

ISSN 0101 -7271



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - CNPC



**I Semana da Caprinocultura e da  
Ovinocultura Tropical  
Brasileira**

**ANAIS**

PC  
71a  
94

-2005.00896

Anais...

1994

PC - 2005.00896

onal, junho de 1994



32856-1

ISSN 0101 -7271

 **Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA**  
**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - CNPC**

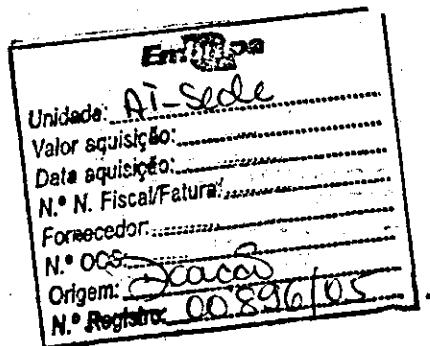
**Anais da**  
**I Semana da Caprinocultura e da**  
**Ovinocultura Tropical**  
**Brasileira**

**Eneas R. Leite**  
**Editor**

**Sobral, junho de 1994**

Copyright EMBRAPA 1994  
EMBRAPA-CNPC. Documentos, 23

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas ao  
Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos  
Estrada Sobral-Groárias, km 4  
Caixa Postal D-10 —————  
62011-970 Sobral, CE  
Telefone: (085) 612.1077.  
Fax: (085) 612.1132



---

Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Tropical Brasileira, 1., Sobral, 1994.  
Anais da I Semana da Caprinocultura da Ovinocultura Tropical Brasileira. Brasília, DF, EMBRAPA-SPI, 1994.  
154p. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 23)

1. Ruminante-Caprinos-Ovinos-Congresso. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, Sobral, CE.

---

CDD 636.39063

---

## Sumário

Apresentação .....	5
Aspectos econômicos da caprino-ovinocultura tropical brasileira. <i>Alfredo Augusto P. Oliveira; Vicente de Paula Maia S. Lima</i> .....	7
Caprinocultura leiteira no Brasil - Estádio da arte e perspectivas <i>Edgard Cavalcanti Pimenta Filho; Aurino Alves Simplício</i> .....	47
Estádio atual e perspectivas da ovinocultura tropical <i>João Ambrósio de Araújo Filho; Fabiano C. de Carvalho; José Carlos M. Pimentel</i> ...	77
Biotecnologia da reprodução caprina <i>Assis Roberto De Bem</i> .....	101
Tecnologia e comercialização de carne ovina <i>Jorge Fernando Fuentes Zapata</i> .....	115
Industrialização e comercialização de pele <i>Egídio Furlanetto; Alberto Frederico R. da Silva</i> .....	129
A modernidade científica e sua interfaces <i>Romão da Cunha Nunes</i> .....	135
A modernidade científica e suas interfaces <i>François Berzin; Patrick Caron</i> .....	139



# **Apresentação**

A EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC), tem as honra de apresentar aos pesquisadores, professores, extensionistas, produtores e estudantes, os anais da I Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Tropical Brasileira.

O trabalho contém uma vasta compilação de recentes informações sobre os mais diversos aspectos da produção na ótica do negócio agrícola de pequenos ruminantes no Brasil, especialmente na Região Nordeste.

O CNPC aproveita o ensejo para agradecer a todas as instituições e pessoas que contribuíram para o sucesso do evento. O conteúdo técnico-científico resultante deste trabalho representa um marco na história da Difusão de Tecnologia para o desenvolvimento da exploração de caprinos e ovinos tropicais. Por conseguinte, favorecerá um considerável incremento na produção e na oferta de leite e seus derivados, de carne e de pele, produtos de incontestável importância social e econômica para o País.

**Aurino Alves Simplicio  
EMBRAPA-CNPC  
Chefe**

# ASPECTOS ECONÔMICOS DA CAPRINO-OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA

Alfredo Augusto Porto Oliveira  
Vicente de Paula Maia Santos Lima

Técnicos do BNB/ETENE

## 1. INTRODUÇÃO

O criatório de caprinos e ovinos tropicais apresenta larga difusão no Nordeste Brasileiro. Explorados de forma extensiva, esses animais têm aumentado seu contingente populacional, graças à rusticidade e adaptação ao meio-ambiente em que predomina a vegetação de caatinga.

Embora destacando a presença em território brasileiro de expressivo rebanho ovino destinado à produção de lã, carne e pele, concentrado no Rio Grande do Sul, é no Nordeste que esses animais constituem importante alternativa econômica, representando ainda fonte alimentar para a população.

Existindo há séculos no Nordeste, pois foram introduzidos pelos colonizadores, os ovinos e caprinos adaptaram-se às condições adversas do habitat, o que possibilitou o surgimento de algumas raças locais, que em seu processo de formação ganharam muito em rusticidade, mas perderam bastante em produtividade.

A criação do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, da EMBRAPA, em Sobral-CE, refletiu a atenção dispensada à atividade pelas autoridades federais, de modo a proporcionar maior dinamismo ao criatório de pequenos animais e o reconhecimento de sua importância econômica e social para o Nordeste.

Assim, busca-se a modernização da atividade, efetivando o aumento da produtividade e consequente elevação dos rendimentos, necessitando que a ação pública "pari passu" com a iniciativa privada, seja desenvolvida de forma integrada nas várias áreas de atuação, tais como: pesquisa, crédito e extensão.

E, dentro desse contexto, é mister um conhecimento mais detalhado da cadeia produtiva da caprino-ovinocultura, para que tais ações voltem-se para o fortalecimento dos elos fracos dessa cadeia, de forma a tornar a atividade mais competitiva e rentável para os produtores.

## 2. SITUAÇÃO ATUAL

### 2.1. Abrangência Geográfica

#### 2.1.1. Ovinos

##### a) No mundo

O rebanho ovino no mundo era estimado pela FAO em 1.175 milhões de cabeças, em 1989. TABELA 1

Em termos de continentes, a Ásia apresenta o maior rebanho com 325 milhões de animais, seguindo-se: Oceania (226 milhões), África (201 milhões), Europa (151 milhões), América do Sul (114 milhões) e América do Norte e Central (19 milhões).

Os principais países criadores são: Austrália (165 milhões de cabeças), União Soviética (139,5 milhões), China (102,6 milhões), Nova Zelândia (60,5 milhões) e Índia (53,5 milhões).

Na América do Sul, os maiores rebanhos são da Argentina (29,3 milhões), Uruguai (25,6 milhões) e Brasil (20,5 milhões).

Deve-se destacar que a maior parte do rebanho ovino localiza-se em áreas temperadas, onde o principal produto utilizado é a lã e, secundariamente, a carne, o leite e a pele.

Nos trópicos, os animais são geralmente deslanados, sendo utilizados economicamente para a produção de carne e pele, com os maiores contingentes localizando-se na África, destacando-se os rebanhos da Etiópia, Sudão, Somália e Nigéria.

##### b) No Brasil

O rebanho ovino, no Brasil, apresenta-se concentrado em duas regiões principais: Sul (56%) e Nordeste (38%), perfazendo um total de 94% do efetivo nacional. O total de animais no Sul é calculado em 11,2 milhões, em 1990, sendo que o estado do Rio Grande do Sul congrega 10,6 milhões de cabeças. No Nordeste, o rebanho é estimado em 7,7 milhões de animais, surgindo os efetivos dos estados da Bahia (3,10 milhões), do Ceará (1,47 milhões), do Piauí (1,21 milhões) e de Pernambuco (675 mil), como os mais expressivos. TABELA 2

Entre os rebanhos das regiões Sul e Nordeste existem diferenças sensíveis, considerando os aspectos raciais e sistemas exploração utilizados. Os ovinos do Rio Grande do Sul são sozinho, destinados à produção de lã, embora ultimamente ocorra

tendência de maior valorização da produção de carne. As raças predominantes são: Merino, Ideal (Polwarth), Romney Marsh, Corriedale, Suffolk e outras raças de clima temperado.

O rebanho ovino do Nordeste é constituído, principalmente, por animais enquadrados como tropicais, ou seja, com a pele desprovida totalmente ou com muito pouca lã. Os animais são destinados à exploração da carne e da pele. Apresenta como principais tipos raciais: o Santa Inês, o Morada Nova, o Somali de Cabeça Preta, o Rabo Largo e o Bergamácia, entre outros.

### 2.1.2. Caprinos

#### a) No Mundo

A população caprina era de 526 milhões de cabeças, conforme estimativa da FAO para 1989. TABELA 3

No continente asiático localiza-se o maior rebanho com 296,3 milhões de animais, seguindo-se: África (169,5 milhões), América do Sul (21,9 milhões), Europa (15,1 milhões), América do Norte e Central (15,1 milhões), Oceania (2,1 milhões) e União Soviética (6,5 milhões).

Como principais países produtores destacam-se: Índia (107 milhões de cabeças), China (77,9 milhões), Paquistão (34,2 milhões), Nigéria (26 milhões), Somália (20,3 milhões), Etiópia (18,0 milhões), Sudão (14,0 milhões) e Iran (13,5 milhões).

No continente americano, os maiores criadores são Brasil e México, com rebanhos superiores a 10 milhões de animais.

#### b) No Brasil

O rebanho caprino brasileiro alcança cerca de 11,9 milhões de cabeças, conforme estimativa do IBGE para 1990. O Nordeste concentra 89,8% desse total, com 10,7 milhões de animais.

Embora as estatísticas do IBGE apresentem disparidades entre o Censo Agropecuário de 1985 e as estimativas para 1990, especialmente para o estado da Bahia, em ambos os casos apontam essa unidade federativa como possuidora de maior rebanho caprino no Brasil, alcançando 4,7 milhões de cabeças, em 1990, figurando em seguida, os estados do Piauí (2,0 milhões), Pernambuco (1,4 milhões) e Ceará (1,1 milhão). TABELA 4

No Nordeste, os caprinos foram introduzidos pelos primeiros colonizadores, ocorrendo formações de raças locais como a Moxotó, Repartida, Canindé e Marota, além de permanente importação de raças exóticas.

## 2.2. Raças Existentes

### 2.2.1. Ovinos

O rebanho ovino atual é biologicamente classificado do seguinte modo: Sub-reino, Vertebrada; Classe, Mammalia; Ordem, Ungulata; Subordem, Artiodactyla; Grupo, Ruminantia; Família, Bovidae; Subfamília, Caprinae; Gênero, Ovis; e Espécie, Aries. O carneiro (*Ovis aries*) é provavelmente descendente de espécies selvagens como o Mouflon da Ásia e da Europa (*O. orientalis* e *O. musimon*), o Argali (*O. ammon*) e o Uriel (*O. vignei*). SHELTON & FIGUEIREDO (14)

O carneiro primitivo apresentava a pele coberta por lã e pelos intercalados.

A expansão do rebanho ovino nas diversas áreas do planeta levou a formação de raças com cobertura de lã, nos climas frios e aquelas cobertas com pelos ou deslanadas, nas regiões mais quentes, estimando-se que seu número atual supere 1,175 bilhão de animais.

Entre as raças laníferas podem ser destacadas as seguintes: Merino, Polwarth ou Ideal, Lincoln, Romney Marsh, Corriedale, Southdown e Bergamácia, entre outras.

Os ovinos que habitam as áreas tropicais do continente americano apresentam quatro origens específicas. Primeiramente, a denominada de raça Crioula foi originada de animais transportados da Península Ibérica pelos colonizadores espanhóis e portugueses. Um segundo grupo é constituído por animais deslanados oriundos da África. O terceiro grupo é representado por animais laníferos vindos da Europa há algum tempo. O quarto grupo, tem a sua origem na raça Wiltshire Horned, da Inglaterra, estabelecendo-se especialmente no Caribe.

Com a evolução dos rebanhos surgiram tipos adaptados a diversas condições ambientais, originando algumas raças na América Central, América do Sul e Caribe, destacando-se: Crioula, Tabasco ou Pelo de Boi, Barriga Preta de Barbados, Carneiro Deslanado da República Dominicana, Nativa de Bahamas, Santa Cruz das Ilhas Virgens e Estados Unidos, Katahdin, Vermelho Africano da Venezuela e Carneiro Africano da Colômbia.

No Brasil, a população de ovinos tropicais é constituída por animais de características heterogêneas, destacando-se as seguintes raças principais.

### Morada Nova

A origem do carneiro Morada Nova é controvertida. A denominação deriva da cidade do mesmo nome no estado do Ceará, sendo atribuída por Octávio Domingues em 1954, ao observar os ovinos da região. Acredita-se que os animais derivem de raças portuguesas introduzidas pelos colonizadores, com influência de ovinos deslanados de origem africana. Os animais são pequenos, pesando cerca de 30 kg e medindo 60 cm de altura, em condições de campo. A pelagem varia do vermelho ao creme, ocorrendo também a branca. Alguns autores destacam duas variedades, caracterizadas pela cor da pele: Morada Nova variedade vermelha e Morada Nova variedade branca. O aspecto mais positivo desses ovinos é sua adaptação às condições ambientais do Nordeste.

Os animais pesam cerca de 2,4 kg ao nascer alcançando 14,0 kg aos 112 dias de vida. A taxa de mortalidade entre cordeiros é de 29%. A prolificidade gira em torno de 1,32.

### Santa Inês

Igualmente nordestina, oriunda do estado da Bahia, a raça Santa Inês é considerada como resultante do cruzamento de animais da raça Bergamácia com a Crioula e a Morada Nova, seguido por período de seleções e evolução pela ausência de lâ. A cor da pelagem pode ser vermelha ou branca, com várias tonalidades intermediárias, existindo também indivíduos pretos. A diferença para a raça Morada Nova é que os ovinos Santa Inês são maiores, apresentam nariz "Romano" e grandes orelhas caídas.

Devido alcançar maior desenvolvimento ponderal, os ovinos desta raça vêm apresentando grande expansão populacional. Os cordeiros pesam cerca de 4,9 kg ao nascerem, alcançando 23,0 kg aos 112 dias de vida. A prolificidade situa-se em torno de 1,30 e a fertilidade em 84%. A mortalidade é de aproximadamente 32% por nascimento. Sob condições de campo a fêmea atinge 40-50 kg e o macho pode chegar a 100 kg.

### Somali Cabeça Preta

A raça Somali Cabeça Preta pode ser derivada dos carneiros Persa Cabeça Preta importados pelo Brasil, Colômbia e Ilhas do Caribe, há bastante tempo.

No Brasil é chamado de Somali Brasileiro e reconhecida como raça oficial. É um ovino deslanado, facilmente identificado por sua pelagem, que apresenta corpo branco, com cabeça e pescoço de cor preta e eventualmente vermelha. O porte desses ovinos é pequeno, menores que os da raça Morada Nova.

### Rabo Largo

Compreende ovinos com cauda larga e com pequeno número de animais no interior do estado da Bahia. Provavelmente, descendem de animais oriundos do sul da África, introduzidos há algum tempo no Brasil, que cruzaram com animais da raça Crioula. Esses ovinos mostram vários graus de mestiçagem, não caracterizando uma raça definida. A cor da pelagem é muito variada predominando a branca e a vermelha.

### Bergamacia

De origem italiana, os ovinos da raça Bergamácia foram introduzidas no Brasil, há varias décadas passadas. Os animais são grandes, com pequena cobertura de lã branca, grandes orelhas caídas, nariz Romano e pernas longas. Sob condições de campo, as ovelhas tendem a ser um pouco maior que as da raça Santa Inês, e os machos, quando bem alimentados podem alcançar 120 kg. Não apresentam alta fertilidade, mas são bons leiteiros. O rebanho desse ovinos é reduzido no Nordeste, mas contribuiu significativamente na formação do Santa Inês.

#### 2.2.2 - Caprinos

Na classificação biológica, os caprinos estão enquadrados igualmente aos ovinos até a sub-família Caprinae, pertencendo ao gênero Capra e à espécie hircus.

A cabra (Capra hircus) foi o segundo animal domesticado pela humanidade, após o cão, há cerca de 12 mil anos. Constituiu-se, por muito tempo, na única espécie leiteira explorada pelo homem.

O seu tronco selvagem é a espécie Capra aegragus ou Benzoar, que existiu nos planaltos ocidentais da Ásia, coadjuvada pela Capra falconiere, espécie selvagem da Índia.

Os caprinos foram introduzidos na América com os primeiros colonizadores europeus, adaptando-se melhor nas áreas tropicais onde estão concentrados atualmente.

Animais de raças exóticas foram trazidos ao continente americano, sendo que, algumas, apresentam rebanhos expressivos, como os seguintes: Mambrina, Bhuj, Anglo-Nubiana, Saanen, Alpinas e Toggenburg, entre outras.

No Brasil, surgiram algumas raças localizadas, sobretudo no Nordeste, entre as quais podem ser destacadas as seguintes.

### Moxotó

O nome da raça é originário do Vale do Moxotó, no estado de Pernambuco. Os animais apresentam uniformidade de cor, tamanho e tipo. A pelagem é baia ou mais clara, com uma lista negra que se estende de bordo superior do pescoço à base da cauda. Possuem uma auréola negra em torno dos olhos e duas listas negras que descem até à ponta do focinho. Também são negras as orelhas, a face ventral do corpo e as extremidades dos membros, as mucosas, as unhas e o úbere. Os pelos são curtos, lisos, cerrados e brilhantes.

Os animais atingem 62 cm de altura. As fêmeas adultas pesam de 30 a 40 kg. A prolificidade é de 1,36 e a mortalidade de animais com menos de 1 ano alcança 15,9%.

Esses caprinos são bastante rústicos, tendo como aptidão a produção de carne e pele.

### Repartida

Os animais da raça Repartida apresentam pelagem prata na parte anterior do corpo e baia na posterior, com delimitação irregular. A cabeça é escura com manchas baías irregulares, pescoço preto com o bordo inferior baio, orelhas manchadas com a parte interna preta. Os membros são baios com manchas pretas nas extremidades. Apresentam pelos pretos nos quartos posteriores, nas coxas e nas pernas. A cauda é preta na parte dorsal e clara nos bordos.

A prolificidade média é de 1,20 e a mortalidade para animais até 1 ano é de 32,9%. O peso médio de animais com um ano de idade é de 15 kg.

A exemplo da raça Moxotó, a aptidão dos caprinos Repartidos é para pele e carne.

### Canindé

Os caprinos da raça Canindé assemelham-se aos das raças Moxotó e Repartida em tamanho, forma e função, embora seja a que tem maior aptidão leiteira das três.

A pelagem é preta com o ventre e as pernas de tonalidades vermelho-amarelada a branca. Os pelos são curtos e brilhantes. Os animais são leves e de pequeno porte, medindo cerca de 55 cm de altura e pesando 40 kg.

A prolificidade varia de 1,29 a 1,43 e a mortalidade situa-se de 15,0 a 18,6% para animais de até 1 ano. Para animais com essa idade o peso gira em torno de 15,7 kg.

### Marota

Também denominada de Curaçá, a raça Marota tem como características principais a pelagem branca uniforme, além de pele, mucosa e cascos claros. Alguns animais possuem pelos ásperos, possivelmente indicando influência de genes das raças Saanen ou Angorá. Os animais são de pequeno porte e leve, com os adultos pesando cerca de 36 kg.

Os estudos em indivíduos da raça Marota indicam variações de prolificidade de 1,30 a 1,53. Em animais inferiores a 1 ano de idade, a mortalidade alcança a média de 28,7%. Ao completar o primeiro ano de vida os animais atingem cerca de 16,8 kg.

A aptidão maior desses animais é para a produção de pele, sendo a produção de carne também explorada.

Além dessas raças definidas, o Nordeste do Brasil possui um rebanho caprino que conta com numeroso contingente de animais com diferentes caracterizações, comumente denominados SRD (Sem Raça Definida).

## 2.3. Distribuição do Rebanho no Nordeste

### 2.3.1. Ovinos

Em termos de Nordeste, as microrregiões que apresentam maiores rebanhos ovinos são as seguintes: Sertão de Canudos - BA (323.289 cabeças), Baixo Médio São Francisco - BA (299.354), Altos Piauí e Canindé - PI (298.448) e Corredeiras do São Francisco - BA (267-201). Em 19 microrregiões, o rebanho ovino supera 100.000 animais. TABELA 5

O município de Casa Nova, no estado da Bahia, possui o maior rebanho, em termos municipais, com 124.270 animais. Outros grandes criadores são os municípios de Tauá (CE), Independência (CE), Juazeiro (BA) e São Raimundo Nonato (PI), com quantitativos superiores a 100.000 cabeças.

### 2.3.2. Caprinos

Criados de forma extensiva, os caprinos nordestinos ocupam os grandes espaços do Semi-árido alimentando-se de forrageiras nativas da caatinga.

As principais concentrações de rebanho correspondem às microrregiões do Baixo-Médio São-Francisco (BA), Sertão Pernambucano do São Francisco (PE), Altos Piauí e Canindé (PI) e Campo Maior (PI), todas com quantitativos superiores a 500.000 animais.

TABELA 6

Os municípios que contam com maiores -efetivos— caprinos são: Casa Nova - BA, com 324.704 animais, Curaçá - BA (205.630), Juazeiro - BA (199.140), Petrolina - PE (196.939), São Raimundo Nonato - PI (194.667) e Floresta - PE (138.522)

### 2.4. Índices Produtivos

#### 2.4.1. Ovinos

Os indicadores produtivos esperados para a ovinocultura regional em diferentes níveis tecnológicos apresentam-se resumidos no QUADRO 1.

Além desses indicadores, outros foram estabelecidos com base no Censo Agropecuário do Brasil, efetuado pelo IBGE em 1985, mostrando que a taxa de nascimento alcança 30,6% em relação ao rebanho ovino total. No Nordeste sobe para 33,8%, enquanto no Rio Grande do Sul é de 28,9%.

A taxa de mortalidade observada no rebanho ovino brasileiro é de 10,0%, enquanto no nordestino é de 16,7% e no do Rio Grande do Sul é de 5,4%.

Em termos de abate a taxa nacional gira em torno de 9,0% do rebanho total, sendo de 8,1% no Nordeste e de 9,6% no Rio Grande do Sul.

A produção nacional de lã foi estimada em 23.877 toneladas para 7.940.810 animais tosquiadas, significando 3 kg/cabeça.

As exportações de peles de ovinos, por portos do Nordeste, alcançou 1.583 toneladas, em 1985. TABELA 9

QUADRO 1

## Índices produtivos da ovinocultura

D I S C R I M I N A Ç Ã O	Unidade	ÍNDICES REGIONAIS		
		Níveis de Tecnologia		
		Baixa	Média	Alta
Parição (partos/matriz/ano)	%	80	100	120
Prolifidade (crias/parto)	unid.	1,20	1,25	1,30
Natalidade (crias/matriz/ano)	unid.	0,96	1,25	1,56
Mortalidade até 1 ano	%	15	12	10
Mortalidade acima de 1 ano	%	7	5	3
Idade ao primeiro acasalamento	meses	12	12	12
Seleção de fêmeas p/reprodução	%	60	50	40
Período de Gestação	dias	147	147	147
Peso ao nascimento	kg	2,3 a 4,9	2,3 a 4,9	2,3 a 4,9
Intervalo entre partos	meses	8 a 9	8 a 9	8 a 9
Gemelidade	%	20 a 25	25 a 40	35 a 50
Relação reprodutor/matriz	unid/unid	1:20	1:25	1:30
Descarte de matrizes	%	20	20	20
Peso vivo aos 100 dias	kg	10	13	16
Peso vivo aos 365 dias	kg	24	28	32
Idade ao abate	meses	14 a 18	11 a 14	08 a 12
Desfrute	%	28 a 40	35 a 47	42 a 55
Peso médio da carcaça (anim. de 1 ano de idade e mat. descart.)	kg	12	14	16
Número de anim. até 1 ano p/ U.A.	unid	14	14	14
Núm. de anim. acima de 1 ano p/U.A.	unid	7	7	7
Aprisco-Animais até 8 meses	m»/cab	0,5	0,5	0,5
Aprisco-Animais acima de 8 meses	m»/cab	0,8	0,8	0,8
Curral de manejo-Anim. até 8 meses	m»/cab	0,8	0,8	0,8
Cur. de manejo-Anim. acim.8 meses	m»/cab	1,6	1,6	1,6
Consumo de água por animal	litro	5	5	5

Fonte: BNB - Agenda do Produtor Rural do Nordeste

EMBRAPA - Recomendações Tecnológicas para a Produção de Caprinos e Ovinos no Estado do Ceará.

#### 2.4.2. Caprinos

Os índices produtivos apontados como factíveis pelos órgãos de pesquisa e extensão estão relacionados no QUADRO 2.

Do mesmo modo, o Censo Agropecuário do IBGE indicou que o rebanho caprino nacional apresenta taxa de natalidade de 38,9% sobre o rebanho total, sendo a do Nordeste de 39,5%, em 1985.

A taxa de mortalidade alcançou, no mesmo período, 24,3% no Brasil e 25,6% no Nordeste.

Ainda conforme essa fonte, os abates representavam 8,3% do rebanho nacional, ou seja, cerca de 680.000 animais, em 1985, projetando-se o total de 800.000 para 1994.

O Censo Agropecuário de 1985 constatou que a produção de leite caprino atingia 35.834.000 litros para 294.112 cabras ordenhadas. Observa-se, assim, que a produção média situava-se em 121,8 litros por cabra/ano.

No que se refere à comercialização de peles, os dados do DECEX do Banco do Brasil, indicam que foram exportadas 723,6 t de peles caprinas, com os estados do Piauí, com 412,0 t, e da Bahia com 228,3 t, destacando-se como os principais exportadores.

QUADRO 2

## Índices produtivos da caprinocultura

D I S C R I M I N A Ç Ã O	Unidade	Índices Regionais		
		Níveis de Tecnologia		
		Baixa	Média	Alta
Parição (partos/matriz/ano)	%	80	100	120
Prolificidade (crias/parto)	unid.	1,30	1,35	1,40
Natalidade (crias/matriz/ano)	unid.	1,04	1,35	1,68
Mortalidade até 1 ano	%	15	12	10
Mortalidade acima de 1 ano	%	7	5	3
Idade ao primeiro acasalamento	meses	12	12	12
Seleção de fêmeas p/reprodução	%	60	50	40
Período de gestação	dias	152	152	152
Peso ao nascimento	kg	1,7 a 2,6	1,7 a 2,6	1,7 a 2,
Intervalo entre partos	meses	9,7	9,7	9,7
Gemelidade	%	25 a 30	30 a 45	40 a 60
Relação reprodutor/matriz	unid/unid	1:20	1:25	1:30
Descarte de matrizes	%	20	20	20
Peso vivo aos 100 dias	kg	8	11	14
Peso vivo aos 365 dias	kg	20	24	28
Idade ao abate	meses	14 a 18	11 a 14	08 a 12
Desfrute	%	28 a 40	35 a 47	42 a 55
Peso médio da carcaça (anim. de 1 ano de idade e mat. descart.)	kg	10	12	14
Número de anim. até 1 ano p/ U.A.	unid	14	14	14
Núm. de anim. acima de 1 ano p/U.A.	unid	7	7	7
Aprisco-Animais até 8 meses	m»/cab	0,5	0,5	0,5
Aprisco-Animais acima de 8 meses	m»/cab	0,8	0,8	0,8
Curral de manejo-Anim. até 8 meses	m»/cab	0,8	0,8	0,8
Cur. de manejo-Anim. acim.8 meses	m»/cab	1,6	1,6	1,6
Consumo de água por animal	litro	5	5	5

Fonte: BNB - Agenda do Produtor Rural do Nordeste

EMBRAPA - Recomendações Tecnológicas para a Produção de Caprinos e Ovinos no Estado do Ceará.

### 3. PERSPECTIVAS

A caprino-ovinocultura nordestina é uma atividade produtiva que representa uma alternativa econômica para grande parcela da população rural da Região. O potencial econômico pode ser dimensionado por alguns dados do mercado.

#### 3.1. Mercado e Comercialização

##### a) Carne

De conformidade com o Estudo Nacional da Despesa Familiar, realizado pelo IBGE, em 1977, o nordestino consumia 1,5 kg de carne ovina e caprina, anualmente. Em estudos anteriores, o BNB - ETENE apontava consumo individual de 0,75 para carne caprina e 0,71 kg para a ovina, enquanto a elasticidade-renda da demanda por carne caprina e ovina, na região Nordeste, foi de 0,278. BANCO DO NORDESTE DO BRASIL (01)

Desde 1977 a 1993, a renda per capita do nordestino elevou-se de US\$ 1.305 a US\$ 1.592, em valores constantes de 1993, representando incremento de 22%, conforme cálculos do BNB-ETENE.

Considerando que a população humana do Nordeste é estimada em 44.800.000 habitantes, em 1994, e levando em conta a alteração no consumo "per capita", a demanda regional para o produto seria de 71.200 toneladas.

Nesse caso, deveriam ser abatidos cerca de 5.080.000 animais para atendimento do consumo local.

Como se observa, existem disparidades entre as diversas estatísticas concernentes aos rebanhos caprinos e ovinos, visto que o IBGE estima, que em 1990, teriam sido abatidos, em todo o Brasil 1.511.510 caprinos e ovinos, conforme o Anuário Estatístico do Brasil de 1992. TABELA 7

De acordo com o Censo Agropecuário de 1985, o IBGE apurou que, no Nordeste, foram abatidos 511.274 ovinos e 616.725 caprinos (TABELAS 8 e 9), dados estes que indicam um percentual de abate de 8,1%. Aplicando-se ao consumo "per capita" de 1,5 kg a elasticidade renda de 0,278 acima apresentada, estimou-se um abate de 3,8 milhões de cabeças, o que corresponde a 27,4% do efetivo. Tal percentual é muito próximo do índice tecnicamente esperado para abate em nível baixo de tecnologia (vide QUADROS 1 e 2).

Certamente existe subestimação dos quantitativos do abate. Outrossim, por ocasião do Censo Agropecuário, são solicitadas informações sobre o efetivo, os nascimentos, os vitimados, os comprados, os vendidos e os abatidos. É possível que algumas informações não sejam plenamente quantificadas ou devidamente enquadradas.

Em um rebanho estabilizado, o desfrute situa-se de 28% a 30%, com níveis tecnológicos simples, alcançando até 55% em níveis mais elevados. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (05).

Desse modo, é possível admitir-se que os abates de fato sejam bem mais elevados, verificando-se alto consumo na propriedade e atingindo os indicadores apontados pela demanda.

Provavelmente, a demanda está limitada pela oferta, ou seja, constitui-se em um mercado pouco explorado. Para sua expansão é importante que se tenha melhor apresentação do produto, ocorra padronização dos cortes e campanhas publicitárias.

Também, a existência de fornecedores em larga escala, de produto de boa qualidade, constitui-se em fator importante para a dinamização do mercado.

O mercado internacional apresenta amplas possibilidades para colocação do produto nacional, desde que atenda os requisitos de qualidade e de oportunidade.

Conforme a FAO, em 1990 foram comercializados 21.013.360 animais, no mercado mundial, representando valor total de US\$ 1,34 bilhões. O preço médio do produto girou em torno de US\$ 60/cabeça.

No mesmo ano, as importações mundiais alcançavam 857.847 toneladas de carne ovina e caprina, no montante de US\$ 2,11 bilhões, indicando o preço médio de US\$ 2.468/tonelada (FOB).

As importações de animais vivos são principalmente, efetuadas pelos países da Ásia (9.896.530 cabeças), Europa (6.572.200) e África (3.925.290). Destacam-se como principais importadores: Arábia Saudita (4.700.000), Itália (2.386.370), Líbia (1.800.000), França (1.528.280), Espanha (1.222.970) e Emirados Árabes (1.100.000).

As exportações são realizadas por países da Europa (7.316.810), Oceania (5.289.150), Ásia (4.537.250) e África (3.127.380). Isoladamente, a Austrália é o maior exportador com 4.609.220 animais, seguindo-se Turquia (2.608.060), Hungria (1.194.800), França (1.020.390) e Síria (1.003.700).

Em termos de carne, o grande mercado importador é representado pelos países da Europa que adquiriram 411.358 toneladas em 1990, seguindo-se os da Ásia, com 213.681 toneladas.

Os principais países importadores são: Reino Unido (130.161 t), França (124.747 t), ex-União Soviética (110.000 t) e Japão (64.059 t).

Entre os exportadores de carne ovina e caprina, destacam-se os países da Oceania com o total de 540.252 t. A Europa é o segundo continente em exportação com 192.673 t.

A Nova Zelândia constitui-se no maior país exportador, com 374.461 t, seguindo-se, Austrália (165.773 t), Reino Unido (79.614 t) e Irlanda (54.554 t).

Nos países em processo de desenvolvimento econômico, o mercado de carne ovina e caprina é caracterizado pelo uso intensivo do fator trabalho e de pouco capital, representado por edificações e equipamentos simples, com muitos animais sendo abatidos nas unidades criadoras e o produto destinado ao abastecimento do mercado local.

Conforme SHELTON & FIGUEIREDO (14), as características do mercado de carne ovina e caprina são influenciadas por aspectos culturais, condições climáticas, migração urbana e pelo sistema de produção.

A comercialização de animais vivos é efetuada diretamente entre os criadores ou por meio de comerciantes ou intermediários diversos, que levam os animais para negociar nos pequenos centros urbanos, assim como por marchantes que abatem os animais.

Em pesquisa realizada no estado da Bahia, em 1974, e cujos os resultados, ajustados às diferentes condições locais, podem ser extrapolados, sem grande margem de erro, para todo o Nordeste. Assim, foram identificados os agentes, canais e fluxos de comercialização pela Secretaria da Agricultura da Bahia, destacando a ação dos produtores, dos intermediários abatedores, dos intermediários marchantes e dos retalhistas. COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO ESTADO DO CEARÁ (04). QUADRO 3.

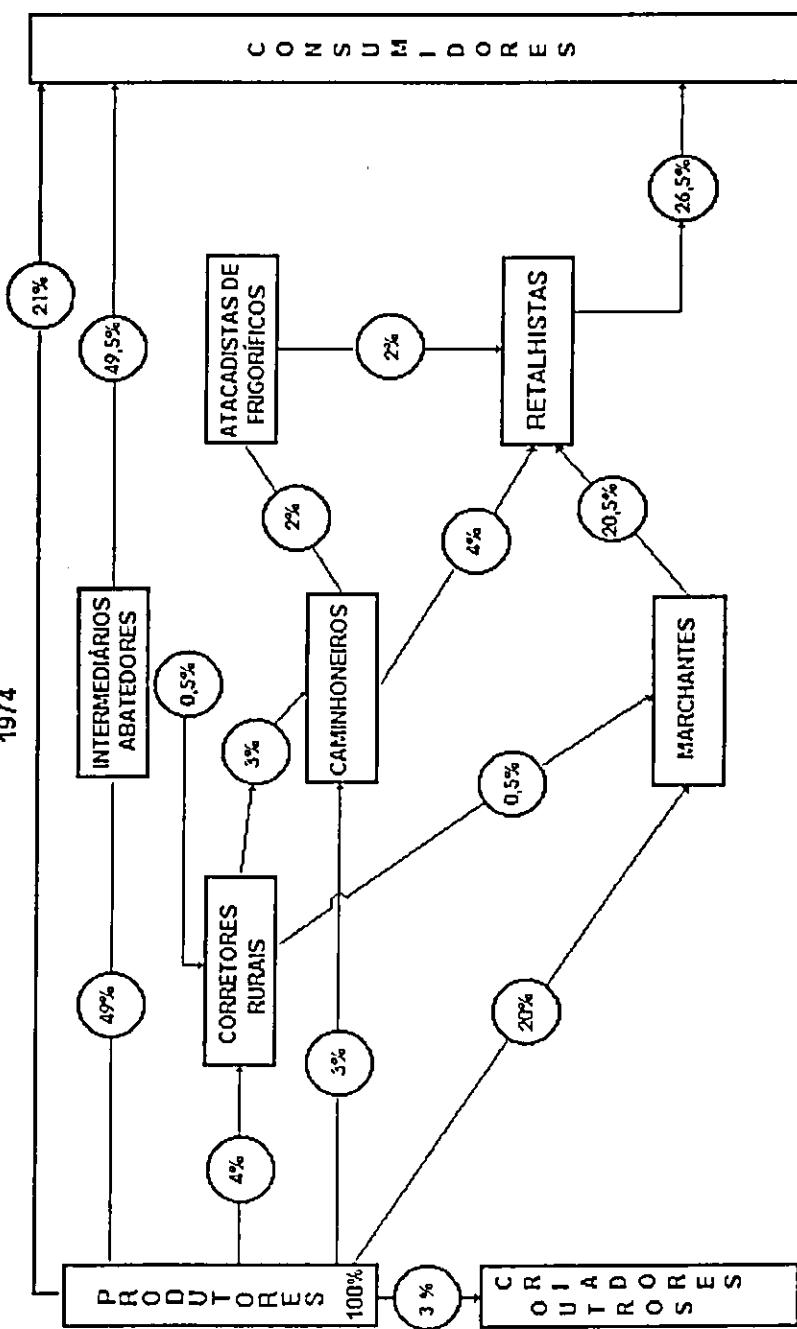
Os produtores comercializam seus animais vivos, representando cerca de 80% do total, ou abatidos (20%), para os demais agentes da comercialização. A comercialização de carne é feita na propriedade ou nas feiras das pequenas cidades.

Os intermediários abatedores são os agentes responsáveis por cerca de 40% dos animais comercializados, realizando serviços de reunião, transporte, abate e distribuição de carne, nas feiras.

Os intermediários marchantes adquirem aproximadamente 20% das vendas realizadas pelos produtores. Eles são negociantes que percorrem as fazendas comprando caprinos e ovinos, transportando-os a pé ou em caminhões e vendendo-os a retalhistas de centros urbanos mais distantes.

Os retalhistas são aqueles varejistas que realizam a comercialização de 26,5% das carnes ovina e caprina, nos centros urbanos, em mercados públicos, açougues e bancos de feiras, abastendo e distribuindo a carne no varejo.

**QUADRO 3**  
**AGENTES, CANAIS E FLUXOS DE COMERCIALIZAÇÃO**  
**DE OVINOS E CAPRINOS NO ESTADO DA BAHIA**  
**1974**



FONTE: Secretaria da Agricultura da Bahia/SER, 1974

Outros agentes atuam no processo de comercialização, de forma menos expressiva, destacando os seguintes: corretores rurais, geralmente são produtores com maior capacidade econômica, que adquirem animais de produtores menores e revendem a outros intermediários; caminhoneiros, compram cargas de grandes produtores e revendem a atacadistas de frigoríficos ou varejistas de centros mais distantes; atacadistas de frigoríficos, adquirem animais de caminhoneiros e revendem a varejistas dos grandes centros urbanos.

Os meios de transporte mais utilizados são: a condução a pé, para curtas distâncias e caminhões ou caminhonetes para distâncias maiores.

Nos caminhões podem ser transportados cerca de 90 animais em carrocerias simples ou 179 animais em carrocerias de dois andares.

O consumo de carne ovina e caprina compreende além da carcaça, as vísceras (coração, fígado, rins, língua etc), que são comestíveis e bastante apreciados.

A boa qualidade do produto é determinada pelo aspecto higiênico (limpeza e ausência de doenças), composição da carcaça (carne, osso, gordura), palatabilidade e apresentação.

Os ovinos e caprinos destinados ao corte são classificados, geralmente, da seguinte forma:

**Cordeiro e Cabritinho**, compreende animais com idade inferior a 8 meses. Quando ainda acompanha a mãe é denominado de mamão.

**Borrego e Cabrito**, corresponde ao animal com idade entre 8 e 15 meses. Quando castrados produzem carne de boa qualidade.

**Capão**, é o macho com mais de 15 meses de idade, castrado e que deve ser abatido antes de completar 2 anos de idade.

**Carneiro e Bode**, compreende os machos adultos não castrados e idade superior a dois anos. A carne é pouco atrativa em termos de consistência e sabor.

**Ovelha e Cabra**, fêmeas adultas que produzem carne de qualidade inferior.

Em média, a carcaça representa 54% do peso vivo. As vísceras comestíveis significam 11,2%, enquanto outros produtos não comestíveis alcançam 11,6%. O sangue e as perdas constituem cerca de 6,9%.

Da carcaça, os cortes realizados geram: pernil, lombo, paleta, serrote e pescoço fatiado.

De modo geral a carne ovina ou caprina é consumida assada ou cozida e, as vísceras, sob forma de "buchada". O sangue, puro ou misturado às vísceras, é consumido sob a forma de sarabulho ou sarapatel, respectivamente.

Nas áreas rurais, a carne é preservada, salgada e seca ao sol ou pré-cozida.

Em explorações mais evoluídas tecnologicamente existem indústrias melhor organizadas para o tratamento da carne, oferecendo o produto congelado e em forma de salsicha.

Nos países mais desenvolvidos o produto é oferecido com boa qualidade, diferentes cortes e apresentação atrativa, geralmente acondicionados em envólucros de plásticos, e negociado em grandes lojas de carne e supermercados.

#### b) Leite

Em que pese a existência de ovinos explorados para a produção de leite, como é o caso de rebanhos na França, de onde se obtém queijos finos do tipo "Roquefort", são os caprinos que representam opção leiteira mais definida nas áreas tropicais, especialmente de clima Semi-árido.

Os caprinos são capazes de alta produtividade comparáveis aos bovinos e bubalinos, proporcionalmente ao seu porte. No Nordeste, a exploração leiteira de caprinos é pouco difundida, pois os animais são basicamente criados para produção de carne e pele.

Ultimamente, vem-se direcionando a atividade de caprinocultura para a produção de leite. Em algumas áreas, é possível encontrar cabras de raças nativas, com produção diária em torno de 1kg de leite em 5 meses de lactação, por influência das raças alpinas e da anglo-nubiana.

O consumo de leite caprino ocorre na forma "in natura" ou na de queijo. O leite caprino é considerado um alimento quase completo com composição similar ao bovino, ao ovino e ao humano.

Além disso apresenta excelente digestibilidade, em decorrência do pequeno tamanho dos glóbulos de gordura, proporcionando perfeito aproveitamento pelo organismo.

No Brasil, já são encontradas algumas unidades criatórias especializadas na produção de leite caprino, que utilizam animais de raças vocacionadas, principalmente Saanen e alpinas, com produtividade média de 2 kg/dia e lactação de 10 meses, em regime de confinamento.

Essas unidades fazem uso de instalações e equipamentos adequados à exploração, possibilitando bom manejo e a obtenção do produto de boa qualidade sanitária. De modo geral, encontram-se próximos a centros urbanos mais desenvolvidos e fazem uso de tecnologias avançadas.

No Nordeste, é possível o desenvolvimento da caprinocultura leiteira, junto aos criadores tradicionais, mediante a introdução de práticas alimentares mais eficientes, e adaptadas à Região, a construção de instalações apropriadas, a adoção das práticas sanitárias e de manejo necessárias e o emprego de reprodutores de linhagem leiteira que proporcionem melhoria ao rebanho.

Deve-se observar o potencial na oferta adicional de alimentos protéicos representado pelo rebanho caprino. O leite obtido da exploração caprina pode complementar a dieta alimentar da família do produtor e o excesso vendido diretamente no mercado ou transformado em queijo. O desenvolvimento dessa atividade poderia causar grande impacto no nível sanitário e no desenvolvimento físico da população jovem habitante do Semi-árido, sedimentando a idéia tradicional no meio rural de que a cabra representa a "vaca do pobre".

O consumo do leite de cabra e de seus derivados apresenta razoável potencial representado por parcela da população rural carente de alimentos e da população em geral que, vencidos alguns preconceitos, poderá se tornar consumidora habitual de queijos e outros produtos lacticínios. Para tanto, torna-se necessário a oferta constante de produto de boa qualidade e de processo promocional para romper possíveis rejeições e estimular o consumo. Tudo isso, aliado ao correto manejo dos reprodutores de modo a evitar odores fortes no leite.

A produção brasileira de leite caprino é estimada em 35.823 t, sendo 27.622 t referentes ao Nordeste, conforme o Censo Agropecuário de 1985. Na ocasião, foram ordenhadas 294.112 cabras, indicando produção média de 122 litros por cabeça.

TABELA 10

### c) Pele

A pele dos caprinos e ovinos tropicais representa importante fonte de renda para os criadores do Nordeste.

De modo geral, a pele é obtida de animais abatidos para fornecimento de carne, mas representa cerca de 30% do valor atribuído ao animal destinado ao abate. JOHNSON & OLIVEIRA (11)

As peles caprina e ovina produzida no Nordeste são de ótima qualidade sendo valorizadas pela elasticidade, resistência e textura apresentadas.

O sistema de abate de animais predominante no Nordeste, que é feito de forma artesanal e com o mínimo de cuidado, prejudica a qualidade e aumenta a proporção dos refugos. Os animais são abatidos em locais impróprios e com técnicas pouco eficientes, deixando as peles sujas e manchadas. Do mesmo modo, o uso de facas e canivetes aguçados são também responsáveis por cortes e perfurações prejudiciais. Outro agente prejudicial à qualidade das peles é o arame farpado das cercas de contenção que fere bastante os animais.

O processo de secagem deve ser conduzido de forma a evitar a exposição ao sol, que provoca perda excessiva de umidade prejudicando a resistência, a uniformidade e o peso das peles. O espichamento realizado com o uso de varas colocadas ao lado do carnal, apresenta o inconveniente de não proporcionar secagem uniforme, permitindo o enrugamento dos bordos. Estima-se que na obtenção da pele curtida ocorram perdas de qualidade na ordem de 40% do total. SHELTON & FIGUEIREDO (14)

As peles caprina e ovina têm uso variado, destinando-se a produtos refinados de couro, tais como: bolsas, sapatos, luvas etc.

Os dados divulgados pelo Banco do Brasil - DECEX, indicam que foram exportados, em 1992, através dos portos nordestinos 1.583 t de peles ovinas, no valor de US\$ 13,2 milhões e de 723,6 t de peles caprinas, no valor de US\$ 6,5 milhões, indicando preço médio de US\$ 8,55/kg. TABELA 11

As peles são classificadas em três tipos:

- a) verdes ou frescas, com pesos variando de 1 a 3 kg, dependendo do porte do animal;
- b) salgadas, após a perda de parte da umidade, as peles apresentam pesos de 0,5 a 2,0 kg;
- c) secas e salgadas, após a curtição, as peles apresentam pesos médios de 0,3 a 1,0 kg. JARDIM (08)

A comercialização de peles, no Nordeste, é realizada por intermediários que revendem o produto em postos de compras pertencentes aos curtumes industriais ou aos exportadores.

Os curtumes existentes na Região funcionam com capacidade ociosa por falta de matéria-prima.

No processo de comercialização figuram os intermediários, os curtumes e os exportadores, que negociam com peles, verdes, secas espichadas ou curtidas.

Os curtumes adquirem as peles dos produtores ou dos intermediários e, após o beneficiamento as negocia com comerciantes do mercado interno e externo, e para a indústria manufatureira.

Os exportadores compram e reúnem as peles e vendem-nas para comerciantes do Exterior.

#### d) Esterco

O esterco caprino/ovino constitui-se em importante fonte de riqueza em nitrogênio, fósforo e potássio, sendo indicado para adubação de culturas agrícolas, em geral.

Um animal adulto pode produzir cerca de 600 kg de esterco, anualmente, equivalendo a 36 kg de nitrato de sódio, 22 kg de superfosfato e 10 kg de cloreto de potássio. PINTO (13)

O criador pode auferir importante renda adicional na comercialização desse produto.

#### 3.2. Relações Produtivas

O sistema criatório de caprinos e ovinos do Nordeste compreende o conjunto de produtores regionais e seus relacionamentos comerciais com outros ramos da economia.

O sistema produtivo compreende três níveis principais de produtores:

- a) Produtores tradicionais, que são pequenos proprietários ou não possuem o título de propriedade da terra, não têm acesso ao crédito e não dispõem de orientações e informações técnicas;
- b) Produtores médios, que fazem uso de alguma tecnologia, são proprietários de imóveis, têm acesso ao crédito bancário, são receptivos a informações técnicas e inovações, demonstrando alguma mentalidade empresarial;
- c) Produtores evoluídos com razoável nível tecnológico, são proprietários rurais, possuem rebanhos com padrões raciais definidos, têm acesso ao crédito, são bastante receptivos a inovações tecnológicas e boa mentalidade empresarial. EMBRAPA (05)

O sistema de produção caprino/ovino está baseado, fundamentalmente, no sub-sistema alimentação. Em todos os níveis de produtores, a alimentação dos animais decorre da oferta de forrageiros e pastagens já existentes nas unidades criadoras para di-

minuir o custo de produção. A disponibilidade e qualidade desse suporte forrageiro dependem das condições climáticas. Em ano de insuficiência pluviométrica, a oferta desses alimentos é fortemente reduzida, elevando-se a necessidade de aquisição de ração concentrada. Parte dos recursos forrageiros são transformados em feno ou silagem para alimentação em épocas de escassez ou como complemento em época normal.

A atividade requer a aquisição de diversos insumos, especialmente por produtores de nível tecnológico mais avançado. Assim, são realizadas aquisições de vacinas e medicamentos veterinários, suplementos minerais, combustível, alimentos concentrados, equipamentos veterinários etc, junto ao comércio varejista, a cooperativa ou diretamente das indústrias.

As instalações necessárias ao sistema criatório englobam: cercas, capril/ovil, curral, piquetes de pastagem, áreas com forrageiras/capineiras, bebedouros, comedouros, saleiros e aguadas.

Produtores mais capitalizados fazem uso de eletrificação, de máquinas e implementos agrícolas.

O trabalho humano é requerido para a construção e manutenção das benfeitorias, condução de máquinas e veículos, manejo do rebanho e administração do empreendimento.

Animais de serviços são bastante utilizados na atividade, especialmente equinos, asininos e muares, para montaria e transporte de mercadorias.

Os serviços requeridos envolvem assistência técnica prestada por empresas públicas ou particulares, o acesso ao crédito rural e a tecnologias apropriadas.

Os produtos obtidos do sistema criatório de ovinos e caprinos envolvem: animais vivos, carne, vísceras, leite, queijo, peles e esterco.

Os animais vivos são vendidos para intermediários que os destinam ao abate ou para o criatório de outros produtores.

A carne, o leite e as vísceras, com o sangue, são destinados ao consumo humano, sendo parte absorvida na unidade produtora.

O esterco é utilizado na propriedade ou vendido a outros produtores.

A pele e o pelo são utilizados como matéria-prima para diversas indústrias nacionais ou estrangeiras, visando a produção de artefatos de couro, pincéis e outros.

- O mercado para os produtores da caprino-ovinocultura é função da elevação da renda dos consumidores, da oferta de outros produtos similares, de propagandas realizadas e dos demais fatores que interferem na demanda.

Os possíveis interrelacionamentos que ocorrem na cadeia produtiva da caprino-ovinocultura nordestina podem ser observados na proposta apresentada no Quadro 4.

Uma tentativa de colocar tais relações dentro de um enfoque de "agribusiness" pode ser verificada por meio do QUADRO 5, em que a exploração de caprinos e ovinos encadeia-se com os fornecedores de insumos e bens de produção e os produtos dela advindos, processados e/ou transformados, chegam até o consumidor final via diversos canais de distribuição, contando cada uma das etapas com serviços de apoio específicos. Para o bom êxito do processo, é indispensável que os agentes envolvidos atuem em parceria, pois qualquer competição dentro dele pode conduzir à sua desagregação. É compreensível, portanto, que para um bom funcionamento dessa cadeia, todos os seus elos estejam plenamente ajustados. Qualquer disfunção em um elo específico a afetará como um todo. Por fim, convém lembrar que é a busca da satisfação do consumidor final o fator que traz dinamismo ao sistema.

### 3.3. Adoção de Tecnologias

O criatório de ovinos e caprinos no Nordeste é desenvolvido em sistemas tradicionais de condução, pouco se fazendo em termos de introdução de tecnologias mais eficientes. Nas áreas mais isoladas, o sistema de exploração extensiva permite comparar a um quase extrativismo, com os animais entregues à própria sorte para sobrevivência.

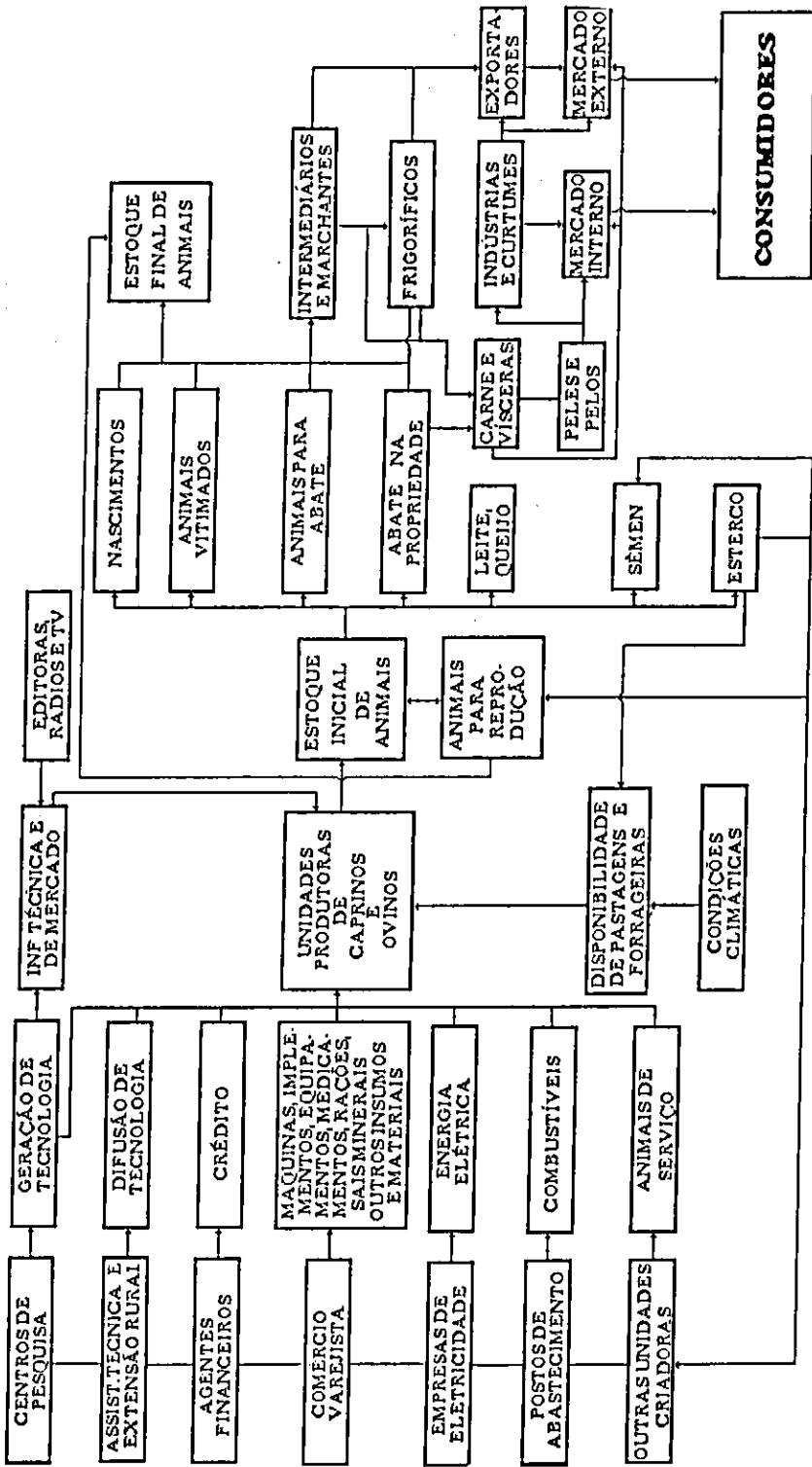
Nos últimos anos, criadores mais evoluídos e capitalizados vêm promovendo maior dinamismo à atividade, apoiados em tecnologias capazes de possibilitarem melhores produtividades.

Basicamente, o Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - CNPC da EMBRAPA é o grande gerador de pesquisa, juntamente aos demais órgãos estaduais de pesquisas da Região e as Universidades, que procuram identificar e resolver os problemas verificados com os criadores.

As pesquisas realizadas buscam implantar sistemas de criação adequados à realidade econômico-social do produtor e as condições edáfico-climáticas do ecossistema, observando os aspectos de nutrição e saúde, prática de manejo, instalações e raça ou grau de sangue dos animais.

O objetivo final das pesquisas tecnológicas para o Nordeste é o de elevar a produção regional, melhorando a qualidade dos produtos oferecidos e aumentando a renda dos criadores. Para alcançá-lo, deve-se buscar: aumento do rebanho mediante a expan-

**QUADRO 4**  
**PROPOSTA DE CADEIA PRODUTIVA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO  
DE CAPRINOS E OVINOS**



**QUADRO 5**

## Elementos do Complexo Agroindustrial da Caprino-Ovinocultura

Fornecedores de Insumos e Bens de Produção		Produção	Produtos/Processamento/Transformação	Distribuição e Consumo
Sementes			Alimentos	Restaurantes
Calcário			- Carne e Derivados	Hoteis
Fertilizantes	--->	--->	- Leite e Derivados	Bares
Agroquímicos vegetais			- Visceras	---> C
Rações			- Sangue	
Produtos Veterinários	--->	--->	Peles	Padarias
Sais Minerais		Produção de ovinos e caprinos	- jaquetas	Feiras
Combustíveis			- luvas	Açougueiros
Lubrificantes	--->	--->	- calçados	---> S
Energia			- bolsas	Casas de Carnes
Máquinas			- peças de artesanato	---> U
Implementos	--->	--->	Pélos	Supermercados
Equipamentos			- pincéis	---> H
Instalações			- escovas	Comércio
Animais de Serviço	--->	--->	Sêmen	---> I
				Exportação
			Reprodutores e Matrizes	
			Sub-produtos	
			- esterco	
			- urina	
			- ossos	
			- chifres	

veterinários - agronômicos - P & D - bancários - marketing - vendas - transporte - armazenagem e frigorificação - portuários - assistência técnica - informação de mercados - bolsas de mercadorias - seguros - outros

são de área para o criatório, melhor eficiência reprodutiva dos rebanhos, equilíbrio entre o número de animais com os recursos alimentares, emprego da castração, tempo de pastejo, definição da época de reprodução, alimentação suplementar adequada e uso de banco de proteína.

O processo de difusão de tecnologia entre caprino-ovino-cultores nordestinos enfrenta diversos obstáculos.

As condições do meio ambiente, nem sempre favoráveis a alimentação de caprinos e ovinos, provocam a redução do porte dos animais e de sua produção leiteira. A adaptação realizada durante anos de criatório, o que levou a formação de raças locais, de modo geral, resultou em animais de grande rusticidade, mas de baixa produtividade.

No caso de produção leiteira, os caprinos de raças locais apresentam condições de alcançarem cerca de 800 g/dia/cabra, quando recebem suplemento alimentar. As raças européias podem atingir de 4 a 5 kg por dia em seus ambientes naturais. Quando transportadas ao ambiente nordestino sofrem grande redução na produtividade.

Os investimentos efetuados em alimentação e instalações podem inviabilizar economicamente a atividade, dificultando a competitividade com outras explorações.

Outro aspecto importante a considerar refere-se à comunicação com o pequeno produtor. Os pesquisadores e extensionistas se defrontam com a dificuldade de levar os resultados da pesquisa ao pequeno produtor, o principal grupo criador de caprinos e ovinos no Nordeste. A pulverização espacial dos criadores e sua pequena capitalização, o reduzido nível cultural e o tradicionalismo, são alguns dos fatores que induzem à baixa utilização de novas tecnologias.

Deve-se, também, observar que a difusão tecnológica depende, profundamente, da disponibilidade de recursos creditícios, geralmente escassos.

Outrossim, na comunicação com o produtor torna-se necessário um processo interativo com a pesquisa para superação dos reais problemas enfrentados.

#### 4. Recomendações

A criação de caprinos e ovinos no Nordeste deve ser estimulada, pela vocação natural da Região, perseguindo como objetivos principais: o aumento dos rebanhos; a obtenção de melhores níveis de produtividade de carne, leite e de outros produtos; o aumento de receita; a melhor qualidade dos produtos oferecidos e a utilização racional dos pastos.

Atualmente, já se dispõe de um estoque razoável de resultados de pesquisas tecnológicas direcionadas para a atividade na Região, embora algumas delas sejam bastante pontuais e nem sempre façam referência aos impactos econômicos. No entanto, é possível definir "pacotes" para diversos sistemas em diferentes áreas.

Nesse aspecto, é importante a definição da raça, o sistema alimentar, as instalações, as medidas sanitárias, o manejo de produção e reprodução, o processo de tratamento dos produtos e a comercialização.

A utilização das recomendações tecnológicas está associada à disponibilidade de crédito rural e a estrutura de difusão.

Estratégias devem ser estabelecidas de modo a mais rapidamente possível as informações alcançarem os produtores.

Concomitantemente devem ser realizados trabalhos visando determinar melhores alternativas de mercado e a colocação dos produtos resultantes da atividade.

## 5. BIBLIOGRAFIA

01. BNB-ETENE. Perspectivas de desenvolvimento do Nordeste até 1980, Fortaleza, Ceará, 1971, v 3, t I e II.
02. BNB-ETENE. Possibilidades da caprinocultura e ovinocultura do Nordeste. Fortaleza-BNB. 1974. 131 p.
03. CARDOSO, E.G. A cadeia produtiva da pecuária bovina de corte. Campo Grande. EMBRAPA-CNPGC, 1992. 17 p.
04. COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO ESTADO DO CEARÁ. Diagnóstico da caprinocultura e ovinocultura deslanada do Nordeste - Fortaleza, CEPA-CE, 1978. 200 p.
05. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS. Sobral, CE. Recomendações tecnológicas para a produção de caprinos e ovinos no Estado do Ceará. Sobral, 1989. 58 p.
06. FAO - Yearbook Production - 1990, vol.44.
07. IBGE - Anuário Estatístico do Brasil - 1992 - 1115 p.
08. IBGE - Censo Agropecuário - 1985, N.9 a 17.
09. IBGE - Consumo alimentar, antropometria. Rio de Janeiro, 1977, 72 p.
10. JARDIM, Walter Ramos - Criação de Caprinos. São paulo, Nobel, 1974. 240 p. ilust.
11. JOHNSON, W.L. & OLIVEIRA, E.R. Improving meat goat production in the Semiarid Tropics. Davis: University of California, 1988. 190 p.
12. KASPRZYKOWSKI, José Walter A. Desempenho da caprinocultura e ovinocultura do Nordeste. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1982. 47 p.
13. PINTO, Sandra L. de S. Como criar caprinos. São Paulo, Nobel, 1974. 240 p. ilust.
14. SHELTON, M. & FIGUEIREDO, E. A. P. Hair sheep production in tropical and sub-tropical regions. Davis: University of California, 1990. 167 p.

15. SIMPÓSIO NORDESTINO SOBRE CAPRINOS E OVINOS DESLANADOS, 1992.  
Taperoá. Anais do I Simpósio nordestino sobre caprinos e  
ovinos deslanados. Taperoá: Associação Paraibana dos Criadores de Caprinos e Ovinos, 1992. 79 p.
16. SOUZA NETO, José de. Demanda potencial de carne de caprinos e  
ovinos e perspectivas da oferta, 1985-1990. Sobral, CE,  
EMBRAPA/CNPC, 1986. 16 p.

TABELA 1

**Efetivos ovinos  
por principais produtores mundiais**

1989	1.000 cabeças
PAÍS/CONTINENTE	OVINOS
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b><u>1.175.524</u></b>
<b>ÁFRICA</b>	<b>200.711</b>
Africa do Sul	29.850
Etiópia	24.000
Sudão	19.000
Marrocos	17.500
Somália	13.800
Nigéria	13.200
Argélia	12.500
<b>AMÉRICA DO NORTE E CENTRAL</b>	<b><u>19.182</u></b>
México	6.000
<b>AMÉRICA DO SUL</b>	<b><u>113.647</u></b>
Argentina	29.345
Uruguai	25.560
Brasil	20.500
Peru	13.056
Bolívia	12.300
<b>ÁSIA</b>	<b><u>325.643</u></b>
China	102.655
Índia	53.486
Turquia	34.850
Iran	34.000
Paquistão	28.345
Síria	13.903
Mongólia	13.450
Afeganistão	12.500
<b>EUROPA</b>	<b><u>151.264</u></b>
Reino Unido	29.046
Espanha	23.797
Romênia	18.800
França	12.001
Itália	11.623
Grécia	10.376
<b>OCEANIA</b>	<b><u>225.577</u></b>
Austrália	165.000
Nova Zelândia	60.569
<b>URSS</b>	<b><u>139.500</u></b>

FONTE: FAO-YEARBOOK PRODUCTION - 1989

TABELA 12

Rebanho ovino do Brasil, por regiões e estados

(Em cabeças)

REGIÃO/ESTADOS	A N O S		
	1975	1985	1990
<u>REGIÃO NORTE</u>	<u>65.925</u>	<u>231.055</u>	<u>252.838</u>
Rondônia	1.746	13.374	23.579
Acre	10.496	22.798	21.601
Amazonas	9.277	37.354	24.768
Roraima	13.955	19.560	-
Pará	28.599	106.212	138.031
Amapá	1.852	2.289	1.509
Tocantins	-	29.478	43.350
<u>REGIÃO NORDESTE</u>	<u>5.289.912</u>	<u>6.323.245</u>	<u>7.697.746</u>
Maranhão	119.690	177.644	194.831
Piauí	788.887	1.063.401	1.211.051
Ceará	1.065.534	1.634.808	1.470.335
Rio G. do Norte	272.260	338.206	332.568
Paraíba	359.775	367.014	380.692
Pernambuco	476.963	545.303	675.647
Alagoas	127.947	106.187	142.069
Sergipe	109.069	111.672	201.601
Bahia	1.969.787	1.979.010	3.088.952
<u>REGIÃO SUDESTE</u>	<u>252.288</u>	<u>382.908</u>	<u>405.277</u>
Minas Gerais	108.324	106.868	121.395
Espírito Santo	11.377	20.380	23.768
Rio de Janeiro	18.660	21.019	21.368
São Paulo	116.927	234.641	238.746
<u>REGIÃO SUL</u>	<u>11.522.205</u>	<u>8.890.133</u>	<u>11.265.818</u>
Paraná	156.475	336.123	385.316
Santa Catarina	121.210	159.095	231.649
Rio G. do Sul	11.244.520	8.394.915	10.648.853
<u>REGIÃO CENTRO-OESTE</u>	<u>152.156</u>	<u>321.010</u>	<u>392.826</u>
Mato Grosso do Sul	-	204.453	233.377
Mato Grosso (**)	102.977	35.118	67.277
Goiás (*)	48.279	78.721	89.672
Distrito Federal	900	2.718	2.500
<b>T O T A L</b>	<b>17.282.486</b>	<b>16.148.361</b>	<b>20.014.505</b>

FONTE: Fundação Inst. Brasileiro. de Geog. e Estatística - IBGE:  
 Censo Agropecuário 1975, 1985; Anuário-Estatístico 1990.

TABELA 3

**Efetivos caprinos  
por principais produtores mundiais**

PAÍS/CONTINENTE	1989	1.000 cabeças
<b>TOTAL MUNDIAL</b>		<b>526.440</b>
<b>ÁFRICA</b>		<b>169.467</b>
Nigéria	26.000	
Somália	20.300	
Etiópia	18.000	
Sudão	14.000	
Níger	7.570	
Quênia	7.500	
Marrocos	5.960	
África do Sul	5.860	
<b>AMÉRICA DO NORTE E CENTRAL</b>		<b>15.058</b>
México	10.500	
Estados Unidos	1.750	
Haiti	1.250	
<b>AMÉRICA DO SUL</b>		<b>21.875</b>
Brasil	11.000	
Argentina	3.200	
Bolívia	2.400	
Peru	1.734	
Venezuela	1.450	
<b>ÁSIA</b>		<b>296.342</b>
Índia	107.000	
China	77.883	
Paquistão	34.194	
Iran	13.500	
Turquia	13.100	
Bangladesh	10.879	
Indonésia	10.600	
Mongólia	4.300	
Arábia Saudita	3.700	
<b>EUROPA</b>		<b>15.135</b>
Grécia	5.970	
Espanha	3.100	
<b>OCEANIA</b>		<b>2.064</b>
<b>URSS</b>		<b>6.500</b>

FONTE: FAO-YEARBOOK PRODUCTION - 1989

TABELA 4

Rebanho caprino do Brasil, por regiões e estados

(Em cabeças)

REGIÃO/ESTADOS	A N O S		
	1975	1985	1990
<u>REGIÃO NORTE</u>	<u>26.773</u>	<u>110.451</u>	<u>241.225</u>
Rondônia	691	7.730	26.046
Acre	802	2.947	3.703
Amazonas	3.605	12.372	12.234
Roraima	1.821	5.654	-
Pará	19.093	58.779	154.977
Amapá	761	578	1.685
Tocantins	-	24.391	42.580
<u>REGIÃO NORDESTE</u>	<u>6.094.586</u>	<u>7.552.078</u>	<u>10.677.129</u>
Maranhão	304.360	440.874	541.277
Piauí	1.309.059	1.887.477	2.002.851
Ceará	649.430	986.910	1.115.993
Rio G. do Norte	158.019	226.255	277.160
Paraíba	365.171	402.428	509.450
Pernambuco	1.011.180	1.297.058	1.431.689
Alagoas	66.330	36.045	71.749
Sergipe	15.131	11.194	31.189
Bahia	2.215.835	2.163.837	4.695.776
<u>REGIÃO SUDESTE</u>	<u>149.226</u>	<u>174.560</u>	<u>362.052</u>
Minas Gerais	84.158	95.434	175.438
Espírito Santo	17.192	13.134	25.410
Rio de Janeiro	12.868	22.124	51.611
São Paulo	35.008	43.868	109.693
<u>REGIÃO SUL</u>	<u>266.923</u>	<u>300.154</u>	<u>455.094</u>
Paraná	167.237	170.105	265.952
Santa Catarina	38.829	42.869	80.243
Rio G. do Sul	60.857	87.180	107.669
<u>REGIÃO CENTRO-OESTE</u>	<u>63.056</u>	<u>70.699</u>	<u>159.087</u>
Mato Grosso do Sul	-	21.808	39.157
Mato Grosso	23.148	13.903	24.698
Goiás	38.781	32.799	91.732
Distrito Federal	1.127	2.189	3.500
<b>T O T A L</b>	<b>6.600.564</b>	<b>8.207.942</b>	<b>11.894.587</b>

FONTE: Fundação Instit. Brasileiro de Geog. e Estatística - IBGE:  
 Censo Agropecuário 1975, 1985;  
 Anuário Estatístico 1990.

TABELA 5

Microrregiões nordestinas com maiores  
efetivos ovinos

1985

Em cabeças

MICRORREGIÕES	TOTAL
1. Sertão de Canudos (BA)	323.289
2. Baixo-Médio São Francisco (BA)	299.354
3. Altos Piauí e Canindé (PI)	298.448
4. Corredeiras do São Francisco(BA)	267.201
5. Serrinha (BA)	224.218
6. Campo Maior (PI)	214.004
7. Sertão dos Inhamuns (CE)	207.457
8. Sertões de Crateús (CE)	205.755
9. Baixões Agrícolas Piauiense (PI)	199.857
10. Sertões de Quixeramobim (CE)	187.977
11. Baixo Jaguaribe (CE)	173.114
12. Sertão Pernambucano de São Francisco (PE)	164.227
13. Cariris Velhos (PB)	157.243
14. Feira de Santana (BA)	155.558
15. Sobral (CE)	121.877
16. Sertões de Canindé (CE)	117.042
17. Serra Geral da Bahia (BA)	113.573
18. Agreste de Alagoinhas (BA)	111.960
19. Sertões de Senador Pompeu (CE)	100.891
20. Açu e Apodi (RN)	99.081

FONTE: IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censo Agropecuário - 1985

MICRORREGIÕES	TOTAL
1. Baixo-Médio São Francisco (BA)	590.710
2. Corredeiras do São Francisco (BA)	583.513
3. Sertão Pernambucano do São Francisco (PE)	543.716
4. Altos Piauí e Canindé (PI)	532.866
5. Campo Maior (PI)	502.460
6. Sertão de Canudos (BA)	330.146
7. Cariris Velhos (PB)	236.651
8. Baixões Agrícolas Piauiense (PI)	201.064
9. Sertão do Moxotó (PE)	192.993
10. Teresina (PI)	178.096
11. Sertão dos Inhamuns (CE)	168.111
12. Salgueiro (PE)	160.984
13. Baixo Parnaíba Piauiense (PI)	142.914
14. Araripe (PE)	134.758
15. Itapecuru (MA)	130.498
16. Chapada Diamantina Meridional (BA)	123.616
17. Alto Pajeú (PE)	121.942
18. Senhor do Bonfim (BA)	113.491
19. Ba... (CE)	110.575
20. Sertões de Crateús (CE)	100.182

FONTE: IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censo Agropecuário - 1985

TABELA 7

## Abate de caprinos e ovinos no Brasil

ANO	CABEÇAS ABATIDAS		PESO DAS CARCAÇAS (t)		PESO MÉDIO (kg/cab)	
	OVINOS	CAPRINOS	OVINOS	CAPRINOS	OVINOS	CAPRINOS
1988	711.215	509.493	9.756	7.406	13,7	14,5
1989	871.303	772.674	12.229	10.848	14,0	14,0
1990	818.163	693.347	11.291	9.687	13,8	14,0

Fonte: IBGE - Anuário Estatístico do Brasil - 1992

TABELA 8  
Efetivo de ovinos e número de nascidos, vitimados, comprados, vendidos e abatidos, segundo as grandes regiões e Unidades da Federação - 1985

GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO	NÚMERO DE CABEÇAS					
	TOTAL DO EFETIVO	NASCIDOS	VITIMADOS	COMPRADOS	VENDIDOS	ABATIDOS
BRASIL.....	16.148.361	4.944.187	1.621.688	632.474	1.830.604	1.455.563
REGIÃO NORTE.....	231.065	60.004	22.466	11.052	23.600	18.132
RONDÔNIA.....	13.374	3.257	913	1.420	1.163	903
ACRE.....	22.798	6.544	2.429	1.184	2.051	2.399
AMAZONAS.....	37.354	9.216	4.275	827	4.021	1.830
RORAIMA.....	19.560	5.308	2.077	802	1.998	1.881
PARÁ.....	106.212	26.023	9.347	4.707	12.406	7.630
AMAPÁ.....	2.289	509	309	203	108	142
TOCANTINS.....	29.478	8.267	3.116	1.909	1.941	3.259
REGIÃO NORDESTE.....	6.323.245	2.134.122	1.057.157	287.493	930.551	511.274
MARANHÃO.....	177.644	59.782	37.069	7.630	21.799	15.967
PIAUÍ.....	1.063.401	401.497	272.233	37.603	121.528	128.021
CEARÁ.....	1.634.808	577.973	333.310	67.761	218.142	161.730
RIO GRANDE DO NORTE.....	336.206	107.028	50.689	20.834	54.865	17.266
PARAÍBA.....	367.014	120.525	42.735	23.353	63.748	19.082
PERNAMBUCO.....	545.303	187.363	89.616	34.731	101.903	34.693
ALAGOAS.....	106.187	30.709	8.768	7.525	17.712	4.286
SERGIPE.....	111.672	32.107	8.434	14.630	24.356	4.176
BAHIA.....	1.979.010	617.136	214.302	73.205	306.428	125.253
REGIÃO SUDESTE.....	382.908	102.466	29.253	23.601	35.770	35.914
MINAS GERAIS.....	106.868	27.114	9.291	5.205	10.037	10.019
ESPÍRITO SANTO.....	20.380	5.167	1.353	1.104	2.156	2.155
RIO DE JANEIRO.....	21.019	5.287	1.491	3.116	4.153	1.171
SÃO PAULO.....	234.641	64.898	17.118	14.016	19.429	21.769
REGIÃO SUL.....	8.090.133	2.567.882	490.047	298.806	837.293	857.400
PARANÁ.....	336.123	94.103	24.559	18.274	25.926	33.291
SANTA CATARINA.....	159.095	46.571	11.679	7.529	11.779	19.540
RIO GRANDE DO SUL.....	8.394.915	2.427.208	453.809	273.003	799.500	804.569
REGIÃO CENTRO-OESTE.....	321.010	79.713	22.745	11.522	13.302	32.043
MATO GROSSO DO SUL.....	204.453	51.018	13.235	5.098	5.030	22.717
MATO GROSSO.....	35.118	7.808	2.444	1.893	918	23.258
GOIÁS.....	78.721	19.913	6.790	4.141	6.131	7.460
DISTRITO FEDERAL.....	2.718	894	276	390	423	300

FONTE: F.I.D.G.E - Censo Agropecuário de 1985.

TABELA 9

Efetivo de caprinos e número de nascidos, vitimados, comprados, vendidos e abatidos, segundo as grandes regiões e Unidades da Federação - 1985

GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO	NÚMERO DE CABEÇAS					
	TOTAL DO EFETIVO	NASCIDOS	VITIMADOS	COMPRADOS	VENDIDOS	ABATIDOS
BRASIL.....	8.207.962	3.195.508	1.997.265	372.697	1.213.076	679.064
REGIÃO NORTE.....	110.451	15.104	18.830	7.185	12.738	8.900
RONDÔNIA.....	7.730	2.478	609	1.314	853	327
ACRE.....	2.947	975	292	146	268	194
AMAZONAS.....	12.372	3.953	1.717	432	1.734	576
RORAIMA.....	3.654	1.227	401	213	155	328
PARA.....	58.779	18.175	7.270	3.341	7.092	4.753
AMAPÁ.....	578	196	71	65	23	29
TOCANTINS.....	24.391	8.100	3.470	1.674	2.613	2.693
REGIÃO NORDESTE.....	7.552.078	2.980.733	1.931.062	310.908	1.125.667	616.726
MARANHÃO.....	540.874	251.563	195.035	25.082	81.803	56.247
PIAUÍ.....	1.887.477	834.908	710.699	69.145	229.008	212.495
CEARÁ.....	986.910	405.156	290.866	49.148	166.171	79.702
RIO GRANDE DO NORTE.....	226.255	85.824	82.419	15.299	42.473	8.003
PARAÍBA.....	402.428	147.877	63.630	27.871	86.749	16.265
PERNAMBUCO.....	1.297.058	491.328	286.533	60.001	229.789	91.005
ALAGOAS.....	36.045	11.675	3.611	3.617	5.463	308
SERGIPE.....	11.194	3.169	625	1.768	2.050	174
BAIRIA.....	2.163.837	749.233	289.663	50.251	281.361	151.447
REGIÃO SUDESTE.....	174.560	55.790	14.426	20.948	30.761	10.961
MINAS GERAIS.....	95.434	30.097	8.448	10.603	17.531	6.609
ESPÍRITO SANTO.....	13.134	4.245	1.225	1.504	1.655	1.000
RIO DE JANEIRO.....	22.124	7.138	1.716	3.348	3.916	707
SÃO PAULO.....	43.868	14.310	3.037	5.333	7.659	2.565
REGIÃO SUL.....	300.154	106.043	31.447	27.026	37.227	35.949
PARANÁ.....	170.105	59.417	18.262	15.839	22.223	18.841
SANTA CATARINA.....	42.869	14.709	4.450	4.109	5.538	5.033
RIO GRANDE DO SUL.....	87.180	29.917	8.735	7.070	9.466	12.035
REGIÃO CENTRO-OESTE.....	70.699	20.938	6.500	6.550	6.603	6.528
MATO GROSSO DO SUL.....	21.308	6.492	1.806	1.017	1.009	2.405
MATO GROSSO.....	13.903	4.221	1.183	1.175	876	1.066
GOIÁS.....	32.799	9.450	3.323	3.623	3.549	2.867
DISTRITO FEDERAL.....	2.189	775	108	735	1.249	189

FONTE: F. IBGE - Censo Agropecuário de 1985.

TABELA 10

Produção de leite de cabra  
por região e estado  
1985

REGIÃO/ ESTADO	CABRAS ORDENHADAS	QUANTIDADE (mil litros)
<u>NORTE</u>	<u>1.990</u>	<u>436</u>
Rondônia	503	171
Acre	15	1
Amazonas	270	28
Roraima	18	0
Pará	721	64
Amapá	33	1
Tocantins	430	171
<u>NORDESTE</u>	<u>262.521</u>	<u>27.622</u>
Maranhão	4.131	211
Piauí	22.738	974
Ceará	25.367	5.620
Rio Grande do Norte	6.922	935
Paraíba	16.475	3.642
Pernambuco	47.807	8.194
Alagoas	1.818	279
Sergipe	546	143
Bahia	136.717	17.624
<u>SUDESTE</u>	<u>16.739</u>	<u>4.748</u>
Minas Gerais	9.419	3.010
Espírito Santo	771	118
Rio de Janeiro	2.904	743
São Paulo	3.645	875
<u>SUL</u>	<u>11.081</u>	<u>2.426</u>
Paraná	9.133	2.027
Santa Catarina	644	86
Rio Grande do Sul	1.304	313
<u>CENTRO-OESTE</u>	<u>1.781</u>	<u>591</u>
Mato Grosso do Sul	203	41
Mato Grosso	601	435
Goiás	565	81
Distrito Federal	412	36
<u>TOTAL</u>	<u>294.112</u>	<u>35.023</u>

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário - 1985

TABELA 11

**Exportações nordestinas de peles  
ovinos e caprinos**

1992

ESTADOS	PELES DE OVINOS		PELES DE CAPRINOS	
	QUANTIDADE (kg)	VALOR (US\$ 1,00)	QUANTIDADE (kg)	VALOR (US\$ 1,00)
Bahia	763.083	4.101.594	228.317	2.377.698
Ceará	293.773	2.931.779	38.455	365.860
Paraíba	475	2.925	18.525	84.630
Pernambuco	69.687	775.777	24.848	200.559
Piauí	418.764	5.097.068	412.007	3.440.719
Rio G. do Norte	37.323	339.947	1.450	6.388
<b>TOTAL DO NORDESTE</b>	<b>1.503.105</b>	<b>13.249.090</b>	<b>723.602</b>	<b>6.475.854</b>

Fonte: Banco do Brasil - DECEX

## CAPRINOCULTURA LEITEIRA NO BRASIL

### ESTADIO DA ARTE E PERSPECTIVAS

1.  
Edgard Cavalcanti Pimenta Filho  
2.  
Aurino Alves Simplicio

#### INTRODUÇÃO

A caprinocultura leiteira no Brasil, como à maioria das atividades agropecuárias no País, não tem obedecido a um desenvolvimento planejado. Em adição, não foi estabelecida qualquer diretriz a partir de resultados de trabalhos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) que incluissem: o zoneamento agropecuário; o impacto socioeconômico, por região; o estudo da cadeia produtiva; o tipo de animal segundo o ecossistema; o sistema de manejo, dentre outros. Como atividade comercial, teve seu crescimento iniciado na região Sudeste, intensificando-se a partir de meados da década de 70, fato esse demonstrado pelo aumento do número de associados da CAPRILEITE, de 42 para 500, no período de 1974 a 1989 (ALZAMORA 1989). Por outro lado, é nítido o fortalecimento da caprinocultura leiteira nas regiões Sudeste e Sul, pela crescente exploração de cabras leiteiras, predominantemente, em estado de pureza racial.

1. Engenheiro Agrônomo, MS, Doutor - UFPB, Centro de Ciências Agrárias, Areia, Pb.

2. Médico Veterinário, MS, PhD - EMBRAPA - CNPC, Sobral, Ce.

Entretanto, no Nordeste do País existe uma outra caprinocultura que não deve ser chamada, ainda, de leiteira, pois na maioria das propriedades onde é praticada é considerada uma atividade secundária e complementar ao sistema de produção vigente. Apesar de, aproximadamente, 90% do efetivo caprino brasileiro encontrar-se na região e a cabra representar uma excelente alternativa para o incremento da produção leiteira, mesmo em regiões áridas e semi-áridas, na região Nordeste esta é explorada, principalmente, para produzir carne, pele e esterco. Neste contexto, o caprino tem servido às famílias da região, há séculos, como, fonte de proteína de alto valor biológico e, como uma espécie de seguro durante as épocas secas.

Segundo SOUZA NETO et al. (1987), não existe no Nordeste exploração de caprinos leiteiros onde a atividade principal seja a produção de leite e de seus derivados e que ela esteja voltada para o mercado. Contudo, mais recentemente, alguns produtores nordestinos têm investido na caprinocultura leiteira e comercializado seus produtos nos grandes centros urbanos da região. Um fato considerado promissor é que algumas dessas explorações bem sucedidas estão situadas na zona semi-árida da região.

De posse desses elementos, faz sentido refletir sobre uma melhoria da caprinocultura da região Nordeste, visando o incremento da produção de leite e de seus derivados. Sem dúvida, esse investimento pode contribuir para modificar o quadro apresentado pelo sistema tradicional de produção, ou seja, aquele que através do tempo tem persistido no mesmo lugar geográfico sem

manejo do rebanho em geral nem nos componentes do sistema de exploração (AYERSA 1991).

Em nenhum momento os profissionais envolvidos com a agropecuária podem estar divorciados de uma visão crítica global dos problemas que a envolvem e, devem buscar tornarem-se, de fato, empresários rurais. Ainda, de acordo com MAFRA (1992), nas sociedades modernas, sob os mais diferentes regimes políticos, a melhoria da eficiência dos mais diversos processos produtivos depende do estabelecimento de uma política de geração e difusão de tecnologias em consonância com as demandas originadas na sociedade e em harmonia com a natureza, independentemente da lógica dos agentes de produção. Pois, só assim, as transformações tornar-se-ão efetivas e serão capazes de contribuir para modificar as estruturas socioeconómicas e políticas, rígidas, que se contraponham ao bem-estar da maioria da sociedade.

#### SISTEMAS DE EXPLORAÇÃO

A freqüência de uso de cada tipo de sistema de exploração caprina, isto é, o intensivo, o semi-intensivo e o extensivo, varia muito de região para região. No Sudeste a maior freqüência é do sistema semi-intensivo, seguido do sistema intensivo (LEMOS NETO & ALMEIDA 1993) enquanto, no Nordeste predomina o sistema extensivo, seguido do sistema semi-intensivo (SOUZA NETO 1987; SOUZA NETO & GUTIERREZ 1987; SOUZA NETO et al 1987; NEUMAIER et al. 1989). Contudo, encontra-se exploração caprina intensiva, também, no Nordeste, geralmente próxima aos grandes centros urbanos, como também, explorações extensivas na região Sudeste

(LEMOS NETO & ALMEIDA 1993).

Em levantamento realizado por SOUZA NETO (1987) no Estado de Pernambuco, constatou-se que a área com caatinga nativa nas propriedades amostradas representava, em média, 64% da área total, evidenciando o uso desse tipo de vegetação como suporte forrageiro nos sistemas de produção animal na região. Ainda, nos estados de Pernambuco e da Paraíba, das propriedades amostradas, 18% e 13% dedicavam-se, apenas, à caprinocultura, enquanto que 57% e 43%, respectivamente, exploravam bovinos, ovinos e caprinos juntos (SOUZA NETO 1987; SOUZA NETO & GUTIERREZ 1987).

No sistema intensivo ou no semi-intensivo, um dos fatores que mais contribuem para o sucesso da exploração é a relação custo-benefício com a alimentação. Daí, a correta escolha das espécies forrageiras adaptadas à região pode aumentar, consideravelmente, a produção de nutrientes que, por sua vez, influencia positivamente o nível de produção dos animais (OLIVEIRA 1992). Ainda, segundo AYERSA (1991), é fundamental contar com uma cadeia de pasto realmente contínua e que forneça alimento em quantidade necessária durante todo o ano. Por conseguinte, em qualquer região, a implantação e o manejo das pastagens e a conservação de forragens, com vistas a garantir volumoso de qualidade e em quantidade suficiente por todo o ano, são pontos que devem ser focalizados com prioridade, sem descuidar das instalações que devem estar em consonância com as condições edafoclimáticas da região e com os propósitos da exploração e de um programa sanitário eficaz, primordialmente, profilático.

Já em 1948, SILVA NETO afirmava: "Acho absolutamente

precipitada a afirmação de que no sertão não existe forragem. Ela existe sim, e em boa quantidade. O que se precisa é que o homem aja com inteligência, aproveitando-a no momento oportuno, fendo o mais que puder no próprio campo mesmo."

As informações técnicas disponíveis sobre o cultivo e o manejo de forrageiras fornecem base suficiente para se montar um adequado programa de produção de alimentos, mesmo no semi-árido nordestino. No entanto, mais pesquisas são requeridas, principalmente, com vistas ao melhoramento genético de espécies forrageiras nativas. Por outro lado, a raça ou o tipo racial e o manejo, em geral, e reprodutivo, em particular, não devem ser negligenciados, de forma a estarem em adequação com as condições ambientais de cada região. Evidenciando-se esses pontos, acredita-se no êxito da caprinocultura leiteira no Brasil desde que se defina claramente o sistema de exploração a ser usado, ressaltando-se a importância de se considerar: as condições edafoclimáticas, a área dedicada à exploração, o capital disponível, o preço da terra e o mercado consumidor no contexto do negócio agropecuário, isto é, na visão de Empresário Rural.

#### PRODUTOS CAPRINOS E MERCADO

A espécie caprina foi a segunda a ser domesticada e a primeira a ser explorada para a função leiteira e há 2500 anos Hipócrates já recomendava o uso de leite caprino. PINHEIRO JUNIOR (1973) descreve que a produção de leite seria a mais importante se não a função econômica principal a ser explorada na espécie caprina. Em adição, as qualidades nutritivas e mesmo

medicamentosas do leite da cabra são, por muitos, ressaltadas.

O valor nutritivo do leite de cabra é alto e 1kg(um) do produto equivale a 1/2kg de carne bovina, a 10-12 ovos de galinha e a 1kg de pescado, sendo suficiente para atender às necessidades nutricionais, diárias, de um lactente ou um terço das necessidades de um adulto, da espécie humana (ARBIZA AGUIRRE 1987).

Na Tabela 1 é apresentada a evolução da produção de leite de cabra e de leite de vaca no período de 1980 a 1992, no Mundo, na América Latina, no Brasil, nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento.

Tabela 1 - Produção de leite de cabra e leite de vaca no Mundo, na América Latina, no Brasil, nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento, no período de 1980 a 1992 (em milhares de toneladas).

	Leite de Cabra					Leite de Vaca			
	1980	1984	1988	1992	80-92(%)	1980	1992	80-92(%)	
Mundo	7992	7855	8297	9799	22,6	420800	460972	9,5	
América Latina	452	473	498	353	-21,9	99978	120037	20,0	
Brasil	89	90	111	135	51,6	11378	15800	38,8	
Países Desenv.	1876	2000	2045	2001	6,6	347501	348062	0,1	
Países em Desenv.	6116	5855	6252	7798	27,5	73299	112910	54,0	

Fonte: FAO, 1993

O porcentual negativo registrado foi devido à forte redução na produção de leite de cabra no México, de 249 mil toneladas

para 148 mil no período. Por outro lado, ressalta-se um crescente aumento da produção, no mesmo período, no Brasil. Com relação à produção total de leite de cabra no mundo, a contribuição brasileira ainda é muito pequena, apenas de 1,37%, enquanto as maiores contribuições foram da África e da Ásia, em torno de 70%.

Os dados referentes ao Brasil servem de estímulo e, ao mesmo tempo, devem representar um grande desafio para aqueles que, direta ou indiretamente, estão envolvidos com a caprinocultura no País, em especial para os cientistas e os empresários rurais que se defrontam com a necessidade de aumentar a produtividade (animal/ha/ano) através do uso de tecnologias que, em função das condições socioeconômicas dos usuários, são, por alguns, consideradas sofisticadas. Afora a necessidade de serem de baixo custo e de fácil aplicação (SIMPLICIO et al 1989).

Muitas propostas para o desenvolvimento socioeconômico do semi-árido nordestino, ressalta o enfoque de que a caprinocultura leiteira poderia constituir-se na principal alavanca propulsora, com base na vocação pecuária da região e na adaptação dos caprinos às condições edafoclimáticas do semi-árido. Essas afirmações são, inquestionavelmente, verdadeiras. Entretanto, existe uma linha de raciocínio sobre a qual deve ser feita uma apreciação cuidadosa, não apenas para a Região Nordeste, mas para todo o País. Não é rara a defesa de que o mercado internacional poderá ser conquistado, principalmente, com queijo de leite de cabra, desde que o Brasil ofereça produtos de alta qualidade. Sobre isto, é importante ponderar o que evidencia RIBEIRO (1993) quando descreve a dificuldade enfrentada por laticínios nacionais, especializados em leite de cabra, em concorrer com os

produtos lácteos importados, principalmente, da França. Ainda, registra que dos sete laticínios que fabricavam queijos finos de leite de cabra, em funcionamento no inicio dos anos 80, todos tinham fechado no final da década.

Tabela 2 - Movimento de exportação e importação de derivados do leite bovino entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento (em milhares de toneladas).

PAISES	MOVIMENTO	LEITE EM PÓ	QUEIJO	MANTEIGA
Desenvolvido	Exportação	2981	1813	1706
	Importação	1198	1463	1279
Em Desenvolvimento	Exportação	42	20	28
	Importação	1864	334	475

Adaptado de RUBINSTEIN, 1990.

Na Tabela 2, observa-se que o fluxo de produtos lácteos bovinos é no sentido dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento. A maior quantidade provém da Comunidade Económica Européia (CEE). Ainda, segundo o autor, qualquer pequena mudança nas condições de mercado da CEE é suficiente para afetar os preços internacionais dos produtos.

Diante desses dados, possivelmente seja mais lógico se voltar a política de mercado para o consumidor interno. Na realidade, acredita-se que o mercado consumidor brasileiro apresenta-se como uma grande oportunidade e que atrai a atenção de todo o mundo industrializado. O que falta para que os produtos lácteos de origem caprina no País assumam, verdadeiramente, seu

papel é o valor agregado no que tange à qualidade dos produtos e uma política de negócio articulada.

Devido às suas qualidades físico-químicas, o leite de cabra tem sido indicado para crianças alérgicas ao leite de vaca e para adultos com problemas gastrintestinais, especialmente os idosos. Daí, alguns autores ressaltarem a importância do conhecimento por parte de pediatras e geriatras dessas propriedades. Mas, esse tipo de mercado, conquistado dessa forma, é muito restrito (SIMPSON et al. 1987), se não compensaria expandir a caprinocultura leiteira apenas com essa base.

Avaliando a utilização do leite de cabra na recuperação de crianças subnutridas, SOUSA (1991) verificou que não houve diferença significativa em relação ao leite de vaca. Ressaltou, ainda, que o elevado preço do leite de cabra era um aspecto muito limitante à expansão do uso do produto, sugerindo que fossem criados mecanismos para torná-lo mais acessível à população. Por outro lado, o uso do leite de cabra para crianças com distúrbios gastrintestinais foi testado e comparado com outros produtos lácteos disponíveis no mercado brasileiro por PINTO (1991). Os resultados levaram a autora a recomendar a utilização do produto, evidenciando que o leite de cabra apresenta preço equivalente às fórmulas à base de soja e aquelas isentas de lactose e, ainda, custo significativamente menor que o das fórmulas hidrolisadas. Em síntese, o uso do leite de cabra como alimento é caro, porém, como remédio é barato. Entretanto, o leite de cabra não pode ser visto, principalmente, como medicamento e sim como alimento de alto valor biológico.

Segundo RIBEIRO (1991), o leite de cabra, no Brasil, é um produto elitizado que atende, apenas, a um mercado diferenciado. Embora a situação tenha sido até então pouco discutida, existem algumas correntes de pensamento que sugerem que o uso do produto deva ser popularizado favorecendo, assim, uma maior rentabilidade e a certeza de um mercado estável.

Em trabalho feito por SOUZA NETO (1987), em Pernambuco, foi constatado que o produtor recebia pelo leite de cabra o mesmo valor pago pelo leite de vaca, enquanto, o mesmo produto no grande centro urbano estava sendo comercializado à relação de 2,5 para 1,0. Ressaltando, claramente, a inexistência de um modelo de negócio organizado associado à especulação comercial. Entretanto, mesmo recebendo valor semelhante àquele pago pelo leite de vaca, o caprinocultor no semi-árido tem vantagem ao optar pela exploração de cabra-leiteira (NUNES et al., 1985). Os autores descutem a exploração de uma vaca-leiteira versus de oito cabras-leiteiras, considerando que a área ocupada e a quantidade de alimentos consumidos eram equivalentes. Como pontos positivos, além da maior produção em favor das cabras, registraram, também, o menor risco de perda 100,0% versus 12,5%; o menor intervalo entre partos e a ocorrência de partos gemelares para as cabras e a possibilidade de ter leite e carne caprina ao longo do ano.

Um "obstáculo" para a comercialização racional do leite de cabra é o que diz respeito à estacionalidade da produção (ALZAMORA, 1989; RIBEIRO, 1992). Ele pode ser minimizado, ou mesmo resolvido, com a adoção de programas adequados de suplementação, alimentar e de sanidade associados a práticas de manejo reprodutivo. O mercado para queijo enfrenta o mesmo problema

mas, certamente, é mais fácil de resolver mediante a fabricação de queijos de longa duração (RIBEIRO 1992).

Com relação ao mercado de queijos finos, já foi mencionado anteriormente que, por não se apresentar em consonância com os critérios da competitividade, o queijo brasileiro não tem conseguido maiores espaços frente à pressão exercida pelos importados (RIBEIRO 1993). O autor suscita a fabricação de queijos menos requintados e a preços mais acessíveis, como uma alternativa para a expansão do mercado e, por conseguinte, o aumento da produtividade da exploração.

O mercado de queijo em relação ao de leite na forma natural (pasteurizado), oferece uma expectativa mais promissora por parte dos caprinocultores, no semi-árido paraibano. Para comercialização do leite, 32,5% dos produtores acharam que havia possibilidade positiva, enquanto 67,5% evidenciaram que não. Enquanto, tratando-se de queijo, 97,7% deles concordaram que havia possibilidade de mercado, contra apenas 2,3% que não acreditavam no sucesso de sua comercialização (NEUMAIER et al. 1989).

São poucos os países onde existe o consumo de leite de cabra em forma natural. Os países grandes produtores do Mediterrâneo, como a França, a Grécia e a Espanha, industrializam a maior parte da produção (ARBIZA ARGUIRE 1987), enquanto os países que mais usam o leite de cabra na alimentação de crianças são os EUA e a África do Sul, mas, predominantemente, sob a forma de leite em pó reconstituído.

De acordo com ARBIZA AGUIRRE (1987), na Grécia é grande o consumo de iogurte de leite de cabra em preferência ao produto

oriundo do leite de vaca. Uma vantagem apontada é a maior facilidade na fabricação devido a acidificação mais rápida do leite de cabra. A fabricação do leite fermentado de origem caprina, por sua fácil preparação; seu elevado valor nutritivo e dietético; sua melhor conservação; os baixos custos, já que não necessita de equipamentos sofisticados, deveria receber uma atenção preferencial em países como o Brasil, dentre as opções para produção de derivados. RIBEIRO (1993) cita o iogurte como um produto, que pode conquistar um lugar no mercado brasileiro.

Ressalta-se que toda a cadeia produtiva precisa ser trabalhada para que um incremento na produção de leite de cabra encontre uma correspondente expansão na aceitação do produto e/ou de seus derivados. Do ponto de vista puramente comercial, a tarefa deve ser de responsabilidade direta dos produtores, possivelmente, através das associações e das indústrias envolvidas com o beneficiamento do leite. No entanto, do ponto de vista social, pelo perfil da maioria dos produtores que está associado à exploração de cabras no Brasil, particularmente, no Nordeste semi-árido, há necessidade da participação de órgãos governamentais, através de programas de incentivo à produção e, também, ao consumo. A isenção ou redução dos impostos aos caprinocultores, o financiamento de laticínios com capacidade para fabricar leite em pó para cooperativas de produtores e a aquisição do produto destinado a programas de alimentação em escolas e/ou creches públicas municipais, estaduais e/ou federais, poderiam representar um impulso positivo para a afirmação da caprinocultura leiteira no País.

mas, certamente, é mais fácil de resolver mediante a fabricação de queijos de longa duração (RIBEIRO 1992).

Com relação ao mercado de queijos finos, já foi mencionado anteriormente que, por não se apresentar em consonância com os critérios da competitividade, o queijo brasileiro não tem conseguido maiores espaços frente à pressão exercida pelos importados (RIBEIRO 1993). O autor suscita a fabricação de queijos menos requintados e a preços mais acessíveis, como uma alternativa para a expansão do mercado e, por conseguinte, o aumento da produtividade da exploração.

O mercado de queijo em relação ao de leite na forma natural (pasteurizado), oferece uma expectativa mais promissora por parte dos caprinocultores, no semi-árido paraibano. Para comercialização do leite, 32,5% dos produtores acharam que havia possibilidade positiva, enquanto 67,5% evidenciaram que não. Enquanto, tratando-se de queijo, 97,7% deles concordaram que havia possibilidade de mercado, contra apenas 2,3% que não acreditavam no sucesso de sua comercialização (NEUMAIER et al. 1989).

São poucos os países onde existe o consumo de leite de cabra em forma natural. Os países grandes produtores do Mediterrâneo, como a França, a Grécia e a Espanha, industrializam a maior parte da produção (ARBIZA ARGUIRE 1987), enquanto os países que mais usam o leite de cabra na alimentação de crianças são os EUA e na África do Sul, mas, predominantemente, sob a forma de leite em pó reconstituído.

De acordo com ARBIZA AGUIRRE (1987), na Grécia é grande o consumo de iogurte de leite de cabra em preferência ao produto

oriundo do leite de vaca. Uma vantagem apontada é a maior facilidade na fabricação devido a acidificação mais rápida do leite de cabra. A fabricação do leite fermentado de origem caprina, por sua fácil preparação; seu elevado valor nutritivo e dietético; sua melhor conservação; os baixos custos, já que não necessita de equipamentos sofisticados, deveria receber uma atenção preferencial em países como o Brasil, dentre as opções para produção de derivados. RIBEIRO (1993) cita o iogurte como um produto que pode conquistar um lugar no mercado brasileiro.

Ressalta-se que toda a cadeia produtiva precisa ser trabalhada para que um incremento na produção de leite de cabra encontre uma correspondente expansão na aceitação do produto e/ou de seus derivados. Do ponto de vista puramente comercial, a tarefa deve ser de responsabilidade direta dos produtores, possivelmente, através das associações e das indústrias envolvidas com o beneficiamento do leite. No entanto, do ponto de vista social, pelo perfil da maioria dos produtores que está associado à exploração de cabras no Brasil, particularmente, no Nordeste semi-árido, há necessidade da participação de órgãos governamentais, através de programas de incentivo à produção e, também, ao consumo. A isenção ou redução dos impostos aos caprinocultores, o financiamento de laticínios com capacidade para fabricar leite em pó para cooperativas de produtores e a aquisição do produto destinado a programas de alimentação em escolas e/ou creches públicas municipais, estaduais e/ou federais, poderiam representar um impulso positivo para a afirmação da caprinocultura leiteira no País.

Não obstante ser considerada sua função primordial, não é apenas o leite que tem importância econômica. Mesmo com o crescimento da caprinocultura leiteira especializada, haverá espaços para outros produtos, dentre eles a carne, a pele, o esterco e o pelo.

A pele, que pode corresponder, na região Nordeste, até a 30% do preço do animal vivo (BELLAVER 1980), defronta-se com um mercado excelente, interno e externo. A sua qualidade e a aplicação na agroindústria de artefatos são internacionalmente reconhecidas. O problema reside no baixo aproveitamento das peles em nível da agroindústria brasileira sendo, lamentavelmente, a maioria refugada. O descarte das peles poderia ser, consideravelmente, reduzido se fossem atendidos alguns requisitos na produção e no abate do animal e na esfola, no tratamento inicial e na conservação da pele.

A comercialização da carne de cabrito "mamão" surge como uma necessidade do próprio sistema de exploração da cabra para leite. A desmama e o desaleitamento devem ser realizados o mais cedo possível desde que sejam garantidos a sobrevivência e o bom desenvolvimento ponderal dos indivíduos. Sousa et al. (1984) não observaram diferenças nos pesos dos cabritos desmamados aos 28 ou aos 45 dias de idade. Em adição trabalhos têm sido realizados com o intuito de substituir, de forma econômica e biologicamente satisfatória, o leite de cabra por sucedâneos na fase de cria dos cabritos. Entre outros, pode ser citado o uso do soro excedente do fabrico de queijo em associação com o leite de vaca. UGIETTE (1993) recomenda iniciar a substituição de leite de vaca aos 15 dias de idade, numa proporção de 30% de soro. No final da fase de

aleitamento, isto é, a partir dos 70 dias de idade, o soro representa 70% da dieta líquida.

Um fator muito importante para o incremento da comercialização de carne é a sua apresentação. Cortes corretos, embalagens em pratos de isopor e lacrados com filtro de polietileno, receitas impressas etc. favorecem, positivamente, o consumo.

Um produto de excelente qualidade e que não tem recebido, ainda, uma merecida atenção é o esterco caprino. SALES (1979), citado por PEREIRA et al. (1992), estima que uma cabra em regime semi-intensivo produz, em média, 300 kg esterco/ano. A produção aumenta para 1(uma) tonelada em regime intensivo. Ainda, 1kg de esterco de cabra quanto adubo corresponde a 5kg de esterco bovino. Além disso, a duração e a ação sobre o solo é, em média, de dois anos. De posse dessa informação, o agricultor, certamente, daria preferência ao esterco caprino e, consequentemente, pagaria mais por isso.

### RAÇAS

E uma questão sempre posta por quem vai iniciar uma exploração pecuária. Qual a melhor raça? Na verdade, existe uma raça ou um grupo genético que responde de forma mais econômica em determinadas condições. É mais racional buscar o animal adequado às peculiaridades do meio do que adequar o ambiente para atender às necessidades fisiológicas do animal para um determinado nível de produção. Naturalmente, estas considerações não devem prevalecer quando os custos decorrentes da adequação do ambiente

forem inferiores aos lucros financeiros e biológicos alcançados em função da modificação do meio (OLIVEIRA 1992). Por outro lado, muitas vezes confunde-se o que é mais produtivo, biologicamente, com o que é mais lucrativo, em termos econômicos.

Segundo STEINBACH (1987), geralmente, as importações de animais decorrem da falta de conhecimento do potencial produtivo das raças ou tipos autóctones (locais). Ainda, na maioria dos casos, o desempenho produtivo das raças nativas é mascarado por práticas de manejo inadequadas ou é prejudicado pela ausência de uma análise econômica global.

No Brasil e, em especial, na região Nordeste, as raças caprinas naturalizadas nunca sofreram qualquer processo de seleção, a não ser aquele imposto pela natureza, o que resultou em animais bem adaptados às condições de meio ambiente. Fato este não ressaltado por muitos profissionais dedicados à caprinocultura na região. Já na década de 40 a raça Moxotó foi avaliada por SILVA NETO (1948) quanto à produção de leite e ao desenvolvimento ponderal. O autor registra uma produção de leite média de 0,32kg/dia para as cabras adultas com um peso corporal também médio de 31+4,7kg. Este resultado foi confrontado, pelo autor, com a média do peso de cabras espanholas submetidas a concurso em Madri em 1913 (64kg). Diante da disparidade dos pesos, ele questionava qual deveria ser a diferença, em 1948, entendendo que, transcorridos 35 anos, a média de peso das cabras espanholas devia ser superior a 64kg. O autor tinha consciência do trabalho realizado na Europa e que conduzia a uma constante mudança genética.

Transcorridos 46 anos da publicação dos resultados descritos

por SILVA NETO, qual o trabalho efetivamente realizado no País com as cabras Moxotó, as Canindé, as Marotas, as Repartidas, dentre outras?

Enfatizando-se a economia de tempo e trabalho optou-se por importar raças, principalmente as Alpinas, a Anglo-nubiana e a Bhuj, para explorá-las puras ou utilizá-las em cruzamentos com as cabras nativas. E inquestionável a contribuição que as raças Alpinas e a Anglo-nubiana vêm dando à caprinocultura do País. Mas, muito ainda precisa ser claramente demonstrado. As avaliações não podem ser parciais; o sistema de produção tem que ser compatível com a especificidade da raça o que, às vezes, o torna complexo; a cadeia produtiva nem sempre é adequadamente estabelecida e nem economicamente avaliada. A participação genética de raças especializadas, geralmente, consideradas melhoradoras, deve ser definida em função das condições vigentes no sistema de exploração em uso ou potencialmente praticável e economicamente viável (PIMENTA FILHO e SOUSA 1992). Isto significa que existem sistemas de produção em uso que permitem a exploração econômica de apenas cabras nativas e/ou Sem Raça Definida (SRD) e outros onde é viável a exploração lucrativa de cabras exóticas, puras ou cruzadas.

Segundo descreve RIBEIRO (1993), com o incremento das importações de animais leiteiros, em especial da Europa, registra-se muitas vezes, a preocupação exclusiva com a venda de reprodutores e matrizes, dando-se pouca importância à função leiteira, levando, consequentemente, a uma postura errônea de valorização do animal, exclusivamente, em razão da raça e do registro genealógico. Esses dois elementos são importantes mas,

certamente, é fundamental priorizar o real valor zootécnico em primeiro lugar, pois só assim o produtor ou empresário rural estará contribuindo, efetivamente, para o soerguimento da atividade.

Apesar do primeiro controle leiteiro em cabras no Nordeste ter sido feito por Silva Neto (1948), não existe nas Associações e entre os caprinocultores a tradição de fazê-lo. São comercializados animais com base apenas no tipo leiteiro (ZOMETA et al., 1985). Contudo, está comprovado que a correlação genética entre o tipo leiteiro e a produção de leite é baixa. Por conseguinte, a seleção ou a escolha de animais tem que estar baseada em informações seguras de seu desempenho produtivo ou dos parentes próximos. Afara isso é trabalhar com o acaso.

Na Tabela 3, são apresentados alguns resultados de produção de leite de animais de raças puras, exóticos e nativos, re- cruzados.

Tabela 3 - Produção de leite e duração de lactação de cabras puras e cruzadas, no Brasil.

RAÇA/GRUPO	PL(kg)	DL(dias)	P.M.D.(kg/dia)	FONTE
1/2 PA+1/2 SRD	158	170	0,93	BARBIERI et al. 1989
3/4 PA+1/4 SRD	157	172	0,91	BARBIERI et al. 1989
Pardo-sertaneja	371	186	1,99	RIBEIRO et al. 1989
1/2 PA 1/2 Mo	130	190	0,68	BARBIERI et al. 1990
Anglo-nubiana	152	264	0,57	BARBIERI et al. 1990
Saanen	269	116	2,32	BARBIERI et al. 1990
Pardo-Alpina	251	156	1,61	BARBIERI et al. 1990
Anglo-nubiana			1,46	RODRIGUES et al. 1982
Pardo-Alpina			2,18	RODRIGUES et al. 1982
SRD			0,76	RODRIGUES et al. 1982
Saanen	178	168	1,06	CANCIO et al. 1992
1/2 S+1/2 Ma	201	168	1,20	CANCIO et al. 1992
Marota	66	169	0,39	CANCIO et al. 1992
Canindé			0,53	SOUSA et al. 1984

PA= Pardo-Alpina Mo= Moxotó Ma= Marota

PL= Período de lactação

DL= Duração da lactação

No entanto, as variáveis indicativas de um bom desempenho na exploração comercial de caprinos leiteiros devem levar em consideração não apenas a produção de leite, mas também a eficiência reprodutiva. SIMPLICIO & MACHADO (1991) descrevem porcentagem de parto a termo de 44,7%; 21,4% e 10,0% em cabras 1/2 Moxotó + 1/2 Pardo-Alpina; Saanen e Pardo-Alpina, nessa ordem, quando do emprego de inseminação artificial com sêmen congelado e em sistema de manejo semi-intensivo, ressaltando-se a

susceptibilidade dos animais de raça pura as condições do ambiente.

#### PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO

Os programas de desenvolvimento com base na caprinocultura leiteira devem contemplar a análise da cadeia produtiva sem negligenciar da importância que cada um dos elementos deve receber. Neste contexto, FIGUEIREDO (1990) chama a atenção para problemas que entravam a atividade, dentre eles:

- \* a falta do título de propriedade da terra;
- \* a falta de garantias para acesso ao crédito agrícola;
- \* o nível de escolaridade dos caprinocultores;
- \* o alto custo financeiro de técnicas modernas, a exemplo: a sincronização do estro com a ovulação ; a inseminação artificial e a transferência de embrião ,
- \* a existência de tabus com relação ao consumo do leite e da carne de caprinos e de seus derivados;
- \* a inexistência de raças caprinas adaptadas às condições edafoclimáticas e economicamente produtivas;
- \* a descontinuidade dos programas oficiais de apoio e de fomento à atividade;
- \* a carência de pessoal quanti-qualitativamente treinado tanto no ensino, como na pesquisa e na extensão;

Ressalte-se, ainda, a carência de espírito empresarial e de organização em associações, sindicatos, cooperativas, reinante entre os caprinocultores e o negligençamento da importância do domínio da cadeia produtiva, em toda sua plenitude, também, por

parte deles.

Percebe-se, pela multiplicidade e nível de complexidade dos problemas, que é necessária uma mobilização muito intensa e uma articulação organizada para se conquistar o apoio político necessário para viabilizar a implementação de ações dirigidas à solução desses desafios. Daí é fundamental que os profissionais da caprinocultura tenham visão empresarial, a qual deve estar consubstanciada com as diretrizes políticas da nação e voltada para os interesses da sociedade.

Com relação ao segmento de ciência e tecnologias, o País tem investido na formação de recursos humanos para P & D, apesar de serem, ainda, limitados.

Num programa de desenvolvimento pecuário, o papel do extensionista é fundamental. Nesse ponto, é necessária uma profunda reflexão sobre as condições em que se encontra o serviço de assistência técnica e extensão rural, público e privado, no Brasil. Não é apenas uma questão do domínio do conhecimento técnico-científico, mas, e principalmente, da existência de uma política articulada em associação ao adequado apoio dos dirigentes nos diferentes níveis. A extinta EMBRATER chegou, inclusive, a publicar um Manual sobre Criação de Cabras Leiteiras (EMBRATER 1984).

O que se precisa, antes de tudo, é reverter o quadro da extensão rural, de forma a garantir perspectivas reais ao profissional, valorizando a sua atividade, não somente por meio de salários dignos, mas também pelo real reconhecimento de sua importância no contexto do desenvolvimento do meio rural, servindo como elo confiável e permitindo a retroalimentação do

processo entre a geração, a difusão e a aplicação do conhecimento e de tecnologias.

NOLTE (1983) faz um paralelo entre o pensamento do extensionista, tratando de sua atividade como algo sem valor e passageiro, e o do produtor, usuário de seus serviços, que não vê na sua atividade apenas um negócio, mas a sua vida, sua identidade, sua herança, sua cultura. Daí, ser necessário que se favoreça uma maior interação entre o pesquisador, o extensionista e o empresário rural. Certamente, dessa forma, a geração do conhecimento e o desenvolvimento de tecnologias estarão em consonância e serão priorizadas em função dos anseios da sociedade.

#### COMENTARIOS E SUGESTOES

A caprinocultura leiteira, como atividade empresarial, vem conquistando a cada dia seu espaço na pecuária brasileira. As iniciativas de alguns produtores, técnicos e instituições públicas e privadas de todo o País, fizeram crescer a perspectiva de que tinha chegado o momento de promover a espécie caprina, da situação de criação complementar e, muitas vezes, até marginalizada, para a condição de exploração rentável e principal.

Resultados de P&D voltados à solução de problemas da caprinocultura já estão à disposição dos usuários. Neste contexto, a criação do CNPC pela EMBRAPA, representa um marco de elevada significância para a caprinocultura nacional.

O fortalecimento da caprinocultura leiteira está na dependência direta da expansão do mercado para o leite e seus derivados, porém a conquista do mercado não é uma tarefa fácil. Precisa, portanto, de uma política consistente e inteligente que explore o leite de cabra não apenas como alternativa para crianças alérgicas ao leite de vaca e/ou portadoras de problemas gastrintestinais e para pessoas idosas; mas, principalmente, como produto de alto valor nutritivo para pessoas de todas as idades, em qualquer circunstância.

Não há dúvida de que é nas regiões Sudeste e Sul do País que a caprinocultura leiteira tem alcançado um crescimento mais substancial. Isso é facilmente compreendido pelo caráter desenvolvimentista e cultural próprio dessas regiões, aliado à maior facilidade de adaptação das raças caprinas especializadas para a produção de leite às condições edafoclimáticas daquelas regiões. No entanto, devido à concentração elevada da população caprina, à vocação pecuária e à necessidade urgente de se investir no desenvolvimento econômico-social da região Nordeste, especialmente na zona semi-árida, identifica-se a caprinocultura leiteira como um elemento da mais alta importância e como participante efetivo desse desenvolvimento. No entanto, é necessário que haja uma disposição dos produtores, dos técnicos, dos governantes, das instituições públicas e privadas e da classe política, para se tornar viável a execução de programas de desenvolvimento, tendo a caprinocultura leiteira como agente angular, mesmo na zona semi-árida do Nordeste brasileiro.

Por outro lado, é fundamental a mudança de postura por parte

empresários rurais, da cadeia produtiva inerente à atividade e enfocá-la no contexto do negócio agrícola.

LITERATURA CONSULTADA

1. ALZAMORA, J. Caprinocultura leiteira: relato de uma experiência e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 7; 1989, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p. 178-181.
2. ARBIZA AGUIRRE, S. S. Producción de caprinos. México: AGT, 1987, 695p.
3. AYERZA, R. Viabilidad de la producción animal em regímenes áridas y semi-aridas. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. Palestras. João Pessoa: SBZ, 1991. p. 13-46.
4. BARBIERI, M.E.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SIMPLICIO A.A. Produção de leite em cabras meio sangue Parda Alpina-Moxotó, em Sobral, Ceará. In: REUNIAO ANUAL DA SBZ, 27. 1990, Campinas. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1990. p. 408.
5. BARBIERI, M.E.; TOME, A. R.; SIMPLICIO, A.A.; ALVES, J. U. Avaliação da produção de leite de cabras mestiças 1/2 e 3/4 de sangue Parda Alemã com o tipo Sem Raça Definida. In: REUNIAO ANUAL DA SBZ, 26, 1989, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1989. p. 431.

6. BARBIERI, M.E.; VASCONCELOS, A.S.E.; SIMPLICIO, A.A.; FIGUEIREDO, E.A.P., Avaliação produtiva de cabras leiteiras das raças Saanen, Parda Alpina e Anglo Nubiana. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. Anais. Campinas, FEALQ, 1990. p.410.
7. BELLAVER C. As peles. Sobral, EMBRAPA-CNPC, 1980. 16 p. (EMBRAPAPA-CNPC. Circular técnica, 3).
8. CANCIO, C.R.B.; CASTRO, R. S. de; COELHO, L. de A.; RANGEL, J. H. de A.; OLIVEIRA, J. C . Idade do primeiro parto, intervalo entre partos e produção leiteira de cabras Saanen, Marota e mestiças em Alagoas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.27, n.1, p.53-59, 1993.
9. EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTENCIA TECNICA E EXTENSAO RURAL. Criação de cabras leiteiras. Brasilia, 1984. 244p. (EMBRATER : Série Didática, 4).
10. FAO. QUATERLY BULLETIN OF STATISTICS, Rome, V.6, n. , 1993
11. FIGUEIREDO, E. A. P. Perspectivas da produção de caprinos nas próximas décadas na América Latina. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Caprinocultura e ovinocultura. Piracicaba , FEALQ, 1990. p.69-83.
12. LEMOS NETO, M. J. & ALMEIDA, J. E. Levantamento da situação da caprinocultura no Estado de São Paulo. Zootecnia, v. 31, n. 1, p. 29-46, 1993.

13. MAFRA, R. C. Desenvolvimento agrícola do semi-árido nordestino: tecnologia, limitações e potencialidades dos solos. Recife, UFRPE, 1992, 19p.
14. NEUMAIER, M. C.; LEITE, E.R.; ZOMETTA, C.A.; GUTIERREZ-ALEMAN, N. Caracterização sócio-econômica da produção de cabras leiteiras no semi-árido paraibano. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.24, n.12, p.1473-1476, 1989.
15. PEREIRA, R. G. de; TAVARES, A.C.; MAGALHAES, J.A.; COSTA, M. de L. Caprinocultura de carne e leite em Rondônia. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF-Rondônia, 1992. 45p. (EMBRAPA-CPAF-Rondônia. Circular Técnica, 19).
16. NOLTE, E. Integration of social and biological impacts to improve goat production. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, 1987, Brasília. Proceedings. Brasília; EMBRAPA-DDT, 1987, P.327-332.
17. OLIVEIRA, E. R. Suplementação protéica e energética para cabras leiteiras. In: SIMPÓSIO NORDESTINO SOBRE CAPRINOS E OVINOS DESLANADOS, 1 ,1992, Taperoá, Anais. Campina Grande, APACCO, 1992, p. 1-16.
18. PIMENTA FILHO, E. C. & SOUSA, W. H. Bases para o melhoramento genético de caprinos leiteiros. In: SIMPÓSIO NORDESTINO SOBRE CAPRINOS E OVINOS DESLANADOS, 1 , 1992, Taperoá. Anais. Campina Grande: APACCO, 1992, p.17-20.
19. PINHEIRO JUNIOR, G. C. Caprinos no Brasil. Belo Horizonte: Itatiaia, 1973, v. 3. 252 p.

20. PINTO, L.M.O. Ensaio dos componentes do leite de cabra e de sua aplicação em nutrição clínica: novas perspectivas na terapia infantil. Fortaleza - Universidade Federal do Ceará. 1991. 46p. (Monografia).
21. RIBEIRO, M.N.; ALMEIDA, C.C.; PIMENTA FILHO, E. C.; COSTA, R.G. Influencia da idade da cabra sobre a produção de leite. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA; 26, 1989, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: SBZ, 1989. p.296.
22. RIBEIRO, S. D. A. Produção e comercialização do leite de cabra e seus derivados. In: SIMPOSIO NORDESTINO SOBRE CAPRINOS E OVINOS DESLANADOS, 1, Taperoá, 1992, Anais. Campina Grande: APACCO, 1992, P. 33-36.
23. RIBEIRO, S. D. A. Produção intensiva de caprinos. Revista Brasileira de Reprodução Animal. Suplemento. n.4, p.143-149, 1993.
24. RODRIGUES, A. et al. Avaliação da produção leiteira das raças Anglo-nubiana, Parda-alemã e Sem Raça Definida no Estado da Paraíba. João Pessoa: EMBRAPA/EMEPA. 1982. 6p. (EMBRAPA/EMEPA. Pesquisa em Andamento).
25. SILVA NETO, J. M. A produção leiteira da cabra nacional Moxotó. Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio de Pernambuco. v.15, n.2, p.221-257, 1948a.

26. SILVA NETO, J. M. Primeira contribuição para o estudo do caprino nacional Moxotó. Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio de Pernambuco. v.15, n. 1 e 2: 82-128, 1948b.
27. RUBINSTEIN, E. M. Evolucion reciente y perspectivas del comercio internacional de carnes y productos lácteos. In: REUNIAO DA ASSOCIAÇÃO LATINO AMERICANA DE PRODUÇÃO ANIMAL, 12, 1990, Campinas. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1990, p.351-383.
28. SALES, L. S. La cabra productiva: métodos modernos y prácticos de cría y aprovechamiento. 4 ed. Barcelona : Sintes, 1979. 202p.
29. SIMPLICIO, A. A.; MACHADO, R.; ALVES, J. U. Manejo reprodutivo de caprinos em regiões tropicais. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Caprinocultura e ovinocultura. Piracicaba, FEALQ, 1990. p.33-56.
30. SIMPLICIO, A. A. & MACHADO, R. Fertilidade em cabras leiteiras submetidas a sincronização do estro com cloprostenol e inseminadas em horário pré-estabelecido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 9; 1991, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991. p.351.

31. SIMPSON, J. R. The role of prices and policy on goat production. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, 1987. Brasilia. Proceedings. Brasilia, EMBRAPA-DDT, 1987. p.307-312.
- 32 SOUSA, M. E. R. Utilização do leite de cabra na recuperação nutricional de crianças menores de cinco anos de idade com desnutrição severa. Fortaleza. Universidade Estadual do Ceará, 1991, 58p.
33. SOUSA, W. H. de. et al. Influência do sistema de alimentação no desmame precoce de cabritos de exploração leiteira. João Pessoa: EMEPA, 1984. 4p. (EMEPA. Pesquisa em Andamento, 13).
34. SOUSA, W. H. de; LEITE, P. R. de M.; CORREIA, W. da S.; ZOMETTA, C.A.; PANT, K.P. Avaliação da produção de leite em caprinos nativos do tipo Canindé, no Estado da Paraíba. (Fase 1). João Pessoa: EMEPA, 1985. 6p. (EMEPA. Pesquisa em andamento, 24).
35. SOUSA NETO, J. de. Características da caprinocultura leiteira no Estado de Pernambuco. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1987. 28p.
36. SOUSA NETO, J. & GUITERREZ-ALEMAN, N. Características gerais da caprinocultura leiteira no Estado da Paraíba. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1987. 28p.

37. SOUSA NETO, J. de; BARKER, 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.481-491, 1987.
38. STEINBACH, J. Evolution of indigenous and exotic breeds and  
their crosses for production in unfavorable environments.  
In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4 , 1987,  
Brasilia. Proceedings. Brasilia: EMBRAPA-DDT; 1987, v.2,  
p.625-642.
39. UGIETTE, S.M.A., Substituição parcial do leite de cabra por  
soro de queijo no aleitamento artificial de cabritos.  
Areia - Universidade Federal da Paraíba, 1992. 63p. Tese  
Mestrado.
40. ZOMETA, C.A.; LEITE, P.R. de M.; SOUSA, W.H.  
de. Características morfológicas das cabras de aptidão  
leiteira. João Pessoa: EMEPA/CRSP, 1985. 22p. (EMEPA/SR-  
CRSP. Documentos, 6).

# ESTÁDIO ATUAL E PERSPECTIVAS DA OVINOCULTURA TROPICAL

João Ambrósio de Araújo Filho<sup>1</sup>  
Fabiano Cavalcante de Carvalho<sup>2</sup>  
José Carlos Machado Pimentel<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura foi, provavelmente, uma das primeiras atividades pastoris; com ela o homem passou da fase de caçador-catador para a de agricultor-criador. Isto deve ter ocorrido a cerca 10.000 anos, na região hoje constituída pelo Iraque e Irã.

A espécie ovina, *Ovis aries*, atualmente explorada, descende de diversas espécies selvagens, tais como a *Ovis orientalis* (muflon asiático), a *Ovis musimon* (muflon europeu), a *Ovis ammon* (argali) e a *Ovis vignei* (urial).

O ovino, juntamente com o caprino são os ruminantes que melhor aproveitam a vegetação das terras marginais, convertendo a forragem em produtos demandados pelo homem. A extrema rusticidade face aos fatores adversos do meio, a seletividade alimentar e a capacidade de digerir volumoso de qualidade inferior fazem do ovino o animal ideal para exploração de áreas totalmente inadequadas para os ruminantes de grande porte.

Seu nicho alimentar, intermediário entre o do bovino e o do caprino, é constituído de gramíneas e ervas de folha larga, os mais importantes componentes de sua dieta. O hábito alimentar do ovino, entretanto, poderá trazer sérios problemas à vegetação herbácea, principalmente se esta for composta de espécies anuais eretas com ponto de crescimento elevado. A tosa baixa do ovino, associada ao hábito de pastejo em grupo compacto, resultam em uma elevada intensidade de uso, acarretando mudanças substanciais na composição da vegetação pelo desaparecimento das espécies forrageiras, com perdas sensíveis na quantidade e na qualidade da forragem disponível. Todavia, este problema pode ser solucionado pelo uso de uma pressão de pastejo adequada, da rotação do pastoreio e da utilização alternada da pastagem com outras espécies de ruminantes, principalmente o caprino.

O porte do ovino torna-o mais apropriado para os pequenos produtores, que não dispõem de áreas suficientes para a criação de bovinos e que, também, tiram

<sup>1</sup> - Engenheiro Agrônomo, Ph.D, Pesquisador EMBRAPA-CNPC, Caixa Postal D-10, CEP 62.011- 970, Sobral-CE.

<sup>2</sup> - Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional CNPq/EMBRAPA-CNPC, Caixa Postal D-10, CEP 62.011-970, Sobral-CE.

vantagens da distribuição do risco de perda, pois, há uma equivalência de até oito ovinos para um bovino, em termos de necessidade alimentar, gastos com sanidade, mão-de-obra e área necessária para criação.

Por outro lado, o ovino pode ser abatido e consumido no mesmo dia por um pequeno número de pessoas, dispensando a necessidade de armazenagem da carne, o que pode ser difícil no clima quente. Constitui, também, uma forma de investimento de fácil liquidez, para satisfazer pequenas despesas. Além disso, a recuperação do rebanho é muito rápida em função da elevada taxa de reprodução.

A ovinocultura é uma atividade plenamente integrada nos diferentes sistemas de produção nas diversas regiões do mundo. Os ovinos são utilizados no aproveitamento de restolhos culturais em regime de confinamento na fase de acabamento, usados para controle de ervas daninhas em pomares e consorciados com outras espécies de ruminantes para utilização mais uniforme das pastagens. Seu esterco constitui um ótimo adubo orgânico, prestando-se também ao uso em biodigestores para produção de gás combustível.

Ao todo são 1.410 raças e variedades de ovinos, das quais, 200 encontram-se nos trópicos e que podem ser classificadas de acordo com o tipo de cauda e com a pelagem. Assim, para as regiões tropicais, existem cinco categorias: deslanada com cauda larga, lanada com cauda larga, deslanada com garupa larga, deslanada com cauda fina e lanada com cauda fina. Todavia, como espécie, não há ovinos originalmente tropicais. A temperatura e umidade do ar elevadas, predominantemente associadas à forragem de qualidade inferior, indicam que a adaptação dos ovinos às regiões tropicais implicou não só na perda da lã, como também em mudanças nos parâmetros fisiológicos.

## RAÇAS OVINAS NO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

Os ovinos foram introduzidos no Brasil, possivelmente, em 1535 com os primeiros grupos de animais trazidos pelos colonizadores portugueses (ARAÚJO 1980). A primeira raça que chegou ao país foi, provavelmente, o Bordaleiro, do tipo lanado. Posteriormente, raças ovinas deslanadas africanas foram introduzidas com o tráfico de escravos. As regiões da África, de onde estas raças provieram, são a Nigéria e Angola (MASON 1980).

No início do século XX, criadores do estado do Rio de Janeiro introduziram no Brasil a raça Somalis ou "Cabeça Preta", originária da Somália, Etiópia e Quênia (MASON & MAULE 1960). Logo depois foram constituídos agrupamentos no Nordeste, principalmente no estado do Rio Grande do Norte. Sua propagação pelos sertões cearenses deu-se a partir do início da década de 1940, com animais provenientes dos sertões potiguares (ARAÚJO 1980).

Segundo MENDONÇA (1951) em 1868 ocorreram novas introduções de ovinos africanos provenientes do Cabo de Boa Esperança, Sul da África, formando rebanhos,

principalmente, na Bahia. A principal característica destes animais era possuir uma cauda bastante volumosa, que chegava a formar uma ou duas voltas em forma de S.

A raça Bergamácia foi outra introdução feita já neste século, no estado da Bahia, por imigrantes italianos, sendo uma raça lanada, de aptidão para produzir carne, leite e lã. O objetivo foi, primordialmente, a produção de leite para fabricação de queijos especiais.

A partir, pois, das introduções e sob a influência de pressões ambientais e cruzamentos desordenados surgiram as raças ovinas deslanadas, atualmente exploradas no trópico semi-árido brasileiro (TSA), ou seja, a Morada Nova, a Santa Inês, a Rabo Largo e a Somalis Brasileira. A característica mais importante e comum a todas as raças do TSA é a ausência da lã, substituída que foi por um pelo curto que recobre todo o corpo do animal. Carne e pele constituem os principais produtos advindos da exploração de ovinos nos trópicos brasileiros.

O ovino Morada Nova descendente, segundo DOMINGUES (1954), do "Bordaleiro", proveniente de Portugal, que, por um processo de seleção natural, perdeu a lã, sendo favorecida a fixação do caráter deslanado. Há, porém, controvérsias que sugerem a origem a partir dos arietinos deslanados africanos (MASON 1979), ou do cruzamento destes com o Bordaleiro (FIGUEIREDO et al. 1980). O nome da raça originou-se da denominação do local onde primeiro e em maior concentração foi encontrada. Há duas variedades conforme o padrão da raça; a vermelha em suas diversas tonalidades e a branca. Animais rústicos, os ovinos Morada Nova, apresentam o mais elevado índice de prolifidade dentre as raças deslanadas do TSA (RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CNPC 1989), embora com alta taxa de mortalidade do nascimento ao desmame (FIGUEIREDO 1986). Produzem as melhores peles do Brasil, alcançando preços elevados no mercado internacional.

A raça Santa Inês originou-se, provavelmente, a partir do cruzamento alternado e desordenado das raças Morada Nova (variedades vermelha e branca), Bergamácia e, em menor escala, da Somalis (CARVALHO 1990). Convém notar que a formação desta raça passou, também, por um período de seleção orientada, visando a eliminação dos resquícios de lã (SHELTON & FIGUEIREDO 1981). São ovinos de grande porte, com quatro tipos de pelagem, isto é, branca, vermelha, preta e chitada, sendo uma raça de dupla aptidão, carne e pele. Possui, também, excelente capacidade leiteira, no que sobrepuja as demais raças do TSA. É um animal mais exigente, sendo menos adaptado ao modelo de criação extensiva predominante no Nordeste. Apresenta elevada taxa de mortalidade do nascimento ao desmame, sendo adequada ao papel de padreador em cruzamentos comerciais com outras raças disponíveis na região (SHELTON & FIGUEIREDO 1990).

O ovino Rabo Largo, encontrado primeiramente na Bahia, descendente do carneiro do Sudão (ARAÚJO 1980). Embora careça de informações técnicas mais detalhadas, esta raça distingue-se pela sua extrema rusticidade, o que vem despertando o interesse dos criadores, a ponto de serem iniciados trabalhos de seleção, visando a fixação de seus caracteres. Atualmente existem pequenos rebanhos, principalmente nos sertões baianos, o que dificulta a implantação de estudos em maior profundidade de suas características, retardando o desenvolvimento do programa de melhoramento genético.

A raça Somalis Brasileira originou-se, possivelmente, do carneiro cabeça-preta da Pérsia, introduzido no Brasil e em outros países da América do Sul e do Caribe (FIGUEIREDO & SHELTON 1990). No entanto, ARAÚJO (1980) sugere que a provável origem étnica desta raça seja a variedade Somalis de cabeça preta africana. É formada por animais de pequeno porte, de pelagem branca com a cabeça e o pescoço pretos, que, nas condições limitantes do criatório nordestino, destaca-se por uma elevada adaptação. Comparada com as outras raças do TSA, a Somalis Brasileira é menos prolífica, mas apresenta a mais baixa taxa de mortalidade do nascimento à desmama (SIMPLÍCIO 1982, RAJAB 1987), o que contribui para sua elevada taxa de desfrute (SILVA et al. 1986).

Além das deslanadas, há também as chamadas raças de lã grosseira ou resquício de lã, citando-se aqui a Bergamácia e a Crioula.

## SISTEMA DE PRODUÇÃO NO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

Os ovinos são conhecidos por ser uma espécie com inúmeras raças adaptadas aos mais diferentes climas do planeta. Sua adaptação aos climas quentes e secos dos trópicos semi-áridos implicou na perda de lã, além de outras modificações fisiológicas, que os tornaram aptos, inclusive, a fazerem bom aproveitamento da forragem de baixa qualidade, predominante nessas regiões. O clima dominante do TSA brasileiro é caracterizado pela temperatura média elevada e uniforme ao longo do ano e por uma pluviosidade baixa em seus totais anuais erráticos e em sua distribuição anual e periódica. A concentração das precipitações pluviais em poucos meses da estação chuvosa pode resultar em um estresse adicional aos animais, pelo favorecimento ao ataque intensivo de verminoses e à ocorrência de doenças, principalmente, de natureza respiratória. Por outro lado, os extensos períodos de seca, resultam, quase sempre, em estresse de natureza nutritiva em função das perdas da quantidade e qualidade da forragem disponível. Todavia, existem tecnologias desenvolvidas ou adaptadas para o criatório do TSA, que o tornam adequado à exploração ovina e o fazem a segunda maior região brasileira criadora dessa espécie.

A vegetação dominante na região do TSA é a caatinga arbustiva-arbórea, em diferentes estádios de sucessão secundária e com acentuada variação na cobertura e na densidade das espécies lenhosas (ARAÚJO FILHO et al. 1980). As áreas de solos mais limitantes e localizadas a sotavento das serras, apresentam uma caatinga do tipo savana aberta, com abundante cobertura herbácea no período chuvoso. Vale ressaltar que os maiores rebanhos ovinos do TSA estão localizados nestas regiões.

A produção anual de fitomassa do estrato herbáceo e de ponteiros, folhas, flores e frutos do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga alcança, em média, 4,0ton MS/ha. Deste total, o que corresponde à forragem disponível varia de menos de 10% nas áreas de densa cobertura de árvores e arbustos a 80% nas da caatinga tipo savana (ARAÚJO FILHO 1987). Em condições de utilização da vegetação natural da caatinga, os ovinos

compõem sua dieta com 30% de herbáceas e 70% de lenhosas no período úmido e de 11% de herbácea e 89% de lenhosas no período seco (PETER 1992). Porém, à medida que a participação das herbáceas cresce com o assavanamento da vegetação da caatinga, os valores passam a ser de 68% de herbáceas e 32% de lenhosas no período das chuvas e de 40% das primeiras e 60% das segundas na seca (SOUZA 1991). Os dados também mostram forte preferência dos ovinos por gramíneas, no componente herbáceo de sua dieta. Este fato, aliado ao hábito de pastejo de tosa muito baixa e ao porte geralmente ereto das gramíneas da caatinga, têm resultado no virtual desaparecimento dos capins em áreas de pastoreio contínuo com ovelhas (UFC 1985, ARAÚJO NETO 1990). Com isto a capacidade de suporte situa-se entre 0,4 ha/cab/ano para caatinga raleada e 1,5 ha/cab/ano para caatinga nativa, correspondente à uma produção anual de carcaça de 18,0kg/ha para a primeira e 6,5 kg/ha para a segunda.

Os ovinos no sertão nordestino são criados em regime extensivo, alimentando-se exclusivamente em áreas de pastagens nativas. Devido à sua elevada seletividade, conseguem satisfazer suas necessidades nutricionais no período chuvoso, atendendo, tanto os requerimentos de proteína (PFISTER 1983, SOUZA 1991, PETER 1992), como os de energia. Todavia a partir da segunda metade da estação seca, passam por deficiência alimentar, não só no que tange a esses dois nutrientes, como também na quantidade ingerida de matéria seca. Raramente recebem suplementação alimentar neste período crítico, quando então, passam a sofrer graves perdas no desempenho produtivo e reprodutivo. É nessa época que o ovino torna-se um predador dos recursos forrageiros existentes, resultando na completa remoção do estrato herbáceo e da cobertura morta do solo, expondo-o por conseguinte, aos efeitos desastrosos da erosão com as primeiras chuvas. Neste aspecto o ovino supera o bovino e o caprino em seus efeitos deletérios sobre o meio ambiente.

As práticas de manejo do rebanho ovino no Nordeste Brasileiro são geralmente reduzidas, uma vez que se restringem ao recolhimento para pernoite em pequenos cercados ou chiqueiros, desprovidos, na maioria das vezes, de uma área coberta e localizados próximos da moradia do responsável pelo rebanho. Às vezes, práticas pontuais e emergenciais de manejo, tais como tratamento de um animal doente, aleitamento de uma cria enjeitada ou suplementação alimentar de um animal enfraquecido, são adotadas, mas não constituem rotina. De maneira geral, não há controle da monta, ocorrendo elevada promiscuidade no rebanho, bem como, inexistem cuidados especiais com os reprodutores, matrizes e crias, descarte de animais inferiores e separação do rebanho por categorias.

No aspecto da sanidade, são raras as medidas tomadas para prevenção e cura de doenças e controle de parasitas. A elevada mortalidade do nascimento à desmama (acima de 40%) é o resultado, entre outras, da não adoção de práticas, como tratamento do umbigo, vermifragação e controle de outras parasitoses. Durante os períodos chuvosos mais intensos, as verminoses elevam a taxa de mortalidade e diminuem o desenvolvimento ponderal dos animais. Por outro lado, doenças como a linfadenite caseosa concorrem para perdas substanciais na qualidade da pele.

## PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO CRIADOR DE OVINOS

As considerações acima relacionam-se com a grande maioria dos criadores de ovinos do Nordeste brasileiro. Todavia, pode-se identificar variações no uso de práticas de criação de ovinos que permitem caracterizar três tipos de produtores (RECOMENDAÇÕES... 1989).

O primeiro tipo está enquadrado no chamado Nível Tecnológico I, ou seja são criadores que adotam o regime de criação ultra extensivo. São geralmente pequenos produtores, com ou sem o título de posse da terra, desprovidos de recursos financeiros e sem acesso ao crédito, e carecendo de orientação e informações técnicas ou com baixo nível de adoção tecnológica. Os animais são do tipo sem raça definida (SRD) ou mestiços descontrolados. A criação destina-se ao consumo na própria fazenda, com o pequeno comércio de animais excedentes.

O segundo tipo constitui o Nível Tecnológico II, ou seja são produtores que já adotam algumas tecnologias, têm título do imóvel, acesso ao crédito bancário e são receptivos a informações técnicas. Os rebanhos são formados por animais SRD e mestiços. Porém, alguns já se dedicam à criação de raças definidas e comercializam os melhores animais para reprodução. Nesta categoria, as instalações já se mostram adequadas, com ovis cobertos, dispondo de bebedouros e saleiros. A alimentação inclui o uso de restolhos culturais e algumas práticas de sanidade já são adotadas. No que tange ao manejo reprodutivo, o nível de adoção tecnológica é baixo, resultando na ocorrência de um certo índice de consangüinidade, acarretando o aparecimento de animais com problemas de natureza genética. Existe uma comercialização regular de animais para o abate, bem como de ovinos selecionados para matrizes e reprodutores.

Os produtores do tipo Nível Tecnológico III são proprietários de imóveis rurais, têm acesso ao crédito agrícola, são receptíveis a inovações tecnológicas e têm visão empresarial. Os rebanhos possuem padrões raciais definidos. As propriedades são cercadas e com subdivisões para separação das diferentes categorias de animais. Os animais utilizam, tanto pastagem nativa melhorada, como capineiras e legumineiras. A suplementação alimentar, principalmente nos períodos críticos, é prática corriqueira, bem como o uso de sal mineralizado. As instalações são adequadas, com a presença de bebedouros, saleiros e comedouros. Há vermiculações, vacinações regulares ou, quando ocorrem surtos na região, controle da linfadenite caseosa e de outras doenças. Os rebanhos são formados por raças definidas, havendo reprodutores e matrizes puros, controlados e registrados. A troca de reprodutores reduz os efeitos da consangüinidade no rebanho, mas são poucos os produtores deste nível que fazem controle de acasalamento. A comercialização é intensa, tanto pela venda de animais oriundos de descarte orientado, como de reprodutores e matrizes em feiras e exposições agropecuárias.

## ÍNDICES ECONÔMICOS E ZOOTÉCNICOS ATUAIS

Os dados da FAO (1990) indicam um rebanho ovino mundial próximo a 1,2 bilhões de cabeças (Tabela 1). A maior concentração está no continente asiático com 28,4%. A América do Sul aparece em penúltimo lugar com, somente, 9,5% de participação do rebanho total, o que corresponde a cerca de 112,6 milhões de cabeças. Nessa região, a Argentina ocupa a primeira posição com 25,4% do rebanho ovino (Tabela 2). O Brasil possui o 3º rebanho de ovinos da América do Sul com 21 milhões de cabeças, correspondentes a 18,6% do total. A região Sul é a maior produtora de ovinos com um rebanho de 11,4 milhões de cabeças, seguida do Nordeste com 7,6 milhões de cabeças, aproximadamente (Tabela 3).

O rebanho ovino nordestino é composto em sua vasta maioria por animais deslanados. Ao longo dos últimos 30 anos, este rebanho passou por duas fases distintas, uma que se estendeu de 1960 a 1970, em que o número de ovinos existentes decresceu de 5,142 milhões para 4,614 milhões de cabeças, o que corresponde uma perda de cerca de 10%. Porém, no período posterior, observou-se uma franca recuperação, alcançando em 1989 um número total de 7,577 milhões de cabeças o que corresponde a um acréscimo de 47% (Tabelas 4 e 5). Em nível estadual o maior efetivo ovino pertence a Bahia, com 2,991 milhões de cabeças, seguido do Ceará com 1,451 milhões de cabeças (Tabela 4). Nos últimos 30 anos, o Piauí e o Ceará foram os únicos estados nordestinos em que não se observou declínio nos respectivos rebanhos ovinos, tendo o primeiro acrescido o seu rebanho em 103% e o segundo em 51% (Tabela 5).

Por outro lado, a densidade do rebanho ovino nordestino, expressa em animais/km<sup>2</sup>, mostra um quadro diferente. O Ceará com o 2º maior rebanho apresenta a maior densidade, ou seja 9,88 ovinos/km<sup>2</sup>, enquanto que a Bahia com o 1º rebanho possui uma densidade de 5,34 animais/km<sup>2</sup> (Tabela 6). Salienta-se aqui a elevada densidade de ovinos em Sergipe, que possui um rebanho de somente 201 mil cabeças e detém a segunda maior densidade do Nordeste, isto é, 9,13 ovinos/km<sup>2</sup>.

O rebanho ovino nacional apresenta uma composição média por categoria com percentuais de 56,5% para fêmeas adultas, 27,5% para crias menores de um ano, 3,4% de reprodutores e 12,6% para animais castrados, de descarte e outros (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL 1991). No TSA, a composição do rebanho deverá seguir as mesmas tendências, exceto para a categoria reprodutores que deve sofrer acréscimo significativo em função da pouca adoção da prática de castração dos animais. Por outro lado, o rebanho ovino nordestino está concentrado nas pequenas propriedades. Os dados da Tabela 7 indicam que 67,0% do efetivo encontra-se nas propriedades com menos de 100 ha. Estas correspondem a 79,6% do total dos imóveis rurais, ocupando somente 19,2% da área do Nordeste. O rebanho médio é de 18,0 cabeças/fazenda e a densidade de 17,6 cab/km<sup>2</sup>, ou seja, cerca de quatro vezes superior a média nordestina (Tabela 6). Em contrapartida, as propriedades com mais de 500 ha, concentram 48,6% da área do TSA com 7,6% do efetivo ovino, o que resulta em um rebanho médio de 41,0 cabeças e uma densidade de somente 0,8 cab/km<sup>2</sup>.

Ao se considerar os índices atuais do desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho ovino no Nordeste brasileiro, o que chama a atenção é, que eles retratam muito mais as limitações das práticas correntes de manejo, do que o potencial genético dos animais ou a adversidade das condições ambientais predominantes.

Na Tabela 8 estão sumariados os dados relativos aos índices produtivos e reprodutivos do rebanho nordestino. Os primeiros baseiam-se em informações oriundas de avaliações e diagnóstico dos sistemas de produção ultra-extensivos vigentes no semi-árido nordestino. Os índices potenciais, por outro lado, foram obtidos a partir de resultados de pesquisas e/ou trabalhos em meio real, sempre envolvendo grande número de animais e de condições ambientais diferentes.

A fertilidade ao parto e o número de parto/ano são os índices que apresentam diferenças menores, aproximadamente de 40%, entre o atual e o potencial. Por outro, a percentagem de partos duplos pode ser duplicada e taxa de mortalidade até à desmama reduzida para 1/4 da atual. O número de cordeiros desmamados/matriz/ano pode ser aumentado dos atuais 0,5 para 1,2 e o peso à desmama dos 6,0 - 8,0 para 16,0 - 18,0 kg/cordeiro. Mas, o mais impressionante é quando todas estas diferenças se somam e aparecem nos dois índices de produção mais importantes. Se observarmos a produção de peso vivo desmamado por matriz/ano, os índices mostram 3,5kg para o atual e 20,4kg para o potencial, enquanto a produção de peso vivo/ha/ano cresce de 2,1 para 41,8kg. Saliente-se que os dados potenciais são considerados em termos de pastagem nativa melhorada e rebanhos de animais de raças comuns, submetidos a descarte orientado e melhores condições de manejo.

## DEMANDA DE PRODUTOS

No Nordeste brasileiro os ovinos são criados, principalmente, para a produção de carne, sendo a pele, o leite e o esterco considerados funções complementares.

A exploração ovina, como fonte de alimento, ocupa uma relação intermediária em relação as demais espécies domésticas. Sua importância relativa varia grandemente nas regiões tropicais. Esta importância é mais no sentido social, do que no quantitativo, por ser uma uma fonte primordial de proteína de origem animal, para muitos habitantes de zonas áridas e semi-áridas, como a África, Índia, Nordeste do Brasil e outras. No TSA brasileiro esta é uma atividade de relevância, principalmente, para as populações rurais e urbanas de baixa renda.

O aumento na demanda por carne vermelha tem contribuído para a expansão da produção de carne ovina, assim como de outras espécies, embora, o fator que mais incentive a produção seja a demanda das áreas rurais. A produção mundial de carne de ovinos é de, aproximadamente, 6.871 mil toneladas métricas (FAO 1990). Destas, 44,1% são produzidos pelos países em desenvolvimento, a maioria dos quais localizados nas regiões tropicais. Apesar da boa produção mundial, o consumo "per capita" de carne ovina é inferior ao de outras carnes, especialmente a de aves. Os maiores consumidores

mundiais em termos kg/hab/ano são a Nova Zelândia (34,3kg) e a Austrália (20,3kg). Na América do Sul, o Uruguai (17,5kg) e a Argentina (3,9kg) apresentam-se como os maiores consumidores, enquanto que o Brasil apresenta um consumo de, apenas, 0,6kg por habitante (FAO 1990). No Nordeste do Brasil, as projeções para o ano de 1990, situam a produção de carne para consumo em 14.994 mil toneladas, enquanto que a demanda potencial flutuará entre 33.850 a 35.150 mil toneladas, dependendo do crescimento da renda, caracterizando um déficit de 18.856 a 20.156 mil toneladas (SOUSA NETO 1986).

O leite de ovelha é um importante produto nas regiões subtropicais, particularmente no Oriente e nos países que margeiam o Mediterrâneo. A produção mundial é de, aproximadamente, 8.470 mil toneladas (FAO 1990). Desta, 56,4% estão localizadas em países em desenvolvimento, embora a França, a Turquia e a Itália sejam os maiores produtores individuais. Nesses países, a maior parte da produção leiteira é utilizada na fabricação de queijos especiais, tipo Roquefort, Gorgonzola e outros. Do total mundial de leite consumido pela população humana, apenas 2% é proveniente do leite de ovelhas, contudo nos países em desenvolvimento às ovelhas produzem, aproximadamente, 4% do leite consumido (GATENBY 1986). No TSA brasileiro a produção é muito pequena, não aparecendo nos dados estatísticos oficiais, pois não existe o hábito de se ordenhar ovelhas na região, sendo o leite utilizado para o crescimento e sobrevivência dos cordeiros na fase de amamentação. No Estado do Ceará, por exemplo, apenas 0,8% dos criadores de ovinos fazem ordenha de suas ovelhas (GUTIERREZ 1983).

As peles ovinas, quando convenientemente tratadas, são valiosas para produção de artigos finos. A produção mundial de peles é de aproximadamente 1.345 mil toneladas (FAO 1990). Destas, 49% são produzidas em países em desenvolvimento. A pele ovina, como produto principal, é produzida por raças especializadas, tais como a Karakul. No Nordeste brasileiro, os ovinos deslanados destacam-se como bons produtores, isto devido a flexibilidade, resistência e homogeneidade de suas peles. No TSA brasileiro, admitindo-se que o peso médio da carcaça de ovino (14kg) não se altere, estima-se que foram produzidas 2.491 mil peles no ano de 1990 (SOUSA NETO 1986). A disponibilidade de peles de ovinos para venda no Nordeste brasileiro parece ser função da demanda por carne. As perdas de peles, devido a diversos fatores, são elevadas e o Brasil por sua relativamente baixa oferta tem pouca influência na determinação dos preços internacionais. Assim sendo, o preço de uma pele de ovino situa-se em média em torno de 1,5 US\$, correspondente a aproximadamente 6,0 - 8,0% do preço do animal (GUTIERREZ 1983). A oferta de peles no Nordeste, segundo estimativas para 1990, foi incrementada, de 2.643 mil unidades, perfazendo, aproximadamente, 62% do total projetado para o Brasil. Apesar da região Sul apresentar o maior efetivo ovino do país, as exportações de peles da região Nordeste são muito maiores, isto devido à qualidade da pele dos animais criados na região.

O esterco é o subproduto muitas vezes esquecido na propriedade, mas que sob certas condições, pode ser de grande importância. Em Rajasthan na Índia, o esterco representa 3% da renda total da exploração ovina (GATENBY 1986). A produção média de esterco de uma ovelha adulta é cerca de 300g MS/dia, sendo rico em matéria orgânica

e elementos minerais, principalmente, N (2%), P (0,4%) e K (1,5%), além de micronutrientes como B, Mg, Co, Cu, Zn e Mb. A aplicação de 10 t/ha de esterco bem curtido pode proporcionar um aumento de até 1500kg de grãos por hectare (GATENBY 1986). Apesar disso, não existe entre os produtores de ovinos no TSA brasileiro a consciência generalizada do uso do esterco como adubo na propriedade. O que se observa é o acúmulo indevido das fezes dos animais nos apriscos, sendo na maioria das vezes considerado uma inconveniência. No entanto, há uma demanda crescente do produto pelos que exploram a hortalicicultura e a fruticultura nos perímetros irrigados.

## PESQUISA EM OVINOCULTURA TROPICAL

Em recente levantamento feito por ocasião da elaboração do Plano Diretor do CNPC, formam identificadas as demandas por pesquisa e tecnologia, levando-se em consideração as diferentes classes de clientes (EMBRAPA-CNPC 1993). Seis linhas de pesquisas foram priorizadas para a ovinocultura tropical, ou seja, Saúde Animal; Preservação de Recursos Genéticos e Melhoramento Animal; Alimentação Animal; Sócio-Economia, Transferência e Disfusão de Tecnologias; Reprodução, Biotecnologia Animal e Desenvolvimento Tecnológico para Produtos e Derivados de Ovinos Tropicais.

Ao longo dessas linhas, destacam-se diversos tópicos de pesquisa com elevada prioridade, tais como: perdas na cadeia produtiva de sistemas de produção de ovinos; validação de tecnologias em meio real dos pequenos e médios produtores de ovinos; preservação da raça e/ou gens, em processo de extinção, tanto "in situ" como por meio de criopreservação do sêmen e embriões, estabelecimento de práticas de manejo reprodutivo, seleção de reprodutores e matrizes ovinas, estudo epidemiológico, patogenia e alternativa de controle de verminoses, desenvolvimento e avaliação de métodos de controle da linfadenite caseosa, formação, conservação, melhoramento e utilização de pastagens nativas e/ou cultivadas, sistema de alimentação para ovinos em diversas fases do ciclo produtivo, estratégia de melhoria da qualidade e processamento da carne e pele de ovinos.

As diferentes instituições que desenvolvem pesquisas com ovinos tropicais no Nordeste brasileiro, citando-se as Universidades Federais e Estaduais, os Centros de Pesquisa da EMBRAPA e as Empresas Estaduais de Pesquisa, já geraram um acervo de tecnologias ao alcance dos diversos tipos de criadores de ovinos. E o investimento com a pesquisa em ovinocultura traz retorno. No caso específico do CNPC um estudo realizado recentemente apontou um retorno de 22%, considerado elevado em termos dos padrões do Banco Mundial.

## **COMERCIALIZAÇÃO**

A carne e a pele constituem os principais produtos ovinos comercializados na região do TSA brasileiro. Os consumidores são geralmente os habitantes das zonas rurais, pessoas de baixa renda das áreas urbanas e os migrantes das grandes cidades. Os animais podem ser abatidos e consumidos na própria fazenda, vendidos diretamente para açougueiros locais ou comercializados com atravessadores que os transportam para os centros urbanos. Atualmente, no Nordeste brasileiro, além de não existir tipificação, o corte da carcaça não obedece a padrões que visam melhorar a apresentação do produto com reflexos positivos em sua apresentação (SHELTON & FIGUEIREDO 1990).

Já a pele tem como principal canal de comercialização o intermediário que as vende diretamente para os curtumes. Nas condições atuais do TSA, as perdas de peles de ovinos por ocasião da comercialização, alcançam proporções alarmantes em função de danos causados por condições de manejo inadequado; ocorrência de doenças e parasitas; tratamento impróprio da pele no momento da esfola e práticas errôneas de conservação e armazenamento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES**

Pelo que foi apresentado, verifica-se que a ovinocultura no TSA enfrenta uma série de ameaças, mas, também, lhe são proporcionadas grandes oportunidades que fundamentam boas perspectivas para seu desenvolvimento.

A pulverização do rebanho na mão de milhares de pequenos produtores encerra pontos positivos e negativos. O aspecto positivo mais importante é a oportunidade que proporciona de fixação do homem à terra, garantindo-lhe uma boa fonte de alimentos e de recursos financeiros para suas despesas, desempenhando, portanto, a ovinocultura um importante papel sócio-econômico. Por outro lado, algumas ameaças se oposicionam a essa atividade. A primeira é que os pequenos produtores, não dispõendo de recursos financeiros e tendo o acesso ao crédito bancário extremamente dificultado, não se sentem atraídos para a adoção de tecnologias, mesmo as mais simples, que resultariam em melhoria no desempenho de seus rebanhos. A isto adiciona-se o fato de que, geralmente, a criação é feita com o uso de pastagens dos vizinhos mais bem aquinhoados. Com o crescimento do cercamento das propriedades, esses pequenos produtores sem terra ou com áreas restritas na suas propriedades são privados da fonte mais importante da alimentação de seu rebanho, a pastagem nativa. Além disso, a completa desorganização da área de comercialização impede o atendimento da demanda de grande porte, principalmente a exportação de produtos ovinos para o mercado internacional. Todavia, uma boa perspectiva se apresenta, que poderá reverter este quadro de penúria e garantir a própria sobrevivência do pequeno produtor de ovinos, ou seja, a formação de

cooperativas de ovinocultores. Isto facilitará sem dúvida, o aporte de recursos financeiros para o setor, tornando mais atraente a adoção de tecnologias que irão melhorar as condições sanitárias, alimentares e de manejo dos rebanhos com implicações positivas no desempenho e maiores rendimentos econômicos da atividade.

Já, em nível dos médios e grandes produtores, níveis tecnológicos II e III, respectivamente, há uma outra ameaça importante, ou seja, a erosão genética das raças nativas, em função do cruzamento desordenado entre as raças locais e da exportação dos melhores reprodutores e matrizes. É do conhecimento geral que as regiões Sudeste e Centro-Oeste brasileiras estão investindo em suas ovinoculturas incipientes, constituindo as raças deslanadas seu principal esteio. E então a demanda por bons reprodutores está bem caracterizada na presença garantida de produtores dessas regiões em feiras, leilões e exposições agropecuárias da região nordestina. Não constitui surpresa se, em breve, os melhores rebanhos das raças Santa Inês e Morada Nova estiverem localizados naquelas regiões e nossos produtores começem a importar animais puros oriundos do Sudeste e do Centro-Oeste do país. É importante, pois, que os ovinocultores do TSA se conscientizem do papel importante que lhes está confiado na manutenção, melhoria e excelência racial dos rebanhos de ovinos deslanados nativos da região. Há, também, que se considerar que o desempenho dos rebanhos ovinos dos médios e grandes produtores poderá ser substancialmente melhorado com o aporte de tecnologias, principalmente nas áreas de alimentação, reprodução e sanidade. Por exemplo, em experimentos no CNPC, a antecipação da estação de parição para os meses de janeiro e fevereiro, com a desmama ocorrendo no início de maio e o acabamento dos cordeiros em pástagem nativa, está levando os animais a alcançar cerca de 24kg com idade de seis meses, que significa uma produção de aproximada de 200kg/ha/ano de peso vivo.

Considerando-se os produtos carne e pele, os preços que estão alcançando os centros consumidores poderão ser melhorados com uso da tecnologia já dominadas na região. No caso da carne, a adoção do método de corte de carcaça difundido pelo CNPC, melhora sensivelmente a apresentação e o rendimento comercial do produto, tornando-o mais aceitável para o consumo, com preços superiores no mercado. Quanto à pele, há um longo caminho a ser percorrido, no que concerne à diminuição das perdas e melhoria dos preços recebidos pelos produtores. O preço alcançado pela pele do ovino já foi estimado em 30% do valor do animal (BELLAVER 1980). Todavia, atualmente, se situa em torno de apenas 6% (GUTIERREZ 1983). Esta queda vertiginosa na cotação da pele ovina está associada, entre outros fatores, às perdas de até 70% do produto. As causas são diversas, mais possíveis de serem controladas pela adoção de tecnologias de manejo do rebanho, controle de doenças e parasitas, métodos de retirada e conservação da pele. O mercado está disposto a pagar melhores preços, desde que se melhore a qualidade do produto e se diminuam suas perdas em nível dos produtores. Neste contexto, já estão sendo divulgadas tecnologias e recomendações pelas instituições de pesquisas.

Embora, o ovino seja o pequeno ruminante recomendado mais para produção de carne, não se deve esquecer a possibilidade da exploração de sua aptidão leiteira para produção de queijos finos, nas condições do TSA. Em termos mundiais a exploração do ovino para leite é tão importante, quanto a do caprino e existem raças leiteiras adaptadas a regiões tropicais semi-áridas. Talvez esta seja uma alternativa a ser considerada pelo

ovinocultor nordestino. Como se viu, já houve no passado uma tentativa com a importação da raça Bergamácia da Itália.

Diante do exposto, pode considerar-se como excelentes as perspectivas da Ovinocultura Tropical Brasileira, principalmente, pelo potencial para melhoramento do seu desempenho ao longo de toda a sua cadeia produtiva, dispondo a região árida de fronteiras inexploradas para o crescimento dessa atividade pastoril.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 1022p.
- 2 - ARAÚJO, A.B. Ovinocultura deslanada. Fortaleza: UFC-CCA-DZ, 1980. 115p. (Apostila - Mimeografado).
- 3 - ARAÚJO FILHO, J.A. Manejo de pastagens nativa anuais no Sertão Cearense. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MANEJO DE PASTAGEM NATIVA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO, 1, 1980, Fortaleza. Anais. Fortaleza: SBZ, 1980. p.45-54.
- 4 - ARAÚJO FILHO, J.A. Combined species grazing in extensive caatinga conditions. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, 1987, Brasília. Proceedings. Brasilia: EMBRAPA-DDT, 1987. p.947-954.
- 5 - ARAÚJO NETO, R.B. Efeito do pastejo por ovinos sobre a composição florística da vegetação herbácea de uma caatinga raleada. Fortaleza: UFC, 1990. 106p. Tese Mestrado.
- 6 - CARVALHO, F.C. Ovinos criados no Nordeste brasileiro. Fortaleza: UFC-CCA-DZ, 1990. 31p.
- 7 - DOMINGUES, O. Sobre a origem do carneiro deslanado do Nordeste. Fortaleza: Seção de Fomento Agrícola no Ceará, 1954. 28p. (Publicação, 3).
- 8 - EMBRAPA-CNPC. Plano Diretor do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC). Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 35p.
- 9 - FAO PRODUCTION YEARBOOK; Statistics Series. Rome, v.44, n.99, 283p. 1991.
- 10 - FIGUEIREDO, E.A.P; OLIVEIRA, E.R.; BELLAVER, C. Performance dos ovinos deslanados no Brasil. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1980. 32p.
- 11 - FIGUEIREDO, E.A.P. Potential breeding plans developed from observed genetic parameters and simulated genotypes for Morada Nova sheep in northeast Brazil. Texas: Texas A & M University, 1986. 178p. Tese Doutorado.
- 12 - GATENBY, R.M. Sheep production in the tropics and sub-tropics. New York: Logman, 1986. 351p.

- 13 - GUTIERREZ-ALEMAN, N. Sheep and goat production systems in the sertao region of northeast Brazil: a characterization and linear programming analysis. Indiana: Purdue University, 1983. 141p. Tese Doutorado.
- 14 - MASON, I.L.; MAULE, J.P. The indigenous livestock of Eastern and Southern Africa. England: CAB, 1960. 179p.
- 15 - MASON, I.L. Strengthening agricultural research in Brazil. Final report presented to the Interamerican Institute of Agricultural Sciences. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1979. 30p. (Mimeografado).
- 16 - MASON, I.L. Prolific tropical sheep. Roma: FAO, 1980. 12p.
- 17 - MENDONÇA, A.S. O carneiro Rabo Largo e sua introdução na Bahia. Salvador: SAIC, 1951. 6p.
- 18 - PETER, A.M.B. Composição botânica e química da dieta de bovinos, caprinos e ovinos em pastoreio associativo na caatinga nativa do semi-árido de Pernambuco. Recife: UFRPE, 1992. 86p. Tese Mestrado.
- 19 - PFISTER, J.A. Nutrition and feeding behaviour of goats and sheeps grazing deciduous shrub woodland in Northeastern Brazil. Logan, Utah: Utah State University, 1983. 130p. Tese Doutorado.
- 20 - RAJAB, M.H. Simulation of genetic and environmental interaction of three tropical hair sheep for meat production. Texas: Texas A & M University, 1987. 156p. Tese Doutorado.
- 21 - RECOMENDAÇÕES tecnológicas para a produção de caprinos e ovinos no estado do Ceará. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1989. 58p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 9).
- 22 - RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS 1982-1986. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1989. 284p.
- 23 - SHELTON, J.M.; FIGUEIREDO, E.A.P. Types of sheep and goats in Northeast Brazil. International Goat Sheep Research, v.1, n.4, p.258-268, 1981.
- 24 - SHELTON, J.M.; FIGUEIREDO, E.A.P. Hair sheep production; with reference to Northeast Brasil and Countries of the Caribbean, Central America, and South America. Davis, California: University of California/Small Ruminant Collaborative Research Support Program, 1990. 167p.

- 25 - SILVA, F.L.R.; LIMA, F.A.M.; SHELTON, J.M. Desempenho produtivo e reprodutivo da raça Somalis. In: REUNIÃO TÉCNICO CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA COLABORATIVA DE PEQUENOS RUMINANTES, 1, 1986, Sobral. Anais. Sobral: EMBRAPA/SR-CRSP, p.347-353, 1986.
- 26 - SIMPLÍCIO, A.A.; RIERA, G.S.; FIGUEIREDO, E.A.P.; NUNES, J.F. Desempenho produtivo de ovelhas da raça Somalis Brasileira no Nordeste do Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.17, n.12, p.1795-1803, 1982.
- 27 - SOUZA, P.Z. Flutuações estacionais da dieta de caprinos e ovinos em pastoreio combinado, na região dos Inhamuns, Ceará. Fortaleza: UFC, 1991. 98p. Tese Mestrado.
- 28 - SOUSA NETO, J. Demanda potencial de carne de caprinos e ovinos e perspectivas da oferta, 1985-1990. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1986, 16p. (EMBRAPA-CNPC. Documento, 2).
- 29 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Relatório técnico das atividades do convênio BNB/FCPC - Pastoreio combinado bovino, ovino e caprino. Fortaleza: UFC-CCA-DZ, 1985. 43p.

**Tabela 1 - Rebanho ovino mundial (1990).**

Região	Ovinos	
	nº de cabeças (1.000 cab.)	(%)
Africa	205.094	17,2
América do Norte e Central	19.232	1,6
América do Sul	112.622	9,5
Ásia	338.215	28,4
Europa	152.215	12,8
Oceania	226.122	19,0
C.P.I.*	137.000	11,5
Total	1.190.500	100,0

FONTE: FAO - Anuário de Produção (1990)

\*Comunidade dos Países Independentes

**Tabela 2 - Rebanho ovino da América do Sul.**

País	Rebanho Ovino (1.000 cab.)	(%)
Argentina	28.571	25,4
Bolívia	12.500	11,1
Brasil	21.000	18,6
Chile	6.650	5,9
Peru	12.827	11,4
Uruguai	25.220	22,4
Outros	5.854	5,2
Total	112.622	100,00

FONTE: FAO - Anuário de Produção (1990)

**Tabela 3 - Rebanho Ovino Nacional (1989).**

Região/Ano	Efetivo (1000 cab.)	Participação (%)
Norte	275,3	1,37
Nordeste	7.576,6	37,80
Sudeste	395,0	1,98
Sul	11.428,8	57,03
Centro-Oeste	365,7	1,82
Total	20.041,4	100,00

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil - 1991

**Tabela 4 - Efetivo ovino do Nordeste.**

(1.000 cabeças)

EST/ANO	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1989
MA	273	198	143	120	142	183	193
PI	572	652	743	789	931	976	1161
CE	964	1007	1052	1066	1208	1260	1451
RN	291	242	201	272	262	271	360
PB	460	364	287	360	418	396	415
PE	513	437	373	477	527	528	665
AL	128	95	71	128	153	123	140
SE	163	113	78	109	148	162	201
BA	1788	1726	1166	1970	2386	2672	2991
NE	5142	4871	4614	5290	6175	6571	7577

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil 1962/1991

**Tabela 5 - Números índices do rebanho ovino do Nordeste.**

EST/ANO	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1989	(%)
MA	1,00	0,73	0,52	0,44	0,52	0,67	0,71	
PI	1,00	1,14	1,30	1,38	1,63	1,71	2,03	
CE	1,00	1,04	1,09	1,11	1,25	1,31	1,51	
RN	1,00	0,83	0,69	0,93	0,90	0,93	1,24	
PB	1,00	0,79	0,62	0,78	0,91	0,86	0,90	
PE	1,00	0,85	0,73	0,93	1,03	1,03	1,30	
AL	1,00	0,74	0,55	1,00	1,20	0,96	1,09	
SE	1,00	0,69	0,48	0,67	0,91	0,99	1,23	
BA	1,00	0,97	0,65	1,10	1,33	1,49	1,67	
NE	1,00	0,95	0,90	1,03	1,20	1,28	1,47	

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil 1962/1991

**Tabela 6 - Densidade de ovinos no Nordeste.**(cab/km<sup>2</sup>)

EST/ANO	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1989
MA	0,84	0,60	0,44	0,36	0,43	0,56	0,59
PI	2,27	2,59	2,96	3,14	3,71	3,88	4,62
CE	6,56	6,85	7,16	7,26	8,22	8,58	9,88
RN	5,48	4,56	3,79	5,13	4,94	5,11	6,79
PB	8,16	6,45	5,09	6,38	7,41	7,02	7,36
PE	5,21	4,44	3,79	4,85	5,38	5,37	6,76
AL	4,62	3,43	2,56	4,62	5,53	4,44	5,06
SE	7,41	5,13	3,54	4,95	6,72	7,36	9,13
BA	3,19	3,08	2,08	3,51	4,26	4,77	5,34
NE	3,33	3,15	2,99	3,43	4,00	4,26	4,91

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil 1962/1991

**Tabela 7 - Distribuição por imóvel rural do rebanho ovino no Nordeste brasileiro.**

Parâmetros/Área	<100	100 - 500	>500
Propriedades (%)	79,6	16,2	4,2
Área do Nordeste (%)	19,2	32,2	48,6
Efetivo do Rebanho (%)	67,0	25,4	7,6
Efetivo (cab/propriedade)	18,0	35,0	41,0
Densidade (cab/km <sup>2</sup> )	17,6	4,0	0,8

FONTE: Censo Agropecuário 1980. IBGE - 1984  
SUDENE/BIRD - 1976

**Tabela 8 - Índices produtivos e reprodutivos de ovinos no Nordeste brasileiro.**

Índice	Atual	Potencial
Fertilidade(%)	60-70	90-95
Gemelidade	20-25	45-50
Mortalidade(até desmama)	30-40	08-10
Idade ao abate	16-18	08-10
Idade à 1ª monta (m)	14-16	09-10
Número de partos/ano	0,9-1,0	1,3-1,4
Cordeiros desmamados/matriz	0,5	1,2
Peso à desmama (kg)	6,0-8,0	16-18
P.V. desmamado/matriz (kg)	3,5	20,4
Capacidade de suporte (cab/ha)	0,7-0,5	2,5-1,7
Produção (kg cordeiro/ha)	2,1	42,8

FONTE: RECOMENDAÇÕES... (1989)

## **BIOTECNOLOGIA DA REPRODUÇÃO CAPRINA**

**A. ROBERTO DE BEM**

**PESQUISADOR DA EMBRAPA/CENARGEN**

**FAX: (061)2743212 BRASÍLIA - DF**

### **INTRODUÇÃO**

Nos últimos 20 anos houve um enorme progresso científico no que concerne a embriologia nos mamíferos. Novas tecnologias foram desenvolvidas, e outras em desenvolvimento, por centenas de equipes no mundo todo, abordagens celulares, moleculares e genéticas criaram novas oportunidades para o desenvolvimento da pecuária. Estas oportunidades ou ferramentas incluem a Transferência de Embriões (TE), produção em larga escala de embriões maturados in vitro (FIV), pré-determinação do sexo (Sexagem), a transferência de núcleos (TN), a transgênese (TG), e bem recentemente, a recuperação de folículos pré-antrais (FPA).

As novas tecnologia na área da reprodução animal estão apenas emergindo; os prognósticos são favoráveis a um incremento no ganho genético em até 40%.

No entanto, está em risco a perda da variabilidade genética irreversível, se não houver das partes interessadas uma efetiva seleção genética.

## TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES

### BIOECONOMIA DA REPRODUÇÃO CAPRINA

A TE foi a primeira das modernas tecnologias a ser incrementada a nível de campo. Para tal, é necessário que a propriedade envolvida tenha já um aprendizado e domínio da Inseminação Artificial.

A TE na espécie bovina, como é chamada de forma abrangente, envolve desde a seleção dos animais, sincronização do cio, estimulação ovariana; a coleta dos embriões, a seleção ou julgamento dos embriões e o congelamento ou a inovulação.

Atualmente cada coleta, em média, responde com quatro bons embriões congeláveis ou transferíveis; estes embriões quando inovulados resultam em duas gestações. Na melhor das hipóteses, em média, uma vaca pode produzir por ano quinze produtos.

nos caprinos, o que é um avanço poréminho limitante, é a coleta dos embriões que é o ponto preciso de desenvolvimento de uma boa técnica para recuperar vias não cirúrgicas estes embriões. Um importante trabalho foi feito pela equipe de embriologistas do CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS (EMBRAPA/CNPC), os autores coletaram embriões por via trans cervical, laparotomia e laparoscopia. Os resultados em recuperação da solução foram respectivamente 83,7%; 72,2% e 64,3%. Esta pesquisa deve ser continuada, seguramente com resultados bem melhores.

(A9) - Vieira (1991, 1992a) relatou uma pesquisa de coleta de embriões por via cirúrgica ventro-lateral. Foi efetuado a abertura da pele, fascia abdominal externa, músculo reto do abdômen, fascia abdominal transversa e peritônio. Com esta abordagem nenhuma exteriorização do aparelho genital não ofereceu dificuldades, sendo fácil o acesso aos cornos uterinos, ovíduos e ovários, porém, 50% das cirurgias apresentaram aderências que vão dificultar operações ulteriores. As cabras foram sincronizadas com implantes subcutâneos de progesterona (Sincromate - B), colocados na face ventral da orelha por 10 a 17 dias. O tratamento de superovulação foi iniciado 48 horas antes da retirada do implante com a aplicação de 20 mg de FSHp durante 04 dias em doses decrescentes. A cada 10 cabras superovuladas 07 responderam ao tratamento. Com esta metodologia, foram coletadas 103 estruturas de 14 cabras. A média de estruturas por coleta foi de 7,3, sendo que 82,5 foram considerados embriões de grau I e II.

Vieira (1992), sincronizou o cio de cabras com esponjas vaginais de acetato de fluorogestona (FGA-45mg), durante 11 dias. No 9º dia foi aplicado 200 UI de PMSG mais PG F2-alfa, no 11º dia foi retirada a esponja e observado o cio com rufião. De 84 cabras tratadas, 64 (66,2%) responderam em cio em média 48 horas após a retirada da esponja. Estes animais foram sincronizados com o objetivo de transferir embriões congelados vindos da França. Do total de cabras inovuladas via laparoscopia, somente 20% resultaram em prenhez.

## BIPARTICAO DE EMBRIÕES

Os gêmeos monozigóticos ou gêmeos verdadeiros resultam de uma duplicação do mesmo embrião no início da gestação. Sua frequência natural varia segundo as raças.

Em 1987, os pesquisadores do CENARGEN (BEM et al. 1987), obtiveram o primeiro par de gêmeos monozigóticos bovinos da América Latina.

O modelo camundongo foi essencial para o desenvolvimento das técnicas de bipartição. RIBEIRO et al. (1988), obtiveram 37.5% de gestação com hemi-embriões de camundongas transferidos para receptoras sincronas. RIBEIRO (1989), praticamente iniciou os trabalhos de bipartição de embriões bovinos, a nível de Centrais de TE no Brasil (STRACTA), esta autora obteve 30% (9/30) de nascimento após transferência de hemi-embriões.

Hoje, o resultado de nossos trabalhos de bissecção de embriões, expresso em percentagem de gestações, é de 100%, a partir de embriões originais. Por exemplo: 10 embriões originam 20 hemi-embriões que, por sua vez, dão origem a 10 prenhezes.

Esta metodologia, está pronta para ser utilizada, RUMPF et al. (1992) sistematizaram as técnicas e a nível de campo foi obtido 14 prenhezes de 13 embriões bovinos bipartidos, ou seja 107%.

Estes resultados podem ser melhorados com um maior rigor na escolha dos embriões e das receptoras.

Com embriões de caprinos, BEM & PEGORARO-RUMPF (1992), bipartiram seis embriões descongelados e eclodidos, após cultivo no meio TCM 199 + 20% SFB, os 12 hemi-embriões evoluíram, ou seja 100% de crescimento "in vitro". Estes hemi-embriões novamente descongelados foram utilizados para exame em Microscopia Eletrônica e análise da ultraestrutura.

## CRIOPRESERVAÇÃO DE EMBRIÕES E OVÓCITOS

### " Escapar do tempo, um velho sonho do homem "

A criopreservação de embriões hoje é dita clássica, com poucas variações entre os crioprotetores que diferem segundo a espécie. A curva de queda da temperatura é semelhante em todos os mamíferos e a estocagem ou armazenamento é em nitrogênio líquido.

Uma importante publicação de ASHWOOD-SMITH & FRIEDMANN (1979), evidencia que o congelamento e descongelamento de células procarióticas não causa danos mutagênicos e que a dupla hélice de DNA é estável ao processo de criopreservação. Segundo estes autores até 30.000 anos estas células podem ser recuperadas, e crescerem em cultivo celular no laboratório.

Em bovinos os resultados de TE de embriões descongelados variam segundo a equipe de 45 a 60% de gestação.

Nos caprinos, poucos trabalhos foram feitos até o momento; PEGORARO-RUMPF et al. (1992,b) e PEGORARO-RUMPF (1993), conseguiram após congelar e descongelar 84 embriões, uma taxa de 47,6% de crescimento "in vitro".

Os autores, utilizaram três tratamentos:

- a) Glicerol 1.4 M
- b) Glicerol 1.4 M + 0,1% de geléia real
- c) 1.2 propanediol 1.5 M

Na análise estatística, não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém houve uma melhor taxa de desenvolvimento quando os embriões foram congelados em estágio de blastocisto. Os índices de desenvolvimento "in vitro" obtidos pela equipe viabilizam o processo de comercialização de embriões caprinos congelados, assim como a preservação das raças nativas de extinção.

No que concerne ao congelamento de ovócitos, a importância desta pesquisa é dupla. Em primeiro lugar, "criopreservar ovócitos para Bancos de Germoplasma Animais (BGAs)" visando estudos ulteriores da ultraestrutura, fisiologia e genética além do objetivo maior de conservação e utilização de Recursos Genéticos Animais. Em segundo lugar, o congelamento de ovócitos constitui o início das pesquisas de clonagem e animais transgênicos, uma vez que é necessário um estoque de ovócitos aptos para utilização oportuna em laboratório.

No momento as pesquisas neste campo são insipientes, alguns trabalhos com animais de laboratório e muito pouco com animais de interesse zootécnico.

Ovócitos (ou óócitos) e embriões diferem tanto fisiologicamente como morfologicamente. Assim, as técnicas desenvolvidas para embriões podem não ser adequadas para ovócitos.

BEM et al. (1992) utilizaram como crioprotetor 1.2 propanediol no congelamento de 308 ovócitos imaturos de bovinos e obtiveram 53% de maturação "in vitro" avaliada pela presença de metáfases de segunda divisão. Resta agora ver se estes ovócitos são fecundáveis.

Comparando-se com os resultados obtidos com o congelamento de embriões, os índices de desenvolvimento de ovócitos após o descongelamento ainda são muito inferiores (FRIEDLER et al. 1988). Portanto, faz-se necessário, a realização de experimentos que visem aprimorar a técnica de criopreservação de ovócitos de espécies de interesse zootécnico e outras espécies ameaçadas de extinção.

#### FECUNDAÇÃO "IN VITRO"

Obter embriões, notadamente de bovinos, em larga escala e mais baratos tem sido os objetivos das inúmeras equipes de pesquisa.

Atrás deste conceito os laboratórios têm empenhado tempo e dinheiro procurando obter bons embriões "toto in vitro". Algumas equipes realizam avanços, porém nada mencionam ou muito pouco, dado o valor econômico da informação. Os resultados obtidos são devidos:

- 1) as tentativas.
- 2) a rotina de um grande número de pesquisadores envolvidos no assunto.
- 3) os equipamentos de laboratório atualmente disponíveis.

Hoje, o preço de um embrião bovino obtido por coleta custa ao redor de US\$ 150; através da Fecundação "in vitro" (FIV) este preço pode baixar para US\$ 20. Além do mais, pode-se pela FIV obter um grande número de embriões e em todas as fases embrionárias, até embriões com oito dias de cultivo pronto para serem transferidos ou congelados.

Algumas centenas de animais, de todas as espécies, incluindo-se primatas e silvestres, nascidos de FIV, valorizaram esta técnica. No entanto, o rendimento ainda é muito baixo considerando um índice de nascimento menor do que 5%.

Podemos resumir algumas aplicações da FIV, extrapoláveis a todas as espécies de animais domésticos:

- Obter uma maior quantidade de embriões, a um menor custo;
- Estudar alguns mecanismos ainda desconhecidos da capacitação espermática e da fecundação propriamente dita;
- Obter um grande número de zigotos com dois prônucleos para experiências de microinjeção de DNA exógeno, visando, no futuro, a obtenção de animais transgênicos.
- Testar "in vitro", a fertilidade potencial de machos utilizados em programas de melhoramento genético;
- Determinar novos meios e cultivos celulares para incrementar a produção de bons embriões;
- Abrir espaços para trabalhos científicos e iniciação científica de novos pesquisadores.

Nos últimos dois anos a equipe de pesquisadores em embriologia animal do CENARGEN coletaram ovários de vacas oriundos de abatedouros e punctionaram 2194 ovócitos, os quais serviram para desenvolver a metodologia. Um total de 1572 ovócitos foram utilizados para colocar a técnica de maturação ovocitária "in vitro" ao ponto. Os índices de maturação após 26 horas de cultivo a 39°C em estufa de CO<sub>2</sub>, variaram de 36% a 100%. Esta variação foi em função de várias tentativas de novos meios de cultivo.

Utilizando 625 ovócitos (BEM et al. 1992), foi testado a maturação "in vitro" com células do cumulus e sem células do cumulus; os resultados, medidos em metafases II, foram respectivamente de 65,6% e 63,8%. O que evidencia que estas células não são indispensáveis na maturação de ovócitos.

Esta manipulação foi conduzida com o objetivo de criopreservar ovócitos de uma maneira uniforme no caso da ausência das células peri-ovocitárias, uma vez que a membrana citoplasmática está livre e totalmente exposta aos crioprotetores. Um segundo objetivo, ou hipótese, é de facilitar a penetração dos espermatozoides na fecundação "in vitro".

No que concerne a fecundação "in vitro" propriamente dita, (SOUZA et al. 1993), os nossos resultados de maturação foram de 81,8% (n=622 ovócitos). Após inseminação os resultados de clivagem foram de 73,3% (n= 394 ovócitos). Após oito dias de cultivo, 109 estruturas chegaram ao estádio de mórula/blastocisto, ou seja 27,6% desenvolveram "in vitro". Estes resultados são equiparados aos melhores obtidos por diferentes equipes em todo o mundo. Deverão nascer na FAEXC (Fazenda Experimental do CENARGEN) neste mês de julho de 1994, dois bezerros de FIV genuinamente nelore, os primeiros da literatura.

Em caprinos, poucos trabalhos foram conduzidos em FIV. DE SMEDT et al. (1992), utilizaram 81 ovócitos de cabras maturados "in vivo" e fecundados "in vitro"; após cultivo os autores obtiveram 58% de duas a quatro células.

A mesma equipe (CROZET et al. 1993), também utilizando ovócitos de cabras maturados "in vivo" (n = 103), obtiveram 91% de maturação e após a inseminação "in vitro" e cultivo de 17 horas, 61 estruturas foram transferidas cirurgicamente para ovidutos de seis ovelhas sincronizadas. Após sete dias, lavados os ovidutos, 64% das estruturas foram recuperadas sendo 25% nas fases de mórulas/blastocistos. Seis embriões foram transferidos e um produto nasceu.

## SEXAGEM

A identificação do sexo dos embriões sempre foi uma demanda dos criadores, principalmente na espécie bovina. Mais de uma centena de trabalhos científicos foram produzidos nos últimos cinco anos sobre o assunto, abordando as seguintes rotas tecnológicas:

1) análise citogenética, que permite visualizar o par de cromossomos sexuais.

2) detecção sorológica de um antígeno de membrana macho específico - o antígeno H-Y (histocompatibilidade - Y).

3) marcação do cromossomo Y com sondas de DNA Y-específicas.

No entanto, a sexagem de embriões por qualquer metodologia hoje disponível, é onerosa e pesada, principalmente quando utilizada em fazendas.

O advento da sexagem por seleção de espermatozoides vai resolver este problema. Neste caso, a metodologia consiste na separação dos espermatozoides em "X" e "Y" por citometria de fluxo, um corante é utilizado para corar o núcleo do espermatozóide. Acontece que o gameta X é 4% mais pesado em cromatina e o diagnóstico é efetuado com base na diferença de intensidade de fluorescência. Com coelhos a acurácia deste método foi de 94% para o nascimento de fêmeas e 81% para machos (POLGE, 1991).

Um trabalho recente (JOHNSON et al. 1994), os autores relatam nascimentos de bovinos, suínos e ovinos por esta técnica. O que esta faltando como toda nova tecnologia, é o incremento na eficiência. Neste caso de sexagem por citometria todo o trabalho de um dia de uma grande equipe separa em espermatozoides "X" e "Y" o suficiente somente para uma dose inseminante.

Atualmente a equipe do Dr. Polge em Cambridge utiliza esta metodologia para sexar espermatozoides utilizados em fecundação "in vitro" de bovinos, esta equipe conta hoje com mais de 1.000 embriões congelados e sexados.

## TRANSFERÊNCIA DE NÚCLEOS

Muitos trabalhos foram feitos sobre TN, principalmente em camundongos, bovinos e ovinos. Esta técnica, vulgarmente denominada clonagem, consiste na utilização de embriões (que podem ser congelados), os quais, pela separação dos blastômeros dão origem ao indivíduo primário. Pode-se assim obter ilimitado (?) número de produtos iguais aos progenitores. A metodologia, ainda embrionária, utiliza núcleos de blastômeros, os quais são fusionados por eletrofusão em citoplasmas de ovócitos enucleados. O ganho genético através da TN pode chegar até 20% ao ano no caso de bovinos leiteiros (SMITH, 1988).

A utilização da TN associada a criopreservação pode haver um incremento de até 40% no progresso genético. No estágio atual desta metodologia o rendimento é baixo, ou seja, o número de animais nascidos em relação ao número de embriões reconstruídos é menor que 10%. Dois problemas devem particularmente ser estudados:

- 1) O efeito do citoplasma do ovócito sobre a organização do núcleo.
- 2) A reprogramação da atividade dos genes do núcleo doador.

YONG et al. (1991) desenvolveram em cabras um experimento de TN, o material genético dos ovócitos, em fase de metáfase II, foram aspirados por micropipetas. Os núcleos de blastômeros foram isolados mecanicamente de embriões de 4 células até 32 células. Os núcleos mais o citoplasma foram fusionados por eletrofusão e cultivados in vitro a 37°C. Um total de 24 embriões reconstruídos foram transferidos para receptoras e cinco nascimentos foram obtidos.

## TRANSFERÊNCIA DE GENES NOS ANIMAIS ( TRANSGÊNESE )

A Técnica de Transferência de Genes (TG) tem a finalidade de induzir modificações específicas nos animais zootécnicos.

Esse animais que comprovadamente possuem o gene transferido e que têm capacidade de transmitir aos seus descendentes são chamados "animais transgênicos". Portanto é possível contribuir com o processo da reprodução e incorporar genes específicos no processo normal de herdabilidade entre uma geração e outra.

A aplicação desse conhecimento em melhoramento animal depende da identificação de genes específicos, seu isolamento, se necessário a sua identificação e ulterior expressão no animal dito transgênico. O sucesso desta técnica depende da transmissão estável das informações genéticas, ou seja, esses genes devem estar integrados às linhagens celulares primordiais.

O conhecimento atual da estrutura dos genes permite identificá-los individualmente como moléculas específicas de DNA, sendo possível removê-los de um organismo para outro, multiplicá-los em laboratórios e introduzi-los em outro organismo.

Os animais portadores de genes exógenos podem transmitir os neo-genes para a sua progênie, transformando-se portanto num genótipo hereditário.

A TG nos animais domésticos vai permitir que sejam transferidos caracteres de uma raça para outra, e mais importante ainda entre espécies. Os animais transgênicos poderão produzir peptídeos e proteínas de importância clínica e biológica, como por exemplo a insulina, o interferon e substâncias que auxiliam no processo de coagulação sanguínea.

A manipulação de genes responsáveis pelo produção hormonal tem sido bem estudada, como é o caso de experiências com camundongos transgênicos com níveis suprafisiológicos de hormônio de crescimento (GH) ou do fator liberador do hormônio do crescimento (GHRf) em que esses animais apresentam uma massa corporal marcadamente maior.

Atualmente, a metodologia mais acessível é a desenvolvida na Inglaterra, que visa produzir animais transgênicos através da microinjeção de DNA exógeno em embriões, para estudar os mecanismos de regulação gênica e para produzir proteínas humanas no leite de ovelhas.

ARMSTRONG et al. (1987), utilizaram a técnica de microinjeção de DNA no pró-núcleo de embriões de cabras. As doadoras foram previamente superovuladas com FSHp (16 mg). O sincronismo das ovulações foi determinado pela aplicação de GnRH 25 horas após a retirada das esponjas de progesterona. Seguido de três inseminações, os "embriões" foram coletados cirurgicamente entre 36 a 48 horas após GnRH. Das 23 cabras tratadas, foram obtidos 53 estruturas aptas para a microinjeção, ou seja com os dois pró-núcleos bem visíveis. Após a microinjeção do hormônio do crescimento de origem porcina (pGH), vinte embriões foram transferidos para receptoras e duas prenhezes foram detectadas por ultrassom aos 50 dias.

Com setenta dias de gestação após histerectomia, foi efetuado o teste de incorporação de DNA por "blot hybridization".

A equipe do Dr. Wilmut em Edimburgo (U.K.) está trabalhando com linhagens indiferenciadas de células embrionárias para o cultivo "in vitro", objetivando o processo de transgenia no laboratório e uma pré-seleção de células transgênicas, antes de transferi-las para um blastocisto ou para um zigoto enucleado através da transferência de núcleos.

Como conclusão, pode-se dizer que o sucesso da TG depende em primeiro lugar de uma rigorosa expressão genética sem efeitos colaterais indesejáveis e em segundo lugar uma transmissão estável para as futuras gerações.

Até o presente, os resultados alcançados na TG são insignificantes, e obtidos principalmente com modelos biológicos (camundongos). As pesquisas dirão se a tecnologia de genes será aplicável aos animais, de valor zootécnico bem como se essa biotecnologia será facilmente adotada pela pecuária.

#### ISOLAMENTO DE FOLÍCULOS PRÉ-ANTRAIS DE BOVINOS (FPA)

Uma das últimas "arrancadas" da embriologia, a metodologia de obtenção de FPA em bovinos, foi desenvolvida por FIGUEIREDO et al. (1993), nos laboratórios da Universidade de Liège, na Bélgica, em conjunto com a equipe do Dr. BECHERS.

Praticamente, esta tecnologia consiste no isolamento, caracterização e cultivo de FPA de 30 a 70 µm.

É bem conhecido que os ovários dos mamíferos, contém milhares de folículos pré-antrais. Entretanto a grande maioria desses folículos se tornam atrésicos durante a fase de crescimento e desenvolvimento. Consequentemente poucos ovócitos viáveis são produzidos durante toda a vida reprodutiva de uma fêmea. O sonho de várias equipes de pesquisadores no mundo inteiro é de prevenir essa "morte fatal" desses folículos ovarianos e usá-los com propósito reprodutivos.

No caso da espécie bovina, a "reciclagem in vitro" de ovócitos oriundos desta numerosa população de folículos pré-antrais, estimado em 250.000 em média num único ovário de vaca, poderão serem recuperados e utilizados na multiplicação de animais de alto valor genético e aqueles em via de extinção.

Os FPA são classificados em três categorias; os primordiais que são os menores, ao redor de 30 µm de tamanho; os primários (40 a 60 µm) e os secundários (60 a 200 µm). Do ponto de vista citológico os primordiais são células planas, os primários compostos por células cúbicas, e os secundários por várias camadas de células cúbicas. A população de folículos primários é dominante, ao redor de 80%.

O método descrito por FIGUEIREDO et al. (1993), para isolamento dos FPA é mecânico e por esta metodologia foram separados 2145, 512 e 298 folículos pré-antrais por ovário em média de feto, bezerra e vaca respectivamente.

Estes estudos, conduzem ao conhecimento da biologia pura das etapas da gênese do folículo e óvulo. Como foi o caso da descoberta da fibronectina secretada pelos fibroblastos, esta proteína é encontrada no estroma ovariano, folículos pré-antrais e antrais, e também nas células da granulosa. A fibronectina forma a membrana basal cuja função além da proteção e seleção é também fixação de hormônios.

#### CONCLUSÃO

No atual estágio de desenvolvimento das biotécnicas da Reprodução Animal no CENARGEN faz-se necessário a otimização dos resultados das tecnologias já desenvolvidas e sobretudo, a implantação de novas tecnologias que viabilizem a melhor utilização do potencial reprodutivo dos animais domésticos, em especial aqueles em via de extinção.

#### AGRADECIMENTO :

O autor agradece a Cláudia e a Regina pela importante contribuição na revisão deste documento.

## LITERATURA CONSULTADA

ARMSTRONG, D. T.; MICHALSKA, A.; ASHMAN, R. J.: BESSOUDO, E.; SEAMARK, R. F.; VIZE, P.; WELLS, J. R. E. Gene transfer in goats: methodologies and potential applications. Proceedings of IV international conference on goats. V. 01, 08-13/03/87. Brasilia.

ASHWOOD-SMITH, M. J.; FRIEDMANN, G. B. Lethal and chromosomal effects of freezing, thawing, storage time, and X-irradiation on mammalian cells preserved at -196° in dimethyl sulfoxide. Chryobiology, V. 16, p. 132-140, 1979.

BARIL, G.; BREBION, P.; CHESNE, P. Manuel de formation pratique pour la transplantation embryonnaire chez la brebis et la chèvre. Organisation des Nations Unies Pour l'Alimentation et l'Agriculture. Etude FAO Production Et Santé Animales. 1993. 183p.

BEM, A. R. de; MARIANTE, A. S.; TROVO, J. B. F.; VASKE, T. R. Obtenção de gêmeos bovinos monozigóticos através da micromanipulação. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 24, 1987, Brasilia. Anais. Brasilia: SBZ, 1987, p.356.

BEM, A. R. de. Micromanipulação e transferência de embriões. Anais: Encontro sobre Recursos Genéticos. In: Encontro sobre recursos genéticos, 1., 1988, Jaboticabal. Anais: Jaboticabal: UNESP/EMBRAPA-CENARGEN, 1988, p. 170-176.

BEM, A. R. de; FREITAS, V. C.; SOUSA, R. V.; RUMPF, R.; EGITO, A. A.; PEGORARO-RUMPF, L. Criopreservação de ovócitos imaturos de bovinos utilizando como crioprotetor o propanediol. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA SW EMBRIÕES, 7., 1992, Jaboticabal. Anais. p. 94.

BEM, A. R. de & PEGORARO-RUMPF, L. M. Bipartição de embriões caprinos pós-descongelamento: resultados parciais. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES, 7., 1992, Jaboticabal. Anais. p. 96.

BEM, A. R. de; FREITAS, V. C.; SOUSA, R. V.; RUMPF, R. Maturação de ovócitos bovinos com células do cumulus (ccc) e maturação de ovócitos bovinos sem células do cumulus (scc). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIOES, 7., 1992, Jaboticabal, Anais. p. 103.

CROZET, N.; DE SMEDT, V.; AHMED-ALI, M.; SEVELLEC, C. Normal development following in vitro oocyte maturation and fertilization in the goat. Theriogenology, V. 39, p. 206, 1993.

DE SMEDT, V.; CROZET, N.; AHMED-ALI, M.; MARTINO, A.; COGNIE, Y. In vitro maturation and fertilization of goat oocytes. Theriogenology, V.37, p.1049-1060, 1992.

FIGUEIREDO, J. R.; HULSHOF, S. C. J.; VAN DEN HURK, R.; ECTORS, F. J.; FONTES, R. S.; NUSGENS, B.; BEVERS, M. M.; BECKERS, J. F. Development of a combined new mechanical and enzymatic method for the isolation of intact preantral follicles from fetal, calf and adult bovine ovaries. Theriogenology, V. 40, P. 789-799. 1992.

FRIEDLER, S.; GINDICE, L. C.; LAMB, E. J. Criopreservation of embryos and ova. Fertility and Sterility, V. 49, n. 05, p. 743-764, 1988.

HERR, C. M.; REED, K. C. Micromanipulation of bovine embryos for sex determination. Theriogenology, V. 35, p. 45-54, 1991.

HOSSEPIAN de LIMA, V. F. M.; KIRSZEMBAUM, M.; RUMPF, R.; COTINOT, C.; BEM, A. R. de. Sexagem de embriões do gênero *Bos* por técnicas de PCR. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIOES, 6., 1991, Curitiba. Anais. p. 40.

HOSSEPIAN de LIMA, V. F. M.; BEM, A. R. de; JORGE FILHO, C. A. Identificação do sexo de embriões de murinos e bovinos pelo método citogenético. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIOES, 6., 1991, Curitiba. Anais. p. 81.

IONG, Z; JIANCHEN, Q.; JUFEN, Q.; ZHIMING, H. 1991. Nuclear transplantation in goats. Theriogenology, V. 35, n.1, p. 299, 1991.

JOHNSON, L. A.; GRAN, D. G.; POLGE, C. Recent advances in sex preselection of cattle: flow cytometric sorting of X- & Y-chromosome bearing sperm based on DNA to produce progeny. Theriogenology, V. 41, p. 51-56, 1994.

PEGORARO-RUMPF, L. M. C.; BEM A. R. de ; RUMPF, R.; PEIXER M. A. S. Abordagem cirúrgica para coleta de embriões em caprinos. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERENCIA DE EMBRIÕES, 6., 1991, Curitiba. Anais. pg. 37, 1991.

PEGORARO-RUMPF, L. M. C.; BEM, A. R. de; RUMPF, R.; PEIXER, M. A. S. Coleta de embriões caprinos pelo método cirúrgico: Resultados finais. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DETRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES, 7., 1992, Jaboticabal. Anais. p. 89. 1992a.

PEGORARO-RUMPF, L. M. C.; BEM, A. R. de; RUMPF, R.; PEIXER, M. A. S.; DESCHAMPS, J. C. Comparação de diferentes crioprotetores na congelação de embriões caprinos. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES, 7., 1992, Jaboticabal. Anais. p. 95. 1992b.

PEGORARO-RUMPF, L. M. C. Avaliação de diferentes soluções crioprotetoras na congelação de embriões caprinos. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 1993. Tese de mestrado.

POLGE, C. Novelties in reproductive biotechnology. In: REUNION ASSOCIATION EUROPEENNE TRANSFERT EMBRYONNAIRE, 8., Cambridge, 1991. p. 103-116.

RIBEIRO, S. T. dos S. J.; ZANOTTO, F.P.; BEM, A. R. de. Bissecção e transferência de hemi-embriões de camundongos "Mus-musculus". In: REUNIAO ANUAL, 3., e REUNIAO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES, 1., 1988, Santa Maria. Anais. p. 16, 1988.

RIBEIRO, S. T. dos S. J. Bissecção e transferência de embriões bovinos. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 1989. Tese de mestrado.

RUMPF, R.; BEM, A. R. de; SOUSA, R. V.; PEIXER, M. A. S. Bissecção de embriões de bovinos. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES, 7., 1992, Jaboticabal. Anais. p. 92. 1992.

SMITH, C. 1988. Applications of embryo transfer in animal breeding. Theriogenology, V. 29, n. 1, p. 203-212. 1988.

SOUZA, R. V.; PEIXER, M. A. S.; BEM, A. R. de; RUMPF, R.; SCNEITZER, C. M. Production of bovine embryo by "in vitro" fecondation (IVF). Pag. 280. In: REUNION ASSOCIATION EUROPEENNE TRANSFERT EMBRYONNAIRE, 10, Lyon, France. 1993.

VIEIRA, S. F. Implantação de um programa de transferência de embriões importados em cabras nativas no Estado do Ceará (Resultados preliminares). In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES, 7., 1992, Jaboticabal. Anais. 1992.

## "TECNOLOGIA E COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE OVINA"

Jorge Fernando Fuentes Zapata

Departamento de Tecnologia de Alimentos  
Universidade Federal do Ceará  
Caixa Postal 12168  
60.020-181 Fortaleza, CE

### INTRODUÇÃO

Tanto a caprinocultura como a ovinocultura representam alternativas econômicas válidas para o semi-árido nordestino nacional, especialmente pela resistência à seca e adaptação à ecologia da região apresentada pelos caprinos e certas variedades de ovelhas deslanadas (Andrade, 1984).

Os rebanhos caprinos e ovinos no Estado do Ceará totalizaram, em 1987, aproximadamente 1,08 e 1,38 milhão de cabeças, respectivamente (CEPA, 1988), representando um fator socio-econômico importante pelo aproveitamento comercial das suas peles e pelo fornecimento de carne e leite às comunidades locais. No Brasil, caprinos e ovinos são aproveitadas para carne, principalmente na região Nordeste, pelas populações de baixa renda (Almeida, 1990).

Apesar da oferta e do excelente valor protéico das carnes ovinas e caprinas elas não têm contribuído significativamente como suprimento de proteína na dieta do homem nordestino. Iste se deve, em parte, a uma certa rejeição da população ao seu consumo pela presença de características sensoriais desagradáveis como sabor e odor ativos. Outros fatores influentes na limitada aceitação dos consumidores das grandes cidades são: o critério de seleção dos animais para o abate, as técnicas inapropriadas de abate, estocagem e comercialização das carnes, bem como o baixo nível de higiene nestas operações.

Não obstante a ampla disponibilidade de tecnologias eficientes e modernas para a preservação de carnes, nos países desenvolvidos, há necessidade de adequar estes processos às peculiaridades das áreas mais subdesenvolvidas, afim de aumentar o consumo regional. Para tal, as técnicas apropriadas devem ser baratas, simples, fáceis de operar e de boa adaptação às condições climáticas e socio-econômicas, bem como, serem compatíveis com a tradição regional de aceitação de alimentos. Por outro lado, se o objetivo final da produção de carnes é o mercado de exportação, deverão ser aplicadas tecnologias compatíveis com os níveis de qualidade exigidos no comércio internacional deste alimento.

### TRANSFORMAÇÃO DOS TECIDOS MUSCULARES EM CARNE

**Transporte.** As operações de carga e descarga de animais dos caminhões de transporte, os quais devem posuir piso antiderrapante e ventilação adequada, devem ser cuidadosas.

**Reposo pré-abate.** O tempo de permanência dos animais nas baías de espera devem ser curtos (máximo 12 horas) com oferta de água fresca. Os animais devem estar limpos.

**Atordoamento e abate.** A aplicação de choque elétrico pode ser na cabeça, entre as orelhas (aceitável para o mercado muçulmano porque produz insensibilidade temporária de 20 a 30 segundos, com 0,5 a 0,9 A, 50 Hz), entre a cabeça e a coluna sacral ou entre a cabeça e os pés dianteiros do animal. O sangramento, em até 6 segundos após o atordoamento, minimiza o risco de hemorragias capilares nos músculos. O adormecimento com CO<sub>2</sub> é também recomendado.

**Esfola e evisceração.** As modalidades de retirada da pele são variáveis. Deve-se adotar precauções especiais quando se pretende aproveitar industrialmente este sub-produto do abate de ovinos (Figura 1).

**Inspeção.** A inspeção veterinária da carcaça é realizada para detectar sinais de doenças ou contaminação. Amostragens para outros contaminantes ou doenças também podem ser feitos nesta etapa do processo.

**Pesagem e classificação.** O peso da carcaça quente ou fria pode determinar o preço ao produtor. Todos os sistemas de classificação registram sexo e idade. A Federação Brasileira de Criadores de Ovinos de Carne - FEBROCARNE usa como parâmetros a maturidade, o sexo, a conformação, a cobertura de gordura e a idade dos animais para identificar e avaliar as carcaças ovinas (Monteiro, 1990). Os machos inteiros geralmente são separados por apresentarem carne dura e de sabor forte. Cor e suavidade da gordura são menos importantes mas também podem determinar qualidade. Em base aos parâmetros de perfil e desenvolvimento dos músculos da perna e de gordura subcutânea ou de cobertura as carcaças podem ser classificadas nas categorias: inferior, má, regular, boa, ótima e superior (Figueiró, 1978).

**Tratamento das carcaças.** Inicialmente, as carcaças ovinas eram embaladas em tela aberta de algodão e congeladas. Para evitar o "encurtamento pelo frio" e o "rigor da descongelação" tem sido adotadas as técnicas de condicionamento e maturação. Isto se baseia no fato dos músculos da carcaça sofrerem encurtamento ou contração mínima durante o "rigor mortis" quando as temperaturas se situam em torno de 15 °C e, em que a maciez ou ternura da carne pode melhorar mediante a manutenção das carcaças a temperaturas de refrigeração por um período antes de congelar. Como podem crescer bactérias no período de condicionamento das carcaças, é necessário que estas se encontrem secas, superficialmente. O tratamento é caro e recomendado apenas para os mercados mais exigentes. O condicionamento acelerado inclue estimulação elétrica da carcaça imediatamente após o abate ou após a esfola/evisceração. Neste caso o pH cai rapidamente (pH 6.0 em 90 min.) e as carcaças podem ser refrigeradas ou congeladas sem problemas de "encurtamento pelo frio". A voltagem utilizada para estimulação elétrica de carcaças de ovinos varia de 90 para 700 volts (Roça, 1993). O resfriamento lento, após a estimulação elétrica, produz carnes mais macias.

**Refrigeração das carnes.** Tem a vantagem de evitar o "encurtamento pelo frio", mantendo as temperaturas acima de 10 °C e, continuando o condicionamento à temperaturas perto de 0 °C, em refrigeradores onde as carnes podem permanecer por até 4 semanas. A maturação das carnes pode ser feita em embalagens a vácuo por 10 a 20 dias a 0 °C. O uso do cloreto de cálcio na superfície das mesmas também tem sido usado para produzir um efeito similar.

**Congelamento.** Evita o crescimento de bactérias, mofos e leveduras, mas não o desenvolvimento de reações enzimáticas e de oxidação da gordura das carnes. A carne ovina pode resistir por mais tempo estas mudanças que a carne bovina. Embalagem a vácuo é recomendada para evitar queimaduras superficiais da carne pelo congelamento.

#### ATRIBUTOS DE QUALIDADE DAS CARNES FRESCAS

A qualidade das carnes pode ser avaliada levando-se em consideração 10 características básicas: composição química, estrutura morfológica, propriedades físicas, qualidades bioquímicas, contaminação microbiana, propriedades sensoriais, valor nutritivo, propriedades tecnológicas, qualidade higiênica e propriedades culinárias.

Os parâmetros de qualidade mais utilizados para carnes frescas e, que podem ser medidos por métodos sensoriais ou instrumentais, são:

**Cor.** Varia com a espécie e vai do mais escuro na carne de gado, passando pelo intermediário na carne de carneiro, até o mais claro na carne de porco. O teor de mioglobina no músculo parece ser o fator mais importante para a determinação da intensidade da cor vermelha das carnes. As carnes "pálidas, brandas e exudativas" (PSE) e as carnes "secas, firmes e escuras" (DFD) são influenciadas pela morfologia do músculo. DFD é uma carne de estrutura fibrilar fechada que reflete menos a luz e, PSE é uma carne com estrutura mais aberta que reflete melhor a luz incidente. Na carne ovina a cor vermelha pode se tornar mais escura durante o armazenamento.

**Exudação.** Este atributo de qualidade está associado à capacidade de retenção de água (CRA) das proteínas miofibrilares da carne. Isto ocorre quando os grupos polares dos aminoácidos das proteínas são bloqueados. Os pH baixos, próximos ao do ponto isoelétrico das proteínas favorecem a saída de exudatos das carnes frescas.

**Firmeza.** As carnes frescas de alta qualidade devem ser firmes, indicando uma apropriada capacidade para reter água.

**Gordura intramuscular ou marmoreio.** Se refere à gordura entre os feixes de fibras musculares, visível no corte transversal ao eixo das mesmas. Este parâmetro é importante para determinar as características de maciez e sabor das carnes. O marmoréio tende a aumentar com a idade do animal e varia de uma espécie para outra. Na carne ovina o alto nível de ácidos graxos saturados na gordura pode deixar a sensação bucal de recobrimento plástico na língua, e paladar. As carnes da palhetas de ovinos e caprinos

tendem a ser mais gordurosas que as do pernil (Almeida, 1990).

**Tecido conectivo.** A quantidade de tecido conectivo na carne depende da procedência anatômica do músculo e da presença das estruturas conectivas endomísio, epimísio e perimísio, bem como de tendões. A idade fisiológica do animal determina em grande medida a firmeza do tecido conectivo e, consequentemente, a maciez da carne.

**Textura e tamanho das fibras.** O diâmetro das fibras musculares da carne ovina, menor que as suínas e bovinas, tende a aumentar levemente com a idade, dando características de firmeza maior a estas carnes. Neste sentido, a idade e a raça influenciam a maciez das carnes após a morte. O cozimento adequado da carne tem grande influência neste parâmetro. Os tenderômetros são usados para medir objetivamente a textura da carne. Os valores obtidos nestas medições podem ser associados àqueles da análise sensorial.

**Estado de contração muscular.** É um fator que contribui para a ternura ou maciez da carne. A forma em que a carcaça é pendurada tem importância para determinar o comprimento do sarcomero, que sendo maior caracteriza uma carne mais tenra.

Nas carnes cozidas as características sensoriais associadas com a qualidade da mesma são: cor, odor, sabor e aroma, succulência e maciez. A Figura 3 mostra algumas formas de cozimento recomendadas para cortes de carne ovina (Forrest et al., 1975).

Na carne ovina os precursores do "sabor de carneiro" e "sabor de suor" são solúveis em água mas se encontram na gordura. Eles são influenciados pela dieta e são mais intensos nos animais mais velhos. Há uma correlação negativa também entre pH e sabor aceitável. Influem também a forma de cozimento e apresentação das carnes.

## MÉTODOS DE PRESERVAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE CARNES

### A.- Preservação das carnes frescas

#### Por baixas temperaturas

- Refrigeração. Uso de gelo, geladeiras ou refrigeradores com temperaturas de 0 a 5 °C.
- Congelamento. Uso de túneis com temperaturas de -40 °C ou meios criogênicos (nitrogênio líquido a -150 a -190 °C) para congelamento e, câmaras de estocagem de -20 °C.

#### Por irradiação (esterilização à frio)

- Pasteurização de carnes frescas. Radurização (doses de 0,75 a 2,5 kGy)
- Pasteurização das carnes congeladas. Radicidação (doses de 2,5 a 10,0 kGy)
- Esterilização das carnes frescas. Radapertização (doses de 30 a 40 kGy)

Pela modificação das atmosferas das embalagens

- Embalagens hipobáricas (aplicação de vácuo para se obter baixos níveis de oxigênio e anidrido carbônico em contato com a carne)
- Atmosferas controladas (ajuste constante e permanente da temperatura e do nível dos gases componentes da atmosfera em contato com a carne)
- Atmosferas modificadas (ajuste inicial único da atmosfera de contato com a carne)

**B.- Preservação com modificação do sabor das carnes**

Altas temperaturas

- Pasteurização
- Esterilização comercial
- Cozimento doméstico. Uso culinário diversificado (Figura 3)
- Cozimento por micro ondas

Baixa atividade de água, uso de umectantes e de agentes de cura

- Salga/secagem
- Cura (cloreto de sódio, nitrito de sódio e açúcar)
- Defumação (formaldeído e compostos fenólicos são bacteriostáticos)
- Carnes de umidade intermediária
- Carnes liofilizadas

**C.- Preservação por transformação em produtos derivados**

Carnes processadas de consumo humano

- Carnes não fragmentadas ou em peças (bacon, toucinhos, presuntos, charques, corned beef, carnes salgadas e/ou defumadas, órgãos como língua, orelha, pés, rabo, etc.)
- Carnes fragmentadas

Embutidos

Picagem grossa (lingüiças, salames, chorizos, etc.)

Picagem fina (salsichas, mortadelas, etc.)

- Embutidos frescos e crus (lingüiças tipo frescal)

- Embutidos crus defumados (lingüiças defumadas)

- Embutidos cozidos defumados (salsichas vienesas ou tipo frankfurters, mortadelas, etc)

- Embutidos cozidos (pastas de fígado, salame cozido)

- Embutidos fermentados ou secos (piperoni, salame seco)

- Embutidos especiais cozidos (pastas de carne para sanduíches, queijo de cabeça, produtos gelificados)

Não embutidos

Hamburguers

Carne moída

Carne obtida por separação mecânica

Bifes restruturados ou modelados

Kibes, almôndegas, etc.

- Outras especialidades
  - Carnes em rolos cozidos
  - Carnes empanadas
  - Carnes em pratos preparados

#### Subprodutos de uso humano

- Sangue para uso em embutidos e pratos tradicionais
- Carnes de vísceras (coração, testículos, baço, cérebro, tripas, estômagos, fígado, lingua, rins, recortes de pele da cabeça, etc.)
- Banhas e gorduras de panificação
- Gelatina
- Concentrados e extratos para sopas
- Carnes de umidade intermediária

#### Subprodutos de uso animal

- Farinhas de carne e ossos para rações de animais monogástricos
- Baço, pulmão e rins para rações de animais de estimação

#### Subprodutos de uso industrial

- Couros e peles
- Pelos e lãs
- Sabões e glicerina
- Óleos, sebos e banhas
- Tripas para embutidos
- Farinha de ossos para colas, fertilizantes, etc.
- Produtos farmacêuticos de glândulas endócrinas (epinefrina, estrógenos, insulina, tripsina e quimotripsina, hormônio paratireóides, ACTH, tiroxina e calcitonina, extratos de fígado e de bile, cortisona, heparina de pulmão, colesterol para preparar Vit. D, renina do estômago de terneiros, mucina, pepsina, etc.)
- Produtos diversos (albumina bovina purificada, farinha purificada de ossos para Ca e P em alimentos pediátricos; sutura cirúrgica de intestino de ovino)

### PRODUTOS DE CARNES OVINAS

A salga e secagem representa uma das formas mais comuns de conservar carnes no Estado do Ceará.

Carne seca é uma denominação genérica para uma variedade de produtos processados, geralmente a partir de carne bovina e eventualmente de carnes ovinas, caprinas ou outras, semi-secos e sem tratamento térmico. A carne-de-sol é preparada a partir de cortes de bovinos suínos e caprinos, num processo regional do Nordeste Brasileiro (Nobrega & Schneider, 1983). Ao contrário do charque são utilizados cortes nobres os quais são salgados a seco e empilhados por algumas horas. Após um curto período de secagem é obtido um produto semi-desidratado de consumo localizado devido sua curta vida de prateleira (4 a 5 dias). A comercialização é feita em mantas, sem quaisquer embalagem. A carne de cabra salgada apresenta estabilidade microbiológica mínima de 72 horas (Furtado, 1986).

A carne ovina fragmentada, salgada e seca, estável sob as condições semi-áridas de clima tropical, pode proporcionar proteína de origem animal de excelente qualidade às populações

mais carentes. Um procedimento adequado de transformação dos tecidos aproveitáveis destes animais poderia facilitar a estocagem, transporte e comercialização desta carne, bem como a sua utilização racional em programas de alimentação institucional (Zapata, 1993; Zapata et al., 1990; Zapata et al., 1989).

As carnes de umidade intermediária são alimentos resistentes ao ataque de microrganismos devido sua baixa umidade, porém contém muita água para serem considerados alimentos secos (Kramlich et al. (1973)). Na preparação de carnes de umidade intermediária é necessário utilizar substâncias umectantes que reduzam a atividade da água das mesmas. Por outro lado, a liberação de água por parte das proteínas da carne depende, em grande medida, do pH do sistema.

Os carneiros e animais mais velhos são utilizados para embutidos onde podem ser incorporados em até 30% da carne bovina (Barton-Gade et al. 1988). Isto depende em grande medida da tradição de consumo de carne ovina na região. Presunto de carne ovina é uma aplicação promissora. Os animais de descarte podem ser aproveitados, também, em embutidos cozidos, defumados e/ou fermentados. Salames (carnes bovina, suína e ovina, contendo toucinho), krakauer (embutido de carne ovina e suína) e lyoner (de composição similar aos salames, porém sem sofrer fermentação) e salsichas vienesas (Roça, 1993).

## VIAS DE COMERCIALIZAÇÃO DAS CARNES OVINAS

### Uso tradicional

- Abate doméstico e consumo dos cortes frescos (carne verde).
- Salga e secagem de cortes
- Preparação de embutidos

### Uso da cadeia do frio

- Refrigeração. Por até 4 a 5 dias. Pode produzir desidratação superficial
- Congelamento doméstico e industrial

#### Uso de embalagens para carnes resfriadas

- Bandejas termoformadas de isopor com papel de celulose (refrigeração). Estas embalagens podem usar absorventes do soro escorrido das carnes frescas, tipo Dri-Loc Pads. Filmes de nylon/polietileno para embalagem à vácuo de cortes congelados.
- Atmosferas modificadas no transporte distante.

### Produtos derivados

- Lingüiças de carnes caprinas e/ou ovinas
- Uso da carne ovina como ingrediente em embutidos
- Charques e carnes secas de sol
- Uso de carnes trituradas salgadas e secas (soupas, guisos)

### Exportação

- Requer animais com aptidão para produção de carne
- Tratamento em conformidade com as normas internacionais
- Alguns casos requerem abate por técnicas especiais (religioso)
- Transporte de cortes e carcaças em atmosferas modificadas

### PRODUÇÃO E CONSUMO DE CARNE OVINA

Nos anos 70 a produção mundial de carne ovina situava-se em torno de 2,5 milhões de toneladas e o Brasil contribuia com 1,6 % desta produção (Figueiró, 1978). Atualmente, a produção mundial de carnes ovinas e caprinas (Figura 4) se situa na faixa dos 10 milhões de toneladas anuais, com uma tendência recessiva (Gill, 1994).

O consumo mundial de carne ovina (Figura 5), similarmente ao de carne bovina, tem diminuído a sua participação em relação às carnes de frango e porco, segundo mostram as estatísticas da FAO para o período de 1970 a 1988 (Anônimo, 1993).

O consumo per capita no Brasil é de 0,17 kg/ha/ano no Nordeste e 1,8 kg/ha/ano no Sul. Já na Austrália este consumo atinge a faixa de 20 kg/ha/ano (Roça, 1993).

O principal país produtor de carne ovina é a Nova Zelândia, que abate 32 milhões de carneiros e 7 milhões de ovelhas por ano (Chrystall et al., 1988).

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As carnes ovinas e caprinas são poulares, nas regiões tropicais, para consumo doméstico. Contudo, algumas recomendações podem ser feitas, no sentido de melhorar o potencial de produção, distribuição e comercialização deste alimento:

- Seleção de animais com aptidão para produção de carne, com idade e estado nutricional adequados para o abate.
- As práticas de abate, condicionamento, cortes das carcaças, embalagens, transporte e comercialização das carnes devem ser conduzidas sob rigorosas normas de higiene alimentar.
- As alternativas tecnológicas para a carne ovina incluem:
  - a) Estimulação elétrica das carcaças e uso de novos métodos de resfriamento (condicionamento), maturação e amaciamento da carne objetivando a sua distribuição no comércio de carnes nobres, ou no mercado internacional.
  - b) Uso da carne ovina, separada mecanicamente, em produtos de uso institucional, estáveis a temperatura ambiente.
  - c) Utilização das carnes ovinas fragmentadas em embutidos, juntamente com carnes bovinas e/ou suínas.
  - d) Uso de cortes nobres na elaboração de presuntos e defumados.
  - d) Uso em refeições preparadas em industrias ou instituições (termoprocessadas, refrigeradas ou congeladas para uso do binômio freezer/forno de microondas).

### BIBLIOGRAFIA

ANÔNIMO. Frango vence o boi (e quem ganha é o país). Aves e Ovos, São Paulo. Abril de 93, p. 5-9. 1993

ALMEIDA, M.M.A. Estudo da composição química das carnes de caprinos e ovinos criados no sertão do Ceará. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. 1990.

ANDRADE, I.V. Semi-Árido e Caprinos. Minter/Sudene. 1984. 17 pp.

CEPA - Comissão Estadual de Planejamento Agrícola. Desempenho do Setor Agropecuário do Estado do Ceará em 1987. Secretaria de Planejamento e Coordenação, Governo do Estado do Ceará, Fortaleza, CE. 1988. 260 pp.

CHRIYSTALL, B.B., KIRTON, A.H. & LONGDILL, G.R. Slaughter procedures for pigs, sheep, cattle and poultry. In Meat Science. Milk Science and Technology, Cross, H.R. and Overby, A.J., eds. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1988.

FIGUEIRÓ, P.R.P. Algumas considerações a respeito da produção de carne ovina. 2º Semana Brasileira do Caprino. 20 a 25 de Novembro de 1978. Sobral, CE. p. 43-69. 1978

FORREST, J.C.; ABERLE, E.D.; HEDRICK, H.B.; JUDGE, M.D. & MERKEL, R.A. Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1975. 417 pp.

FURTADO, S.M.B. Qualidade da carne caprina salgada - 1985. Tese de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB. 1986. 77 pp.

GILL, C. In the month of Janus: Two faces of hunger. Feed International, Mt. Morris, IL. January 1994: 4-14. 1994.

KRAMLICH, W.E.; PEARSON, A.M. & TAUBER, F.W. Processed Meats. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, CN, USA. 1973. 348 p.

MONTEIRO, E. Proposta de medidas para avaliação de carcaça ovina. Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos - EMBRAPA, Bagé. 1990.

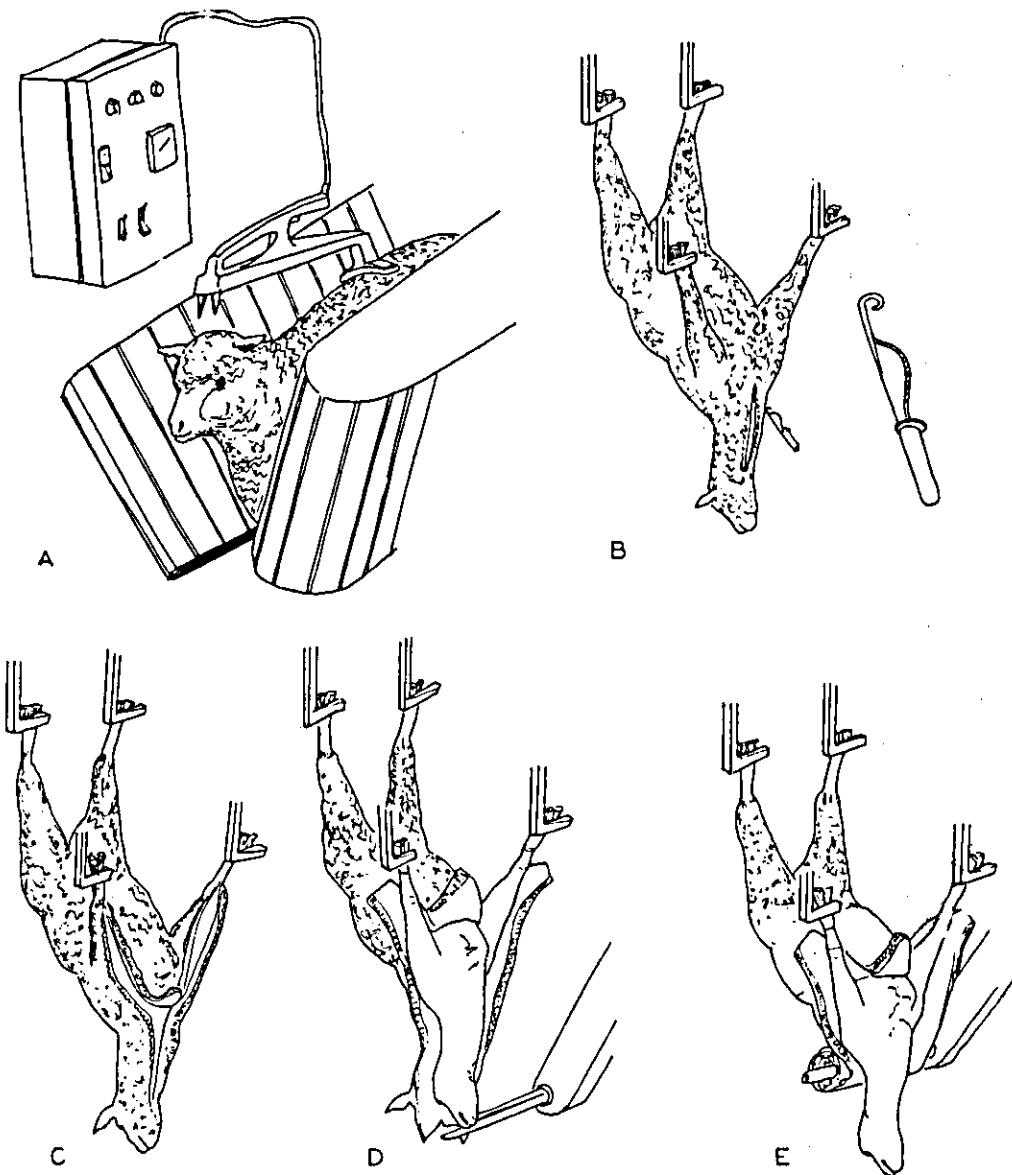
NOBREGA, D.M. & SCHNEIDER, I.S. Contribuição ao estudo da carne-de-sol visando melhorar a sua conservação. Higiene Alimentar 2: 150-153. 1983.

ROÇA, R.O. Alternativas de aproveitamento da carne ovina. Revista Nacional da Carne, São Paulo. N° 201, Novembro de 1993.

ZAPATA, J.F.F. Técnica de obtenção e parâmetros de estabilidade de um produto alimentar à base de carne ovina fragmentada, salgada e seca. Tese Prof. Titular. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 1993. 76 pp.

ZAPATA, J.F.F.; LEDWARD, D.A. and LAWRIE, R.A. Storage stability of dried salted mutton. Proceedings of the 35th International Congress of Meat Science and Technology. Copenhagen, Denmark, Vol II. p. 402 - 409. 1989.

ZAPATA, J.F.F.; LEDWARD, D.A. and LAWRIE, R.A. Preparation and storage stability of dried salted mutton. Meat Science 27(2): 109 - 118. 1990.



**Figura 1.** Abate de ovinos praticado na Nova Zelândia. A. Insensibilização por choque elétrico cabeça/coluna lombar. B. Sangramento e pinçagem do esôfago. C, D e E. Esfola com enrolamento da pele. Fonte: Chrystall et al., 1988.

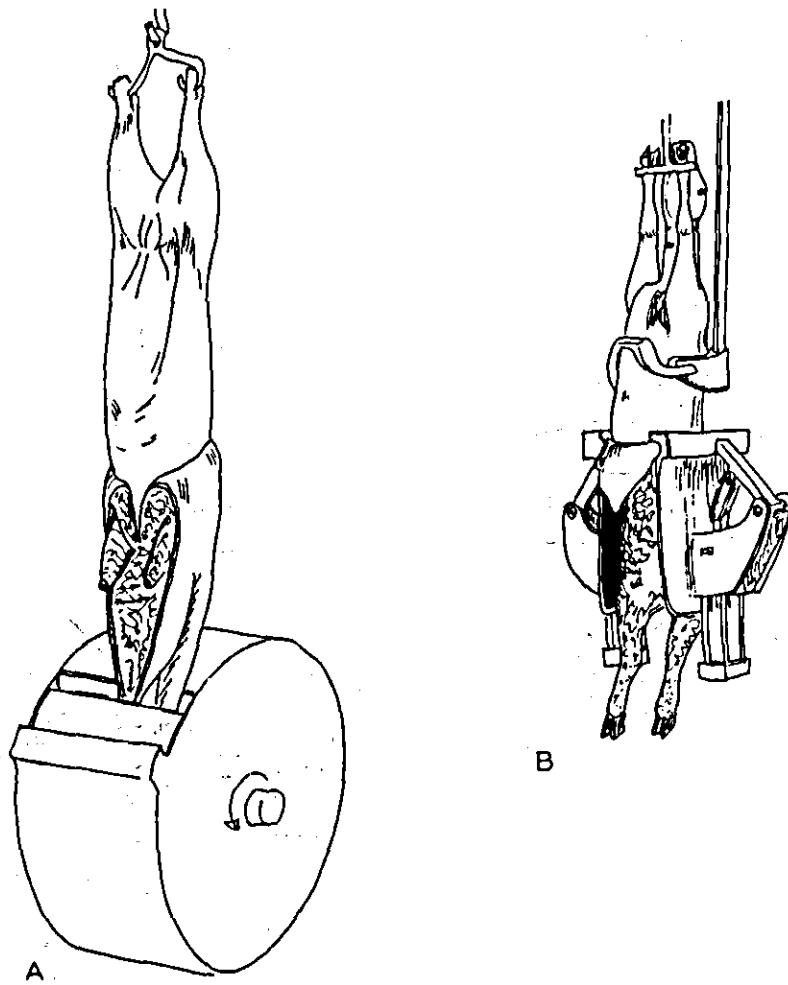


Figura 2. Esfola de ovinos. Modalidade traseiro para dianteiro.  
A. Retirada da pele por cilindro rolante. B. Esfola mecânica com pinças pneumáticas. Fonte: Chrystall et al., 1988.

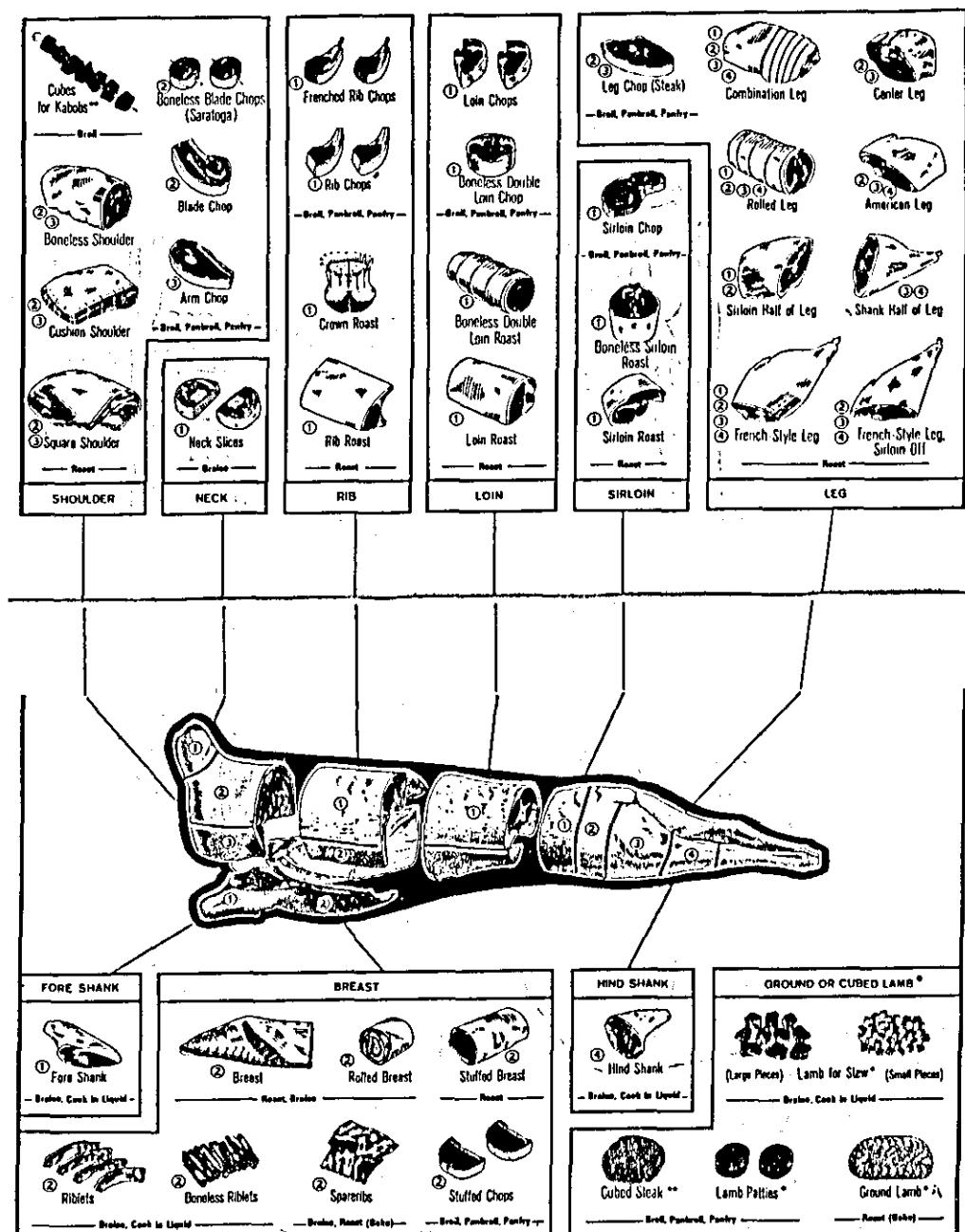


Figura 3. Cortes primários e secundários da carcaça ovina e formas apropriadas de cozimento e preparo das carnes.  
Fonte: Forrest et al., 1975.

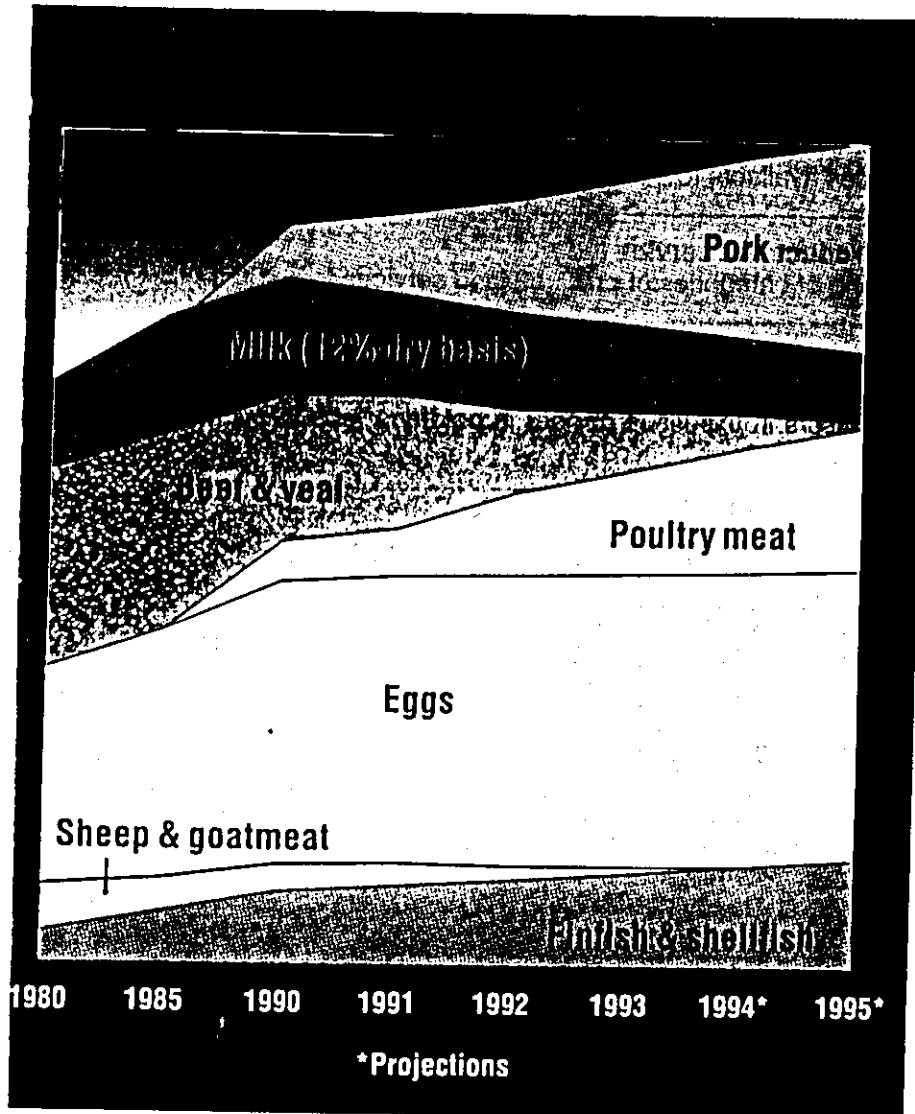


Figura 4. Produção agrícola mundial de alimentos de origem animal. Fonte: Gill, 1994.

## CONSUMO MUNDIAL DE CARNES

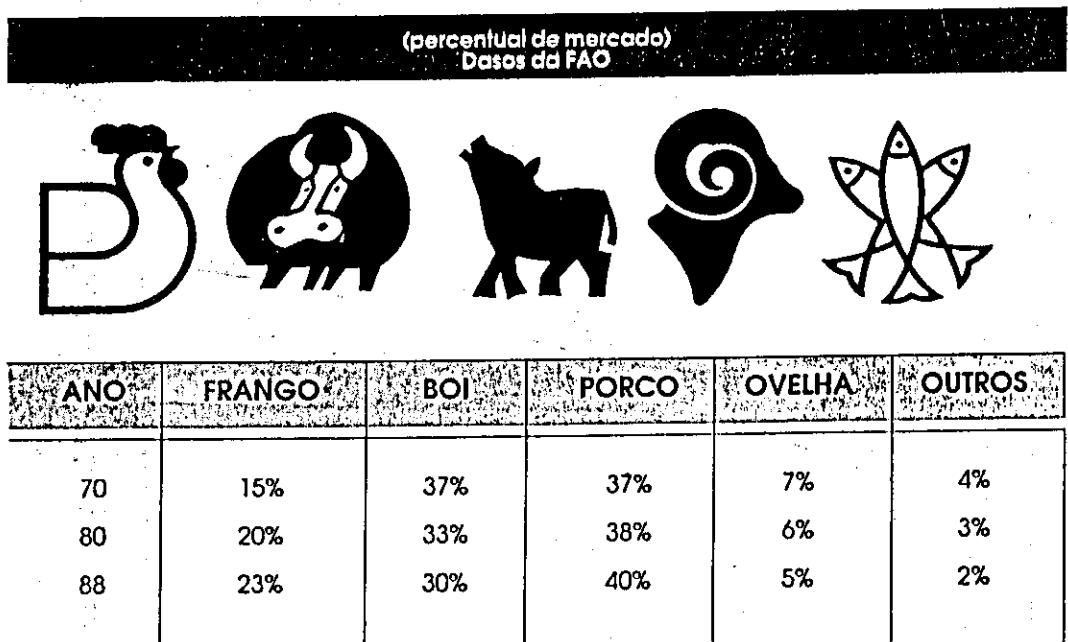


Figura 5. Consumo mundial de carnes, segundo dados da FAO.  
Fonte: Anônimo, 1993.

# INDUSTRIALIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PELE

Egidio Furlanetto e Alberto Frederico R. da Silva

Universidade Federal da Paraíba - PROCURT

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria do couro tem se sobressaído, desde o início do século, como uma das mais importantes e antigas atividades econômico-sociais do Nordeste brasileiro, proporcionando grande oferta de empregos diretos e indiretos, bem como uma considerável geração de rendas.

A consolidação da indústria de beneficiamento de peles ovino-caprinas, da região Nordeste, deve-se à enorme disponibilidade de matéria-prima (peles) por se encontrar junto ao maior rebanho brasileiro de caprinos e de ovinos deslanados, assim como pela excelente qualidade das peles, fazendo com que a procura seja maior do que a oferta principalmente no tocante às peles ovinas (conhecidas e valorizadas internacionalmente).

Apesar da considerável oferta de matéria-prima e da existência de empresas beneficiadoras (curtumes), com capacidade instalada superior à oferta de pele, não existe um aproveitamento integral dos recursos, em consequência de uma série de defeitos ocasionados a partir do manejo no campo, agravados durante a retirada e conservação das peles e principalmente por uma comercialização deficiente. Todas estas causas de desperdício, acabam onerando, via de regra o produtor, assim como a economia em geral.

Percebe-se a inexistência de uma estrutura de comercialização que facilite, aos pequenos produtores, um aproveitamento mais racional da oferta de mercado e que amenize os reflexos das oscilações dos preços em função das dificuldades de conservação e armazenamento, deixando-os passíveis das ações dos intermediários. Diante desta realidade, precisamos criar formas alternativas que possibilitem melhores condições de sobrevivência ao pequeno e médio produtor, lembrando que a "caprino-ovinocultura" faz parte da cultura do homem nordestino, sendo na maioria dos casos a maior ou única fonte de renda, principalmente para os que vivem nas regiões mais afetadas pela seca.

Nosso propósito, é mostrar que através de conhecimentos de conservação, beneficiamento e comercialização das peles, consegue-se otimizar os recursos, tendo em vista que a pele representa, em média, 15% do valor total do animal.

## 2. REBANHO CAPRINO E OVINO

Os rebanhos caprino e ovino brasileiro, respectivamente, podem ser vistos no quadro a seguir:

### REBANHO CAPRINO BRASILEIRO

	1989	1990	1991
BRASIL	11.669,018	11.894.587	12.172.146
REGIÃO NORTE	242.144	241.225	255.154
REGIÃO NORDESTE	10.476.509	10.677.129	10.937.252
REGIÃO SUDESTE	350.015	362.052	361.599
REGIÃO SUL	454.072	455.094	450.483
REGIÃO C. OESTE	146.278	159.087	167.658

FONTE: IBGE

### REBANHO OVINOS BRASILEIRO

	1989	1990	1991
BRASIL	20.041.462	20.014.505	20.127.945
REGIÃO NORTE	275.289	252.838	302.493
REGIÃO NORDESTE	7.576.593	1.697.746	7.904.525
REGIÃO SUDESTE	395.012	405.277	399.097
REGIÃO SUL	11.420.839	11.265.818	11.108.544
REGIÃO C. OESTE	365.730	392.826	413.286

FONTE: IBGE

Dos quadros percebe-se que o Nordeste apresenta grande parte (89,80%) do rebanho caprino brasileiro. Por outro lado, embora contribua somente com 39,20% das peles ovinas, é importante salientar que o valor comercial das mesmas é bem superior àquelas produzidas na região Sul (ovinos lanados).

### 3. PROCESSAMENTO DAS PELES

#### 3.1. Conservação das Peles

Com o nome de "pele" designamos o tegumento externo, que envolve, o corpo dos animais<sup>(5)</sup> e após a retirada, através da "esfola", passamos a chamar "*In natura*", sendo facilmente sujeitas a deteriorização devido ao seu alto teor de água.

No intuito de interromper todas as causas que favorecem a decomposição das peles, de modo a conservá-las até o momento do curtimento, existem os processos de conservação, os quais baseiam-se, na quase totalidade deles, na desidratação das peles, criando condições que impossibilitem o desenvolvimento de bactérias e a ação de enzimas<sup>(5)</sup>.

Os Sistemas de Conservação mais empregados para peles ovinas e caprinas, são os de Secagem e os que utilizam o sal (Salga ou Salmouragem).

#### 3.2. Curtimento

O couro constitui a pele do animal preservada da putrefação por processos denominados de Curtimento, tornando-a flexível e macia<sup>(4,5)</sup>.

No curtimento, é mantida a natureza fibrosa da pele, porém, as fibras são previamente separadas pela remoção do tecido interfibrilar e pela ação de produtos químicos. Após a separação das fibras e remoção do material interfibrilar, as peles são tratadas com substâncias denominadas Curtentes, transformando-se em couro. O curtimento, portanto, é muito mais do que um simples processo de conservação.

Em geral, o processo das peles compreende três etapas essenciais: Operação de Ribeira; Curtimento e Acabamento.

**Operação de Ribeira:** Nesta operação, a maioria das substâncias não formadoras do couro serão removidas. É na Operação de Ribeira que efetuamos a remoção das camadas epidérmica e hipodérmica, ao passo que a camada dérmica deve ser preservada para o Curtimento, através do intumescimento e separação das suas fibras. Fazem parte das Operações de Ribeira os processos de Remolho (Reidratação); Caleiro (retirada do pelo e intumescimento); Desencalagem (retirada do cal); Purga (limpeza enzimática) e o Piquel (preparação para o Curtimento).

**Curtimento:** Nesta operação, as peles previamente preparadas, são tratadas com soluções de substâncias curtentes, tornando-as imputrescíveis. As substâncias curtentes são divididas em três categorias: Curtentes vegetais (Angico); Curtentes Minerais (Cromo) e outros tipos de Curtentes (Formol).

**Acabamento:** Em linhas gerais, são executadas nesta etapa, tratamentos complementares às operações anteriores e que darão a aparência e o aspecto final ao couro. O acabamento inclui as operações de Tingimento, Engraxe, Secagem e o Acabamento propriamente dito.

### 3.3. Produção Nacional de Couro

A produção brasileira de couros, envolvendo todos os tipos, pode ser vista a seguir:

ESPÉCIE DE PELE	QUANTIDADE/ANO (MILHÓES)	ÁREA/ANO (MILHÓES DE m <sup>2</sup> )
Bovinos	20	80
Suinos	2,8	2
Caprinos/Ovinos - NE	6	3
Ovinos Lanares	1,3	0,9
Equinos	0,5	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>29,5</b>	<b>87,4</b>

FONTE: AICSUL. 1990

Conforme o Guia Brasileiro do Couro <sup>(1)</sup>, a capacidade instalada dos Curtumes Brasileiros em processar peles de cabras e ovinos do Nordeste, é bem superior a oferta de peles, fazendo com que em alguns casos ocorra inclusive importações de peles <sup>(6)</sup>.

## 4. COMERCIALIZAÇÃO

### 4.1. Prática de Comercialização de Peles In Natura

Existe uma variedade de diferentes canais de comercialização, através dos quais as peles "frescas" (verdes/in natura) passam das áreas de abate aos Curtumes. Parece comum e corriqueiro que quem compra o animal vivo (em pé) e os leva ao matadouro retém a propriedade sobre as peles, assim como a caracterização por uma oferta inelástica, ou seja, independente das variações de demanda e preço pois o fator controlador do nível de abate é o consumo de carne.

Nas áreas de abate menores, onde o próprio "vendedor de

"carne" sai a comprar os animais que vai abater diretamente aos produtores, este é também o proprietário da pele. Nos matadouros, os açougueiros vendem suas peles a um agente dos Curtumes ou a um comerciante de peles (Intermediário).

Nos médios Centros, grande parcela dos couros e peles são comprados pelos agentes dos Curtumes locais ou próximos. Nas distâncias maiores, se efetuam geralmente por intermédio dos comerciantes de couros e peles, mais por um sistema de compras diretas muito extensivas. Os comerciantes de peles que abastecem os Curtumes, geralmente compram de outros comerciantes menores, que vão juntando as peles de uma área e a uma escala menor. Por esse motivo, existem vários intermediários entre o Produtor e o Curtume, desvalorizando a pele para o Produtor no estágio inicial da Cadeia de Comercialização, pois todos os envolvidos na comercialização participam da fatia dos lucros até a chegada da pele ao Curtume.

#### 4.2. Mercado Consumidor

A partir do Estágio "Wet-Blue" as peles já podem ser comercializadas com o exterior (existe uma restrição governamental que proíbe a exportação de peles in-natura) e praticamente boa parte delas são exportadas nesta etapa ou "Semi-Acabadas", fazendo com que o valor agregado seja muito baixo.

Aproximadamente 40% da produção nacional de caprinos e ovinos deslanados é exportada para países como a Espanha, Itália, Portugal, entre outros. Os 60% restantes são comercializados no mercado interno, sendo estes valores passíveis de alterações tais como: Custo da matéria-prima (pele), disponibilidade; Taxa do Câmbio; Restrições Alfandegárias e Política do Governo Federal.

O Mercado de Peles só não é maior por duas razões: Primeiro pelo fato de que o crescimento dos rebanhos caprinos e ovinos não acompanha a capacidade de produção dos Curtumes<sup>(6)</sup> e segundo, pelo ainda grande número de defeitos presentes nas peles e provenientes desde a criação (marcas de arame e espinhos), passando pelo abate (marcas e furos), conservação e chegando ao Curtume.

#### 5. CONCLUSÃO

O Nordeste Brasileiro é um celeiro de matéria-prima (peles de cabras e ovinos), entretanto apresenta problemas relacionados principalmente com a qualidade das peles e a sua comercialização.

Quanto a qualidade da matéria-prima (peles), cabe aqui

mencionar a importância dos agentes (Técnicos Agrícolas e Pesquisadores ligados ao setor) responsáveis pela orientação dos produtores, em tomarem consciência do valor das peles e tentarem através de melhorias dos rebanhos, técnicas de manejo mais racionais e controle de parasitas, contribuirem para maior valorização e rentabilidade do setor.

No tocante à comercialização, é de vital importância que os produtores se organizem no sentido de criarem alternativas <sup>(3)</sup> que visem maior retorno, tais como:

- A formação de Cooperativas de Comercialização
- A eliminação, quando for o caso, da figura do intermediário.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. ABQTIC, Guia Brasileiro do Couro, Estância Velha, 1994
2. EMBRAPA/CNPq - II SEMANA BRASILEIRA DE CAPRINOS, 1987
3. FURLANETTO, Egídio, L., SILVA, Alberto, R. R., A Caprino-ovinocultura Racional - Aproveitamento Econômico de Peles, Uauá, 1994.
4. GRATACOS, E. Tecnologia Química do Couro. Barcelona, 1962
5. HOINACKI, Eugênio, Peles e Couros: Origens, Defeitos e Industrialização, Porto Alegre: SENAI, 1988, 2<sup>a</sup> ed. Rev. Amp. 319 p.
6. REZENDE, Paulo, Peles de Cabras e Carneiro - Considerações Sobre Remolho - Peles Secas, Revista do Couto, Estância Velha: ABQTIC, Nº 85, p. 51-53, Maio/92.

## A MODERNIDADE CIENTÍFICA E SUAS INTERFACES

Romão da Cunha Nunes  
Analista de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CNPq

A pesquisa no Brasil surgiu antes da Universidade, respectivamente, nas áreas de Ciências Agrárias e da Saúde, com finalidades práticas e utilitárias em centros voltados para o estudo da maior produtividade agropecuária ou do combate a epidemias, mais precisamente no Instituto Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, e no Instituto Agronômico de Campinas, em São Paulo.

A primeira Universidade no Brasil, foi fundada em 1922, por decreto do Presidente Epitácio Pessoa, tendo por causa imediata agraciar o Rei Alberto da Grécia, que visitava nosso País, para receber o título de Doutor "Honoris Causa".

No Brasil, a partir de 1724, já se tinha tentado a formação de sociedades "sábias, de caráter histórico, literário e científico", bem como a Academia Brasílica dos Esquecidos, Academia dos Felizes e a Academia dos Renascidos.

Existem notícias de ter funcionado no Rio de Janeiro uma Academia Científica, entre 1771 e 1779, fundada sob os auspícios do Vice-rei Marquês de Lovradio e constituída por nove membros.

Os intelectuais e cientistas brasileiros começaram a preocupar-se mais com este tipo de iniciativa, ou seja, criar entidades que coordenassesem tais áreas, no começo do presente século. A Academia Brasileira de Ciências foi a expressão de tal iniciativa, fundada em 1916, começando a partir de 1930, sugerir ao Governo a criação de um "Conselho Nacional de Pesquisas". Entretanto, somente em 15 de janeiro de 1951, através da lei Nº 1.310, é que o Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq foi criado, subordinado direta e imediatamente ao Presidente da República.

A finalidade do CNPq era promover e estimular o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica, através da concessão de recursos para a pesquisa, formação de pesquisadores e técnicos, cooperação com as universidades brasileiras e intercâmbio com instituições estrangeiras.

O desenvolvimento da pesquisa agropecuária no País é bastante recente, intensificado a partir da década de 60, com a implementação dos cursos de Pós-graduação nessa área. A quase totalidade desses cursos concentra-se nas Regiões Sudeste e Sul, o que caracteriza o desequilíbrio na distribuição nacional, que, com isso, passou a ser regionalizada, por força das circunstâncias.

A contribuição dos cursos de Pós-graduação, no desenvolvimento de pesquisas, pode ser evidenciada, considerando-se a expansão do número e a melhoria do nível dos trabalhos publicados.

Na Ação Programada em Produção Vegetal do CNPq, constam dados sobre artigos científicos de Pesquisas Agrícolas realizadas no Brasil, referentes ao período 1927/1977.

A título de ilustração, pode-se verificar que o número de Pesquisas Agrícolas entre 1927 e 1929 foi de 157. No período compreendido entre 1930 e 1939, 519 trabalhos. De 1940 a 1949, este número foi de 1.047. Já de 1950 a 1959, consta que 1.158 foram publicados. No período de 1960 a 1969, vários periódicos foram instrumentos de publicação de 1.808 artigos e, com relação ao período 1970 a 1977, foram desenvolvidos 2.819 trabalhos científicos.

Vale lembrar que em 1980 o CNPq fez amplo levantamento e constatou que apenas 10% dos pesquisadores atuavam na Região Nordeste, e que dos quatro Cursos de pós-graduação da Região, três eram na área de Zootecnia. Salientamos, ainda, que em torno de 70% dos trabalhos da Zootecnia versavam sobre a Nutrição, Alimentação e Forragicultura.

Dante de tal quadro, o CNPq instituiu linhas prioritárias de ação, no treinamento e capacitação de pessoal técnico, através da realização de Cursos de Iniciação Científica e Especialização, além de incentivar a criação de um Curso de Mestrado na Área de Medicina Veterinária, contribuindo para o aparecimento de maior contingente, atuando nas áreas de Patologia, Parasitologia, Reprodução etc.

Considerando a importância da Caprinocultura Nordestina, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA, criou o Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos/CNPC, em Sobral/CE, o qual vem desenvolvendo pesquisas, adaptando técnicas, processos e conhecimentos.

O caprino, animal que se encontra disperso em todo o mundo, totaliza hoje, mais de 400 milhões de cabeças. No entanto, concentram-se, em sua maior parte, nos trópicos e subtrópicos. Essa dispersão comprova sua grande adaptação aos mais variados ambientes naturais. Sua resistência aos longos períodos de estiagem é superior à de qualquer outro animal doméstico.

A exploração reveste-se de real importância ao pequeno produtor, pois em áreas diminutas onde se poderia criar um bovino, pode-se criar várias unidades de caprinos. Em caso de morte ou venda de alguns animais, em curto espaço de tempo o plantel será refeito, não restringindo o criador de renda e alimento.

A população do Nordeste, em especial a do meio rural, possui na "caprinocultura" um elemento de grande importância social e econômica, uma vez que a atividade fornece proteína através da carne e do leite, além da renda pela venda do animal ou de sua pele.

O plantel nacional de caprinos concentra-se, nem mais de 90%, no Nordeste, com destaque para os Estados da Bahia, Piauí, Ceará e Pernambuco.

Existem vários entraves à exploração, como, por exemplo:

1. pequena prioridade dada à espécie;
2. falta de definição clara dos objetivos da criação em termos finais;
3. pequeno número de pessoal técnico especializado;
4. falta de definição de estratégias de cruzamento; e
5. importação indiscriminada de material genético.

Dentre as linhas prioritárias de ação, na parte de pesquisa, deve-se destacar:

1. identificação, avaliação e seleção de animais de raças nativas;
2. definição de estratégias de cruzamentos das diferentes raças para as diversas condições regionais brasileiras;
3. estabelecimento de técnicas de inseminação artificial intra-uterina com sêmen congelado;
4. Determinação dos efeitos hormonais, na sincronização do cio e na superovulação;
5. determinação dos requerimentos nutricionais em diferentes fases do desenvolvimento dos caprinos;
6. verificação e avaliação da existência de benefícios na prática de pastejo misto (ovino x caprino x bovino);
7. desenvolvimento de抗ígenos para o diagnóstico da micoplasmosse, bem como seu controle;
8. produção e avaliação de vacinas contra micoplasmosse e linfadenite caseosa;
9. desenvolvimento, avaliação de metodologia e imunoterápicos para as principais parasitoses;

10. desenvolvimento de métodos de diagnóstico das intoxicações e doenças carenciais.

As pesquisas sobre a produção de caprinos devem ser conduzidas, levando-se em conta as peculiaridades locais, as diferentes interfaces e, incluindo avanços já existentes, como: sonda de DNA, marcadores genéticos e os da Biologia Molecular.

Finalmente, é bom enfatizar que a realização de eventos, como congressos, seminários, workshop, é de suma importância, pois a reunião de pesquisadores de várias instituições permite a troca de experiência, transferência de tecnologias e de conhecimentos, indicação de novos ângulos a serem pesquisados e, até mesmo, reorientação de programas, prioridades e linhas de pesquisa.

## A MODERNIDADE CIENTÍFICA E SUAS INTERFACES

François BERTIN<sup>1</sup> e Patrick CARON<sup>2</sup>

### RESUMO :

A modernidade científica pode ser definida em relação aos fantásticos avanços científicos e técnicos dos últimos decênios: biotecnologia e engenharia genética, informática, inteligência artificial, comunicações, entre outros. Os autores preferem situar o debate sobre a modernidade científica e suas interfaces num espaço mais amplo constituído das relações entre a sociedade, a natureza e as ciências, e definir assim, a modernidade científica: "Trata-se da capacidade das ciências de produzir os conhecimentos que permitem à sociedade adaptar-se e antecipar as permanentes evoluções do contexto ecológico, social e econômico".

As ciências foram segmentadas há mais de um século em disciplinas, que experimentaram avanços e resultados incontestáveis em termos de conceitos, métodos e instrumentos, aproveitando, cada vez mais, os avanços cognitivos e técnicos. Elas produziram os conhecimentos que sustentam evoluções importantes nas áreas da medicina, das comunicações, da produção agropecuária e industrial, entre outros. Mas elas se especializaram cada vez mais e terminam por criar o objeto que elas são capazes de estudar, enquanto foram concebidas para estudar objetos reais com base num enfoque e num rigor cartesiano, justificando uma segmentação da realidade.

Estas constatações conduziram várias equipes de pesquisa no mundo a questionar o papel da ciência e das instituições científicas através das suas interfaces com a sociedade, e, para isto, a definir, em primeiro lugar, as funções e os papéis econômicos e sociais da agricultura.

O processo de modernização da Ciéncia e Tecnologia deve ser questionado. Não pode mais ser a aplicação cega de um paradigma visando principalmente a difusão de tecnologias ditas "avançadas". É preciso defini-lo em função da situação em que se encontram o país e os segmentos da sociedade, bem como dos objetivos de desenvolvimento a serem alcançados.

No contexto atual de mutação profunda e generalizada das sociedades, a modernidade tem uma importância maior do que nunca. As ciências, sem se desfazer de suas exigências de rigor, devem evoluir, acompanhar os processos de transformação das sociedades. Abre-se uma ampla área de investigação ainda pouco explorada, consistindo na geração, na organização e na representação de informações técnicas, econômicas, sociais e institucionais que facilitam e subsidiam o processo decisório dos atores do desenvolvimento. Trata-se não só da dimensão cognitiva, mas também da dimensão metodológica: é preciso elaborar conceitos, métodos e instrumentos específicos.

**Termos para indexação:** Modernidade, Ciéncia, Sociedade.

<sup>1</sup> Representante para o Brasil do Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agropecuária para o Desenvolvimento (CIRAD - França). Brasília, DF.

<sup>2</sup> Pesquisador do CIRAD/SAR (Departamento de Sistemas Agro-alimentares e Rurais). Consultor do CPATSA/EMBRAPA - Petrolina, PE.

## INTRODUÇÃO

Na linguagem comum, a palavra "moderna", refere-se ao que é atual, contemporâneo ou recente. A atribuição do qualificativo "moderno" indica o apoio dos avanços mais recentes.

Neste sentido, a "modernidade" científica poderia ser definida em relação aos fantásticos avanços científicos e técnicos dos últimos decênios: biotecnologia e engenharia genética, informática, inteligência artificial, comunicações, entre outros.

Preferimos situar o debate sobre a modernidade científica e suas interfaces num espaço mais amplo constituído das relações entre a sociedade, a natureza e as ciências, e definir assim, a modernidade científica: "Trata-se da capacidade das ciências de produzir os conhecimentos que permitem à sociedade adaptar-se e antecipar as permanentes evoluções do contexto ecológico, social e econômico".

Justificando esta definição tentaremos entender as relações e as interfaces das ciências com o seu contexto.

### 1) CIÊNCIAS, DISCIPLINAS E SOCIEDADE: Uma história

#### Disciplinas e produção científica

As ciências foram segmentadas há mais de um século em disciplinas "ramos do conhecimento" como assuntos de estudo e de ensino (FERREIRA, 1977). Essa segmentação se deu na base de conceitos e de conjunto de métodos relativos ao estudo de fenômenos observados na realidade, quer físicos, climáticos, biológicos, ou sociais,...

incontestáveis. Foram enriquecidas pela definição de novos conceitos, métodos e instrumentos, aproveitando cada vez mais os avanços cognitivos e técnicos (por exemplo: descoberta da microscopia e da microscopia eletrônica; difusão da informática) e produziram os conhecimentos que sustentam as evoluções importantes nas áreas de medicina, das comunicações, da produção agropecuária e industrial, entre outros.

Especializando-se cada vez mais, os objetos de estudo são cada vez mais reduzidos e específicos e as disciplinas acabam criando o "objeto" que elas são capazes de estudar (LE MOIGNE, 1990), enquanto foram concebidas para estudar objetos reais com base num enfoque e num rigor cartesiano, justificando uma segmentação da realidade.

### Limitações enfrentadas

- ) a especialização, que acompanhou o desenvolvimento das ciências dificulta a abordagem de problemas complexos e globais;
- ) as disciplinas, os conceitos e métodos disponíveis fornecem um quadro de produção de conhecimento eficiente, mas incapaz de fornecer os conhecimentos hoje necessários para resolução de alguns problemas enfrentados pelas sociedades;
- ) as disciplinas têm cada vez mais dificuldades para se comunicar entre si e somar suas análises dos mesmos fenômenos.

Na área que nos interessa, o desenvolvimento rural é geralmente analisado e promovido com uma visão agronômica, zootécnica, econômica, geográfica ou sociológica, mas raramente como um processo global e complexo de transformação social. Ele deixa portanto, de ser considerado como o que deveria ser: um objeto de pesquisa a ser tratado com conceitos e métodos próprios

e específicos.

Outro exemplo que merece destaque são os problemas de sustentabilidade ecológica que não podem ser resolvidos com base em propostas elaboradas com enfoque exclusivamente biológico. A maioria dos problemas enfrentados surgem da ruptura do equilíbrio entre os recursos naturais e as sociedades, colocando em perigo a manutenção ou a renovação das primeiras, necessitando uma nova forma de exploração destas pelas sociedades. Ao elaborar as soluções técnicas, há de se preocupar com a sua aceitabilidade individual e coletiva.

Ciências biológicas e ciências humanas devem colaborar, mas, para isto, devem saber se comunicar entre si.

#### Questionamentos das ciências

Estas constatações conduziram várias equipes de pesquisa no mundo a questionar a evolução das ciências nesses termos:

- ) A multidisciplinaridade e interdisciplinariedade são muitas vezes promovidas. Ao tentar praticá-las, surgem alguns problemas de diálogo entre as exigências de cada disciplina. Não adianta colocar lado a lado conhecimentos adquiridos em áreas disciplinares diferentes, o que importa é elaborar, apoiando-se sobre essas disciplinas, conhecimentos que integram e descrevem a globalidade e a complexidade dos fenômenos da vida e da sociedade. O enfoque sistêmico apresenta-se pertinente; enfoca a realidade através da sua organização em sistemas e é, portanto, bem diferente da interdisciplinariedade.
- ) É necessário não só racionalizar, mas também criar. Racionalizar é entendido como o fato de decompor o objeto de estudo em estruturas elementares e de identificar soluções existentes aos problemas

identificados. Criar, como o fato de elaborar novas soluções para problemas ou situações concretas, enquanto as informações são incompletas ou incertas. As duas vertentes são complementares: é tão importante saber estudar com rigor um problema como saber colocar com clareza e precisão o questionamento e criar um protocolo específico para o estudo deste. Não se trata somente de "fazer certo as coisas", mas também de "fazer as coisas certas". Muitos impasses sociais, técnicos e econômicos atuais não são devidamente tratados porque os questionamentos básicos, fugindo das áreas disciplinares, não são claramente colocados e, consequentemente, soluções adequadas deixam de ser criadas.

Uma ilustração disso consiste na elaboração em estação experimental de modelos físicos maximizando resultados de produtividade, enquanto não se conhecem os objetivos dos produtores (estabilidade e segurança em vez de aumento de produção, por exemplo), suas estratégias para alcançá-los e suas práticas. Neste caso, o questionamento dando origem à pesquisa é de natureza acadêmica e não corresponde necessariamente à busca de soluções pelo produtor. As propostas elaboradas nem sempre responderão às demandas.

#### Questionamentos institucionais

Esses questionamentos conduzem a repensar a organização e a programação da pesquisa para que ela responda aos problemas colocados pela sociedade. Várias instituições de pesquisa agropecuária iniciaram esse difícil e doloroso processo, entre elas:

- ) a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA):

Após uma avaliação recente do seu funcionamento, FLORES &

SILVA (1992: 49-50) afirmam no Projeto EMBRAPA II: "Os anos 80 assistiram à ascenção dos protestos contra os custos ambientais, sociais e econômicos dos modelos nacionais de desenvolvimento" e definem a EMBRAPA como uma "Empresa com responsabilidade social". Os autores, despertam para a necessária "busca das instituições públicas para novos conceitos, enfoques e paradigmas. Busca por novas estratégias que permitam desenhar modelos de instituições públicas sustentáveis". Uma nova organização da Empresa e um novo sistema de programação da pesquisa (Sistema EMBRAPA de Planejamento - SEP) são propostos.

-) o Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD - França):

Num amplo processo de análise da situação atual e das perspectivas, tanto da cooperação internacional e do seu contexto como das ciências, a instituição questiona: "As ciências, e em particular as ciências biológicas existem para assumirmos o nosso papel. Como devemos recorrer a elas e promove-las para responder aos desafios aos quais somos confrontados? Mais, geralmente, que recursos humanos, materiais e científicos devemos mobilizar? Construir um projeto institucional é dar um conjunto coerente de respostas a todas estas questões" (CIRAD, 1991: 34; tradução livre). A seguir, define-se como uma empresa pública de pesquisa científica para as regiões tropicais e para o desenvolvimento, e propõe uma nova estruturação e novos mecanismos de programação para alcançar os objetivos definidos.

-) o Institut National de la Recherche Agronomique (INRA - França):

O INRA engajou-se num processo de avaliação e de restruturação. De acordo com SEBILLOTTE (1993: 15): "O INRA tem procurado responder à evolução das necessidades da agricultura, adaptando-se às tendências gerais das normas da comunidade científica internacional e envolvendo-se em pesquisas de biologia cada vez mais profundadas. As suas relações com o mundo agrícola, que

correlativamente se distendem, permanecem profundamente marcadas pelo modelo da agricultura intensiva e suas abordagens ficam essencialmente setoriais e produtivistas, mesmo se o Instituto deixou espaços para abordagens diferentes" (tradução livre). São evidenciadas as necessidades de evolução da missão institucional, da programação da pesquisa e das relações com o mundo agrícola para acompanhar as suas evoluções recentes.

### Ciência e sociedade

De maneira geral, as produções científicas não podem ser promovidas ou avaliadas fora do contexto econômico e social no qual elas são elaboradas. Avaliando o impacto nos anos 80 e as perspectivas de desenvolvimento das biotecnologias, DESHAYES (1993: 8) afirma: "Os cientistas tendem a considerar que é suficiente se ter elaborado, em laboratório, novas tecnologias para que, contando com o poder delas, elas sejam automaticamente e imediatamente adotadas pela indústria. Sem dúvida, essa atitude expressa um contra-sentido sobre a noção de inovação. Essa é muitas vezes sinônima, no mundo científico, de progresso tecnológico resultando das descobertas científicas. Na realidade, no vocabulário industrial, a noção de inovação refere-se geralmente a tudo o que permite melhorar as margens ou aumentar as vendas no mercado" (tradução livre).

O mesmo autor declara: "A observação de nossas sociedades e dos problemas aos quais elas estão confrontadas leva, ou deveria levar, os cientistas a questionarem, de uma maneira nova, o papel social dos progressos científicos e técnicos. Inúmeras observações deixam pensar que existe, hoje, uma ruptura entre a lógica do progresso científico e a do progresso social. Ao contrário da ideologia que nos marcou durante os últimos decênios, o aumento dos conhecimentos não mais induz, necessariamente, um melhoramento das condições de vida do homem... Inúmeros países são conduzidos, hoje, por necessidade e de maneira variável, a se questionarem sobre a finalidade da pesquisa agronômica..." (DESHAYES, 1993: 10; tradução livre).

## 2. UM MUNDO RURAL E AGRÍCOLA EM MUTAÇÃO PERMANENTE E ACELERADA

### Evoluções dos contextos agrários e agroindustriais

Não é novidade afirmar que os contextos agrários e agro-industriais conhecem atualmente mutações profundas caracterizadas por uma integração nacional e internacional:

-) dos mercados:

- + ) os frutos do Vale do São Francisco são exportados para a Europa e os Estados Unidos onde entram em concorrência com os produtos oriundos de outros países;
- + ) o preço de venda do feijão nessa mesma região depende da safra de Irecê-BA;
- + ) a internacionalização dos intercâmbios propiciou uma verdadeira "guerra" econômica mundial, materializada pelas negociações do GATT (General Agreement on Trade and Tarification);
- ) das informações; os meios de comunicação permitem, em qualquer momento, conhecer as tendências, os volumes e os preços das produções nas outras regiões do país ou do mundo;
- ) das técnicas e das competências:
  - + ) a mundialização da distribuição de sementes melhoradas, leva, entre outras consequências, a repensar a legislação das patentes;
  - + ) o caráter mundial de algumas epidemias animais, por exemplo da febre aftosa, justifica a internacionalização das competências em termos de produção de vacinas e observação epidemiológica (Office International des Epizooties).

-) de alguns problemas, por exemplo, de natureza ecológica:

- + ) a preservação ambiental da Amazônia é hoje, uma preocupação comum dos países do Pacto Amazônia;
- + ) o combate à poluição do Rio Rhin mobiliza não só a Alemanha, mas também os outros países por ele atravessado.

São poucas as sociedades rurais que não estão envolvidas num processo de mudança. Mesmo aquelas consideradas marginalizadas passaram, nos últimos 30 anos, por transformações importantes. No caso do Sertão brasileiro, estudos do CPATSA/EMBRAPA (EMBRAPA-CPATSA-URCA/NE, 1994, a; CARON et al., 1992) evidenciam a fantástica evolução do processo produtivo de comunidades rurais de pequenos produtores. Esta evolução é principalmente ligada:

- ) aos fenômenos de migração, temporária ou não, e às modificações do mercado de trabalho;
- ) à implantação de infra-estruturas rodoviárias;
- ) à modificação do acesso aos recursos hídricos;
- ) à importância de culturas destinadas ao mercado (mamona, sisal, algodão, melancia, ... ) e à integração ao mercado;
- ) à disponibilidade de fontes externas de financiamentos públicos (projetos especiais, por exemplo) ou privados (organizações não governamentais);
- ) à transformação do espaço e da paisagem pela implantação de cercas.

A maioria dos pequenos produtores não vive mais em auto-subsistência, como é geralmente afirmado, mas sabe responder às

variações do mercado, mesmo que preservando uma certa autonomia.

Como ilustrado pelo exemplo anterior, em decorrência ou não das transformações macrorregionais, nacionais e internacionais, os contextos locais também evoluem. Os recursos naturais (por exemplo, intensificação do seu uso; degradação eventual), os mercados (organização da cadeia e intermediários), as técnicas (irrigação, mecanização, entre outras), as comunicações (estradas, rádio, telecomunicações), as infra-estruturas (recursos hídricos, por exemplo), o acesso aos financiamentos, modificam-se, ou melhor, são modificados pelas ações das sociedades. Os problemas enfrentados hoje não são mais aqueles de ontem. As soluções de ontem e de hoje, consequentemente, não serão mais adequadas aos problemas de amanhã.

Na medicina, tanto veterinária como humana, a descoberta das primeiras vacinas e dos primeiros antibióticos deixou pensar que poderiam ser resolvidos definitivamente os problemas ligados às doenças contagiosas. O surgimento nestes dez últimos anos de novos germos patogênicos e de resistências ligadas, entre outros fatores, ao uso indiscriminado dos antibióticos, revela o tamanho da ilusão. Novos problemas aparecem, novas soluções terão que ser elaboradas.

Nas evoluções do mundo contemporâneo, a tecnologia<sup>1</sup> teve um papel fundamental. Mas trata-se de fenômenos complexos, onde técnica e tecnologia aparecem como meios, permitindo aos atores sociais realizarem os seus projetos e alcançarem os seus objetivos.

Nesse contexto, é necessário questionar o papel da ciência e das instituições científicas através das suas interfaces com a sociedade (ver capítulo anterior) e, para isto, definir em primeiro lugar as funções e os papéis econômicos e sociais da agricultura.

---

<sup>1</sup> A tecnologia deve ser considerada como um produto social.

A título de exemplo, na França, o setor agrícola sofre hoje algumas rupturas. Num diagnóstico da situação atual, SEBILLOTTE (1993: 7; 9) afirma: "Até nos anos 70, a missão da agricultura era alimentar a França, país importador de gêneros alimentícios... Os governos eram interessados no crescimento da produção para limitar a dependência em relação às importações e na diminuição dos preços agrícolas ao nível dos consumidores... Tratava-se de modernizar a agricultura... A implantação de soluções foi facilitada pela explosão dos conhecimentos científicos e técnicos... As circunstâncias econômicas eram tais que qualquer inovação técnica permitindo um aumento de produção era quase assegurada de encontrar uma validação do ponto de vista econômico". A partir dos anos 80, com a modificação do contexto econômico e a superprodução europeia, surgem novos tipos de problemas e de preocupações:

- ) necessidade de limitar a produção;
- ) necessidade de reduzir o custo de produção, principal margem de progresso ao nível das propriedades agrícolas;
- ) problemas de poluição (lençol freático, por exemplo) ou de "desertificação social" e preocupação com a preservação do meio ambiente e a gestão dos espaços rurais;
- ) necessidade de assegurar o escoamento da produção e preocupação com a sua qualidade, a diversificação dos produtos, a organização e o controle das cadeias de processamento e de comercialização e a elaboração de políticas agrícolas adequadas ao novo contexto;
- ) problemas de desemprego em todos os setores econômicos e necessidade de criação de novos tipos de empregos.

Obviamente, a missão da agricultura não é mais a mesma. O

mundo científico e as suas instituições, apesar de todas as dificuldades e resistências, têm que acompanhar essa evolução.

#### Mudança, informação e papel da ciência

As transformações pelas quais passam atualmente as sociedades rurais apresentam uma característica particular: as informações disponíveis são incompletas e incertas quanto às perspectivas futuras. No Brasil, a variabilidade do mercado, a inflação atual e a indexação variável do crédito são exemplos típicos dessa incerteza.

Mesmo assim, os produtores, os técnicos, os responsáveis pela elaboração de políticas agrícolas e outros agentes do desenvolvimento devem tomar decisões, escolher entre diferentes opções possíveis, aquela que se apresenta como a melhor, não só para resolver os problemas enfrentados, mas também para antecipar as situações futuras. É preciso ser criativo, ou seja, saber entender e analisar o contexto e as informações disponíveis; saber gerar novas informações necessárias para a solução dos problemas considerados; saber lidar com a complexidade e a globalidade das situações visando escolher as soluções a serem implementadas.

Abre-se, portanto, para as ciências, uma ampla área de investigação ainda pouco explorada, consistindo na geração, organização e representação de informações técnicas, econômicas, sociais e institucionais que facilitem e subsidiem o processo decisório dos atores do desenvolvimento. Trata-se não só da dimensão cognitiva, mas também da dimensão metodológica - é preciso elaborar conceitos, métodos e instrumentos específicos.

Essa constatação deu origem a definição da sua missão pela Coordenadoria Regional de Capacitação e de Apoio ao Desenvolvimento Rural do Nordeste (URCA-NE)<sup>2</sup>, projeto estratégico

da coordenação federal do Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão rural: "aprimorar o processo de planejamento das instituições de desenvolvimento rural, em especial da ATER e da Pesquisa, através da geração, estudo, tratamento e transferência de informações, visando o desenvolvimento rural" (EMBRAPA-CPATSA-URCA/NE, 1994, b). Entre as linhas prioritárias de atividades da URCA-NE, destaca-se a criação de um núcleo regional de observação das dinâmicas e tendências agrárias.

Assim, podemos definir a modernidade científica como a capacidade de produzir informações e inovações, entre outras técnicas e tecnologias, que permitam satisfazer às necessidades sociais, responder às variações do contexto ecológico, econômico e social e antecipá-las<sup>3</sup>.

Como principal ilustração, podemos citar a necessidade de dispor, em tempo hábil, de informações - e dos instrumentos para produzi-las-, sobre as dinâmicas agrárias locais, municipais e regionais para subsidiar a elaboração de políticas agrárias e definir as relações entre o estado e a sociedade, as quais não podem simplesmente ser idealizadas política, institucional ou tecnicamente.

## CONCLUSÃO

As ciências e a modernidade nem sempre existiram harmoniosamente. A história evidencia conflitos, como aquele da famosa "guerra entre os antigos e os modernos". No contexto atual, discutir se a terra é plana ou redonda, parece ridículo; na época era tema de apaixonados debates teóricos, como foi o caso mais recente da aceitação da teoria da relatividade elaborada por Einstein ou atualmente do reconhecimento pelas ciências agrárias do processo de desenvolvimento como objeto de

pesquisa. A criação, mesmo científica, não é sempre bem aceita pelo mundo acadêmico. As inéncias são as vezes importantes.

No contexto atual de mutação profunda e generalizada das sociedades, a modernidade tem uma importância maior do que nunca. As ciências, sem se desfazer de suas exigências de rigor, devem evoluir e acompanhar os processos de transformação das sociedades.

O processo de modernização da Ciência e Tecnologia deve ser questionado. Não pode mais ser a aplicação cega de um paradigma visando, principalmente, a difusão de tecnologias ditas "avançadas". É preciso definí-lo em função da situação em que se encontram o país e os segmentos da sociedade, bem como dos objetivos de desenvolvimento a serem alcançados (EMBRAPA-CPATSA-URCA/NE, 1994, b).

Isto supõe uma avaliação crítica da lógica científica que até hoje sempre procurou garantir a sua autonômia. Esse processo passa por:

- ) uma análise das situações e uma formulação precisa das questões a serem tratadas pelas ciências;
- ) uma evolução consequente dos papéis, das missões, da organização e do funcionamento das instituições de Ciência e Tecnologia, e da programação das atividades de pesquisa, sem por isto, recomendar, com excesso, uma reorganização permanente que poderia dificultar a produção;
- ) um esforço conceitual e metodológico para assegurar as bases científicas necessárias ao processo de criação e geração de conhecimentos;
- ) uma revisão da transmissão descendente do saber onde o conhecimento é produzido pela pesquisa, transmitindo

para assistência técnica, para posterior difusão junto aos produtores (EMBRAPA-CPATSA-URCA/NE, 1994, b);

- ) um esforço contínuo de capacitação;
- ) um esforço de difusão dos conhecimentos e intercâmbio científico.

É preciso não confundir as duas palavras: modernidade e moda, mesmo que possuam a mesma raiz etimológica. Soluções e pacotes aparentemente simples podem suscitar o entusiasmo, mas não serem seguidos dos efeitos esperados. Aceitar e engajar-se no caminho da auto-avaliação, crescer e modernizar-se é um processo demorado, penoso, que reclama humildade, mas, no final das contas sempre se revela mais frutífero, como afirma LEGAY (1986: 6): "Se reconhecemos os sistemas complexos como objeto de pesquisa, então é preciso mudar as nossas posturas, os nossos programas, os nossos métodos, pois não teria nada pior do que continuar a trabalhar como se nada tivesse acontecido.... O reconhecimento de uma realidade complexa convence-nos da exiguidade dos nossos saberes e das múltiplas consequências de todos os nossos atos; ele nos torna mais lúcidos, mais prudentes; mas, precisamente ele nos parece marcar o ponto de partida de progressos substanciais na Ciência e na Sociedade" (tradução livre).

## BIBLIOGRAFIA

CARON, P.; PREVOST, F.; GUIMARÃES FILHO, C.; TONNEAU, J.P. Prendre en compte les stratégies des éleveurs dans l'orientation d'un projet de développement: le cas d'une petite région du Sertão Brésilien. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR "L'ÉTUDE DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE EN FERME DANS UNE PERSPECTIVE DE RECHERCHE/DÉVELOPPEMENT", 2., 1992, Saragosse, Espanha. Symposium... Saragosse: INRA-SAD/CIRAD-EMVT/CIHEAM-IAMZ/SIA-DG. Aragon. 14p. No prelo.

CIRAD. Le projet d'entreprise du CIRAD: Renouveler notre coopération dans un monde qui change. Paris, França, 1992. 108p.

DESHAYES, A. Les biotechnologies et les grands défis de l'avenir dans l'agriculture et l'agroalimentaire. In: SEMINAIRE INTERNATIONAL INNOVATION ET SOCIÉTÉS, 1993, Montpellier, France. Quelles agricultures? Quelles innovations? Montpellier, France: CIRAD/INRA/ORSTOM, 1993. 17p.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. Coordenadoria Regional de Capacitação e de Apoio ao Desenvolvimento Regional do Nordeste (Petrolina, PE). Estudo de itinerários de desenvolvimento: O caso da comunidade de Alagoinhas-Mossoró-RN. Petrolina-PE. 53p. No prelo.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. Coordenadoria Regional de Capacitação e de Apoio ao Desenvolvimento Regional do Nordeste (Petrolina, PE). Contribuição ao desenvolvimento regional: Um desafio para a URCA-Nordeste. Petrolina-PE. 35p. No prelo.

FERREIRA, A. B. de H. Minidicionário da Língua Portuguesa. Primeira edição, 1977.

FLORES, M.X.; SILVA, J. de S. Projeto EMBRAPA II: do projeto de pesquisa ao desenvolvimento sócio-econômico no contexto do mercado. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1992. 55p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 8).

LEGAY, J.M. Méthodes et modèles dans l'étude des systèmes complexes. Les Cahiers de la Recherche-Développement, Montpellier, France, v.11, p.1-6. Août 1986.

LE MOIGNE, J.L. La modélisation des systèmes complexes. Paris, France: Duntot/BORDAS, 1990. 178p. (Collection Afcet Systèmes).

SEBILLOTTE, M. Avenir de l'agriculture et futur de l'INRA. Paris, France: INRA. 1993. 139 p.