

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DA EXPLORAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DO PIAUÍ¹

JOSÉ DE SOUZA NETO², GREGORY A. BAKER³ e FRANCISCO BENI DE SOUSA⁴

RESUMO - O estudo teve como objetivos caracterizar, a partir de descritores agro-socioeconômicos, os atuais sistemas de produção de caprinos e ovinos, identificar os fatores responsáveis pela adoção ou não de tecnologias e estimar os principais fatores responsáveis pelo aumento da produção desses animais no Estado do Piauí. A metodologia utilizada foi dividida em duas partes: análise tabular e análise fatorial. O estudo de caracterização da produção revelou que os fatores inibidores ao processo de desenvolvimento da atividade estão de alguma forma relacionados ao tamanho das propriedades, ao baixo nível tecnológico, ao crédito, à dissociação entre pesquisa e extensão, à educação formal e ao ambiente adverso. Os resultados da análise fatorial serviram para mostrar que os cinco principais fatores são responsáveis por 56,6% da variação total dos dados das 118 unidades produtivas e das 22 variáveis ativas. Na análise, o primeiro fator explica 24,5% da variação total, e seus elevados coeficientes de saturação relativos às variáveis efetivo caprino (0,90060) e ovino (0,8946) são indicadores de que são eles os principais responsáveis pelo aumento da produção desses animais no Estado do Piauí.

Termos para indexação: descritores agro-socioeconômicos, sistemas de produção, análise fatorial.

SOCIOECONOMICAL ANALYSIS OF GOATS AND SHEEP EXPLOITATION IN PIAUÍ STATE, BRAZIL

ABSTRACT - The objectives of this study were to characterize the goats and sheep production systems based on agri-socioeconomics parameters, to identify the factors related or not to the adoption of technologies, and to estimate the main factors affecting goats and sheep production in the Piauí State. The methodology was based on numerical descriptive analysis and on factorial analysis. The numerical descriptive analysis showed that the inhibiting factors to goats and sheep husbandry are related to the farm size, level of technology, credit, relations between research and extension, formal education and adverse environment. The results of the factorial analysis indicated that the five main factors are responsible for 56,6% of the total variation on the data from 118 farms, and 22 active variables. In the factorial analysis, the first factor explains 24,5% of the total variation, and the high coefficients of saturation related to goat (0.90060) and to sheep (0.8946) indicated that they are the main responsible for the increase of the small ruminant production in the Piauí State.

Index terms: agri-socioeconomics parameters, production systems, factorial analysis.

INTRODUÇÃO

A produção de caprinos e ovinos na Região Nordeste do Brasil está associada à pequena disponibi-



lidade de recursos financeiros, ao baixo uso de tecnologias, à desvinculação do sistema de crédito e à intensiva participação da mão-de-obra familiar (Primov, 1982; Primov, 1983; Neumaier, 1986).

Nessa região, estão concentrados os maiores rebanhos de caprinos e ovinos deslançados, com cerca de 9,6 e 7,0 milhões de cabeças, respectivamente, e o Estado do Piauí detém cerca de 16,74% do total dessas duas espécies (Anuário Estatístico do Brasil, 1989). Apesar do elevado porcentual de participação desses efetivos na região, seus índices de produtividade são baixos e semelhantes aos encontra-

¹ Aceito para publicação em 3 de julho de 1995.

² Econ. Agric., M.Sc., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPIC), Caixa Postal D-10, CEP 62011-970 Sobral, CE.

³ Econ. Agric., Ph.D., Leavey School of Business and Administration-Institute of Agribusiness, Santa Clara, CA, USA, 95053.

⁴ Eng.Agr., M.Sc., EMBRAPA-CNPIC.

dos em outros estados (Shelton & Figueiredo, 1989; Figueiredo & Fernandes, 1990).

Muitos fatores têm contribuído para a baixa produtividade de caprinos e ovinos na Região Nordeste, dentre os quais destaca-se a falta de manejo reprodutivo e alimentar. Com relação ao último aspecto, a baixa qualidade das pastagens, em períodos secos do ano, inibe a potencialidade produtiva dos rebanhos (Oliveira & Jonhson, 1989). A quantidade de carne produzida (kg/cab.), principalmente de ovinos, nessa região, é baixa, se comparada ao potencial dessa espécie (Figueiredo & Souza Neto, 1990).

No Estado do Piauí, a exploração dos pequenos ruminantes, a exemplo da Região Nordeste, caracteriza-se pela utilização de métodos extensivos de produção, com baixa inversão de capital, por suporem que esses pequenos animais possam assegurar, na pastagem nativa, sua alimentação. Não se valem, por isso, de recursos forrageiros e de novas tecnologias capazes de mudar o *status quo* da atividade (Primov, 1982).

Walsh (1984) afirma que a introdução de novas tecnologias tem sido uma característica comum aos projetos de pesquisa e de desenvolvimento, principalmente em áreas menos desenvolvidas do mundo.

No Nordeste, a inadequação da pesquisa às características socioeconômicas do pequeno produtor mostra a necessidade de, primeiramente, entender o sistema de produção em uso, para, posteriormente, serem testadas e validadas as alternativas tecnológicas disponíveis.

Como objetivo geral, pretende-se, neste estudo, caracterizar os sistemas de produção de caprinos e ovinos em seis municípios no Estado do Piauí, de acordo com descritores agro-socioeconômicos levantados. Esse procedimento, segundo Saint Junior (1977), permite conhecer os recursos e a tecnologia necessários à produção em determinado período.

Especificamente, objetiva-se:

- 1) identificar os fatores responsáveis pela adoção, ou não, de tecnologias produzidas para a exploração de caprinos e ovinos;

- 2) estimar os fatores responsáveis pelo aumento da produção dos pequenos ruminantes nos municípios estudados.

MATERIAL E MÉTODOS

Definição dos municípios e da amostra

A pesquisa foi conduzida nas microrregiões de Campo Maior, Baixões Agrícolas Piauiense e Altos Piauí e Canindé - que são as maiores produtoras de caprinos e ovinos no Estado do Piauí -; e abrangeu os municípios de Campo Maior, Castelo do Piauí, Oeiras, Jaicós, Paulistana e São Raimundo Nonato.

A amostra consistiu de 118 produtores nos municípios anteriormente citados. A estratégia de amostragem não-probabilística (Boyd Junior & Westfall, 1973) foi escolhida de acordo com os informantes selecionados e com os deslocamentos feitos dentro dos municípios, em diferentes direções, e as entrevistas foram conduzidas com os produtores.

Os produtores foram entrevistados em suas propriedades, com um questionário previamente testado, no qual foram tomadas as seguintes informações: descritores agro-socioeconômicos, descritores dos sistemas de produção agrícola e descritores dos sistemas de produção animal. No estudo foram obtidas, também, informações, feitas pela observação de campo, por dados do Censo Agropecuário e da Produção Municipal (Anuário Estatístico do Brasil, 1984; 1988).

A metodologia de análise dos dados obtidos na pesquisa foi dividida em duas etapas: análise tabular e análise fatorial.

Análise tabular

Na descrição das variáveis, calcularam-se estatísticas básicas, bem como distribuições de frequência absoluta e relativa das variáveis estudadas.

Para se evidenciar o grau de integração dos sistemas de produção na amostra (culturas/animais), foi estabelecida uma tabela de Repartição de Pares, cuja dimensão fosse igual ao número de vezes em que coincidissem indivíduos que compartilhassem simultaneamente um par qualquer de atividades (Bonnal, 1988).

Análise fatorial

Nessa segunda etapa, procurou-se reduzir a informação, em toda base de dados, a um número menor de projeções planas e identificar as relações existentes entre e dentro das variáveis. Dessa forma, a análise fatorial pôde proporcionar explicações mais simples e mais compactas das regularidades aparentes dos resultados empíricos.

Contrastando com a análise de regressão, que é um estudo no qual estão evidentes as relações de dependência, a análise fatorial é um estudo de interdependência entre variáveis e oferece uma vantagem maior, pois, a partir de

um conjunto de variáveis, extrai-se um número reduzido, formando agrupamentos de variáveis originais, chamados fatores. Esses fatores consistem numa combinação linear das variáveis iniciais incluídas no estudo.

Os coeficientes que relacionam as variáveis observáveis aos fatores comuns são denominados de coeficientes de saturação, e desempenham o mesmo papel dos coeficientes de regressão na análise de correlação. O quadrado do coeficiente de saturação representa a contribuição relativa de cada fator para a variação total de uma variável. O somatório dos quadrados dos coeficientes de saturação relativo a cada variável é conhecido por comunalidade. A comunalidade indica a proporção da variação total de cada variável, que é explicada pelo conjunto de fatores comuns. Dessa forma, o papel da comunalidade, na análise fatorial, é idêntico ao do coeficiente de determinação múltipla (R^2), na análise de regressão.

O método de análise fatorial, como técnica multivariada, é explicado principalmente em termos de álgebra das matrizes, que é uma maneira de tratar com grupos de indivíduos em vez de indivíduos um a um (Addock, 1954). A análise fundamenta-se em duas propriedades estatísticas gerais:

- 1) as variáveis aleatórias observadas são expressas por variáveis hipotéticas independentes, chamadas de fatores;
- 2) o número de variáveis independentes ou explicativas é inferior ao número de variáveis observáveis.

Como referido anteriormente, a análise fatorial representa cada variável observada como uma combinação linear de um grupo reduzido de fatores comuns mais um fator único para cada variável-resposta. Assim:

$$x_1 = a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \dots + a_{1m}F_m + e_1$$

$$x_2 = a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \dots + a_{2m}F_m + e_2$$

.

$$x_p = a_{p1}F_1 + a_{p2}F_2 + \dots + a_{pm}F_m + e_p u_p$$

onde as seguintes pressuposições são feitas:

- 1) m é o número de fatores comuns (este número é sempre menor que p);
- 2) F_1, F_2, \dots, F_m são fatores comuns com x distribuído normalmente com média zero e variância unitária;
- 3) a_{ij} é o coeficiente de saturação de F_j na combinação linear de x_i ;
- 4) $e_1, e_2, e_3, \dots, e_p$ são os fatores únicos, cada um relacionado a uma variável original.

Os aspectos numéricos da análise fatorial dizem respeito às estimativas dos coeficientes de saturação (a_{ij}) e às comunalidades (h_i^2). Como as variáveis estão padronizadas, ou seja, do tipo $(x_i - \bar{x})/s_i$, e a variância é igual à unidade,

de, pode-se denotar por $\text{Var}(x_i) = 1 = h_i^2 + u_i^2$, onde u_i^2 é conhecido como especificidade, que é a parte da variância devida ao fator único.

Os fatores principais na análise fatorial foram extraídos da análise de componentes principais, em que a regra prática é selecionar somente os autovalores, que expliquem, no mínimo por cento (100/P) da variação total, quando a matriz de correlação ou de covariância for utilizada.

Ressalte-se que o principal objetivo da análise fatorial é estimar fatores facilmente interpretáveis. Isso nem sempre acontece, na prática, a despeito do método de análise usado para extrair os fatores principais. Contudo, torna-se possível estimar novos fatores com elevados coeficientes de saturação, mais fáceis de interpretar. Esses novos fatores são obtidos por rotação ortogonal e são selecionados de modo que os coeficientes de saturação estejam próximos de ± 1 (Afifi & Clarck, 1984). Nesse caso, torna-se fácil dar a cada fator uma interpretação a respeito de uma variável ou a um conjunto de variáveis (que defina uma atividade ou característica), que com ele está altamente correlacionado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise tabular

Com a finalidade de melhor ilustrar os aspectos da exploração de caprinos e ovinos no Estado do Piauí, procedeu-se à análise dos resultados com base em descritores agro-socioeconômicos, que envolvem tanto o criador desses pequenos ruminantes como a forma com que eles conduzem seus sistemas de produção.

Na Tabela 1, estão apresentadas as distribuições de frequência absoluta, relativa e acumulada da variável idade dos produtores nos seis municípios estudados. Observa-se uma grande concentração de produtores na faixa de 30 a 59 anos, correspondendo a pouco mais de 74% do total. Aproximadamente 22% têm idade elevada, entre 60 e 79 anos.

Na Tabela 2, apresenta-se a distribuição dos anos de escolaridade do chefe da família. Observa-se que cerca de 43% dos produtores entrevistados são analfabetos; cerca de 40% não tinham mais que quatro anos de escolaridade e apenas quatro produtores tinham formação de nível superior.

Nas Tabelas 3 e 4, apresentam-se as distribuições de frequência das condições de posse da terra e tamanho da propriedade, respectivamente. Pode-se observar que a grande maioria (87,3%) dos produ-

TABELA 1. Distribuição de frequência dos produtores de caprinos e ovinos, nos municípios estudados, por faixa etária.

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência acumulada
20 - 30	5	4,2	4,2
30 - 40	26	22,0	26,2
40 - 50	30	25,4	51,6
50 - 60	32	27,1	78,7
60 - 70	21	17,8	96,5
70 - 80	4	3,6	100,0
Total	118	100,0	---

TABELA 2. Distribuição de frequência dos produtores de caprinos e ovinos, nos municípios estudados, por ano de escolaridade.

Ano de escolaridade	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência acumulada
0	51	43,2	43,2
1	17	14,4	57,6
2	6	5,1	62,7
3	3	2,5	65,2
4	21	17,8	83,0
6	2	1,7	84,7
8	4	3,5	88,2
10	1	0,8	89,0
11	3	2,5	91,5
12	5	4,2	95,7
13	1	0,8	96,5
16	4	3,5	100,0
Total	118	100,0	---

tores é detentora da terra e que as propriedades com menos de 100 ha perfazem 45,7% no total amostrado. Apenas 11% dos produtores detinham áreas acima de 500 ha. O tamanho médio das propriedades nos municípios estudados na amostra foi de 225,88 ha.

Na Tabela 5, mostra-se a distribuição de frequência dos produtores em relação ao financiamento de suas atividades agropecuárias. Observa-se que há uma grande diferença entre o número de produtores que obtiveram financiamento para agricultura (82) e o daqueles que o obtiveram para a pecuária (20); destes, somente três obtiveram crédito específico para a atividade com pequenos ruminantes. Acredi-

TABELA 3. Distribuição de frequência da condição de posse de terra, dos produtores de caprinos e ovinos, nos municípios estudados.

Condição de posse de terra	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência acumulada
Proprietário	103	87,3	87,3
Não-proprietário	15	12,7	100,0
Total	118	100,0	---

TABELA 4. Distribuição de frequência dos produtores de caprinos e ovinos, nos municípios estudados, por tamanho de área das propriedades.

Área da propriedade	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência acumulada
≤ 50	34	28,8	28,8
51 - 100	20	16,9	45,7
101 - 500	48	40,7	86,4
≥ 500	13	11,0	97,4
Sem declaração	3	2,6	100,0
Total	118	100,0	---

TABELA 5. Distribuição de frequência dos produtores que obtiveram crédito bancário nos municípios estudados.

Uso do crédito	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência acumulada
Agrícola Sim	82	69,5	69,5
Não	36	30,5	100,0
Total	118	100,0	---
Pecuário Sim	20	16,9	16,9
Não	98	83,1	100,0
Total	118	100,0	---

ta-se que esta baixa participação da atividade com pequenos ruminantes é diretamente proporcional à capacidade econômica dos produtores. Assim, os produtores mais capitalizados acabam sendo beneficiados por apresentarem, no ato do pedido de em-

préstimo, receitas e patrimônio que independem do projeto em questão.

A estrutura de produção dos caprino-ovinocultores nos municípios estudados é muito diversificada. Existe tanto um número significativo de cultivos e criações por unidade produtiva, como ocorre uma grande integração entre a produção animal e vegetal, gerando uma grande complexidade dos sistemas de produção.

Na amostra estudada no Estado do Piauí, apenas 4,2% dos produtores dedicavam-se exclusivamente à produção animal. O restante, ou seja, 95,8% dos produtores pesquisados, apresentava sistemas de produção mistos. Na amostra, o valor mais frequente do sistema é o de três espécies animais (bovinos, caprinos e ovinos), praticados em conjunto, em consórcio com várias culturas perenes ou anuais. Nesses sistemas mistos, diferentes produtos satisfazem às necessidades dos produtores. O maior grau de importância dado aos produtos animais, principalmente caprinos e ovinos, como fonte de renda, está na sua resistência, se comparados a culturas vulneráveis às flutuações ambientais. A importância das culturas, contudo, não pode ser ignorada, porque os grãos são os principais responsáveis pela dieta familiar, merecendo destaque o algodão, o arroz, o milho e a mandioca, sendo o algodão a principal delas. Essas culturas, conquanto frequentes, empregam pouco ou quase nenhum insumo moderno. O cultivo da mandioca é generalizado, porém em pequenas áreas, e é destinado principalmente ao autoconsumo. Na Tabela 6, ilustra-se a Repartição de Pares das atividades desenvolvidas pelos produtores.

A força produtiva nas propriedades levantadas, na sua maioria, está na dependência da mão-de-obra familiar. Na amostra, em média, cada família era composta de sete membros, dos quais três eram menores, e quatro, maiores de 15 anos. Há de se destacar, aqui, o trabalho do menor, que é intensamente utilizado nas mais diversas atividades, principalmente com pequenos ruminantes. O comprometimento da mão-de-obra infantil com o orçamento familiar acarreta dois graves problemas. O primeiro, é a evasão escolar. O segundo, é o estresse físico provocado pela inadequação entre a atividade e a debilidade física do menor.

TABELA 6. Repartição de pares (culturas/animais) nas 118 propriedades pesquisadas nos municípios do Estado do Piauí.

Exploração pecuária	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Bovino	2			1	6					9
Bovino e ovino	1	1		2	3					7
Bovino, ovino e caprino	2	10	7	4	41	1	1	1	1	68
Bovino e caprino			5		16				1	22
Caprino e ovino		1			7		2			10
Caprino						2				2
Total	5	12	12	7	73	3	3	1	2	118

Nos municípios amostrados, a necessidade de contratação de mão-de-obra varia de acordo com a composição da família do produtor, com a disponibilidade de dinheiro e com o nível de demanda por trabalho. Na pesquisa, pode-se constatar uma elevada frequência (72,8%) de contratação de mão-de-obra temporária, com uma média de quatro pessoas por propriedade. Geralmente, este serviço é prestado por mão-de-obra local, sendo comum a troca de favores entre os produtores da vizinhança. Na amostra, apenas 22% dos produtores contrataram trabalhadores em caráter permanente.

As Tabelas 7 e 8 mostram, respectivamente, que os animais caprinos e ovinos são explorados em quase a totalidade das propriedades estudadas. O número de animais dessas duas espécies bem como o tamanho dos rebanhos não estão relacionados à área das propriedades. Assim, pequenos e grandes rebanhos estavam presentes em propriedades com até 50 ha, enquanto pequenos rebanhos de caprinos e ovinos concentravam-se em propriedades com mais de 500 ha.

Em média, os rebanhos bovino, ovino e caprino tinham, respectivamente, 62, 53 e 129 cabeças. O rebanho que apareceu com mais frequência na amostra foi o caprino, seguido do ovino e, por fim, do rebanho bovino. Na amostra, 89% dos produtores têm bovinos. Desses produtores, 86% ordenhavam seus animais para a obtenção de leite. Nas propriedades estudadas, 35% dos produtores possuíam rebanhos iguais ou acima de 50 cabeças. Apenas 24% dos produtores que possuíam caprinos ordenhavam suas cabras.

TABELA 7. Número de caprinos por propriedade, segundo o estrato e a área, nos municípios amostrados, no Estado do Piauí.

Número de caprinos/estrato de área	São Raimundo Nonato	Paulistana	Oeiras	Jaicós	Campo Maior	Castelo do Piauí	Total
30 ha ou menos							
≤ cabeças	3	3	6	5	4	3	24
50 - 100	3	1	-	-	2	2	8
101 - 500	1	-	-	-	-	1	2
>500 cabeças	-	-	-	-	-	-	-
Total	7	4	6	5	6	6	34
Varição do rebanho	25 - 110	0 - 100	0 - 50	0 - 36	0 - 80	8 - 150	0 - 150
Mais de 50 a 100 ha							
≤ 50 cabeças	1	2	2	5	-	-	10
50 - 100	1	2	1	1	2	1	8
101 - 500	-	1	-	-	-	1	2
> 500 cabeças	-	-	-	-	-	-	-
Total	2	5	3	6	2	2	20
Varição do rebanho	25 - 100	30 - 200	10 - 90	15 - 62	79 - 83	60 - 400	10 - 400
Mais de 100 a 500 ha							
≤ 50 cabeças	6	4	5	5	1	1	22
50 - 100	1	-	4	1	3	-	9
101 - 500	1	6	1	2	2	4	16
> 500 cabeças	-	-	-	-	-	1	1
Total	8	10	10	8	6	6	48
Varição do rebanho	20 - 120	0 - 400	0 - 200	0 - 150	30 - 200	30 - 150	0 - 400
Mais de 500 ha							
≤ 50 cabeças	-	-	-	-	1	-	1
50 - 100	-	1	-	-	-	2	3
101 - 500	-	-	1	-	3	3	7
> 500 cabeças	-	-	-	-	2	-	2
Total	-	1	1	-	6	5	13
Varição do rebanho	-	100	150	-	50 - 4500	70 - 300	50 - 4500
Sem especificação	3	-	-	-	-	-	3
Varição do rebanho	25 - 200	-	-	-	-	-	25 - 200

TABELA 8. Número de ovinos por propriedade, segundo o estrato de área, nos municípios amostrados, no Estado do Piauí.

Número de ovinos/estrato de área	São Raimundo Nonato	Paulistana	Oeiras	Jaicós	Campo Maior	Castelo do Piauí	Total
30 ha ou menos							
≤ cabeças	6	4	6	4	4	5	29
50 - 100	-	-	-	1	1	-	2
101 - 500	1	-	-	-	1	1	3
>500 cabeças	-	-	-	-	-	-	-
Total	7	4	6	5	6	6	34
Variação do rebanho	0 - 50	20 - 92	0 - 30	3 - 70	0 - 132	0 - 150	0 - 150
Mais de 50 a 100 ha							
≤ 50 cabeças	1	4	2	6	2	-	15
50 - 100	1	1	1	-	-	2	5
101 - 500	-	-	-	-	-	-	-
> 500 cabeças	-	-	-	-	-	-	-
Total	2	5	3	6	2	2	20
Variação do rebanho	45 - 100	0 - 62	0 - 70	12 - 42	0 - 3	80 - 100	0 - 100
Mais de 100 a 500 ha							
≤ 50 cabeças	5	9	7	7	4	4	36
50 - 100	2	1	3	1	1	-	8
101 - 500	1	-	-	-	1	2	4
> 500 cabeças	-	1	-	-	-	-	-
Total	8	10	10	8	6	6	48
Variação do rebanho	0 - 133	0 - 50	0 - 70	0 - 75	0 - 350	0 - 300	0 - 150
Mais de 500 ha							
≤ 50 cabeças	-	-	1	-	3	4	8
50 - 100	-	-	-	-	1	-	1
101 - 500	-	-	-	-	1	1	2
> 500 cabeças	-	1	-	-	1	-	2
Total	-	1	1	-	6	5	13
Variação do rebanho	-	200	50	-	0 - 1000	0 - 150	0 - 1000
Sem especificação	3	-	-	-	-	-	3
Variação do rebanho	0 - 300	-	-	-	-	-	0 - 300

Os dados mostram que a maior parte da produção animal comercializada estava relacionada ao efetivo caprino: 50,9%, ou seja, 1.998 animais de um total de 3.827 (bovinos, caprinos e ovinos). Em relação a outras espécies, houve certa semelhança na quantidade comercializada, embora em escala muito inferior à dos caprinos. No consumo das famílias, os caprinos tiveram uma participação de 65,8%, contra apenas 2,6% de participação dos bovinos. Os ovinos tiveram uma participação relativa de 31,6% (Tabelas 8 e 9).

Nos municípios estudados, a produção animal, principalmente a de caprinos, tanto representa fonte de alimento quanto a garantia de recursos adicionais para os produtores, podendo ser comercializada, em caso de necessidade, para compensar eventual frustração de colheita ou para cobrir despesas imediatas na família.

TABELA 9. Distribuição de freqüência dos animais comercializados pelos produtores de caprinos e ovinos, nos municípios estudados.

Venda de animais	Freqüência absoluta	Freqüência relativa	Freqüência acumulada
Bovino	927	24,23	24,23
Ovino	952	24,87	49,10
Caprino	1.998	50,90	100,0
Total	3.827	100,0	---

Na Tabela 10, mostram-se os indicadores das práticas de manejo animal destinadas à produção de caprinos e ovinos. A produtividade do rebanho está muito relacionada com a rotatividade dos animais reprodutores na propriedade, como forma de prevenir montas indesejáveis, e assim, evitar consanguinidade (Sistemas... 1982). Nas propriedades, o tempo de utilização de um reprodutor, em média, é estimado em 3,4 anos. Por sua vez, o uso da matriz é, em média, de 6 anos. Não se estimou a idade de descarte, mas sabe-se que, na região, essa prática está relacionada com a necessidade de dinheiro para arcar com despesas imprevistas, e o pequeno porte desses animais facilita o processo de venda.

TABELA 10. Distribuição de freqüência dos animais consumidos, por propriedade, nos municípios estudados.

Consumo de animais	Freqüência absoluta	Freqüência relativa	Freqüência acumulada
Bovino	61	2,6	2,6
Ovino	740	31,6	34,2
Caprino	1.541	65,8	100,0
Total	2.342	100,0	---

No total da amostra, aproximadamente 6% dos produtores executavam a prática de monta controlada, o que significa que em cerca de 94% das propriedades os machos ficam junto das fêmeas na maior parte do tempo, durante o ano. Isso dificulta o controle sobre a época dos nascimentos, já que as partições ocorrem ao longo de todo o ano. Estes dados confirmam os resultados obtidos em outros estudos executados na Região Nordeste do Brasil (Gutierrez et al., 1981; De Boer et al., 1986; Souza Neto et al., 1987).

Como práticas comuns de prevenção de doenças, a vacinação e a vermifugação foram exercidas, em média, por 73,7% e 78,0% dos produtores, respectivamente. A vermifugação foi administrada, em média, duas vezes ao ano, sem seguir, contudo, qualquer tipo de orientação dos órgãos de extensão.

A mineralização do rebanho (sal comum ou sal mineral) foi amplamente utilizada pelos produtores (93,2%), seguida pela prática de suplementação dos animais, principalmente nos períodos críticos de seca (87,5%) (Tabela 11).

Os sistemas de pastejo desenvolvidos na propriedade mostraram uma diversificação acentuada, principalmente se for levado em conta que, na maioria das propriedades, a estacionalidade dos recursos forrageiros está diretamente relacionada à precipitação pluvial, e que na ausência das chuvas, durante grande parte do ano, há uma degradação natural da pastagem, agravada pela pressão de pastejo a que esses recursos são submetidos. Isto compromete o manejo alimentar dos rebanhos e, conseqüentemente, seu desempenho. Com base nos dados levantados, procedeu-se a comparações das diferentes estratégias de manejo relativo ao pastoreio, de

cada espécie, nos diferentes municípios estudados (Fig. 1). Pode-se observar que, de modo geral, os produtores mantêm o mesmo comportamento durante o período chuvoso, no qual todos os animais são mantidos, sem distinção, na caatinga. Durante o período seco, a falta de alimentação para o rebanho

TABELA 11. Distribuição de freqüência das práticas de manejo exercidas pelo produtor de caprinos e ovinos, nos municípios estudados.

Prática de manejo	Número de produtores	Freqüência (%)
Parto em isolamento	81	68,6
Desmama	3	2,5
Castração	100	84,7
Vacinação	84	71,2
Vermifugação	92	78,0 (1,77) ¹
Mineralização	110	93,2
Monta controlada	--	5,9
Idade à cobertura ²	--	8,0
Uso do reprodutor na fazenda ³	--	3,4
Uso da matriz ³	--	6,0
Ordenha ⁴	109	92,4

¹ Número médio de vermifugação.

² Idade média em meses.

³ Idade média em anos.

⁴ Deste total, 15,6% ordenham conjuntamente bovinos e caprinos, 77,1%, somente bovinos e 7,3%, somente caprinos.

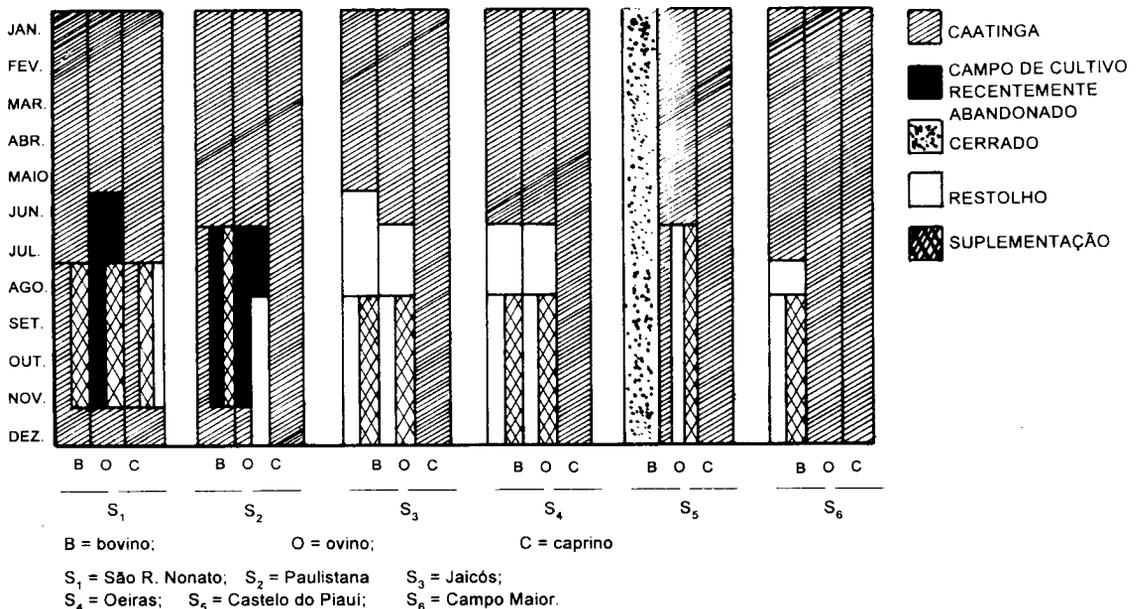


FIG. 1. Representação diagramática das estratégias de manejo dos produtores de caprinos e ovinos nos municípios estudados.

obriga os produtores a selecionar os animais que serão beneficiados com o manejo estratégico na pastagem, e também aqueles que terão suplementação alimentar nos períodos mais críticos do ano. Dessa forma, em ordem de prioridade, está o rebanho bovino, no qual é dada preferência às vacas paridas e aos animais fracos. Em segundo lugar, estão os ovinos, mantendo-se a mesma relação de preferência, ou seja, as ovelhas paridas e os animais fracos. Os caprinos geralmente não recebem suplementação alimentícia, constituindo, esta prática, uma exceção no município de São Raimundo Nonato (Fig. 1).

Análise fatorial

Para estimar o padrão tecnológico da exploração de caprinos e ovinos nos municípios estudados, bem

como as inter-relações existentes entre as variáveis agro-socioeconômicas, empregou-se o método de análise fatorial, cujos fatores principais foram extraídos da análise de componentes principais. No conjunto, os cinco componentes principais perfazem 56,6% da variação total.

Os resultados obtidos com a análise fatorial estão apresentados na Tabela 12. Contudo, observou-se que a estrutura fatorial obtida não estava bem definida. Para redefini-la, procedeu-se a uma rotação ortogonal dos fatores pelo método Varimax e obteve-se uma nova estrutura (Tabela 13), na qual foram selecionados os fatores cujos coeficientes de saturação fossem os mais elevados (próximos de ± 1). Dessa forma, pôde-se dar a cada fator uma interpre-

TABELA 12. Resultados obtidos com análise de componentes principais dos dados da caprino-ovinocultura nos municípios pesquisados, no Estado do Piauí.¹

Item	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
Escolaridade	0,15445	-0,29899	<u>0,40048</u>	-0,23276	0,03288
Idade	0,03469	0,05186	<u>-0,54537</u>	-0,04220	0,20391
Área	<u>0,29627</u>	<u>-0,37725</u>	-0,05506	0,11763	-0,05403
Crédito	-0,08656	-0,04563	-0,31169	-0,01249	-0,05568
Bovino	-0,08585	-0,05401	0,14644	0,08384	0,25303
Caprino	-0,06443	0,08397	0,12473	<u>0,51683</u>	0,08149
Ovino	<u>0,33496</u>	-0,27215	-0,06814	0,09168	0,07453
Suplementação	<u>0,33640</u>	0,26326	0,08671	0,03283	0,09864
Mineralização	<u>0,35040</u>	0,25919	-0,01001	-0,04142	0,06101
Monta controlada	-0,03517	-0,01362	-0,24007	<u>-0,52162</u>	-0,09258
Obtenção de reprodutor	0,13747	-0,09287	0,01628	0,00672	0,17412
Castração	-0,03626	0,09808	-0,12287	-0,05639	<u>-0,50247</u>
Vacinação	-0,10484	0,06706	-0,14142	0,13980	<u>0,51925</u>
Vermifugação	-0,13727	0,10058	-0,02903	<u>0,41534</u>	-0,10845
Isola à partição	-0,03647	-0,04624	-0,20440	-0,16796	<u>0,45064</u>
Venda de animais	-0,06445	-0,14927	<u>0,40284</u>	-0,27014	0,20011
Cons. de bovinos	<u>0,22300</u>	-0,31821	-0,12628	0,11671	0,00972
Cons. de caprinos	<u>0,27642</u>	0,08881	-0,04296	-0,07640	0,16714
Cons. de ovinos	<u>0,27050</u>	0,26360	-0,11711	-0,12499	-0,07352
Venda de bovinos	<u>0,26140</u>	<u>-0,38755</u>	-0,19385	0,18857	-0,06243
Venda de caprinos	<u>0,32771</u>	0,19729	0,09808	0,07414	0,07342
Venda de ovinos	<u>0,29671</u>	<u>0,34724</u>	0,13128	-0,00421	-0,05523
Autovalores ou Var C _i	5,50010	2,14970	1,18020	1,68310	1,13920
Explicação	0,24540	0,34320	0,42410	0,50060	0,56600
[0,5/ (Var C _i) ²]	0,21520	0,34120	0,37470	0,38540	0,41680

¹ C₁, C₂, C₃, C₄ e C₅ são os componentes principais obtidos.

Fonte: Resultados estimados a partir dos dados amostrados.

TABELA 13. Resultados obtidos com análise de fatores principais dos dados da caprino-ovinocultura nos municípios pesquisados, no Estado do Piauí.¹

Item	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	h ² _i
Escolaridade	0,35892	-0,43837	<u>0,53837</u>	0,30197	0,03945	0,7013
Idade	0,08060	0,07604	<u>-0,72645</u>	-0,05475	0,24463	0,6028
Área	<u>0,68848</u>	<u>-0,55312</u>	-0,07348	0,15260	-0,06481	0,8128
Crédito	-0,20114	-0,06690	-0,41594	-0,01620	-0,06679	0,2226
Bovino	<u>0,77838</u>	-0,39903	-0,09093	0,11894	-0,08941	0,7875
Caprino	<u>0,78173</u>	0,38599	0,11572	0,04259	0,11834	0,7753
Ovino	<u>0,81427</u>	0,38003	-0,01336	-0,05374	0,07319	0,8115
Suplementação	-0,19951	-0,07919	0,19542	0,10877	0,30355	0,1882
Mineralização	-0,14972	0,12285	0,16645	<u>0,67051</u>	0,09776	0,5244
Monta controlada	-0,08172	-0,01998	-0,32037	<u>-0,67672</u>	0,11107	0,5800
Obtenção de reprodutor	0,31946	-0,13617	0,02172	-0,00872	0,20889	0,1648
Castração	-0,08425	0,14381	-0,16396	-0,07316	<u>-0,60280</u>	0,0393
Vacinação	-0,24364	0,09833	-0,18873	0,18136	<u>0,62293</u>	0,5255
Vermifugação	-0,31900	0,14747	-0,03874	<u>0,53885</u>	-0,13011	0,4323
Isola à parição	-0,08474	-0,06780	-0,27276	-0,21790	<u>0,54063</u>	0,4259
Venda de animais	-0,14976	-0,21886	0,53758	-0,35047	0,24007	0,5397
Cons. de bovinos	<u>0,51822</u>	-0,46655	-0,16852	0,15142	0,01166	0,5376
Cons. de caprinos	<u>0,64305</u>	0,13022	-0,05732	-0,08811	0,20052	0,4837
Cons. de ovinos	<u>0,62860</u>	0,38649	-0,15629	-0,16216	-0,08819	0,6030
Venda de bovinos	<u>0,60745</u>	<u>-0,56822</u>	-0,25868	0,24464	-0,07490	0,8242
Venda de caprinos	<u>0,76155</u>	0,28927	0,13089	0,09618	0,08808	0,6977
Venda de ovinos	<u>0,68950</u>	<u>0,50326</u>	0,17519	-0,00546	-0,06626	0,7638
Variância explicada	5,40014	2,14972	1,78082	1,68310	1,43922	12,453
Porcentagem	24,55	9,77	8,09	7,65	6,54	56,60

¹ F₁, F₂, F₃, F₄, F₅ e h²_i são, respectivamente, fatores principais e comunalidade obtidos.

Fonte: Resultados estimados a partir dos dados amostrados.

tação relativa a cada variável com a qual estivesse altamente correlacionado.

O primeiro fator explica 24,5% da variância da análise fatorial relativa aos dados das 118 unidades produtivas e das 22 variáveis ativas. Nota-se que o percentual de explicação da variância vai diminuindo progressivamente, sem apresentar pontos de ruptura. O plano constituído pelos três fatores principais perfazem 42,4% da variância total.

No tocante à contribuição das variáveis ativas na construção dos fatores, pode-se inferir que o primeiro fator diferencia as unidades produtivas segundo a produção física de caprinos e ovinos e a monetização dessa atividade. Observa-se que as variáveis que apresentaram maior saturação com o fator 1 foram:

X₁₁, X₁₂, efetivos caprino e ovino, cujos coeficientes de saturação foram da ordem de 0,9006 e 0,8946, respectivamente;

X₂₄, X₂₅, venda de animais caprinos e ovinos com coeficientes de saturação de 0,7757 e 0,8711, respectivamente.

O segundo fator contém 9,77% da variação total e está identificado com o critério de área e de produção física de bovinos bem como com a monetização da atividade. A esse fator estão relacionadas as seguintes variáveis:

X₆, área da propriedade, cujo coeficiente de saturação foi da ordem de 0,8735;

X₁₀, efetivo bovino com coeficiente de saturação de 0,8092;

X_{20} , X_{23} , consumo de bovinos e venda de bovinos com coeficientes de saturação de 0,7284 e 0,8996, respectivamente.

O terceiro fator reúne 8,07% da variação total e foi identificado principalmente com as variáveis indicativas dos níveis de escolaridade (X_4) e de idade do produtor (X_5), que apresentam coeficientes de saturação da ordem de 0,7459 e 0,7401, respectivamente.

O quarto fator, com 7,65% da variação total, apresenta um coeficiente de saturação em relação à variável (X_9), indicativa da prática de mineralização, de 0,7702.

O quinto fator, com apenas 6,54% da variação total, apresenta um coeficiente de saturação de 0,7465 para a variável relativa à prática de isolamento de caprinos e ovinos à parição (X_{18}).

Verifica-se que as variáveis supostamente indicadoras do nível tecnológico, tais como crédito (X_7), suplementação dos animais (X_8), monta controlada (X_{13}), obtenção de reprodutores melhoradores (X_{14}), castração (X_{15}), vacinação (X_{16})

e vermifugação (X_{17}), apresentaram baixos coeficientes de saturação com os fatores estimados, o que é um indicativo de que as variáveis componentes desses fatores não apresentam elevada correlação com os indicadores do nível tecnológico. Este resultado surpreende, porque se espera uma alta correlação entre a prática de técnicas modernas e o nível de escolaridade, a idade do produtor e, principalmente, o crédito rural. Ressalte-se, contudo, que os coeficientes de saturação apresentados nas variáveis X_7 , X_8 , X_{13} , X_{14} , X_{15} , X_{16} e X_{17} com os fatores estimados constituem, de alguma forma, indicadores de tendência das expectativas formadas anteriormente.

Os elevados coeficientes de saturação das variáveis efetivo caprino e efetivo ovino, ao contrário das variáveis indicativas de área da propriedade, das características pessoais e do nível tecnológico, com o fator 1 é indicador de que essas variáveis são as maiores responsáveis pela produção desses pequenos animais no Estado do Piauí (Tabela 14).

TABELA 14. Resultados obtidos com rotação ortogonal dos fatores principais dos dados da caprino-ovicultura nos municípios pesquisados, no Estado do Piauí.¹

Item	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	h ² _i
Escolaridade	0,10732	-0,34915	<u>0,74574</u>	-0,19259	-0,00107	0,7013
Idade	0,02874	-0,12331	<u>-0,74012</u>	-0,30992	0,23296	0,6028
Área	0,18450	<u>-0,87352</u>	0,06530	-0,04589	-0,09421	0,8128
Crédito	-0,10848	-0,08209	-0,13836	-0,14178	0,17973	0,2226
Bovino	0,34594	<u>-0,80296</u>	0,05416	-0,04760	-0,08018	0,7875
Caprino	<u>0,90065</u>	-0,18727	0,07578	0,04372	0,04513	0,7753
Ovino	<u>0,89468</u>	-0,20876	0,00652	-0,07213	0,04972	0,8115
Suplementação	-0,07765	0,03233	0,09864	0,03506	0,08257	0,1882
Mineralização	-0,05939	0,07249	-0,01910	<u>0,77028</u>	0,10453	0,5244
Monta controlada	-0,04164	0,10874	0,05662	<u>-0,66726</u>	0,15868	0,5800
Obtenção de reprodutor	0,10626	-0,22226	0,10182	0,07418	0,26636	0,1648
Castração	0,00932	0,08873	-0,08061	-0,10964	-0,41372	0,0393
Vacinação	-0,04837	0,13239	-0,14513	0,18164	<u>0,64735</u>	0,5255
Vermifugação	-0,09867	0,11374	-0,03448	<u>0,56789</u>	0,04516	0,4323
Isola à parição	-0,07303	-0,29110	0,01335	-0,14173	<u>0,74659</u>	0,4259
Venda de animais	-0,11205	-0,11722	0,64632	-0,02394	-0,20009	0,5397
Cons. de bovinos	0,11673	<u>-0,72847</u>	0,02394	-0,00767	0,07419	0,5376
Cons. de caprinos	<u>0,52072</u>	-0,24140	-0,18127	-0,17770	0,01419	0,4837
Cons. de ovinos	<u>0,68632</u>	-0,08146	-0,15858	-0,18216	0,05948	0,6030
Venda de bovinos	0,09369	<u>-0,89962</u>	-0,09214	0,00379	-0,03580	0,8242
Venda de caprinos	<u>0,77570</u>	-0,23620	0,01632	0,07867	-0,04538	0,6977
Venda de ovinos	<u>0,87116</u>	-0,02034	0,06182	0,03128	-0,15147	0,7638
Variância explicada	5,40014	2,14972	1,78082	1,68310	1,43922	12,453
Porcentagem	24,55	9,77	8,09	7,65	6,54	56,60

¹ F₁, F₂, F₃, F₄, F₅ e h²_i são, respectivamente, fatores principais e comunalidade obtidos.

Fonte: Resultados estimados a partir dos dados amostrados.

CONCLUSÕES

1. Os criadores de caprinos e ovinos, na sua maioria, não possuem infra-estrutura, recursos ou educação suficientes para adotarem propostas de modernização. Embora a atividade possa ser estimulada por uma demanda crescente, o aumento da produção tem-se dado mais pelo crescimento do número de animais do que pelo aumento de produtividade.

2. O crédito rural, encarregado de facilitar a adoção de tecnologia, está direcionado principalmente para a atividade agrícola e para produtores mais capitalizados.

3. A dissociação existente entre pesquisa e extensão rural tem contribuído para a lentidão processo de modernização da atividade agropecuária e, conseqüentemente, tem dificultado a difusão e adoção de novas técnicas.

4. O retardamento da modernização está relacionado ao baixo nível educacional predominante entre os produtores e, principalmente, à falta de espírito empresarial nesse tipo de atividade agropecuária.

REFERÊNCIAS

ADDOCK, G.J. **Factorial analysis for non-mathematicians**. Melbourne: University Press, 1954. 88p.

AFIFI, A.A.; CLARCK, V. **Computer aided multivariate analysis**. Belmont, California: Lifetime Learning Pub., 1984. 411 p.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. v.49, p.338.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. **Censo Agropecuario**. Rio de Janeiro: IBGE, 1984. v.2, t.3, n.1, 1984, p.397.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1988.

BONNAL, P. **Caracterización estructural y tipología de las fincas de doble propósito de los Valles de Aroa y de Bajo-Tocuyo**. Barquisimeto, Venezuela: EELARA-FONAIAP, 1988. 36p. mimeo.

BOYD JUNIOR, H.W.; WESTFALL, R. **Pesquisa mercadológica; textos e casos**. Rio de Janeiro: FVG, 1973. 803p.

DE BOER, A. J.; GUTIERREZ-A, N.; SOUZA NETO, J.de. Farm level resources for small ruminant production. In: REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE APOIO A PESQUISA COLABORATIVA DE PEQUENOS RUMINANTES, 1., 1986, Sobral, CE. **Anais...** Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC/CRSP, 1986.

FIGUEIREDO, E. A. P.; FERNANDES, A. A. O. Improvement programs. In: SHELTON, M.; FIGUEIREDO, E. A. P. (Co-Eds.). **Hair sheep production in tropical and subtropical regions**. Davis: SR/ CRSP/University of California, Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1990. p.25-36.

FIGUEIREDO, E. A. P.; SOUZA NETO, J. de. Production and marketing. In: SHELTON, M.; FIGUEIREDO, E. A. P. (Co-Eds.). **Hair sheep production in tropical and subtropical regions**. Davis: SR/CRSP/ University of California, Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1990. p 135-146.

GUTIERREZ-A. N.; DE BOER, A. J.; ALVES, J. U. **Interações de recursos e características econômicas dos criadores de ovinos e caprinos no sertão do Ceará, Nordeste do Brasil; resultados preliminares**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1981. 44p. (EMBRAPA-CNPC. Boletim de Pesquisa, 3).

NEUMAIER, M. C. **Peasant production in northeast Brazil; the case of goat production in Cariris Velhos, Paraíba**. Columbia: University of Missouri, 1986. 72 p. (SR-CRSP. Technical Report Series, 73).

OLIVEIRA, E. R.; JONHSON, W. L. Present and production systems for meat goats in the Northeast Brasil. In: JONHSON, W. L.; OLIVEIRA, E. R. de (Co-Eds.). **Improving meat goat production in the semi-arid tropics**. Davis: SR-CRSP/ University of California, Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1989. p.20-32.

PRIMOV, G. P. **Small ruminant production in the sertão of Ceará, Brazil. A sociological analysis**. Columbia: University of Missouri, 1982. (SR-CRSP. Sociological Technical Report Series. Publication, 6).

PRIMOV, G. P. **The role of goat production among small producers in Northern Bahia, Brazil**. Columbia: University of Missouri, 1983.

- SAINT JUNIOR, W. S. **The social organization of crop production; cassava, tobacco and citrus in Bahia, Brazil.** Ithaca: Cornell University, 1977. Tese de Doutorado.
- SHELTON, J. M.; FIGUEIREDO, E. A. P. Genetic resources and improvement programs. In: JONHSON, W. L.; OLIVEIRA, E. R. de. (Co-Eds.). **Improving meat goat production in the semi-arid tropics.** Davis: SR-CRSP/University of California, Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1989. p.20-32.
- SISTEMAS de produção para caprinos e ovinos no Estado do Ceará. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1982. 52p. (Sistemas de Produção. Circular Técnica, 70).
- SOUZA NETO, J. de; BAKER, G.; MESQUITA, R. C. M. Características gerais da produção de caprinos leiteiros no Nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.16, n.5, p.41-91, 1987.
- WALSH, J. World bank puts priority on Africa program. **Science**, v.226, p.148-152, 1984.