cobre, 800 mg; cobalto, 50 mg; zinco, 4.000 mg; ferro, 3.100 mg; manganês, 2.000 mg; iodo, 80 mg; fluor, 1,7 mg (máximo).

(Fig. 2), porém suficiente para promover a produção de fitomassa pastável, o que explica a inexistência de diferença significativa entre níveis de suplementação. Barros et al. (1992) não observaram diferença significativa ( $p > 0,05$ ) na produção de leite de cabras Anglo-nubianas submetidas a suplementação energética em condições de pastejo semelhantes ao deste estudo. As produções de leite obtidas foram: 1,4 kg, 1,4 kg, 1,4 kg e 1,3 kg de leite/animal/dia para os níveis de suplementação energética de 0,8, 1,6, 2,4 e 3,2 Mcal de energia digestível/animal/dia, respectivamente.

Observando-se a curva de produção de leite (Fig. 1), nota-se que os animais submetidos ao nível de suplementação  $N_1$  não apresentaram pico de lactação, que geralmente ocorre entre a terceira e a quarta semana de produção de leite. Este comportamento foi inesperado e inexplicável. Barros et al. (1992) trabalhando com cabras da raça Anglo-nubiana, em condições similares à deste experimento, mostraram que no início da lactação houve aumentos na produção de leite, e que o valor máximo (pico) ocorreu na quarta semana de lactação. Pela Fig. 3, observa-se perda de peso dos animais até o pico da lactação (terceira semana do experimento, quarta de lactação). A partir daí, os animais passaram a recuperar o peso, e chegaram ao final do estudo com o peso ligeiramente superior ao verificado no início. Estes resultados estão em conformidade com o National Research Council (1981), que prevê, nas tabelas de requerimentos nutricionais de caprinos leiteiros, uma perda de peso de cerca de 20 g/dia para cabras ao início da lactação.

Sands & McDowell (1978) observaram que a produção média diária de leite de cabras da raça Anglo-nubiana em áreas tropicais e subtropicais foi de

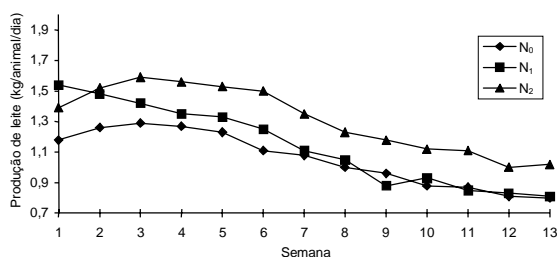
**TABELA 2. Análise da variância da produção de leite de cabras de raça anglo-nubiana submetidas a três diferentes níveis de suplementação alimentar, em pastoreio na região semi-árida.**

| Fonte de variação           | Grau de liberdade | Soma dos quadrados | Quadrado médio | F     | Nível de significância |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|----------------|-------|------------------------|
| Nível de suplementação (NS) | 2                 | 251471516,9        | 125735758,4    | 2,95  | 0,0734                 |
| Animal (tratamento)         | 22                | 938559969,9        | 42661816,8     | 32,11 | 0,0001                 |
| Semana (S)                  | 12                | 901015860,6        | 75084655,1     | 56,52 | 0,0001                 |
| NS x S                      | 24                | 59391689,3         | 24744652,5     | 1,86  | 0,0100                 |
| Erro                        | 264               | 300744581,0        | 1328578,0      |       |                        |

0,89 kg/animal/dia em um período de 230 dias, enquanto a média dos Estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte (Baker & Souza Neto, 1989) foi de 0,80 kg/animal/dia em 134 dias de lactação. Também, Zometa et al. (1986) obtiveram produções médias diárias de leite em cabras da raça Anglo-nubiana, alimentadas com rações contendo ou não uréia, em confinamento por 23 semanas, inferiores às observadas neste estudo. Rodrigues et al. (1992),

**TABELA 3. Valores médios de produção de leite de cabras de raça Anglo-nubiana submetidas a três níveis de suplementação alimentar, em pastoreio na região semi-árida.**

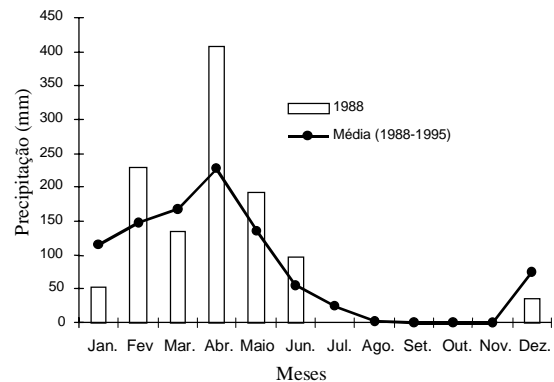
| Item                   | Produção de leite (kg/animal/dia) <sup>1</sup> |
|------------------------|--|
| Nível de suplementação |  |
| N <sub>0</sub>         | 1,21   |
| N <sub>1</sub>         | 1,30   |
| N <sub>2</sub>         | 1,50   |
| Semana                 |  |
| 1                      | 1,57   |
| 2                      | 1,63   |
| 3                      | 1,64   |
| 4                      | 1,61   |
| 5                      | 1,57   |
| 6                      | 1,49   |
| 7                      | 1,36   |
| 8                      | 1,26   |
| 9                      | 1,16   |
| 10                     | 1,12   |
| 11                     | 1,09   |
| 12                     | 1,01   |
| 13                     | 1,00   |
| CV (%)                 | 12,24  |
| r <sup>2</sup>         | 0,86   |



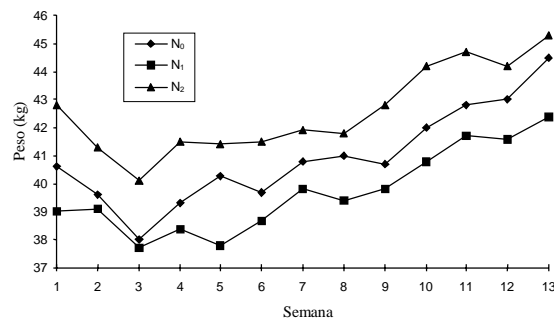
**FIG. 1. Produção de leite das cabras durante o período experimental.**

trabalhando com cabras da raça Anglo-nubiana em pastejo de capim-bufel (*Cenchrus ciliaris*) e suplementadas com 800 g de concentrado/animal/dia, nas 16 primeiras semanas de lactação, obtiveram uma produção de leite de 1,22 kg/animal/dia, equivalente aos níveis de suplementação N<sub>1</sub> e N<sub>2</sub> obtidos no presente trabalho. Isto sugere que a caatinga rebaixada tem maior potencial para produção de leite com cabras que o capim-bufel, pois os animais sem suplementação (N<sub>0</sub>) ou suplementados com 300 g/dia (N<sub>1</sub>) de concentrado, apresentaram produções de leite semelhantes àquelas em pastejo de capim-bufel e suplementadas com 800 g/dia de concentrado.

A produção de leite (Y) foi descrita por uma regressão múltipla em função do período de lactação em semana (S). Na Tabela 4, encontra-se a estimativa dos parâmetros da equação estrutural. O modelo ajustado explica as variações na produção



**FIG. 2. Precipitação no local do experimento nos anos de 1988 a 1995.**



**FIG. 3. Peso corporal das cabras durante o período experimental.**

de leite em função do período de lactação, referenciado pelas estatísticas que acompanham a regressão. O sinal negativo indica o declínio na produção logo após o pico da lactação, o que mostra que a persistência do pico de lactação foi restrita, mesmo que as condições alimentares tenham sido satisfatórias, à semelhança do que foi constatado por Barros et al. (1992).

Na Tabela 5, estão apresentados os percentuais de proteína bruta, sólidos totais e gordura do leite. Os resultados obtidos neste estudo assemelham-se aos observados por Barros et al. (1992), no tocante à proteína do leite, mas foram inferiores aos verificados por estes autores, no que se refere aos teores de gordura e de sólidos totais. A proteína bruta do leite não foi influenciada pelos níveis de suplementação. Todavia, observando-se os dados relativos à gordura, visualiza-se uma tendência de redução na gordura do leite, na medida em que se elevou o nível de

concentrado na dieta dos animais. Esta redução atingiu a cifra de 7% no nível N<sub>2</sub> em relação ao nível N<sub>0</sub> de suplementação e está em conformidade com os resultados obtidos por Barros et al. (1992). Morand-Fehr & Sauvant (1980) e Ciciliano-Jones & Murphy (1989) concluíram que o aumento do nível de concentrado na dieta de ruminantes resulta em incrementos na concentração de ácido propiônico e reduções na produção de ácido acético, no rúmem; segundo Kolb (1984), o ácido acético e o butírico participam com 60 a 80% na síntese de gordura do leite.

Os resultados da análise econômica apresentados na Tabela 6 mostram que, embora não tenha havido diferença ( $p > 0,05$ ) significativa entre os níveis de suplementação utilizados, o nível N<sub>2</sub> (300 g de concentrado/animal/dia) apresentou margem bruta com 8,3% e 9,2% de superioridade em relação aos níveis N<sub>0</sub> e N<sub>1</sub>, respectivamente. Observando-se a Fig. 3, nota-se que a recuperação do peso corporal das matrizes foi mais rápida quando submetidas ao nível de suplementação N<sub>2</sub> que nos demais níveis,

**TABELA 4. Estimativa dos coeficientes da equação de regressão da produção de leite de cabras da raça Anglo-nubiana em função do período de lactação (semana, S), na região semi-árida<sup>1</sup>.**

| Constante da regressão | Variáveis explicativas <sup>2</sup> |                    |                   |                           |          |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|----------|
|                        | S                                   | S <sup>2</sup>     | S <sup>3</sup>    | X <sup>2</sup> (ajustado) | F        |
| 10,272**<br>(0,231)    | 0,957**<br>(0,138)                  | -0,217*<br>(0,224) | 0,009*<br>(0,001) | 0,99                      | 520,42** |

<sup>1</sup> Número entre parênteses representa o erro-padrão.

<sup>2</sup> X<sup>2</sup> é o coeficiente de determinação múltiplo.

\* e \*\* Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente.

**TABELA 5. Valores médios ± erro-padrão de proteína bruta, sólidos totais e gordura do leite de cabras da raça Anglo-nubiana em pastoreio, submetidas a diferentes níveis de suplementação alimentar na região semi-árida.**

| Item               | Níveis de suplementação |                |                |
|--------------------|-------------------------|----------------|----------------|
|                    | N <sub>0</sub>          | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> |
| Proteína bruta (%) | 3,46±0,1                | 3,37±0,03      | 3,57±0,1       |
| Sólidos totais (%) | 13,09±0,2               | 13,02±0,10     | 12,87±0,3      |
| Gordura (%)        | 3,85±0,1                | 3,80±0,10      | 3,59±0,1       |

**TABELA 6. Estrutura de custos, receita e margem bruta da produção de leite, com diferentes níveis de suplementação de cabras da raça Anglo-nubiana, em pastoreio na região semi-árida.**

| Item                                | Níveis de suplementação |                |                |
|-------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
|                                     | N <sub>0</sub>          | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> |
| Receita (R\$/cab.)                  | 89,38                   | 94,93          | 107,02         |
| Produção total de leite (kg/cabeça) | 111,73                  | 118,66         | 133,77         |
| Custos variáveis (R\$/cabeça)       | 5,92                    | 12,31          | 16,54          |
| Concentrado                         | -                       | 4,23           | 8,46           |
| Forragem                            | 0,92                    | 0,92           | 0,92           |
| Vacina (febre aftosa)               | 0,35                    | 0,35           | 0,35           |
| Vermifugação                        | 0,33                    | 0,33           | 0,33           |
| Mão-de-obra                         | 4,32                    | 6,48           | 6,48           |
| Margem bruta (R\$/cabeça)           | 83,46                   | 82,62          | 90,98          |



aspecto importante para a próxima lactação. Assim, o N<sub>2</sub> é a alternativa que poderá assegurar maior rentabilidade ao produtor.

### CONCLUSÕES

1. A caatinga nativa raleada, na região de Sobral, suporta o nível de produção de leite de cabras Anglo-nubianas de 1,2 kg/dia.

2. A melhor opção para se produzir leite, em condições de caatinga raleada, com cabras Anglo-nubianas, durante a época chuvosa, é com suplementação de 300 g de concentrado/animal/dia.

### REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (Washington, Estados Unidos). **Official methods of analysis**. Washington, 1975. 1024p.
- BAKER, G.A.; SOUZA NETO, J. de. Assessment of the potential of dual-purpose goats in Northeast Brazil. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.2, p.97-105, 1989.
- BARROS, N.N.; MESQUITA, R.C.M.; SOUZA NETO, J.; ALVES, J.U.; BARBIERI, M.E. Efeito de níveis de energia sobre a produção de leite em cabras da raça Anglo-nubiana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.1, p.115-130, jan. 1992.
- CICILIANO-JONES, J.; MURPHY, M.R. Production of volatile fatty acids in the rumen and cecumcolon of steers as affected by forage: concentrate and forage physical form. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.72, n.2, p.485-492, 1989.
- DEVENDRA, C. Potential of sheep and goats in less developed countries. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.51, n.2, p.461-463, 1980.
- FRENCH, M.H. **Observations on the goat**. Rome: FAO, 1970. 204p. (FAO. Agricultural Studies, 80).
- GUTIERREZ, N.; DE BOER, J. Marketing and price formation for meat goats, hair sheep and their products in Ceara State, Northeast Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3., 1982, Tucson. **Proceedings**. Scottsdale: Dairy Goat Journal Publishing Company, 1982. p.50-54.
- KIRMSE, R.D. **Effects of clearcutting on forage production, quality and decomposition in the caatinga woodland of Northeast Brazil: implications to goat and sheep nutrition**. Logan: Utah State University, 1984. 150p. Ph.D. Thesis.
- KOLB, E. Fisiologia da absorção e da digestão. In: KOLB, E. **Fisiologia veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Koogan, 1984. p.105-207.
- MORAND-FEHR, P.; SAUVANT, D. Composition and yield of goat milk as affected by nutritional manipulation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.63, n.10, p.1671-1680, 1980.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Goat Nutrition. (Washington, Estados Unidos). **Nutrients requirements of goats**. Washington: National Academic Press, 1981. 91p.
- NEUMAIER, M.C. **Peasant production in Northeast Brazil: the case of goat production in Cariris Velhos, Paraíba**. Columbia, MO: University of Missouri, 1986. 72p. (Technical Report Series, 73).
- PFISTER, J.A. **Nutrition and feeding behavior of goat and sheep grazing deciduous shrubwoodland in Northeastern Brazil**. Logan: Utah State University, 1983. 130p. Ph.D. Thesis.
- QUARTERLY BULLETIN OF STATISTICS. Rome: FAO, v.1, p.64, 1988.
- QUARTERLY BULLETIN OF STATISTICS. Rome: FAO, v.1, p.41, 1993.
- RODRIGUES, A.; SOUZA, W.H.; BANDEIRA, D.A.; FIGUEIREDO, E.A.P. de. **Avaliação de produção leiteira em caprinos da raça Anglo-nubiana, Pardo Alemã e Sem Raça Definida (SRD), no Estado da Paraíba**. João Pessoa: EMEPA, 1992. 12p. (EMEPA. Boletim de Pesquisa, 5).
- SANDS, M.; McDOWELL, R.E. **The potential of the goat milk production in the tropics**. Ithaca: Cornell University, 1978. 53p. (Cornell International Agriculture mimeograph, 60).
- SANTOS, H.P.; FANCELLI, A.L.; ANDIA, L.H. Análise econômica de sistemas de rotação de culturas para trigo, num período de dois anos, sob sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.11, p.1111-1117, nov. 1997.
- SCHACHT, W.H.; KAWAS, J.R.; MALECHECK, J.C. Effect of supplemental urea and molasses on dry season weight gains of goats in semiarid tropical woodland, Brazil. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.3, n.7, p.235-244, 1992.
- ZOMETA, C.A.; SHELTON, M.; SOUSA, W.H. de. **Estudo comparativo de rações completas contendo uréia sobre a produção de leite de cabras em confinamento**. João Pessoa: EMEPA, 1986. 7p. (EMEPA. Comunicado técnico, 26).