

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA
OVINOCAPRINOCULTURA NO NORDESTE BRASILEIRO**

JAIME MARTINS DE SOUSA NETO

**FORTALEZA - CE
FEVEREIRO/2016**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA
OVINOCAPRINOCULTURA NO NORDESTE BRASILEIRO

JAIME MARTINS DE SOUSA NETO

Engenheiro Agrônomo

FORTALEZA - CE

FEVEREIRO/2016

JAIME MARTINS DE SOUSA NETO

**CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA
OVINOCAPRINOCULTURA NO NORDESTE BRASILEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Zootecnia. Área de concentração: Produção Animal.

Orientadora: Profa. Dra. Elzânia Sales Pereira.
Coorientador: Dr. Evandro Vasconcelos Holanda Júnior.

FORTALEZA - CE

FEVEREIRO/2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- S696c Sousa Neto, Jaime Martins de.
Caracterização dos sistemas de produção da ovinocaprinocultura no nordeste brasileiro. / Jaime Martins de Sousa Neto. – 2016.
90 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Fortaleza, 2015.
Área de Concentração: Produção e Nutrição Animal.
Orientação: Profa. Dra. Elzânia Sales Pereira.
Coorientação: Prof. Dr. Evandro Vasconcelos Holanda Júnior
1. Caprino – criação. 2. Semiárido. 3. Zootecnia. I. Título.

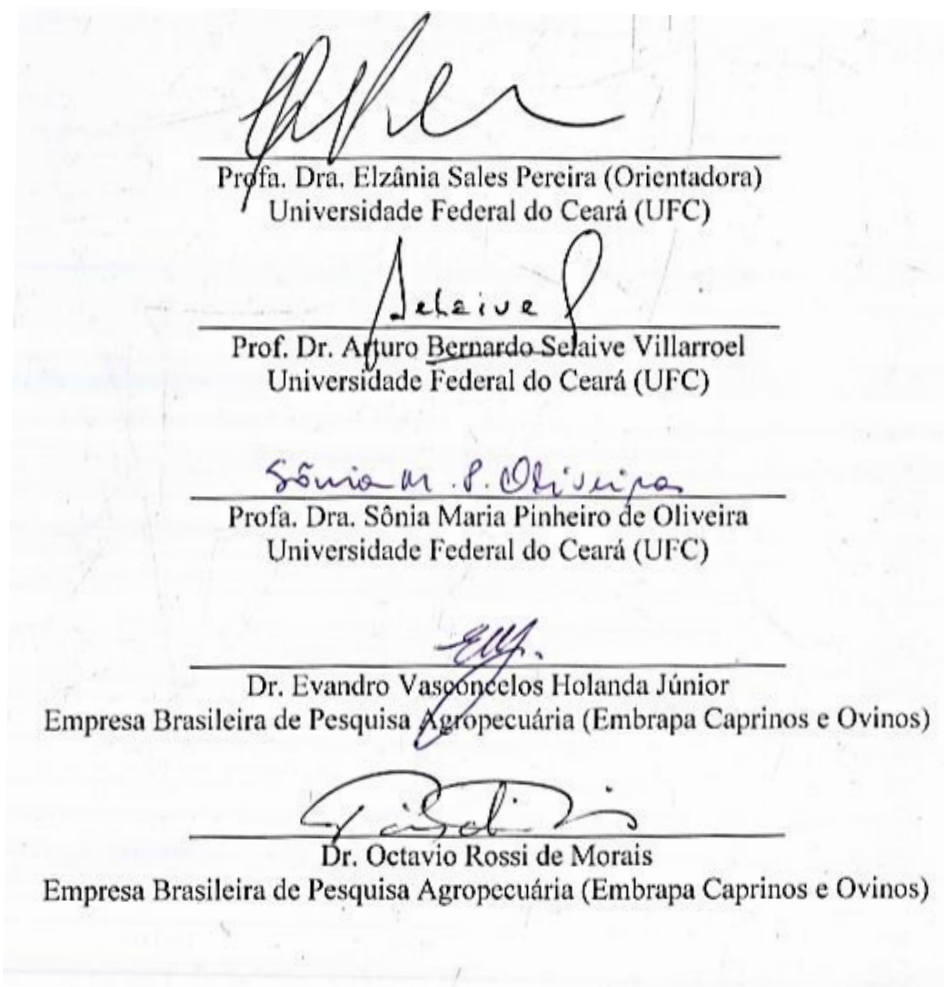
CDD 636.08

JAIME MARTINS DE SOUSA NETO

**CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA
OVINOCAPRINOCULTURA NO NORDESTE BRASILEIRO**

Tese defendida e aprovada em: 20/11/2015.

Comissão Examinadora:



DADOS CURRICULARES DO AUTOR

JAIME MARTINS DE SOUSA NETO – filho de Tânia Maria Lacerda Maia e Jaime Martins de Sousa Júnior, nascido em Fortaleza – CE, em 08 de dezembro de 1981. Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará - UFC (formando-se em 2007), especialização em Administração Financeira pelo Instituto *Sapientia* de Educação Superior - ISES (obtendo o título de especialista em 2009) e mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará - UFC (obtendo grau de mestre em 2011). Em 2011, foi aprovado no doutorado do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia (PDIZ) - UFC/UFRPE/UFPB - na área de Produção Animal. Atua como professor de graduação e pós-graduação na Faculdade Darcy Ribeiro desde 2011. Tem experiência na área de zootecnia, com ênfase em ovinocaprinocultura e nas áreas de economia e administração, atuando como consultor na análise da viabilidade econômico-financeira de projetos.

A Deus.

Aos meus pais, Jaime Júnior e Tânia Maia.

Aos meus amores maiores: Priscilla e Jonas
Zaranza.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Ao Prof. Dr. Arturo Bernardo Selaive Villarroel, pela excelente orientação.

Ao Prof. Dr. Evandro Vasconcelos Holanda Júnior, pela oportunidade de realização da presente pesquisa e pelas valiosas orientações.

Aos professores participantes da banca examinadora pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Ao amigo e companheiro de trabalho, Francisco Mavignier Cavalcante França, pela iniciação das pesquisas em ovinocaprinocultura desde o período da graduação.

Aos produtores de ovinos e caprinos entrevistados, pelo tempo concedido nas entrevistas.

Aos colegas da turma de doutorado, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO GERAL.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	13
CAPÍTULO 1	15
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
CAPÍTULO 2	35
RESUMO.....	36
ABSTRACT.....	37
INTRODUÇÃO.....	38
METODOLOGIA.....	39
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
CONCLUSÕES.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES	84
APÊNDICE.....	86

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1 - Efetivo de caprinos e ovinos em estabelecimentos agropecuários nas grandes regiões brasileiras.....	17
Tabela 2 - Efetivo de ovinos em estabelecimentos agropecuários nas grandes regiões brasileiras.....	19

Capítulo 2

Tabela 1 - Variáveis quantitativas utilizadas na identificação dos <i>clusters</i> existentes nos sistemas de produção da ovinocaprino cultura nordestina, 2012.....	46
Tabela 2 - Variáveis qualitativas utilizadas na identificação dos <i>clusters</i> existentes nos sistemas de produção da ovinocaprino cultura nordestina, 2012.....	47
Tabela 3 - Características gerais dos grupos homogêneos de criadores de pequenos ruminantes do nordeste brasileiro, 2012.....	49
Tabela 4 – Frequência de ocorrência das espécies de ruminantes que compõem os sistemas de produção no Nordeste do Brasil, 2012.....	53
Tabela 5 – Aspectos socioeconômicos dos ovinocaprino cultores nordestinos, 2012.....	57
Tabela 6 - Adoção das tecnologias de manejo reprodutivo pelos ovinocaprino cultores nordestinos, 2012.....	66
Tabela 7 - Adoção das tecnologias de manejo alimentar pelos ovinocaprino cultores nordestinos, 2012.....	66
Tabela 8 – Adoção das tecnologias de manejo sanitário pelos ovinocaprino cultores nordestinos, 2012.....	73

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1 - Número de caprinos, em estabelecimentos agropecuários, dos cinco estados com maiores efetivos do Brasil.....	19
Figura 2 - Número de ovinos, em estabelecimentos agropecuários, dos cinco estados com maiores efetivos do Brasil.	20

Capítulo 2

Figura 1 - Mesorregiões do Estado do Ceará pesquisadas.....	41
Figura 2 - Mesorregiões do Estado da Paraíba pesquisadas.....	42
Figura 3 - Mesorregiões do Estado do Rio Grande do Norte pesquisadas.....	43
Figura 4 - Mesorregiões do Estado do Sergipe analisadas (em destaque)	44
Figura 5 - Classificação dos grupos de ovinocaprinocultores nordestinos segundo o tamanho de suas propriedades, 2012.....	51
Figura 6 - Moradia dos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	56
Figura 7 - Escolaridade dos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	58
Figura 8 - Sexo dos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	59
Figura 9 – Participação em associações dos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	60
Figura 10 - Recebimento de assistência técnica pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	61
Figura 11 – Presença de fontes de água nos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	62
Figura 12 – Adoção da prática de separação por sexo pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	63
Figura 13 - Adoção da prática de castração pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	64
Figura 14 - Adoção da prática de estação de monta pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	65

Figura 15 – Fornecimento de sal mineral aos rebanhos pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	67
Figura 16 – Realização da prática de ensilagem pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	68
Figura 17 - Realização da prática de fenação pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	69
Figura 18 – Adoção de sistema de alimentação para terminação e engorda dos animais pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	70
Figura 19 - Adoção da prática de corte e desinfecção do umbigo pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	72
Figura 20 - Adoção da prática de drenar o abscesso, quando da ocorrência de linfadenite caseosa, pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012.....	74

RESUMO GERAL

A pesquisa realizada neste pretendeu caracterizar a criação de pequenos ruminantes na Região Nordeste do Brasil. Para tanto, inicialmente, teve como objetivo analisar a importância da análise de *clusters* para caracterização de sistemas de produção de pequenos ruminantes, utilizando-se como ferramenta metodológica a pesquisa bibliográfica. Dessa forma, observou-se que a metodologia de análise de *clusters*, visando à caracterização dos sistemas de produção animal, é uma técnica utilizada no mundo todo, visando identificar os casos exitosos, aspectos vantajosos e impedimentos, de forma a subsidiar ações que propiciem a alavancagem da atividade agropecuária. Posteriormente, a partir de dados coletados de uma pesquisa de campo, por meio de entrevistas com 224 produtores de quatro estados nordestinos, utilizou-se a técnica de análise de agrupamento denominada de análise de *clusters*, visando, especificamente, identificar os grupos homogêneos existentes e verificar os fatores alavancadores e restritores dos grupos em relação às características gerais do produtor e de sua propriedade, à composição dos rebanhos, aos aspectos socioeconômicos dos produtores e às práticas relativas ao manejo reprodutivo, alimentar e sanitário. Dessa forma, foram identificados cinco grupos homogêneos (ou *clusters*) de produtores de pequenos ruminantes na Região Nordeste do Brasil. O grupo I representa 25% dos produtores analisados, onde as fazendas têm pouca área, no entanto, elevada densidade animal, destacando-se a presença do rebanho bovino com maior quantitativo nesse agrupamento, caracterizando-se como “pequenas fazendas centradas na produção de leite”. O grupo II contém 20% dos produtores analisados, apresentando os menores quantitativos de rebanhos dentre os grupos, menor adoção de práticas de manejo e a maior frequência de criatórios exclusivos de caprinos e ovinos, sendo definido como “pequenos rebanhos não tecnificados”. O grupo III é o maior grupo, contendo 28% dos criadores entrevistados, onde o rebanho caprino supera sensivelmente o rebanho ovino, sendo nomeado como “caprinocultores tradicionais”. O grupo IV absorve 16% dos produtores mais experientes, com as maiores áreas de propriedades observadas, apresentando, também, um maior quantitativo de animais e um maior percentual de adoção de práticas de manejo, sendo definidos como “grandes fazendas tecnificadas”. O grupo V abrange 11% dos produtores mais jovens, sendo o menor grupo analisado, onde os criatórios mistos de ovinos, caprinos e bovinos são de maior frequência, representando 33% dos produtores desse grupo, nomeado de “criatórios mistos emergentes”. Verificou-se, em geral, uma evolução em todos os grupos no tocante ao manejo alimentar utilizado pelos produtores nordestinos, provocada por políticas de promoção do desenvolvimento do setor rural. Identificaram-se alguns entraves a serem superados, em especial no tocante ao manejo reprodutivo e sanitário dos rebanhos.

Palavras-chave: Pequenos ruminantes, semiárido, tipificação

ABSTRACT

The research aims to characterize this the creation of small ruminants in northeastern Brazil. To this end, initially we aimed to analyze the importance of cluster analysis for characterization of small ruminant production systems, using as a methodological tool to literature. Thus, it was observed that the cluster analysis methodology to characterize the animal production systems, is a technique used worldwide to identify the successful cases, advantageous aspects and obstacles in order to support programs that facilitate the leverage of farming. Subsequently, based on data collected from field research through interviews with 224 farmers in four northeastern states, it used the cluster analysis technique called cluster analysis, aimed specifically identify the homogeneous groups and check leveraging factors and restrictors groups in relation to the general characteristics of the producer and his property, the composition of herds, the socioeconomic aspects of producer and practices related to reproductive management, food and health. Thus, five homogeneous groups have been identified (or clusters) of small ruminant producers in northeastern Brazil. Group I represents 25% of the producers examined, where farms have little area, however, high stocking density, highlighting the presence of cattle more quantitative in that group, characterized as "small farms focused on milk production ". Group II contains 20% of analyzed producers, with the quantitative smaller herds among the groups, lower adoption of management practices and a higher frequency of exclusive breeders of goats and sheep, being defined as "small flocks not technified". Group III is the largest group, comprising 28% of respondents creators, where the goat herd significantly exceeds the sheep flock, being named as "traditional goat farmers". Group IV absorbs 16% of the most experienced producers, with the largest areas of observed properties, showing also a larger quantity of animals and a higher percentage of adoption of management practices, which are defined as "large farms technicality". Group V covers 11% of the youngest producers, the lowest group analyzed where mixed farms of sheep, goats and cattle are most frequent, representing 33% of producers in that group, named "emerging mixed farms." There was generally an increase in all groups regarding the feeding management used by Northeastern producers caused by the promotion of the development of the rural sector policies. They identified some obstacles to be overcome, especially with regard to reproductive health and herd management.

Keywords: small ruminants, semiarid, classification

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A criação de pequenos ruminantes surge como uma atividade muito interessante para a região Nordeste do Brasil, em comparação com outras espécies pecuárias, tendo em vista a crescente demanda por produtos de ovinos e caprinos nos grandes centros urbanos brasileiros, potencializada pelo aumento do poder aquisitivo da população, o aumento da comercialização da carne ovina em mercados ascendentes e sua função como produto substituto no mercado de carnes. Além disso, esses animais podem ser criados juntamente com outras espécies, em especial com a bovina, ou paralelamente em consórcio com outras atividades agrícolas, uma vez que são capazes de aproveitar os restos de culturas, o que lhes confere um importante papel social e ambiental, além de econômico, para os criadores nordestinos. Assim, compreende-se que os sistemas de produção de ovinos e caprinos devem passar por um processo de modificação: de um cenário rural e informal, conforme se caracterizava no passado, para um mercado urbano atual que exige qualidade dos produtos, sofisticação gastronômica e estabilidade na oferta.

No entanto, alguns entraves ainda retardam o desenvolvimento da cadeia produtiva da ovinocaprinocultura no Nordeste. Destaca-se o baixo consumo *per capita* das carnes ovina e caprina, em relação às aves, à carne suína e à carne bovina. Além disso, apesar do baixo consumo, a produção de carne ovina brasileira não é capaz de abastecer a própria demanda do mercado interno, uma vez que a maior fração da carne consumida no país é importada, principalmente do Uruguai. Assim, percebe-se que a produção de carne ovina e caprina começa a obter uma maior importância no cenário nacional, tendo em vista a demanda reprimida do mercado brasileiro e, ainda, sua capacidade de expansão.

Dessa forma, percebe-se que a região de clima semiárido do Nordeste brasileiro possui particularidades ambientais, que lhe conferem ser uma exceção, em relação aos climas zonais peculiares às faixas de latitudes similares. Tais particularidades surgem como determinantes, no passado, presente e futuro, para a organização e o direcionamento dos sistemas de produção agropecuários existentes. Pode-se observar a expressão dessas particularidades nos fatores ambientais, nas questões de ordem social, econômica e política. No entanto, em grande parte das pesquisas desenvolvidas pelas

ciências agrárias, pouco se tem considerado o conjunto destes fatores nas suas metodologias, resultando em uma carência de conhecimento sistematizado e integrado sobre a dinâmica evolutiva e o funcionamento dos sistemas de produção nesta região.

Portanto, diante da importância da criação de pequenos ruminantes para os setores econômico, social e ambiental do Nordeste brasileiro e da necessidade de se compreender melhor o papel da ovinocaprinocultura em sua evolução, esta pesquisa surge com o objetivo de caracterizar a ovinocaprinocultura nordestina, estudando seu cenário na atualidade e demonstrando a importância da análise de agrupamentos para a caracterização dos sistemas de produção, examinando alguns estudos que utilizaram essa análise (Capítulo 1) e identificando e caracterizando os agrupamentos homogêneos de produtores nordestinos (Capítulo 2), de modo a perceber os entraves dos sistemas de produção e propor medidas mitigadoras para os mesmos, visando o desenvolvimento sustentável da atividade na região.

CAPÍTULO 1

Referencial Teórico

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA OVINOCAPRINOCULTURA NO NORDESTE BRASILEIRO

1. INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes destaca-se, na atualidade, como atividade de elevada importância nos sistemas de produção agropecuários, predominantes no semiárido brasileiro, tendo o Nordeste condições propícias para a exploração desses animais, seja pela rusticidade dos mesmos, que lhes permitem superar elevados períodos de escassez de pastagens e adversidades climáticas, seja pela combinação adequada entre os seus hábitos alimentares e a flora existente na região, além do conhecimento tácito obtido pelos produtores nordestinos ao longo das décadas.

Costa et al. (2008) ressaltam que ao iniciar pesquisas, partindo dos sistemas de produção existentes, percebe-se suas possibilidades de expansão, a partir da identificação dos pontos de estrangulamento tecnológico, dos recursos subutilizados e das inter-relações que podem ser melhoradas. Assim, conforme afirmam Castel et al. (2003), torna-se necessário, inicialmente, um conhecimento prévio dos sistemas de produção, atualmente utilizados no semiárido nordestino, de maneira a verificar os principais problemas existentes e, em seguida, propor medidas para solucioná-los, de forma a permitir o desenvolvimento sustentável da atividade na região.

Técnicas de estatística multivariada, que quantificam as relações de semelhança entre variáveis estruturais (físicas, tamanho, intensificação), podem ser úteis para a identificação e posterior classificação das explorações agrícolas (GARCIA et al., 2010), haja vista a dificuldade de se examinar todas as combinações de grupos possíveis em um grande volume de dados (DONI, 2004).

Assim, a análise de *cluster* surge como uma das técnicas mais utilizadas no processo de mineração de dados, para descoberta de agrupamentos e identificação de importantes distribuições e padrões, para entendimento dos dados (HALDIKI, 2001).

Portanto, diante da importância da pecuária para a economia brasileira e da necessidade de se compreender melhor o papel da ovinocaprinocultura em seu processo de desenvolvimento, o objetivo desse capítulo foi mostrar a importância da produção de pequenos ruminantes, em nível nacional, e da análise de *cluster* como uma ferramenta de caracterização para os sistemas de produção de ovinos e caprinos vigentes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Cenário da ovinocaprinocultura no Brasil

2.1.1. Caprinocultura

A partir da análise da Tabela 1, observa-se que no período de 2006 a 2014, todas as regiões brasileiras diminuíram o número total de cabeças de caprinos em seus territórios, exceto a região Sul.

Tabela 1 - - Efetivo de caprinos e ovinos em estabelecimentos agropecuários nas grandes regiões brasileiras

Brasil e Grande Região	Espécie	Ano		Variação (%)
		2006	2014	
Brasil	Caprino	10.401.449	8.851.879	-14,90%
Norte	Caprino	155.114	142.480	-8,14%
Nordeste	Caprino	9.613.847	8.109.672	-15,65%
Sudeste	Caprino	263.283	199.198	-24,34%
Sul	Caprino	252.209	309.512	22,72%
Centro-Oeste	Caprino	116.996	91.017	-22,21%

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário (2006); Pesquisa Pecuária Municipal (2014)

Contudo, apesar da redução do efetivo de cabeças ao longo dos anos analisados, percebe-se que no Nordeste, onde se concentram 92% do rebanho caprino brasileiro, é onde teve início o sistema organizado de aquisição, industrialização e distribuição de leite de cabra, devido aos programas institucionais de governo. Mencionando o primeiro destes programas, o do Rio Grande do Norte, iniciado em 1999, foi seguido por vários outros estados com sucesso, em consequência da mobilização dos produtores, por meio das associações e pelo volume de renda propiciado, dando como resultado imediato uma melhoria aos produtores no campo e à população urbana, beneficiada pelo programa institucional do leite (CORDEIRO; CORDEIRO, 2009). Os referidos autores ressaltam ainda que a Região Nordeste, pelo tamanho do rebanho existente e potencial de exploração, apresenta ainda um pequeno aproveitamento de seu potencial de produção de leite de cabra e derivados, havendo necessidade de mais programas e incentivos para se alcançar um grande desenvolvimento do setor.

Nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, observam-se as maiores produções de leite caprino, respectivamente 18.000 e 10.000 litros de leite/dia, no ano de 2008. Grande parte desta produção destina-se aos programas governamentais de combate

à fome e à desnutrição de cidadãos que estejam em situação de vulnerabilidade social e/ou em estado de insegurança alimentar e nutricional. Como resultado desta política de incentivo à caprinocultura leiteira, pode-se destacar o aumento da produção/consumo do leite de cabra, a melhoria do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o forte incentivo à agricultura familiar (BRASIL, 2011; HOLANDA JUNIOR et al., 2008).

Além do elevado contingente de animais, percebe-se que, nessa região, existem alguns aspectos positivos à caprinocultura que, de acordo com Holanda Júnior e Martins (2007), são: a adequação aos agroecossistemas do semiárido por parte do gado, a baixa necessidade de capital inicial, a capacidade de acumulação de renda em pequena escala, o elevado potencial de geração de ocupações produtivas, a fácil apropriação sociocultural e a oferta de produtos com grande apelo em novos mercados.

A maior parte da produção de leite de cabra, na região Sudeste, está concentrada nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Já na região Sul, o Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de leite de cabra (SOUZA; BENEVIDES; OLIVEIRA, 2012). Portanto, a Região Sudeste destaca-se pela representatividade de seus estados no agronegócio caprino leiteiro, tanto pela produção comercial (aproximadamente, 21% do total produzido no país) quanto pela participação no mercado do leite de cabra e seus derivados (BORGES, 2003).

Portanto, esses resultados indicam a elevada importância da caprinocultura em todas as regiões brasileiras, seja pelo aumento da criação dos pequenos ruminantes no país ou pelo mercado consumidor em ascensão.

Analisando-se as unidades federativas, a Bahia é o estado brasileiro maior produtor de caprinos (Figura 1). No decorrer dos anos, a Bahia tem sempre ocupado o primeiro lugar em termos de efetivo, ficando a segunda posição, em termos de produção, alternada entre os Estados de Pernambuco e Piauí e o Ceará e a Paraíba, sempre ocupando os quarto e quinto lugares.

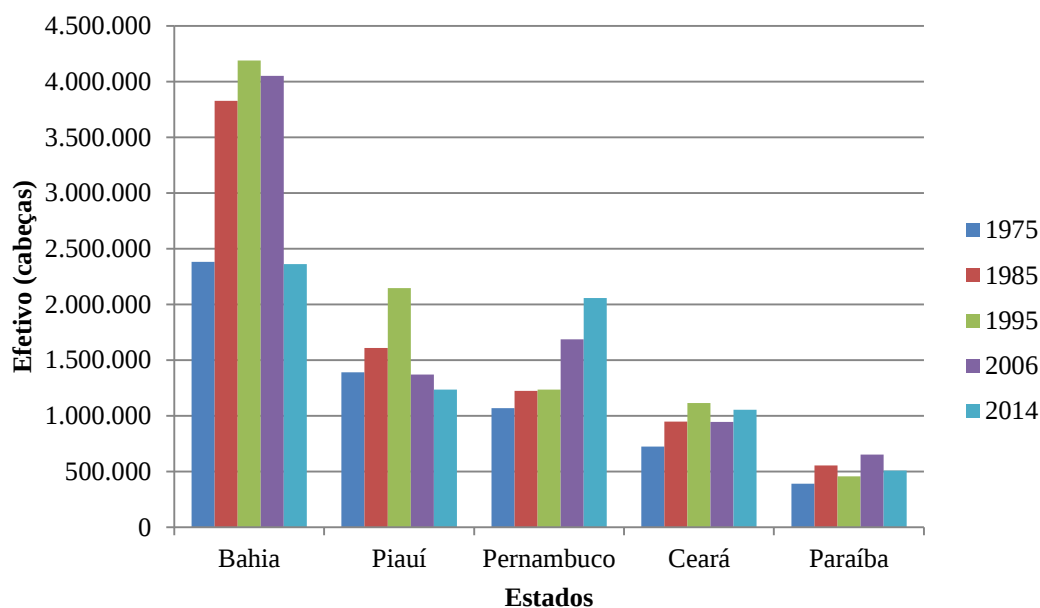


Figura 1 - Número de caprinos, em estabelecimentos agropecuários, dos cinco estados com maiores efetivos do Brasil.

Fonte: IBGE – Censos Agropecuários (1975/2006); Pesquisa Pecuária Municipal (2014)

2.1.2. Ovinocultura

Com relação aos ovinos, observa-se que todas as regiões brasileiras, exceto a região Centro-Oeste, aumentaram o número total de ovinos em seus territórios (Tabela 2). Uma das dificuldades enfrentadas pela ovinocultura, nessa Região, é que as localidades com maior potencial produtivo ficam distantes das indústrias abatedoras, dificultando o escoamento da produção (VARGAS JUNIOR; SORIO, 2014).

Tabela 2 - Efetivo de ovinos em estabelecimentos agropecuários nas grandes regiões brasileiras

Brasil e Grande Região	Espécie	Ano		Variação (%)
		2006	2014	
Brasil	Ovino	16.019.170	17.614.454	9,96%
Norte	Ovino	496.755	634.165	27,66%
Nordeste	Ovino	9.379.380	10.126.799	7,97%
Sudeste	Ovino	664.422	704.831	6,08%
Sul	Ovino	4.491.523	5.166.225	15,02%
Centro-Oeste	Ovino	987.090	982.434	-0,47%

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário (2006); Pesquisa Pecuária Municipal (2014)

A região Norte foi a que apresentou a maior taxa de crescimento do rebanho ovino. Verifica-se que a ovinocultura, no Norte brasileiro, vem apresentando uma mudança de paradigma, passando de uma atividade de subsistência para uma atividade empresarial e

especializada, mesmo que de forma desordenada. Monteiro, Sá e Bayma (2014) afirmam que a ascensão do rebanho ovino no Norte aconteceu por iniciativa dos criadores ou mediante programas e incentivos governamentais. Esse acontecimento pode estar relacionado às melhorias e investimentos na atividade, com a adoção de tecnologias e importação de ovinos de raças especializadas para o abate. Aliado a esses fenômenos, houve a migração de criatórios tradicionais do Nordeste para essa região, aspirando à intensificação da produção e à abertura da exportação para mercados promissores da América do Sul, em especial Peru, Bolívia, Chile, Equador, Colômbia e Venezuela.

Na região nordestina, está concentrada a maioria dos ovinos, abrigando 57% do rebanho ovino do Brasil. Portanto, como se pode notar, a criação destes pequenos ruminantes está mais concentrada na região semiárida brasileira.

O Rio Grande do Sul é o Estado considerado maior produtor de ovinos do Brasil, conforme se observa na Figura 2. No entanto, sua participação relativa vem decrescendo, em decorrência da diminuição dos ovinos em seu território e do aumento do rebanho em outros estados (observou-se uma variação percentual negativa de 63% entre os anos de 1975 ao de 2014).

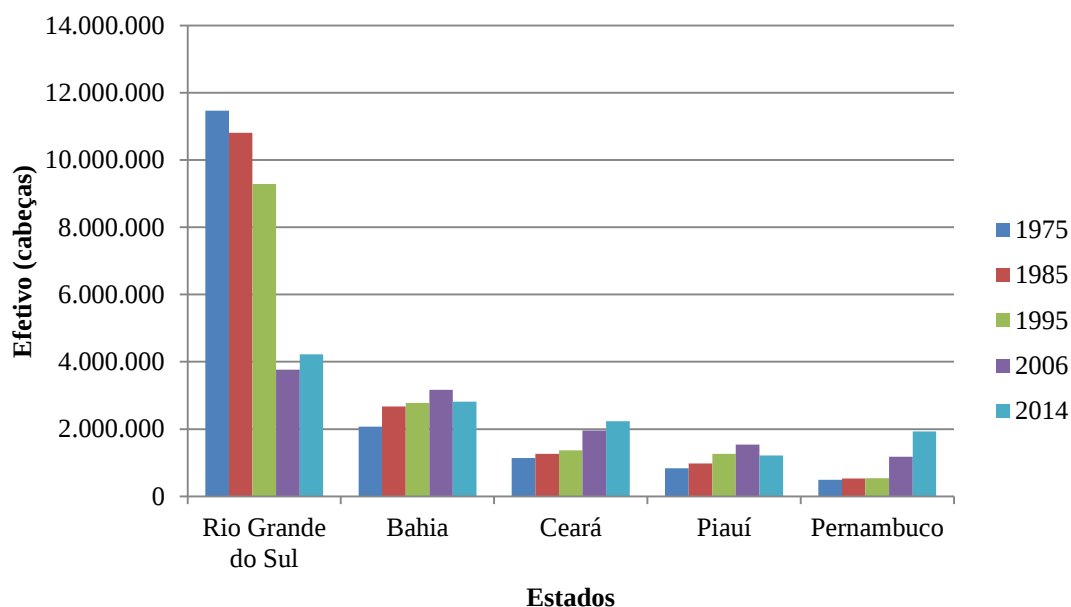


Figura 2 - Número de ovinos, em estabelecimentos agropecuários, dos cinco estados com maiores efetivos do Brasil.

Fonte: IBGE – Censos Agropecuários (1975/2006); Pesquisa Pecuária Municipal (2014)

Nesse contexto, a criação de ovinos na Região Sul era mais voltada para a produção de lã, portanto, a causa dessa drástica redução deveu-se, principalmente, à crise

no mercado internacional dessa fibra natural. Com o agravamento da crise da lã, na década de 90, os produtores começaram a mudar o foco da criação, cruzando suas matrizes com animais especializados e passando da produção de lã para produção de carne. Nesse período, conforme ressalta Silveira (2005), também ocorreu o avanço tecnológico do setor têxtil, contribuindo para que fibra sintética ganhasse espaço no mercado, com preços altamente competitivos, se comparados aos da lã.

Além disso, alguns acontecimentos, ao longo da década de 90, também foram relevantes para esta crise. Citam-se o colapso, na antiga União Soviética (URSS), as crises da Europa Ocidental e Japão e a crise econômica na China e Ásia. Estes episódios colaboraram para a diminuição da demanda internacional de lã, o que justifica em parte, o aumento dos estoques na Austrália (NOCCHI, 2001). Portanto, a partir desse cenário de desvalorização da fibra natural da lã, a carne ovina começou a ser explorada economicamente como atividade principal. A partir do ano 2000, iniciou-se um aumento contínuo na produção de carne, atingindo 79,3 mil toneladas em 2008. No tocante à lã, a queda na produção segue até hoje em torno de 38% nos últimos 18 anos (SIMPLÍCIO e SIMPLÍCIO, 2006). Assim, o Rio Grande do Sul permanece em destaque na ovinocultura, sendo responsável por, aproximadamente, 68% da produção brasileira de carne ovina (ÁVILLA et al., 2013).

Apesar do Rio Grande do Sul ter diminuído drasticamente o seu rebanho ovino, ao longo dos anos analisados, em nível de unidade da federação, os cinco primeiros lugares, em termo de efetivo de rebanho ovino, têm sido ocupados sempre pelos mesmos Estados: Rio Grande do Sul, Bahia, Ceará, Piauí e Pernambuco, demonstrando a importância da região Nordeste no cenário da ovinocultura nacional, uma vez que detém quatro estados, dentre os cinco maiores produtores de ovinos do país.

Portanto, embora ainda de pouca expressão econômica, dentro do agronegócio brasileiro de carnes, e de ser uma atividade pouco modernizada, a cadeia produtiva da carne ovina tem experimentado um considerável crescimento e desenvolvimento em todas as regiões do país, em função do fortalecimento de uma demanda crescente por produtos cárneos ovinos nos grandes centros urbanos (SOUZA, 2009).

Além da ovinocultura de corte, já se inicia, no Brasil, uma incipiente produção de leite ovino, principalmente nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Minas Gerais. A produção e o processamento industrial de leite de ovelhas ainda são mínimos – a produção de leite ovino corresponde a 0,0019% do total de leite produzido no Brasil.

No entanto, a elevação recente da renda média da população brasileira e a melhora de distribuição de renda proporcionam um aumento da demanda por queijos de ovelha, indicando um aumento das importações desse produto e um mercado promissor para os queijos no Brasil. Assim, há uma perspectiva de crescimento do agronegócio de leite de ovinos no país, com o preenchimento de parte da demanda potencial de queijos (CORRÊA; ROHENKOHL; OSÓRIO, 2014).

2.2. Análise de *Clusters*

A expressão *Cluster Analysis* (Análise de Agrupamento) foi primeiramente mencionada por Tryon em 1939. Entretanto, Bergman e Feser (1998) ressaltam que ideias semelhantes já vinham surgindo desde o final do século XIX.

Os métodos de Análise de Agrupamento surgem, na literatura, com diferentes denominações, como análise de *clusters*, *data clustering*, taxonomia numérica, análise de grupos, análise aglomerados, tipologia e reconhecimento de padrões não supervisionados. Provavelmente, essa variedade de nomenclaturas deve-se à importância e à intensiva aplicação da Análise de Agrupamento, em diversas áreas do conhecimento. Essa técnica de análise divide os dados em grupos. Esses grupos podem ser constituídos por observações individuais multivariadas, ou por agrupamentos multivariados de variáveis (ALBUQUERQUE, 2013).

Para Hair Junior et al. (2005), a análise de *cluster* é uma técnica matemática do tipo de interdependência, pois não é possível determinar antecipadamente as variáveis dependentes e independentes. Pelo contrário, examina relações de interdependência entre todo o conjunto de variáveis. Portanto, esta técnica é semelhante à análise fatorial, no entanto, a diferença é que, enquanto a análise de *cluster* trata os objetos, a análise fatorial se preocupa com as variáveis.

A análise de *clusters* sumariza dados para interpretação, e utiliza métodos que buscam grupos excludentes, ascendentes, minimizando as informações de um conjunto de n parcelas para informações de um novo conjunto de k grupos, onde k é significativamente menor que n , e, aplicando a técnica hierárquica, resultando um dendrograma de exclusão (LUDEWIG et al., 2009).

Muitos dos métodos desenvolvidos para análise de *clusters* focam, principalmente, em dados caracterizados por variáveis contínuas (MINGOTI; LIMA, 2006). Quando ocorrem de variáveis categóricas, algumas estratégias são utilizadas:

transformá-las em variáveis contínuas, atribuindo valores numéricos às suas categorias, ou em binárias, fazendo com que cada uma das suas categorias se torne uma variável que represente presença ou ausência dessa determinada característica, transformar as contínuas em categóricas, criando classes de valores ou, ainda, aplicar aos dados medidas específicas que tratam as observações conjuntamente (JOBSON, 1991-92; MINGOTI, 2005).

Em geral, a análise de agrupamento abrange cinco etapas, descritas abaixo (AAKER et al., 2001):

- i. seleção de indivíduos ou de uma amostra de indivíduos a serem agrupados;
- ii. definição de um conjunto de variáveis a partir das quais serão obtidas informações, necessárias ao agrupamento dos indivíduos;
- iii. definição de uma medida de semelhança ou distância entre os indivíduos;
- iv. escolha de um algoritmo de partição/classificação;
- v. a validação dos resultados encontrados.

2.2.1. Medidas de semelhança

Segundo Chiguti (2005), na análise de agrupamento (ou *clusters*) é importante a escolha de um critério que meça a distância entre dois objetos, ou quantifique o quanto eles são parecidos. Por meio desses critérios, pode-se avaliar se dois pontos estão próximos, e, assim, podem fazer parte de um mesmo agrupamento, ou não. Nesse sentido, conforme Hair Junior et al. (2005), os aspectos de cada objeto são combinados em uma medida de semelhança, que pode ser de similaridade ou dissimilaridade, calculada para todos os pares de objetos, permitindo a comparação de qualquer objeto com outro, pela medida de similaridade, e a associação dos objetos idênticos, por meio da análise de agrupamento. As medidas de distância representam a similaridade, que é representada pela proximidade entre as observações ao longo das variáveis.

Conforme Seidel et al. (2008), a distância euclidiana é a medida de distância mais frequentemente empregada em análises que apresentam todas as variáveis quantitativas. Conforme Fávero et al., (2009), a distância entre duas observações (i e j), corresponde à raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças entre os pares de observações (i e j), para todas as p variáveis, conforme a fórmula abaixo:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (I)$$

Em que x_{ik} é o valor da variável k referente à observação i , e x_{jk} representa a variável k para a observação j . Portanto, quanto menor for essa distância, mais similares serão as observações.

2.2.2. Procedimentos de aglomeração

Maroco (2005, p. 301), diferenciando os dois tipos de procedimentos de aglomeração entre agrupamentos homogêneos, afirma que:

Existem basicamente duas técnicas analíticas de análise de clusters que estão implementadas na maioria dos programas informáticos: o agrupamento hierárquico de *clusters* e o agrupamento não-hierárquico de *clusters*. O primeiro método permite a obtenção de *clusters* quer para sujeitos quer para variáveis enquanto que o segundo método é apenas válido para a obtenção de *clusters* de sujeitos.

Seidel et al. (2008) ressaltam ainda que a aglomeração hierárquica se caracteriza pelo estabelecimento de uma hierarquia ou estrutura em forma de árvore. Esse tipo de aglomeração interliga os objetos por suas associações, produzindo uma representação gráfica chamada de dendrograma, onde os objetos semelhantes, segundo as variáveis estudadas, são agrupados entre si. Por sua vez, na aglomeração não-hierárquica, assume-se um centro de agrupamento e, posteriormente, agrupam-se todos os objetos que estão a menos de um valor pré-estabelecido do centro.

Everitt, Landau e Leese (2001) afirmam que os métodos hierárquicos são técnicas simples em que os dados são divididos sucessivamente, gerando uma representação hierárquica dos agrupamentos. Essa representação facilita a visualização sobre a formação dos agrupamentos em cada estágio que ela ocorreu e com que grau de semelhança entre eles.

Os métodos hierárquicas são utilizadas em análises exploratórias dos dados, objetivando à identificação de possíveis agrupamentos e o valor provável do número de grupos, enquanto o uso de métodos não hierárquicos requer que o número de clusters seja previamente especificado (MINGOTI, 2005).

Os métodos aglomerativos diferem-se pelos critérios de definição das distâncias entre grupos que, segundo Anderberg (1973), são formulações alternativas de três

conceitos de agrupamento aglomerativo: métodos de ligação (*single linkage, complete linkage, average linkage, median linkage*); métodos de centróide e métodos de soma de erros quadráticos ou variância (método de Ward).

Assim, para os procedimentos de aglomeração deve-se optar por um método específico. Neste trabalho, será focado o método Ward, tendo em vista que o mesmo é o mais indicado para a caracterização dos sistemas de produção, podendo ser utilizado com bastante eficiência (CARMO et al., 1993; BERGAMASCO, 1996; COUTINHO, 1999; OLIVEIRA, 2000). Esse método serve de auxílio para descrição dos sistemas de produção, o que permite, de acordo com os autores supracitados, a análise das características de uma determinada população ou fenômeno.

2.2.2.1. Análise de Cluster pelo Método Ward

Em meio aos possíveis métodos de agrupamentos existentes, um dos mais conhecidos e utilizados é o método de Ward (WARD, 1963). Conforme Mingoti (2005) o mesmo pode ser definido como “Mínima Variância”, pois tem como finalidade unir as observações em grupos, no qual a soma de quadrados é a menor possível, em cada passo do agrupamento (SHARMA, 1996).

Conforme Costa et al. (2010), esta técnica é útil em situações de caracterização de grupos homogêneos de produtores e pode identificar agrupamentos a partir de formas irregulares, tamanhos desiguais e dispersão em diferentes níveis.

No método de Ward, os indivíduos são classificados em grupos. Para isso, são realizadas sucessivas fusões das “n” observações, em grupos e os resultados são apresentados em um diagrama bidimensional, ilustrando as fusões que são feitas nos sucessivos níveis (MANGABEIRA, 2002).

De acordo com Khattree e Naik (2000), o método de Ward é o mais estatístico dos métodos. Os grupos são formados pela maximização da homogeneidade dentro de cada agrupamento. Portanto, o método de Ward procura minimizar a soma de quadrados dentro do grupo, que também é conhecida como a soma de quadrados do erro (ESS) (SHARMA, 1996). A soma dos erros quadráticos, para cada agrupamento, é definida conforma a fórmula II, abaixo:

$$ESS_k = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \quad (\text{II})$$

onde “k” é o agrupamento em questão, “n” é o número total de objetos do agrupamento “k” e “ x_i ” é o i-ésimo objeto do agrupamento “k”.

Esse método tende a resultar em agrupamentos de tamanhos aproximadamente iguais, devido a sua minimização de variação interna. Em cada estágio, combinam-se os dois agrupamentos que apresentarem menor aumento na soma global de quadrados, dentro dos agrupamentos (HAIR JUNIOR et al., 2005).

Em consonância com Coutinho (1999), esse método começa com a computação de matriz de distância entre observações ou pontos amostrais, sendo reiniciado em diferentes níveis até formar uma árvore, mostrando as sucessivas uniões, finalizando com a fase em que todos estão em um mesmo grupo, ou seja, o processo termina quando os dados são reduzidos a um grupo único. O método Ward permite reunir dados amostrados ou grupos de indivíduos mais semelhantes e separa em grupos distintos detentores de sistemas de produção diferentes.

2.3. Caracterização de sistemas de produção utilizando análise de *clusters*

Toro-Mujica et al. (2015), com a aplicação de análise de agrupamento hierárquica, usando o método Ward para delimitar *clusters*, permitiu o agrupamento da população agrícola em quatro grupos, nas áreas semiáridas mediterrâneas da Espanha. A tipologia destes sistemas foi determinada pelas variáveis relacionadas ao subsistema de ovelhas, pelo conjunto de atividades agrícolas, e por mudanças na criação de suínos, dentro de um contexto de mudanças na posse da terra e da unidade para a intensificação da agricultura. Modificações importantes de sistemas existentes incluíram uma redução de 42% no número de explorações agrícolas, uma diminuição no número de ovinos, substituição de pastagens nativas por pastagens melhoradas e uma redução de atividades extensivas tradicionais.

Arsenos et al. (2014), analisando as fazendas de cabras leiteiras na Grécia, encontraram três *clusters*. O *cluster* 1 compreendeu 26,2% das explorações e representou as fazendas que estão em fase de transformação, do sistema tradicional ao sistema semi-intensivo de produção. O *cluster* 2 abrange 9,7% das fazendas e é composto por fazendas de médio porte, com atividade agrícola complementar. O último *cluster* 3 que representou 64% dos rebanhos, é indicativo do sistema de produção tradicional (menos intensivo). Segundo os autores, esse tipo de estudo é o primeiro passo para a avaliação global do setor agropecuário e fornece a base para explorar seus pontos fortes e fracos. Nessa

pesquisa, foi utilizada a análise de agrupamento hierárquico baseada no método de Ward, usando distância euclidiana como medida de agrupamento.

Farias et al. (2014), analisando produtores familiares de caprinos e ovinos no semiárido cearense, identificaram quatro grupos de famílias que utilizam os pequenos ruminantes como componentes, em seus sistemas de produção. As famílias, identificadas nos grupos II e III, apresentaram como principal fonte de renda as atividades relacionadas ao uso da terra e as dos grupos I e IV demonstraram a fonte externa como componente central de suas finanças. O tamanho médio dos estabelecimentos familiares foi de 47,2 hectares (ha). Dos entrevistados, 75,8 % eram alfabetizados e 93,3% estavam envolvidos com alguma forma de associativismo. Os sistemas de produção utilizados pelos agricultores familiares eram diversificados, em relação às atividades exercidas pela família no meio rural. As atividades agropecuárias, exercidas nas propriedades, estiveram relacionadas com a garantia de produção de alimentos para o autoconsumo familiar e para o acesso a mercados locais. Para execução dessa pesquisa, utilizou-se a técnica multivariada de análise de agrupamento não hierárquico para a identificação de grupos homogêneos.

Ruiz, Sayadi e Calatrava (2011), caracterizando os sistemas de produção caprino na Espanha, encontraram quatro grupos. O grupo 1 (109 produtores) foi o maior grupo onde observou-se os menores rebanhos, com pouca área e com baixa produção de leite, sendo a espécie ovina ausente. O grupo 2 (16 produtores) apresentou fazendas dentro de pequenas áreas, mas totalmente direcionadas para cabras, em que a produção de leite é média e muito especializada. No grupo 3 (15 produtores), observou-se fazendas dentro de grandes áreas e grandes rebanhos, sendo ovinos ausentes nesse grupo. Já o grupo 4 (11 produtores) foi formado por médias propriedades, mas de elevada área por cabra, sendo a produção de leite a mais elevada e o rebanho ovino presente. Os autores concluíram que há uma grande diversidade nos sistemas de cabra. O tamanho da fazenda e a presença de ovelhas são as variáveis mais importantes para classificar as fazendas. A fazenda mais frequente (típica) é a que tem pouca dimensão do rebanho e da produtividade de leite, sem a presença de ovelhas e a proporção de área cultivada é pequena. Para essa pesquisa, utilizou-se análise de *clusters* para formação dos agrupamentos homogêneos de produtores.

Morgan-Davies, Waterhouse e Wilson (2012), utilizaram a análise de *clusters* para analisar as respostas dos agricultores às reformas políticas na Escócia, encontrando três

clusters de produtores. O *cluster* 1, amplamente representado por extensas explorações de ovinos, com produtores de maiores idades e com alto nível de educação. O *cluster* 2 caracterizado pela criação mista de ovinos e bovinos, relativamente, mais intensiva. E, por último, o *cluster* 3 com a criação extensiva de ovinos e bovinos, com recursos limitados.

Costa et al. (2010), tipificando os sistemas de produção de caprinos na Paraíba - Brasil, encontraram cinco grupos de produtores, em que os sistemas de produção foram tipificados pela eficiência técnica e econômica, como grupos 1 e 2, considerados de nível tecnológico alto, grupos 3 e 4, de nível médio, e grupo 5, de nível baixo. Os autores observaram que os sistemas, de nível tecnológico alto, adotam práticas de manejo mais racionais, com maior emprego tecnológico e são os mais especializados. Esses sistemas conferem as maiores receitas de leite e lucro líquido unitário. Os sistemas de produção de nível tecnológico médio adotam recomendações tecnológicas e buscam alternativas de práticas de manejo. Produtores do sistema de produção 1, utilizam práticas sanitárias intensivas das instalações de apriscos e currais. A técnica utilizada foi análise multivariada com a formação de *clusters*, utilizando o método de Ward para formação dos grupos.

Garcia et al. (2010), estudando os sistemas de produção na Espanha, encontraram três tipos de produtores: o tipo I, onde as fazendas são menos intensivas, e os tipos II e III, em que os sistemas de produção foram mais intensivos. Em relação à atividade pecuária, bovinos e ovinos competem por espaço e, quando o sistema se intensifica, o rebanho bovino aumenta sua produção e a produção de ovinos diminui. Ovinos e caprinos aparecem em sistemas menos intensivos (tipos I e II), refletindo o potencial alimentar da vegetação, causada pela substituição de pastagens para a mata nativa. A criação de caprinos é praticamente ausente em fazendas tipo III (mais intensivos). Nessa análise, foi realizada análise de *clusters*, utilizando o método de Ward como técnica de agrupamento e a distância euclidiana para medir a semelhança entre os grupos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que a metodologia de análise de *clusters*, visando à caracterização dos sistemas de produção animal, é uma técnica utilizada no mundo todo, visando identificar os casos exitosos, aspectos vantajosos e impedimentos, de forma a subsidiar ações que propiciem a alavancagem da atividade agropecuária.

Contudo, percebem-se poucos trabalhos utilizando essa metodologia no nordeste semiárido brasileiro. Assim, a ovinocaprinocultura do Nordeste do Brasil precisa ser mais bem estudada com o uso da técnica de análise multivariada de análise de *clusters*. Nesse sentido, o Capítulo 2 da presente tese vem a contribuir com essa necessidade, propiciando o conhecimento da criação de pequenos ruminantes na Região de forma a fomentar estratégias para o sucesso da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 2001. 745p.

ALBUQUERQUE, M. A. **Análise de agrupamento hierárquica e incremental** - estudo de caso em ciências florestais. 2013. 161 f. Tese (Doutorado em Biometria e Estatística Aplicada) – Departamento de Estatística e Informática, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2013.

ANDERBERG, M. R. **Cluster Analysis for Applications**. New York: Academic Press, Inc., 1973.

ARSENOS, G.; GELASAKIS, A.; PINOPOULOS, S.; GIANNAKOU, R.; AMARANTIDIS, I. Description and typology of dairy goat farms in Greece. **Building Organic Bridges**, v. 2, p. 571-574, 2014.

ÁVILA, V. S.; FRUET, A. P. B.; BARBIERI, M.; BIANCHINI, N. H.; DÖRR, A. C. O retorno da ovinocultura ao cenário produtivo do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.11, n.11, p. 2419-2426, 2013.

BERGAMASCO, S. M. P. P.; CARMO, M. S.; SALLES, J. T. A. O.; COMITRE, V.; BAZIN, F.; MAGALHÃES, M. M. de. **A modernização da agricultura no estado de São Paulo**: avaliação de impactos ambientais e sócio-econômicos em estudos comparado de microbacias hidrográficas. Campinas: UNICAMP-FEAGRI, 1996. 114 p.

BERGMAN, E. M.; FESER, E. J. **Industrial and Regional Clusters**: Concepts and Comparative Applications. Virginia: West Virginia University – Regional Research Institute, 1998.

BORGES, C.H.P. Custos de produção leite de cabra na região Sudeste do Brasil. In: II Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte e I Simpósio Internacional sobre o Agronegócio da Caprinocultura Leiteira. João Pessoa-PB, 29/09 a 03/10 de 2003. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003, p. 1-14.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos modalidade leite (PAA Leite) e das famílias dos beneficiários consumidores do leite**. Brasília: SAGI, 2011.

CARMO, M. S. do; ROCHA, M. B.; ZAROI, M. M. H.; COMITRE, V.; NICOLELLA, G. **Mobilidade espaço-temporal da composição da área agrícola paulista, 1975-85**. Agricultura em São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, v. 40, n. 2, p. 113-133, 1993.

CASTEL, J.M., Y. MENA, M. DELGADO-PERTNEZ, J. CAMUÑEZ, J. BASALTO, F. CARAVACA, J.L. GUZMAN- GUERRERO AND M.J ALCALDE. Characterization of semi-extensive goat production systems in southern Spain. **Small Ruminant Research**, v.47, p.133-143, 2003.

CHIGUTI, M. **Aplicação da análise multivariada na caracterização dos municípios paranaenses segundo suas produções agrícolas**. 2005. 222f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Setor de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2005.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, A. G. P. C. A Produção de leite de Cabra no Brasil e seu mercado. In: ENCONTRO DE CAPRINOCULTORES DO SUL DE MINAS E MEDIA MOGIANA, 10., 2009, Espírito Santo do Pinhal. **Anais...** Espírito Santo do Pinhal: CAPRITEC, 2009.

CORRÊA, G. F.; ROHENKOHL, J. E.; OSÓRIO, M. T. M. Agronegócio de leite de ovinos. In: SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; OSÓRIO, J. C. da S. (Org.). **Produção de ovinos no Brasil**. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 37, p. 589-599.

COSTA, R. G.; DAL MONTE, H. L. B.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; CRUZ, G. R. B.; MENEZES, M. P. C. Typology and characterization of goat milk production systems in the Cariris Paraibanos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 3, p. 656-666, 2010.

COSTA, R. R.; ALMEIDA, E. C.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 218, p. 195-205, 2008.

COUTINHO, C. R. **A agricultura nos assentamentos rurais no Ceará**: qual o tipo de exploração? O caso Lagoa Verde. 1999. 220 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 1999. 220 p.

DONI, M. V. **Análise de cluster**: métodos hierárquicos e de particionamento. 2004. Disponível em: <<http://meusite.mackenzie.com.br/rogerio/tgi/2004Cluster.PDF>>. Acesso em: dez. 2015.

EVERITT, B.; LANDAU S.; LEESE M. **Cluster analysis**. London: Arnold, 2001. 4th edition.

FARIAS, J. L. S.; ARAÚJO, M. R. A.; LIMA, A. R.; ALVES, F. S. F.; OLIVEIRA, L.S.; SOUZA, H. A. Análise socioeconômica de produtores familiares de caprinos e ovinos no semiárido cearense, Brasil. **Archivos de zootecnia**, v. 63, n. 241, p. 13-24, 2014.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados – Modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GARCÍA, A.; PEREA, J.; ACERO, R.; ANGÓN, E.; TORO, P.; RODRÍGUEZ, V.; GÓMEZ CASTRO, A. G. Structural characterization of extensive farms in Andalusia dehesas. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, n. 228, p. 577-588, 2010.

HAIR JUNIOR., F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 600p.

HALDIKI, M. On Clustering Validation Techniques. **Journal of Intelligent Information System**, v.17, n 2-3, p.107-145, Dec 2001.

HOLANDA JUNIOR, E.V.; MEDEIROS, H.R.; DALMONTE, H.L.B. COSTA, R.G.; PIMENTA FILHO, E.C. Custo de produção de leite de cabra na região Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 18., João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2008. p.13.

HOLANDA JUNIOR, E. V.; MARTINS, E. C. Análise da produção e do mercado de produtos caprinos e ovinos: o caso do território do sertão do Pajeú em Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBSP, 2007.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Agropecuário 2006**: agricultura familiar, primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 267 p.

_____. **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

JOBSON, J. D. **Applied Multivariate Data Analysis**. New York: Springer, 1991–92.

KHATTREE, R. & NAIK, D.N. **Multivariate data reduction and discrimination with SAS software**. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc., 2000. 558 p.

LUDEWIG, D. R.; OPAZO, M. A. U.; GIMENES, R. M. T.; SOUZA, E. G. O processo de gestão de custos e planejamento de resultados utilizando técnicas de análise estatística de agrupamentos. **Acta Scientiarum Technology** . Maringá, v.31, p. 215-220, 2009.

MANGABEIRA, J. A. C. **Tipificação de produtores rurais apoiada em imagens de alta resolução espacial, geoprocessamento e estatística multivariada**: uma proposta metodológica. 2002. 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2002.

MAROCO, J. **Análise Estatística** - com utilização do SPSS. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2003. 508 p.

MINGOTI, S. A. **Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada**: Uma Abordagem Aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MINGOTI, S. A.; LIMA, J. O. Comparing SOM neural network with fuzzy c-means, k-means and traditional hierarchical clustering algorithms. **European Journal of Operational Research**, v. 174, n. 3, p. 1742–1759, 2006.

MONTEIRO, A. W. U.; SÁ, C. P. de; BAYMA, M. M. A. Ovinocultura na região Norte do Brasil. In: SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; OSÓRIO, J. C. da S. (Org.). **Produção de ovinos no Brasil**. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 6, p. 41-45.

MORGAN-DAVIES, C.; WATERHOUSE, T.; WILSON, R. Characterization of farmers' responses to policy reforms in Scottish hill farming areas. **Small Ruminant Research**, v. 102, n. 2, p. 96-107, 2012.

NOCCHI, E. D. G. **Os efeitos da crise da lã no mercado internacional e os impactos socioeconômicos no município de Santana do Livramento – RS - Brasil**. 2001. 71f.. Dissertação (Mestrado em integração e cooperação internacional), Universidad Nacional de Rosario, Rosário. 2001.

OLIVEIRA, J. T. A. de. **Lógicas produtivas e impactos ambientais: estudo comparativo de sistemas de produção**. 2000. 284 f. Tese (Dourado em Engenharia Agrícola). Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2000.

SEIDEL, E. J.; MOREIRA JÚNIOR, F. de J.; ANSUJ, A. P.; NOAL, M. R.; Comparação entre o método Ward e o método K-médias no agrupamento de produtores de leite. **Ciência e Natureza**, v.30, n.1, p.7-15, 2008.

SHARMA, S. **Applied multivariate techniques**. New York: John Wiley and Sons, 1996.

SIMPLÍCIO, A.A.; SIMPLÍCIO, K.M.M.G. Caprinocultura e ovinocultura de corte: desafios e oportunidades. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**, n.39, p 7-18, 2006.

SOUZA, D. A. **Sistema agroindustrial da carne ovina brasileira: resultados 2008 e perspectivas**. 2009. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br>>. Acesso em: dez. 2015.

SOUZA, V. de; BENEVIDES, S. D.; OLIVEIRA, L. S. Boas práticas agropecuárias na ordenha de cabras leiteiras. In: WORKSHOP SOBRE PRODUÇÃO DE CAPRINOS NA REGIÃO DA MATA ATLÂNTICA, 9., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012. p. 49-69.

RUÍZ, F.A.; SAYADI, S.; CALATRAVA J. Goat systems of Eastern Andalusia (Spain): Characterization and classification. In: **Options Méditerranéennes. Séries A. Mediterranean Seminars**. CIHEAM-IAMZ; FAO; CITA, Agrifood Research and Technology Centre of Aragón; INIA, Spanish National Institute of Agricultural and Agrifood Research and Technology; AGROJI, Ojinegra Sheep Breeders Association, 2011.

SILVEIRA, H. S. **A Coordenação na Cadeia Produtiva da Ovinocultura como instrumento para o Desenvolvimento Regional: O caso da Iniciativa Local do Cordeiro Herval premium**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. Dissertação (Mestrado em Agronegócios). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

TORO MUJICA, P. M.; AGUILAR, C.; VERA, R. R.; CAPOTE, C. J. B.; RIVAS, J.; GARCIA-MARTÍNEZ, A. Changes in the pastoral sheep systems of semi-arid Mediterranean areas: association with common agricultural policy reform and

implications for sustainability. **Spanish journal of agricultural research**, v.13, n.2, 2015.

VARGAS JUNIOR, F. M.; SORIO, A. M. Ovinocultura na região Centro-Oeste do Brasil. In: SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; OSÓRIO, J. C. da S. (Org.). **Produção de ovinos no Brasil**. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 4, p. 26-35.

WARD, J. H. Hierarchical grouping to optimize an objective function. **Journal of American Statistical Association**, v. 58, p. 236-244, 1963.

CAPÍTULO 2

Análise dos *clusters* dos produtores de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil

Análise dos *clusters* dos produtores de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil

RESUMO

Objetivou-se, com a presente análise, caracterizar os sistemas de produção ovinos e caprinos em quatro estados localizados no nordeste brasileiro, utilizando agrupamento por *cluster*. Foi selecionada uma amostra de 224 pecuaristas para aplicação de questionário que foi composto por variáveis quantitativas e qualitativas, subdivididas em seis grupos de tecnologias referentes aos sistemas de produção: relacionadas aos aspectos gerais do produtor e da propriedade, aos aspectos socioeconômicos do produtor, à composição do sistema de produção, ao manejo reprodutivo, ao manejo alimentar e ao manejo sanitário. Foram identificados cinco grupos homogêneos (ou *clusters*) de produtores de pequenos ruminantes na Região Nordeste do Brasil. O grupo I representa 25% dos produtores analisados, onde as fazendas têm pouca área, no entanto, elevada densidade animal, destacando-se a presença do rebanho bovino com maior quantitativo nesse agrupamento, caracterizando-se como “pequenas fazendas centradas na produção de leite”. O grupo II contém 20% dos produtores analisados, apresentando os menores quantitativos de rebanhos dentre os grupos, menor adoção de práticas de manejo e a maior frequência de criatórios exclusivos de caprinos e ovinos, sendo definido como “pequenos rebanhos não tecnificados”. O grupo III é o maior grupo, contendo 28% dos criadores entrevistados, onde o rebanho caprino supera sensivelmente o rebanho ovino, sendo nomeado como “caprinocultores tradicionais”. O grupo IV absorve 16% dos produtores mais experientes, com as maiores áreas de propriedades observadas, apresentando, também, um maior quantitativo de animais e um maior percentual de adoção de práticas de manejo, sendo definidos como “grandes fazendas tecnificadas”. O grupo V abrange 11% dos produtores mais jovens, sendo o menor grupo analisado, onde os criatórios mistos de ovinos, caprinos e bovinos são de maior frequência, representando 33% dos produtores desse grupo, nomeado de “criatórios mistos emergentes”. Verificou-se, em geral, uma evolução em todos os grupos no tocante ao manejo alimentar utilizado pelos produtores nordestinos, provocada por políticas de promoção do desenvolvimento do setor rural. Identificaram-se alguns entraves a serem superados, em especial no tocante ao manejo reprodutivo e sanitário dos rebanhos.

Palavras - chave: ovinocaprinocultura, agrupamentos homogêneos, região semiárida

Analysis of clusters of small ruminant producers in Northeastern Brazil

ABSTRACT

The objective of this analysis was to characterize the production of sheep and goat systems in four states located in northeastern Brazil, using cluster analysis. We selected a sample of 224 ranchers to a questionnaire that consisted of quantitative and qualitative variables, divided into six groups of related technologies to production systems: related to general aspects of producer and property, the socio-economic aspects of the producer, composition the production system, the reproductive management, the feeding management and health management. Five homogeneous groups have been identified (or clusters) of small ruminant producers in northeastern Brazil. Group I represents 25% of the producers examined, where farms have little area, however, high stocking density, highlighting the presence of cattle more quantitative in that group, characterized as "small farms focused on milk production ". Group II contains 20% of analyzed producers, with the quantitative smaller herds among the groups, lower adoption of management practices and a higher frequency of exclusive breeders of goats and sheep, being defined as "small flocks not technified". Group III is the largest group, comprising 28% of respondents creators, where the goat herd significantly exceeds the sheep flock, being named as "traditional goat farmers". Group IV absorbs 16% of the most experienced producers, with the largest areas of properties observed presenting also a larger quantity of animals and a higher percentage of adoption of management practices, which are defined as "large farms technicality". Group V covers 11% of the youngest producers, the lowest group analyzed where mixed farms of sheep, goats and cattle are most frequent, representing 33% of producers in that group, being named "emerging mixed farms." There was generally an increase in all groups regarding the feeding management used by Northeastern producers caused by the promotion of the development of the rural sector policies. They identified some obstacles to be overcome, especially with regard to reproductive health and herd management.

Keywords: sheep and goat farming, homogeneous groupings, semiarid region

INTRODUÇÃO

Observa-se que a criação de pequenos ruminantes é uma atividade econômica explorada mundialmente, com abrangência em todos os continentes, sendo praticada em diferentes biosistemas que possuem distintas condições edafoclimáticas, topográficas, econômicas e sociais. No Brasil, essa atividade, originalmente, surgiu como atividade de subsistência, complementar à criação bovina, sendo utilizada para alimentar os criadores de bois, devido ao valor inferior da carne dos pequenos ruminantes, na época. Caracterizava-se como uma criação extensiva, de baixa tecnificação e com resultados zootécnicos muito abaixo dos coeficientes recomendados. Ainda hoje, essa é a realidade de alguns criadores de pequenos ruminantes no País.

Por outro lado, algumas regiões do Brasil experimentam um forte impulso dessa cadeia produtiva, tendo em vista que a demanda brasileira por produtos cárneos oriundos de ovinos e caprinos é reprimida, sendo grande parte do consumo atendido via importação, principalmente, do Uruguai. Ressalta-se, ainda, que o consumo *per capita* de carnes de pequenos ruminantes é muito baixo, variando de 0,5 a 0,7 kg/hab/ano, representando apenas 1,4% do consumo total de carne de aves, 1,6% do consumo de carne bovina e 4,3% do consumo de carne suína (SEBRAE, 2005; BRASIL, 2010).

Assim, observa-se que o mercado consumidor ainda possui uma larga margem para expansão. Aliado a isso, as carnes de ovinos e caprinos apresentam preços atraentes, superiores às suas concorrentes, tanto nas prateleiras de supermercados, quanto nos cardápios dos restaurantes, inclusive de alto padrão, de grandes centros urbanos. Dessa maneira, a produção comercial de pequenos ruminantes, para produção de carne, começa a adquirir maior importância no cenário agropecuário nacional.

Nesse contexto, a ovinocaprinocultura, desde épocas passadas, possui relevante importância socioeconômica na Região Nordeste do Brasil, tendo em vista que está presente no cotidiano do pequeno produtor rural que acumula, ao longo das décadas, um conhecimento tácito no tocante à criação desses animais, favorecendo o desenvolvimento dessa cadeia produtiva, propiciando, assim, o desenvolvimento regional e representando uma alternativa plausível de mudança do cenário de pobreza, ainda presente no semiárido nordestino. Essa atividade produtiva é a principal fonte de renda e de proteínas para muitas comunidades rurais nordestinas, que constam, sobretudo, de pequenos produtores rurais.

De acordo com Escobar e Berdegúe (1990), no planejamento de ações de desenvolvimento, a delimitação de zonas geográficas homogêneas pode ser necessária ou conveniente, porém, não será suficiente para orientar as políticas de desenvolvimento rural. Faz-se necessário, também, identificar os grupos homogêneos de produtores e reconhecer os fatores que provocam as diferenciações entre esses grupos.

Portanto, a hipótese inicial da presente pesquisa é que o conhecimento prévio dos sistemas de produção da ovinocaprinocultura nordestina, permitirá a verificação das principais dificuldades existentes, potencialidades e avanços tecnológicos e de gestão, para que, posteriormente, elaborem-se estratégias que permitam o desenvolvimento da atividade.

Assim, o presente estudo tem por objetivo analisar os agrupamentos homogêneos de criadores de pequenos ruminantes na região Nordeste, visando, especificamente, identificar os grupos homogêneos existentes, por meio da análise de *cluster*¹, e verificar os fatores alavancadores e restritores dos grupos em relação às características gerais do produtor e de sua propriedade, à composição dos rebanhos, aos aspectos socioeconômicos dos produtores e às práticas relativas ao manejo reprodutivo, alimentar e sanitário, bem como identificar, segundo o agrupamento, seus maiores impedimentos e propor alternativas tecnológicas e de gestão viáveis para soerguer a atividade, favorecendo, assim, o desenvolvimento sustentável do setor agropecuário nordestino.

METODOLOGIA

Objeto de estudo

Serão analisados, no presente estudo, os sistemas de produção de ovinos e caprinos vigentes na Região Nordeste do Brasil. O conceito de Sistema de Produção é um pressuposto básico para o entendimento e a análise dos processos produtivos que ocorrem no contexto da ovinocaprinocultura nordestina.

¹Segundo Malhotra (2006), a análise de *clusters* (ou análise de agrupamento) é uma técnica usada para classificar indivíduos, objetos ou casos em grupos relativamente homogêneos chamados de agrupamentos ou conglomerados. Portanto, os objetos em cada agrupamento tendem a ser semelhantes entre si, mas diferentes de objetos em outros agrupamentos.

Resultado da interação do sistema social com o sistema natural, o Sistema de Produção (*farming system / système de production*) é formado pela combinação de sistema(s) de cultivo e/ou sistema(s) de criação, adotado dentro dos limites permitidos pelos fatores de produção de que uma Unidade de Produção Agrícola (UPA) dispõe (força de trabalho, conhecimento técnico, superfície agrícola, equipamentos, capital, etc.). Integram-no igualmente as atividades de transformação e de conservação de produtos animais, vegetais e florestais, exercidas dentro dos limites da Unidade de Produção Agrícola (DUFUMIER, 2007).

Descrição da área de estudo

A presente pesquisa ocorreu em quatro estados nordestinos: Ceará (mesorregião do Noroeste Cearense, do Norte Cearense, Metropolitana de Fortaleza e dos Sertões Cearenses), Paraíba (mesorregiões do Sertão Paraibano e da Borborema), Rio Grande do Norte (mesorregião do Oeste Potiguar e Central Potiguar) e Sergipe. As mesorregiões² analisadas no presente estudo representam 19% dos caprinos e 27% dos ovinos do Nordeste (IBGE, 2014), além de conter 28% dos estabelecimentos agropecuário com caprinos e 32% dos estabelecimentos agropecuário com ovinos do Nordeste brasileiro, sendo, portanto, representativas de toda a Região (IBGE, 2006).

O Estado do Ceará detém uma área total de 148.825,6 km², possuindo localização estratégica devido a sua proximidade com o Continente Europeu, Norte Americano e, ainda, com o Continente Africano, proporcionando um fluxo turístico internacional elevado e boas condições para o desenvolvimento do comércio exterior. O clima predominante nesse Estado é o Tropical Quente Semiárido, englobando 98 (53%) das 184 sedes municipais. Esse tipo climático possui características de escassez e irregularidade pluviométrica associada a altas taxas de evapotranspiração. Os solos que dominam o território cearense são os Neossolos e os Argissolos, ocupando, respectivamente, 36% e 25% da área total do Estado. Em geral, as condições edáficas no Ceará são frágeis, com solos de pouca profundidade, deficiência hídrica e, principalmente, vulnerabilidade à erosão (IPECE, 2014). O referido Estado possui sete mesorregiões geográficas, sendo que as pesquisadas no presente estudo foram: Metropolitana de Fortaleza; Noroeste Cearense - destacando-se por uma pecuária com melhor padrão tecnológico em relação aos outros municípios, Norte Cearense e Sertões

²Mesorregião é uma subdivisão dos estados brasileiros que agrega diversos municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais, que por sua vez, são subdivididas em microrregiões. Foi criada pelo IBGE e é utilizada para fins estatísticos e não constitui, portanto, uma entidade política ou administrativa (IBGE, 1990).

Cearenses - voltada para a pecuária bovina e caprina, além da produção leiteira e de queijos (FERREIRA et al., 2006), destacadas na Figura 1. Juntas, essas mesorregiões detêm 73,91% do rebanho caprino e 73,73% do rebanho ovino do Estado (IBGE, 2013).

ESTADO DO CEARÁ

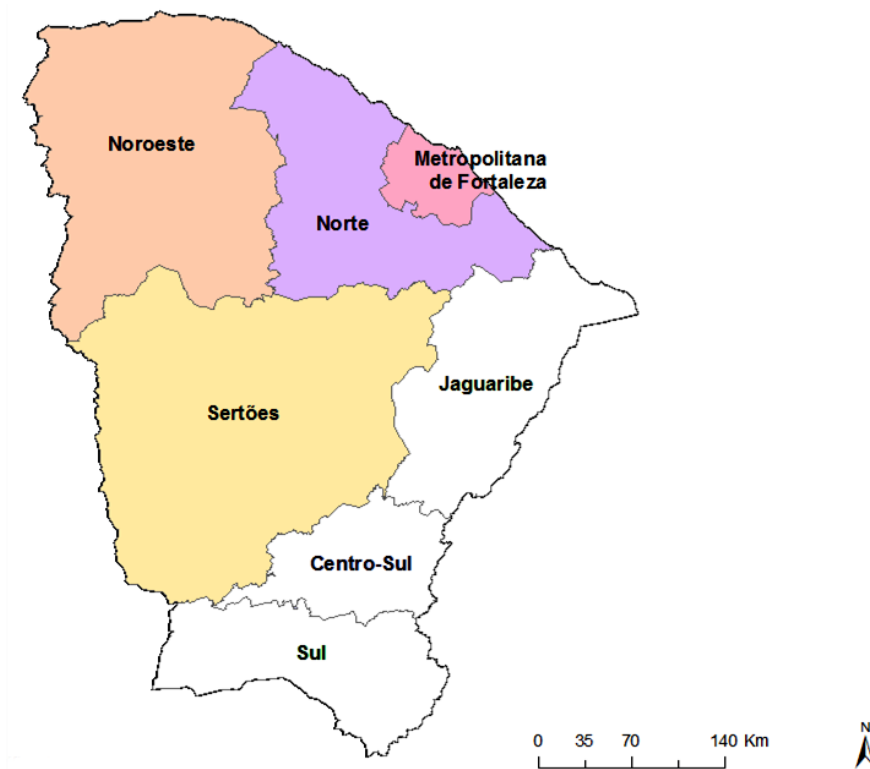


Figura 1 - Mesorregiões do Estado do Ceará pesquisadas
Fonte: Baixar Mapas/IBGE (2015) - Adaptado

O Estado da Paraíba possui uma área de 56.469,778 km², ocupando 3,6% do território nordestino. A Paraíba é o único estado do Brasil com sua extensão totalmente inserida na área do Polígono das Secas. A porção de seu território pertencente à área de abrangência da região do semiárido é de 86,2%. No interior do Estado é identificado o clima semiárido, com índices pluviométricos baixos e temperaturas que giram em torno dos 26°C, exceto em alguns pontos, nas proximidades do Planalto da Borborema, onde a média é de 24°C. A vegetação nativa do planalto da Borborema e do Sertão caracteriza-se pela presença da caatinga, em virtude do clima quente e seco marcante da região (FIEP-PB; SEBRAE-PB, 2010). Em relação à agropecuária, na mesorregião da Borborema destaca-se a pecuária de leite e corte, presente em praticamente todos os municípios do território (BRASIL, 2010). O Estado é dividido em quatro mesorregiões e 23

microrregiões geográficas, sendo que, para a presente pesquisa, foram entrevistados produtores das mesorregiões de Borborema e do Sertão Paraibano (destacadas na Figura 2) que possuem 78,32% do rebanho caprino e 74,89% do rebanho ovino do referido Estado (IBGE, 2013).

ESTADO DA PARAÍBA

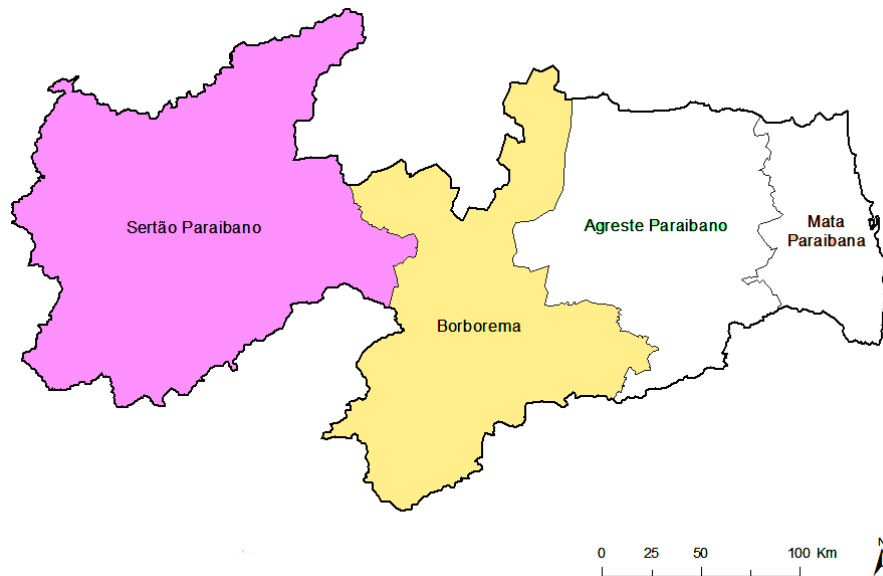


Figura 2 - Mesorregiões do Estado da Paraíba pesquisadas
Fonte: Baixar Mapas/IBGE (2015) - Adaptado

Com uma extensão de 53.077,3 km², o Estado do Rio Grande do Norte ocupa 3,41% de área da Região Nordeste. A vegetação que caracteriza o semiárido norte-rio-grandense é a caatinga, presente em cerca de 80% da cobertura vegetal no Estado. O clima semiárido domina a maior parte do território estadual e é associado a uma constituição predominante de solos pedregosos: Litólicos Eutróficos e os Brunos Não Cálculos, elementos definidores da flora da caatinga. A pecuária surge como uma atividade essencial para economia do Estado. Dentre as atividades que compõem a produção animal, destaca-se a pecuária leiteira que contribuiu com, aproximadamente, 210 milhões de reais, representando 62% da produção de origem animal (IDEMA, 2012). Verificam-se, nessa unidade federativa, quatro mesorregiões, onde, no presente estudo, foram abordados produtores da Mesorregião Central Potiguar e do Oeste Potiguar (destacadas na Figura 3), que possuem 84,40% do rebanho caprino e 78,46% do rebanho ovino do referido Estado (IBGE, 2013).

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

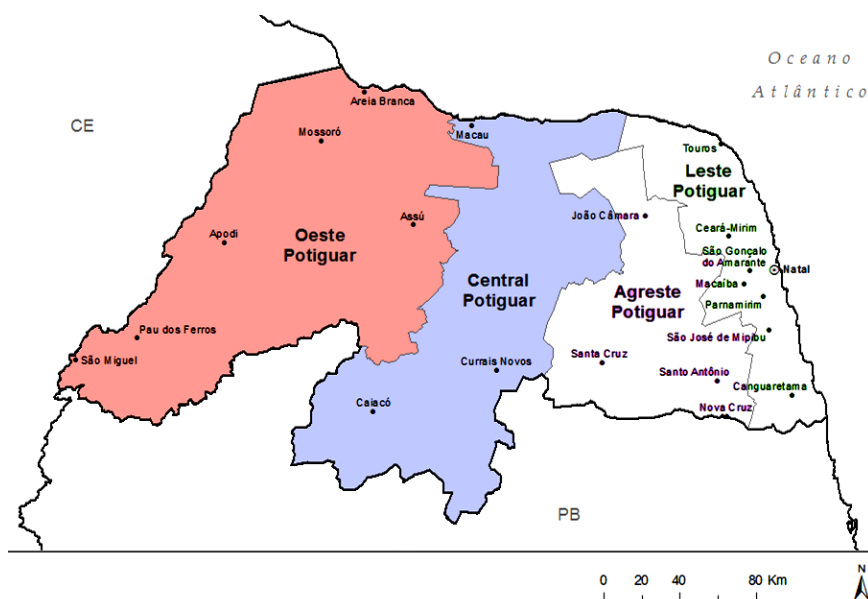


Figura 3 - Mesorregiões do Estado do Rio Grande do Norte pesquisadas

Fonte: Baixar Mapas/IBGE (2015) - Adaptado

Sergipe possui uma superfície de 22.050 km², correspondente a 0,26% do território nacional. Na faixa correspondente ao agreste, zona de transição entre os tabuleiros costeiros e o sertão semiárido, há forte ocorrência de Solos Litólicos Eutróficos (RE) e suas associações. Os totais pluviométricos decrescem rapidamente do litoral para o interior, acarretando o aparecimento de um clima semiárido no sertão. As regiões áridas são constituídas por vegetação de espécies xerófilas integrantes do bioma caatinga. No semiárido, a evaporação é maior que a precipitação pluviométrica. Na pecuária estadual, destacam-se dois segmentos: a avicultura e a bovinocultura. Esta última vem passando por mudanças tecnológicas importantes, com o melhoramento genético, que lhe conferiu melhorias significativas na bovinocultura de corte e leite. No tocante às demais espécies, o rebanho de ovinos cresce em importância qualitativa, pela tendência de melhoria genética, com a expansão de criatórios seletivos da raça Santa Inês (SERGIPE, 2015). Assim, no Estado do Sergipe, que é composto por três mesorregiões, analisaram-se as mesorregiões do Sertão Sergipano e do Agreste Sergipano (em destaque na Figura 4) que detém, em conjunto, 83,98% do rebanho caprino e 76,98% do rebanho ovino do referido Estado (IBGE, 2013).

ESTADO DO SERGIPE

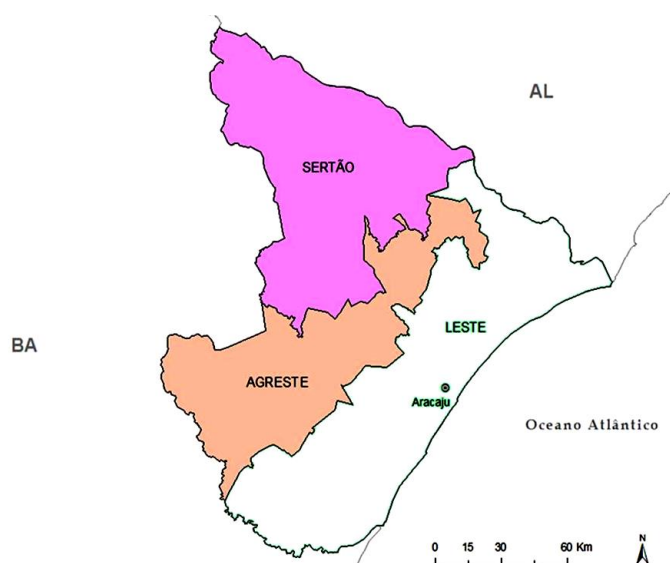


Figura 4 - Mesorregiões do Estado do Sergipe analisadas (em destaque)
Fonte: Baixar Mapas/IBGE (2015) - Adaptado

Pesquisa de campo

Os dados utilizados na presente pesquisa foram oriundos do “Estudo zoossanitário da caprinocultura e da ovinocultura tropical: epidemiologia, riscos e impacto econômico das enfermidades”, referente ao edital CNPq/MAPA/SDA nº 64/2008, sendo o banco de dados cedido oficialmente para elaboração da presente tese. Para execução desse estudo, realizou-se pesquisa de campo, por meio da aplicação direta de questionários estruturados (ANEXO A), com 243 produtores dos Estados do Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte e Sergipe, nos anos de 2009 a 2012, pelos pesquisadores, técnicos e bolsistas da Embrapa Caprinos e Ovinos.

Problemas de inconsistência nos dados foram identificados em alguns questionários, o que ensejou a eliminação de 19 unidades amostrais, ficando 224 produtores entrevistados, sendo considerada, ainda, uma amostra representativa conforme Mattar (2005), que, para a determinação do tamanho mínimo da amostra, sugere o cálculo proposto pela equação abaixo:

$$n = \frac{z_{\alpha/2}^2 \times p \times q}{e^2}$$

Sendo:

n = número de elementos da amostra a ser pesquisada;
 z = valor da variável z para o nível de confiabilidade adotado;
 p = proporção de ocorrência da variável em estudo na população;

q = proporção de não ocorrência da variável em estudo na população, sendo que $p + q = 1$;
 e = precisão da amostra ou erro máximo admitido, considerando-se o valor absoluto.

Assim, adotou-se um nível de confiabilidade de 95%, significando que 95% das medias de distribuição amostral estão contidas no intervalo "x" de mais ou menos dois desvios padrões. Com esse nível de confiabilidade, o valor da variável "z" será igual a 1,96. Foi admitido um erro amostral, para esse trabalho, no valor de 7%. Procedendo-se o cálculo, a partir dos *inputs* citados, obtém-se uma amostra mínima de 165 propriedades. Como utilizamos 224, tem-se uma representatividade ainda maior.

A escolha das mesorregiões, objetos do estudo de campo, obedeceu a critérios mínimos capazes de assegurá-los como efetivos domínios de recomendação, para propostas tecnológicas, a serem disponibilizadas em programas de desenvolvimento. O espaço do estudo selecionado atendeu, a pelo menos, três condições básicas:

- i. constituir uma microrregião efetivamente relevante em densidade de rebanhos caprino e ovino;
- ii. abrigar um arranjo produtivo organizacional que demonstre interesse em participar do projeto;
- iii. dispor de uma estrutura mínima institucional de apoio ao projeto, para o fortalecimento das cadeias produtivas de caprinos e ovinos (unidade de assistência técnica, de defesa agropecuária, bancos oficiais, fornecedores de insumos, EMATER, FAEC, SEBRAE, SENAR, SENAI, Secretarias municipais de agricultura, dentre outras instituições).

Identificação das variáveis utilizadas

Inicialmente, foram utilizadas 75 variáveis, conforme o questionário aplicado junto aos produtores, disponível no ANEXO A, visando à identificação dos agrupamentos homogêneos de produtores (*clusters*), existentes nos sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido brasileiro. Posteriormente, foram excluídas as variáveis de pouco interesse para o foco do estudo, as que não representavam práticas inerentes à realidade dos sistemas de produção vigentes (uma vez que o estudo atendia a múltiplos propósitos), bem como aquelas que possuíam uma grande quantidade de *missing values* (valores perdidos), de modo a diminuir o erro nas análises, o que poderia nos levar a inferências errôneas.

Utilizou-se, também, para alguns pares de variáveis qualitativas, a análise do teste qui-quadrado, de modo a identificar a associação existente entre as mesmas. Portanto, se houvesse associação entre os grupos de variáveis analisadas, uma delas era descartada da análise. Como exemplo dessa prática, verificou-se que os produtores que separavam seus animais por sexo faziam, também, a separação por idade. Dessa forma, a variável “separação por idade” foi excluída da análise de *clusters*, ficando apenas a variável “separação por sexo”.

Contudo, as variáveis não inclusas, na análise de *clusters*, foram incluídas na caracterização destes, visando o entendimento mais amplo das diferenças entre os grupos homogêneos de criadores, vigentes nos sistemas de produção da ovinocaprinocultura nordestina.

Assim, foram utilizados, na análise de *clusters*, dois grupos de variáveis relativas às práticas adotadas pelos produtores, totalizando vinte e duas variáveis, aspirando à caracterização de seus sistemas de produção: variáveis quantitativas e variáveis qualitativas, conforme descrito nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Variáveis quantitativas utilizadas na identificação dos *clusters* existentes nos sistemas de produção da ovinocaprinocultura nordestina, 2012

Variável	
X_1	Idade
X_4	Área (ha)
X_7	Tempo de criação de caprinos e/ou ovinos (anos)
X_9	Número total de ovinos
X_{10}	Número total de caprinos
X_{11}	Número total de bovinos
X_{19}	Área utilizada para reserva alimentar (ha)

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2 - Variáveis qualitativas utilizadas na identificação dos *clusters* existentes nos sistemas de produção da ovinocaprinocultura nordestina, 2012

Variável	
X_2	Sexo
X_3	Escolaridade
X_5	Moradia na propriedade
X_6	Participação em associações
X_8	Recebimento de assistência técnica
X_{12}	Fontes de água
X_{13}	Separação dos animais por sexo
X_{14}	Realização de estação de monta
X_{15}	Castração de caprinos e ovinos machos
X_{16}	Fornecimento de sal mineral aos animais
X_{17}	Realização de fenação
X_{18}	Realização de ensilagem
X_{20}	Sistema de alimentação utilizado para a terminação e engorda dos animais
X_{21}	Tratamento da Linfadenite Caseosa drenando o abscesso
X_{22}	Realização de corte e cura do umbigo

Fonte: Elaboração própria

Análises estatísticas

Para definição dos grupos homogêneos de produtores (*clusters*), utilizou-se a técnica de análise de agrupamentos, denominada Análise de Conglomerados ou Análise de Classificação ou *Cluster Analysis*, visando agrupar os elementos da amostra em grupos. Os elementos de um mesmo grupo são homogêneos entre si, no que se refere às variáveis (características) que neles foram medidas (MINGOTI, 2005).

Assim, os grupos são determinados de forma a obter-se homogeneidade dentro dos grupos e heterogeneidade entre eles. Para tanto, utilizou-se o método hierárquico de *cluster*, que consiste, conforme Doni (2004), em uma série de sucessivos agrupamentos ou sucessivas divisões de elementos, onde os elementos são agregados ou desagregados. Os grupos, nos métodos hierárquicos, são geralmente representados por um diagrama bidimensional, chamado de dendograma ou diagrama de árvore.

Para a análise dos *clusters*, a medida de distância é considerada como a medida de dissimilaridade, pois, quanto maiores seus valores, menor será a distância entre os produtores. Assim, utilizou-se a distância Euclidiana, como medida de distância na análise dos agrupamentos formados pelos produtores nordestinos, em que a distância entre duas observações (i e j), corresponde à raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças entre os pares de observações (i e j) para todas as variáveis (FÁVERO et al., 2009), conforme a fórmula I, descrita abaixo:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (I)$$

Nessa fórmula, x_{ik} é o valor da variável k , referente à observação i , e x_{jk} representa a variável k , para a observação j . Assim, quanto menor for essa distância, mais similares serão as observações.

Para os procedimentos de aglomeração, optou-se pelo método de Ward. De acordo com Hair Jr. et al. (2005), o método de Ward consiste em um procedimento de agrupamento hierárquico, em que a medida de similaridade, usada para juntar agrupamentos, é calculada como a soma de quadrados entre os dois agrupamentos, feita sobre todas as variáveis em estudo. O método Ward procura, por partições, que minimizem a perda associada a cada agrupamento (WARD, 1963). Essa perda é mensurada pela diferença entre a soma dos erros quadráticos de cada padrão e a média da partição em que está contido. A soma dos erros quadráticos para cada agrupamento é definida conforme a fórmula II, abaixo:

$$ESS_k = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \quad (II)$$

onde “ k ” é o agrupamento em questão, “ n ” é o número total de objetos do agrupamento “ k ” e “ x_i ” é o i -ésimo objeto do agrupamento “ k ”.

Esse método tende a resultar em agrupamentos de tamanhos aproximadamente iguais, devido a sua minimização de variação interna. Em cada estágio, combinam-se os dois agrupamentos que apresentarem menor aumento na soma global de quadrados dentro dos agrupamentos (HAIR JR. et al., 2005).

As etapas seguidas para a presente análise foram as seguintes: i) primeiramente, foram eliminados 19 produtores que apresentavam elevados *missing values* em suas respostas, ficando, na presente análise, 224 produtores; ii) por meio de abordagem não paramétrica, transformaram-se as variáveis contínuas e discretas em *ranks*; iii) as variáveis categóricas foram transformadas em um conjunto de respostas binárias (0,1), conforme proposto por Mardia, Kent e Bibby (1979); iv) definiu-se uma medida de similaridade apropriada para um vetor de variáveis mistas (discretas e qualitativas) que, posteriormente, foi transformada em uma medida de distância euclideana; v) determinou-

se de um sistema de coordenadas euclidianas capaz de reproduzir as distâncias do passo anterior; vi) procedeu-se a análise de conglomerados na representação da escalagem multidimensional, com determinação do número de grupos utilizando o método hierárquico de Ward. Utilizou-se o programa SAS® *University Edition* para processamento dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análise dos Clusters

A partir da metodologia utilizada, pode-se verificar a existência de cinco grupos homogêneos de criadores nordestinos, em que os aspectos gerais dos produtores e de suas propriedades são demonstrados na Tabela 3, abaixo.

Tabela 3 - Características gerais dos grupos homogêneos de criadores de pequenos ruminantes do nordeste brasileiro, 2012

Variáveis	Grupos					Média regional n=224
	I n=56	II n=45	III n=63	IV n=36	V n=24	
Percentual de produtores (%)	25,00	20,09	28,13	16,07	10,71	100,00
Idade (anos)	48,82	47,71	48,27	50,28	41,63	47,34
Área da propriedade (ha)	56,54	78,77	125,13	183,87	149,37	118,74
Tempo de criação de caprinos e/ou ovinos (anos)	15,03	13,78	15,44	15,69	13,88	14,76
Número total de ovinos (média)	57,14	30,96	44,32	73,33	68,13	54,78
Número total de caprinos (média)	51,57	31,69	59,56	55,97	92,29	58,22
Número total de bovinos (média)	36,70	17,67	11,68	26,83	29,83	24,54
Área utilizada para reserva alimentar (ha)	3,97	0,14	1,64	9,59	4,60	3,99

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Os grupos podem ser descritos da seguinte forma:

Grupo I: representa 25% dos produtores analisados. As fazendas têm pouca área, no entanto elevada densidade animal, destacando-se a presença do rebanho bovino com maior quantitativo nesse agrupamento. Este fato pode ser justificado por 73% dos produtores, desse grupo, pertencerem aos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, onde há forte presença de bacias leiteiras e incentivos governamentais para produção de leite. Os criatórios mistos de ovinos, caprinos e bovinos estão presentes, em média, em 38% das propriedades, sendo esta a maior frequência de criação dessas três espécies, simultaneamente, dentre os grupos (Tabela 2). É o grupo que, proporcionalmente, destina

maior área da fazenda para reserva alimentar, sendo este percentual de 7,02%. Este grupo será definido como “pequenas fazendas centradas na produção de leite”.

Grupo II: contém 20% dos produtores analisados. Apresenta os menores quantitativos de rebanhos dentre os grupos. 67% dos produtores desse grupo pertencem ao Estado do Sergipe. É o agrupamento que possui mais criatórios mistos de caprinos e ovinos, dentre os estudados, sendo que, aproximadamente, 27% das propriedades desse grupo criam, exclusivamente, ovinos e caprinos juntos (Tabela 2). São os produtores menos experientes na criação de pequenos ruminantes. Destinam apenas 0,18% da área da fazenda para reserva alimentar. Esse grupo é definido como “pequenos rebanhos não tecnificados”.

Grupo III: é o maior grupo, contendo 28% dos criadores entrevistados. O rebanho caprino supera sensivelmente o rebanho ovino, sendo as propriedades exclusivas de caprinos, com maior frequência nesse agrupamento, estando presente em 24% das fazendas (Tabela 2). Os criatórios mistos de ovinos, caprinos e bovinos também perfazem 24% dos produtores desse grupo, uma vez que 73% pertencem aos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, conforme o grupo I, onde a produção de leite ocorre como a principal finalidade de produção. Destinam 1,31% da área de suas terras para reserva alimentar. Esse grupo é definido como “caprinocultores tradicionais”.

Grupo IV: absorve 16% dos produtores com as maiores áreas de propriedades observadas dentre os grupos. Observa-se nesse agrupamento um maior quantitativo de animais. Destinam 5,22% de suas áreas para reserva alimentar. Apresentam os maiores quantitativos médios de ovinos dentre os grupos, tendo a maior frequência de criatórios mistos de ovinos e bovinos em relação aos agrupamentos, sendo que essas espécies são criadas juntas, em 28% das propriedades analisadas (Tabela 2). 72% dos produtores desse grupo pertencem ao Estado do Ceará. São os produtores mais experientes na criação de pequenos ruminantes. Este grupo está definido como “grandes fazendas tecnificadas”.

Grupo V: abrange 11% dos produtores, sendo o menor grupo analisado. Destinam 3,08% de suas áreas para reserva alimentar. São os produtores com menor idade dentre os grupos. Os criatórios mistos de ovinos, caprinos e bovinos são o de maior frequência, representando 33% dos produtores desse grupo. Ainda, 21% dos criatórios criam caprinos e ovinos e 21% criam caprinos e bovinos, o que indica que esse *cluster* está inserido, também, em bacias leiteiras. Metade dos produtores desse grupo pertence ao Estado do

Rio Grande do Norte e 33% ao Estado da Paraíba. Este grupo está doravante referido como “criatórios mistos emergentes”.

Destarte, abaixo estão caracterizados, discutidos e diferenciados os agrupamentos homogêneos de produtores (*clusters*), em relação às características gerais do produtor e de sua propriedade, à composição dos rebanhos, aos aspectos socioeconômicos dos produtores e às práticas relativas ao manejo reprodutivo, alimentar e sanitário.

i. Características gerais do produtor e de sua propriedade

A área média de todas as propriedades variou de 56,54 ha para o grupo I a 183,87 ha para o grupo IV (Tabela 3), revelando que a ovinocaprinocultura nordestina é praticada em pequenas e médias propriedades rurais (Figura 5), tendo em vista que, segundo a classificação fundiária brasileira, as pequenas propriedades apresentam área entre um e quatro módulos fiscais e as médias propriedades variam de quatro até quinze módulos fiscais (BRASIL, 1993). Conforme o Incra, a média dos módulos fiscais para os quatro Estados em estudo é de 37,78 ha (BRASIL, 2005).

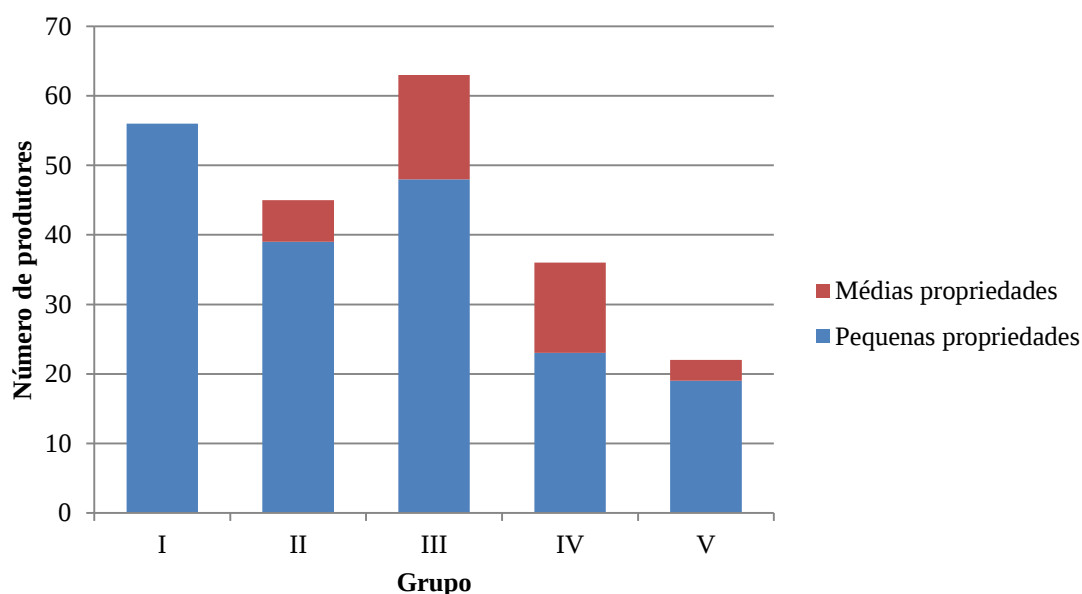


Figura 5 - Classificação dos grupos de ovinocaprinocultores nordestinos segundo o tamanho de suas propriedades, 2012

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

No entanto, pequenas e médias propriedades não significam baixa eficiência e qualidade da produção, uma vez que estas podem ser adaptadas às condições do tamanho e do tipo de rebanho e da finalidade da exploração. Nessa linha de pensamento, Costa et

al. (2008) ressaltam que o tamanho das propriedades representa um fator de relevada importância, no tocante à decisão do que e como explorar, além de ser um fator que precisa ser adequadamente analisado, sobretudo no que tange à peculiar zona semiárida nordestina. Conforme Buainain et al. (2005), o tamanho do estabelecimento não é suficiente para identificar a viabilidade ou potencialidade da exploração, que depende da fertilidade do solo, da localização, do sistema de produção adotado, das tecnologias empregadas e do acesso a mercados.

A idade do agricultor e o número de anos na atividade apresentaram valores elevados em todos os grupos, havendo poucos pecuaristas que entraram na ovinocaprinocultura nos últimos anos, conforme encontrado em Koyuncu, Uzun e Tuncel (2008). Verificou-se, conforme explicitado na Tabela 3, que o grupo que contém produtores com maior idade média é exatamente aquele que possui maior tempo médio de criação de pequenos ruminantes (grupo IV). O tempo de criação e a idade surgem como fatores de fundamental importância, quando se analisa o nível tecnológico do produtor, não somente quanto ao conhecimento do processo de produção, mas principalmente à incorporação ou à adoção de novas tecnologias, uma vez que a experiência, associada ao acesso à informação e à incorporação de novas tecnologias – quando o produtor possui maior entendimento do processo produtivo – é de grande importância do ponto de vista técnico (ALEIXO; SOUZA; FERRAUDO, 2007).

Em média, os ovinocaprinocultores nordestinos já destinam 3,99 ha, como área de reserva alimentar, tendo esta uma maior extensão nos grupos IV e V (Tabela 3), o que surge como uma evolução em relação ao passado, tendo em vista que um dos principais problemas, relatados na literatura, é o manejo alimentar inadequado (MADALOZZO, 2005; COSTA et al., 2008; SOUSA NETO, 2011). Conforme Oliveira (2004), na formação e manutenção das pastagens em condições específicas do Nordeste brasileiro, recomenda devem ser conservadas o maior número possível de espécies forrageiras nativas e de árvores para sombreamento, pois o principal fator responsável pelos baixos índices de produtividade animal nessa região é a não adequação da taxa de lotação à capacidade de suporte das pastagens e o manejo errôneo (ou ausência) das reservas alimentares estratégicas, para solucionar os problemas criados por esta não adequação. Daí a importância das reservas alimentares, como componente alavancador do manejo nutricional dos pequenos ruminantes na Região, sendo recomendada sua adoção,

principalmente, aos produtores do grupo II, em que se percebe poucas áreas destinadas à reserva alimentar.

Para os produtores dos grupos II, III e V, o rebanho caprino superou o ovino (Tabela 1). Segundo Holanda Júnior et al. (2003) há a predominância dos caprinos sobre os ovinos em áreas com domínio de caatinga e com baixa densidade demográfica. Os ovinos, por sua vez, estão em maior número que os caprinos, em áreas em que as pastagens cultivadas predominam sobre a caatinga.

ii. Composição dos rebanhos

Pode-se constatar, conforme demonstrado na Tabela 4, que, aproximadamente, 26% dos criadores nordestinos criam, simultaneamente, bovinos, caprinos e ovinos. Esse percentual chega a 38% para o grupo I e 33% para o grupo V e 24% para o grupo III. Isso nos mostra que o sistema associativo de criação, com produção integrada de caprinos, ovinos e bovinos, está fortemente presente nos sistemas de produção nordestinos. Conforme se ressalta em Garcia et al. (2010), o sistema associativo de criação é, também, presente na pecuária da Espanha.

Tabela 4 – Frequência de ocorrência das espécies de ruminantes que compõem os sistemas de produção no Nordeste do Brasil, 2012

Variáveis	Grupos					Média regional n = 224
	I n = 56	II n = 45	III n = 63	IV n = 36	V n = 24	
Caprinos (%)	12,50	15,56	24,19	12,50	12,50	15,45
Caprinos e ovinos (%)	8,93	26,67	22,58	21,88	20,83	20,18
Caprinos e bovinos (%)	23,21	4,44	14,52	15,63	20,83	15,73
Caprinos, ovinos e bovinos (%)	37,50	11,11	24,19	21,88	33,34	25,60
Ovinos e bovinos (%)	17,86	17,78	8,06	28,13	8,33	16,03
Ovinos (%)	-	24,44	6,45	-	4,17	7,01
Total (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa (2012)

Isso ocorre devido ao grande percentual de produtores desses grupos pertencerem aos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, onde há incentivos à produção leiteira pelo Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) – Modalidade leite. O PAA Leite tem como finalidade auxiliar o abastecimento alimentar de famílias em situação de vulnerabilidade social, através da distribuição gratuita de leite, além de incentivar à produção de leite dos agricultores familiares, para fortalecer o setor produtivo

local e a agricultura familiar, e integrar o leite aos demais ciclos de abastecimento do PAA. O PAA Leite adquire leite de vaca e também de cabra, que deve ser de produção própria dos agricultores familiares e deve cumprir os requisitos de controle de qualidade, dispostos nas normas vigentes (BRASIL, 2015).

De acordo com Oliveira et al. (2014), esse programa propiciou melhoria nas condições de vida dos produtores rurais. Dentre alguns fatores, pode-se destacar o aumento da renda do produtor, melhoria na qualidade dos produtos, aumento da área produzida, modernização tecnológica, introdução de novos cultivares na propriedade e inexistência de atravessadores.

Conforme Almeida (2004), a criação integrada de ruminantes por caprinos, ovinos e bovinos é uma vantagem clássica do Nordeste. As referidas espécies se complementam nos pastos e compõem uma diversificação positiva para efeito de oportunidades de mercado. De acordo com Costa et al. (2008), este tipo de pecuária integrada é um fator vantajoso, uma vez que representa uma diversificação positiva para efeito de oportunidades de inserção no mercado. Além disso, essa integração proporciona uma otimização da utilização das benfeitorias da propriedade e da mão de obra do criador.

Além disso, Walker (1994) relata, como impactos positivos da integração entre caprinos, ovinos e bovinos, a melhoria da composição botânica das pastagens e supressão de espécies indesejáveis, aumento na capacidade de suporte e na produção de forragem, proporcionando aumento no desempenho individual dos animais, melhoria na saúde animal pela supressão ou diminuição de parasitoses, redução na predação sobre ovinos e caprinos, melhoria e/ou diversificação no fluxo de caixa e redução do risco financeiro das atividades.

Contudo, criações mistas, entre ovinos, bovinos e caprinos, acentuam a possibilidade de não se fazer o controle parasitário adequado para ovinos (DIAS et al., 2012), além de propiciar a difusão de enfermidades entre os rebanhos. Melo et al. (2005) evidenciam a intercorrência entre a tuberculose bovina e a caprina, colocando as duas espécies ruminantes, no mesmo nível de importância, como fator de risco da tuberculose zoonótica. Além disso, doenças de pele podem ocorrer simultaneamente nas espécies ovina e caprina (MACÊDO et al., 2008). Assim, um controle efetivo das enfermidades deve ser implantado nas propriedades que utilizam o sistema associativo de criação, evitando a disseminação de doenças entre as espécies.

Percebe-se, conforme a Tabela 4, que para todos os grupos, exceto o grupo II, os criatórios exclusivos de caprinos são mais presentes do que os de ovinos. De acordo com Holanda Júnior (2006), os caprinos são as espécies de maior ocorrência devido a sua adaptabilidade às condições de criação e pela maior facilidade de mobilização frente ao bovino. Ainda, conforme o referido autor, esse fato é válido tanto para venda e compra, como para o abate realizado para o consumo humano. A explicação consiste no menor preço e no tamanho da espécie caprina, que facilita seu transporte e conservação para o consumo familiar. A espécie ovina recebe cuidados na criação e apresentam facilidade de mobilização para comercialização e consumo familiar intermediária, em comparação com os caprinos e bovinos.

Além disso, outro fato, que favorece a frequência maior da espécie caprina, é que, nas mesorregiões analisadas, verifica-se a presença de bacias leiteiras, o que justifica o fato da caprinocultura estar consorciada com a bovinocultura em, aproximadamente, 16% dos criatórios nordestinos.

iii. Aspectos socioeconômicos

Em média, 68% dos ovinocaprinocultores nordestinos moram na propriedade, sendo esse fenômeno de maior ocorrência no grupo I (87,5%), classificado como “pequenas fazendas centradas na produção de leite”, e menor no grupo IV (36,11%), definidos como “grandes fazendas tecnificadas” (Figura 6). Os benefícios da residência na propriedade é o acompanhamento constante das atividades agropecuárias praticadas, podendo, de forma rápida e eficaz, solucionar quaisquer problemas que surjam repentinamente. No entanto, a residência fora da propriedade pode proporcionar a melhoria da capacidade de administrar, ou seja, melhorar a eficiência das atividades praticadas (ZILLI, 2003). De acordo com o referido autor, o que estaria influenciando esse incremento na eficiência seria o maior contato dos produtores com o mundo exterior, que resulta do fato de morar fora da propriedade. Além disso, muitos produtores saem, do município natal, em busca de cursos para sua capacitação profissional que, em geral, estão presentes nos centros urbanos.

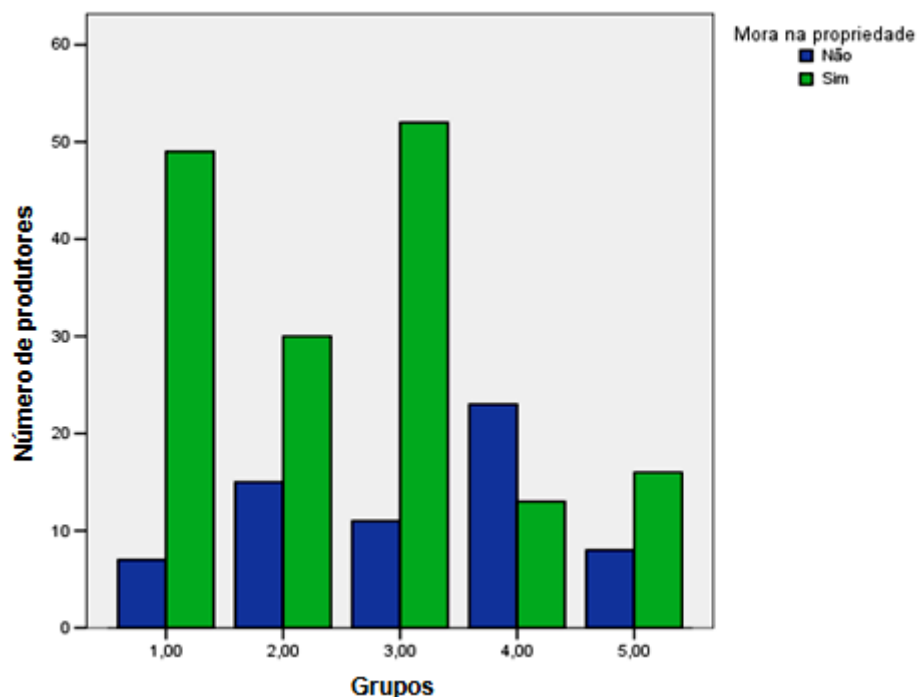


Figura 6 - Moradia dos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

De acordo com a Tabela 5, verificou-se que, em média, 20% dos produtores entrevistados são proprietários, ou seja, detêm a posse da terra, sendo um percentual maior no grupo III (onde está alocada a maior fração de produtores) e menor no grupo V (onde está alocada a menor fração de produtores). Esses percentuais foram inferiores aos encontrados por Sousa Neto (2011), Madalozzo (2005) e Porto, Salum e Alves, (2012), em que afirmam serem de 100%, 100% e 88%, respectivamente, o percentual de produtores que detêm a posse de suas terras.

Em consonância com Porto, Salum e Alves (2012), a titularidade da terra torna-se relevante, em situações de investimento e financiamentos junto às instituições credoras, onde muitas vezes é exigida a escritura do terreno em que será aplicado o recurso. Assim, deter o título da terra ameniza as incertezas e proporciona maiores investimentos direcionados para melhoria de infraestrutura, preparo da terra, aquisição de equipamentos e animais, dentre outros.

Tabela 5 – Aspectos socioeconômicos dos ovinocaprinocultores nordestinos, 2012

Variáveis	Grupos					Média regional n=224
	I n=56	II n=45	III n=63	IV n=36	V n=24	
Produtores proprietários das terras (%)	19,90	21,10	29,50	18,10	11,40	20,00
Capacitação da mão de obra (%)	22,10	19,20	26,90	18,30	13,50	20,00
Realização de anotações em relação ao rebanho (%)	17,10	2,90	28,60	35,70	15,70	20,00
Realização de identificação dos animais (%)	19,40	6,90	26,40	33,30	13,90	19,98
Realização de registro genealógico (%)	23,30	-	34,90	32,60	9,30	20,02

Fonte: Dados da Pesquisa (2012)

A capacitação da mão de obra, voltada para a criação e produção de pequenos ruminantes, já atinge 20% dos produtores nordestinos (Tabela 5), sendo um maior percentual de frequência observado no grupo III, onde se encontra o maior número de produtores, e menor no grupo V (menor grupo, com 11% dos criadores entrevistados).

A expansão da capacitação técnica dos produtores deve estar ligada ao fato da escolaridade dos mesmos, tendo em vista que, regionalmente, apenas 4,5% dos entrevistados no presente estudo são analfabetos. Nos grupos III e IV, ocorrem expressivas frequências de produtores com ensino superior (19% e 44,4%, respectivamente), conforme se observa na Figura 7.

Assim, segundo ressalta Silva (2011), o nível de escolaridade pode relacionar-se diretamente ao nível tecnológico existente na propriedade, pois produtores com maior nível de instrução mostram uma tendência maior na adoção de novas tecnologias, ou seja, estão aptos às capacitações.

Portanto, uma elevação no nível educacional provoca uma melhoria na adoção de inovações, capacitação técnica, gerencial e capacidade de organização, e consequentemente, aumenta-se o dinamismo e a competitividade da atividade.

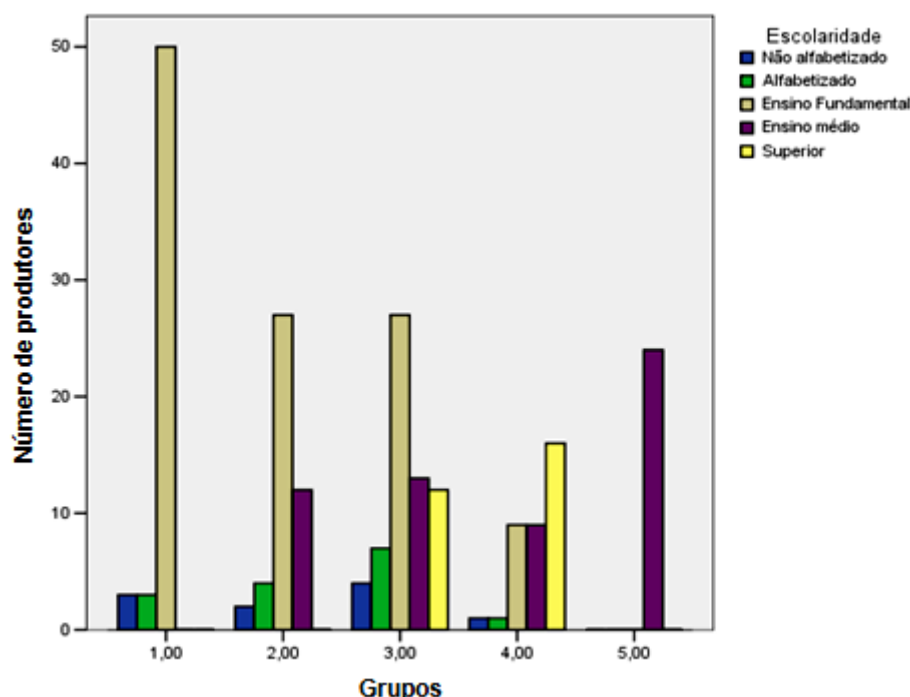


Figura 7 - Escolaridade dos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Percebe-se que as práticas de anotações, em relação aos rebanhos, e identificação dos animais já vêm sendo adotadas por considerável número de criadores nordestinos, com maior intensidade nos produtores do grupo III (Tabela 5). No entanto, grande parte dos produtores ainda não adota essas práticas em seu cotidiano, prejudicando o controle do acompanhamento de toda a cadeia produtiva e, por conseguinte, afetando a tomada de decisões corretas para o bom andamento da atividade. Em consonância com Almeida (2004, p.22), “Os registros, por escrito, das informações são raros. Conta-se, na grande maioria dos casos, com o que está registrado na memória dos produtores”.

Observa-se que, aproximadamente, 20% dos produtores nordestinos já realizam o registro genealógico de seus rebanhos, em especial os alocados no grupo III com, aproximadamente, 35% de adoção dessa prática (Tabela 5). Conforme destacam Araújo e Simplício (2002), o padrão racial e o registro genealógico são importantes para o desenvolvimento organizado da produção dos pequenos ruminantes, além de agregar valor comercial aos animais.

Conforme se observa na Figura 8, a totalidade dos produtores contidos nos grupos I e IV é do sexo masculino, sendo que apenas 2,1% dos produtores nordestinos são do sexo feminino, mostrando que a criação de pequenos ruminantes, praticada na Região

Nordeste do Brasil, é uma atividade dominada por homens, conforme afirmam Campos, Martins e Mayorga (2005).

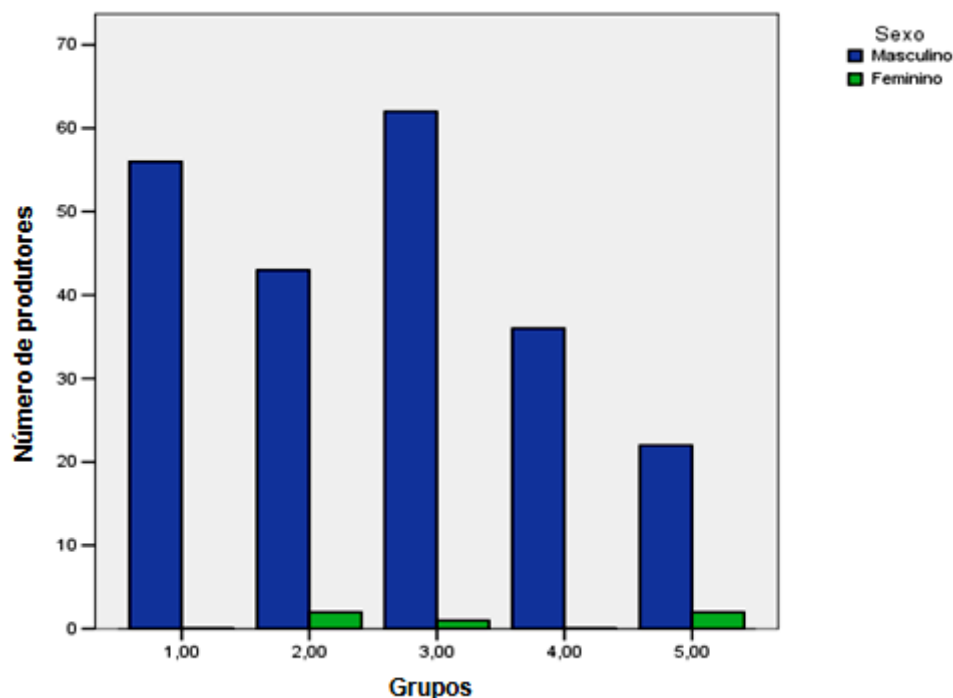


Figura 8 - Sexo dos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Analisando a Figura 9, percebe-se que uma boa fração dos produtores (60,93%) participa de associações ou sindicatos, sendo de maior ocorrência nos grupos III (69,8%), IV (88,9%) e V (75%) e de menor, nos grupos I (55,4%) e II (15,6%) .

A participação dos produtores, em associação e/ou cooperativas, aponta como sendo uma estratégia bastante significativa, em especial para o pequeno produtor, uma vez que tendo-se um grupo com os mesmos ideais e características iguais, agrupar-se é a melhor forma para alcançar resultados. Desse modo, produtores rurais se unem para conseguir melhores resultados e condições de produção que, em geral, não conseguiriam se estivessem isolados. A ajuda mútua torna mais fácil a progressão das atividades desenvolvidas. Nesses ambientes, os produtores buscam soluções próprias, trazendo para si a responsabilidade e vivenciam os resultados alcançados, fortalecendo a autoestima, a autoconfiança e o senso de comunidade. Portanto, nesses grupos nota-se um processo de transformação pessoal e de aprendizado da cidadania, que dão aos produtores rurais a oportunidade de vivenciar os resultados da ação individual e coletiva que podem, de

forma efetiva, mudar sua situação de vida, proporcionando o desenvolvimento local, onde a associação (ou cooperativa) está presente (MINATEL; BONGANHA, 2015).

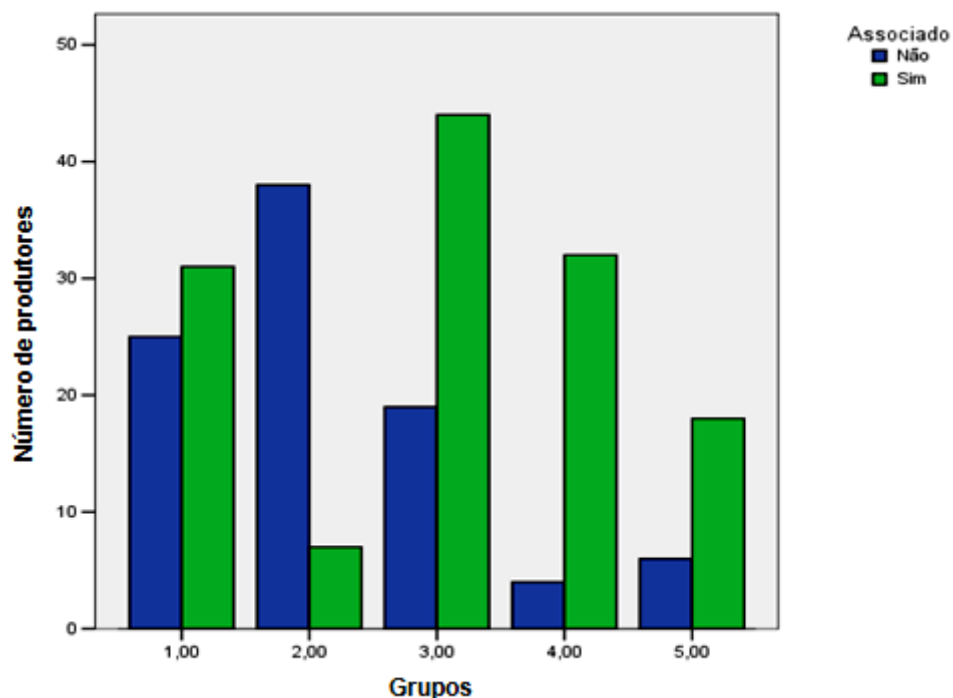


Figura 9 – Participação em associações dos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Conforme explicitado pela Figura 10, um percentual elevado de produtores, com média regional de 87,3%, recebe assistência técnica, sendo de maior ocorrência no grupo I (92,9%), o que é um fato animador, visto que os serviços de assistência técnica são de fundamental importância para o desenvolvimento da ovinocaprinocultura, em especial, no que diz respeito à inserção, difusão e viabilização de boas práticas agropecuárias.

Silva e Baccarin (2014, p.5) afirmam que “A assistência técnica tem impacto positivo na renda do produtor rural e do município. Ou seja, é um veículo da promoção do desenvolvimento local”.

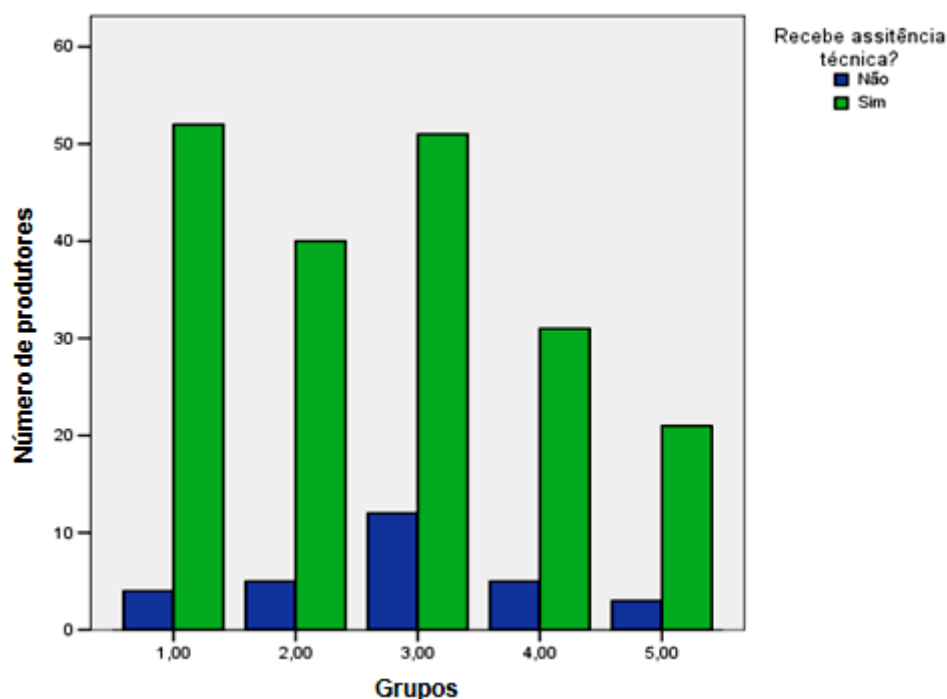


Figura 10 - Recebimento de assistência técnica pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
 Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Observa-se, conforme a Figura 11, em todos os grupos a forte presença de fontes de água nas propriedades, como açudes, cisternas e poços. Ressalta-se que as secas ocorridas nos últimos anos na Região Nordeste, são situações atípicas que limitaram a oferta de água para o consumo humano e animal.

A água surge como insumo essencial a todos os sistemas de criação animal, uma vez que, conforme ressaltam Maria e Alberto (2009), para se obter uma produção animal de qualidade, deve-se dar à água uma importância semelhante a que se dá a outros fatores de produção, como instalações e manejo.

Além disso, os ruminantes necessitam de um fornecimento adequado de água de boa qualidade, para inúmeras funções orgânicas, tais como: a fermentação normal do rúmen e seu metabolismo; o fluxo adequado do alimento através do trato digestório; a adequada digestão e absorção dos nutrientes; a manutenção do volume de sangue normal e, ainda, a irrigação de todos os tecidos (IEPEC, 2008).

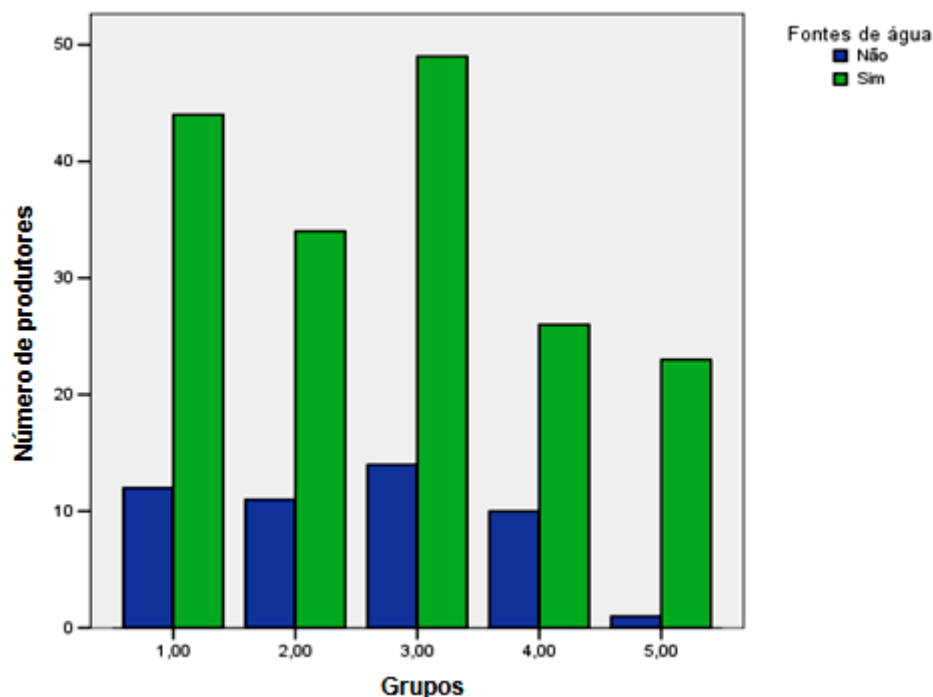


Figura 11 – Presença de fontes de água nos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
 Fonte: Dados da pesquisa (2012)

iv. Manejo reprodutivo

Percebe-se, conforme a Figura 12, nos grupos I, II, III e V, baixa adoção da prática de separação dos animais por sexo. Essa prática é fundamental ao planejamento da produção, tendo em vista que a primeira ação a ser realizada, para facilitar o manejo geral das crias e de outras categorias animais, conforme ressalta o SEBRAE/PI (2003), é a separação por sexo, que irá auxiliar, também, na diminuição dos riscos de consanguinidade do rebanho, evitando-se a cobrição precoce das fêmeas jovens. Assim, a separação por sexo facilita a futura separação dos lotes de animais por idade, facilitando o correto planejamento da estação de monta e proporcionando, ao produtor, a adoção do melhor critério de cobrição das fêmeas, existentes em seu rebanho.

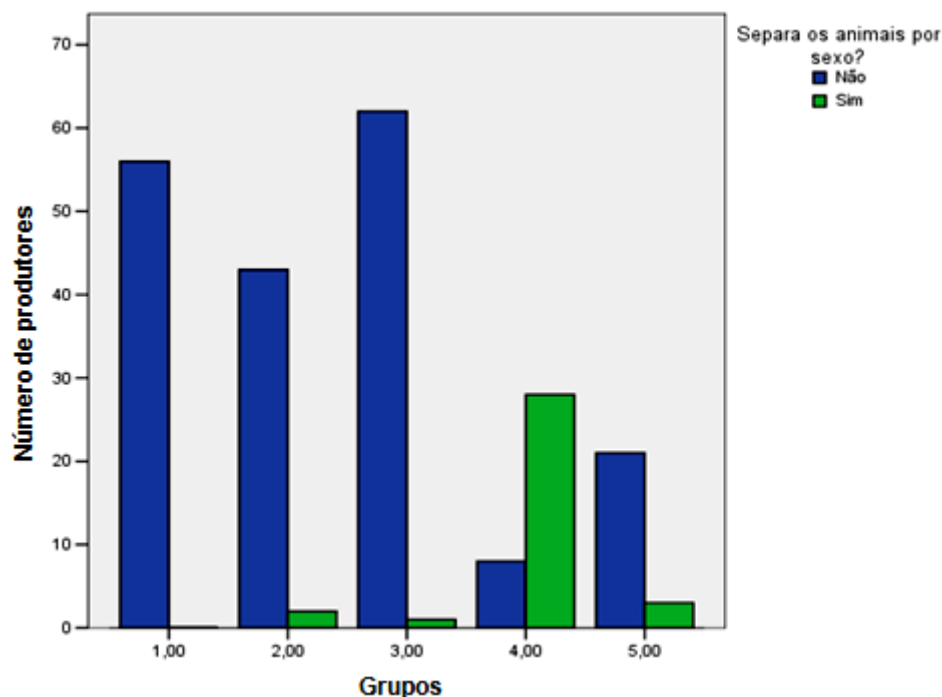


Figura 12 – Adoção da prática de separação por sexo pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
 Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Em contrapartida, verifica-se que a prática da castração é bastante difundida nos grupos que pouco realizam a separação por sexo (Figura 13). Portanto, o fato de castrar, nesses grupos, anula a necessidade de separar os animais por sexo.

A prática da castração na ovinocaprinocultura, além influenciar na qualidade das carcaças, tem como finalidade facilitar o manejo dos animais. Essa prática influencia nos aspectos físico-químicos da carne, alterando teor de gordura e cálcio, entre outros. Além deste fator, a castração depende do manejo (idade de abate) e aceitação da carne no mercado. Porém, com a evolução na produção de pequenos ruminantes, podem-se obter animais prontos para o abate precocemente, diminuindo o emprego da castração na produção de ovinos e caprinos, em sistemas intensivos de produção (TEIXEIRA; SILVA; VICENTE, 2010).

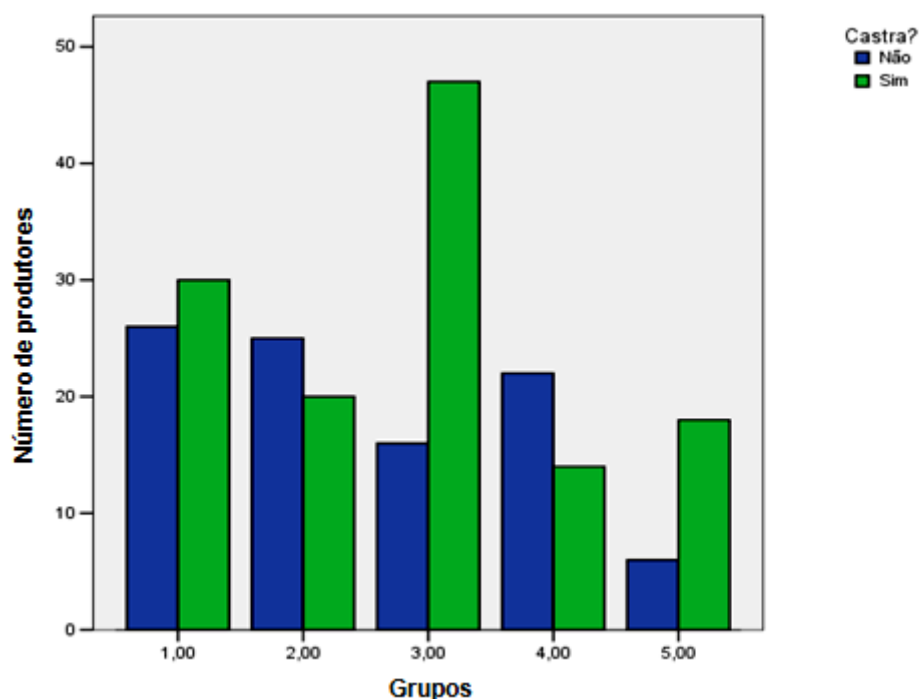


Figura 13 - Adoção da prática de castração pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Conforme a Figura 14, observa-se que a estação de monta é pouco realizada entre os produtores nordestinos (KOYUNCU; UZUN; TUNCEL, 2008), principalmente nos grupos I, II e III. Isso surge como entrave a ser superado pelos produtores, uma vez que essa prática, quando realizada, permite a concentração dos nascimentos em épocas de boa pastagem, facilita o manejo sanitário, facilita a identificação de fêmeas inférteis ou de baixa fertilidade para serem descartadas, e produz lotes de animais mais uniformes (GUIMARÃES FILHO; ATAÍDE JUNIOR, 2009).

De acordo com Simplício e Santos (2005, p.08):

A estação de monta concentra os nascimentos, exigindo mais mão de obra principalmente no transcorrer da fase de produção. Por outro lado, facilita o manejo dos animais ou dos rebanhos quanto às práticas sanitárias e de nutrição, considerando o estado fisiológico inerente ao terço inicial, médio e final da prenhez e o período de lactação e a ordem de parto. Ainda, favorece a implementação de práticas de manejo como: corte do umbigo e tratamento do coto umbilical; *creep feeding*; desmame; castração; descarte; separação das crias por sexo; seleção dos animais jovens para serem incorporados ao rebanho como futuros reprodutores e/ou matrizes. Permite, também, ao produtor escolher a época mais adequada para as matrizes parirem, visando diminuir os prejuízos com as perdas de matrizes no final da prenhez e de crias, desde o nascimento até a idade de desmame e comercialização; propicia as condições para se descartar as matrizes que não parirem; os animais improdutivos ou menos produtivos; as matrizes que apresentam má habilidade materna, bem como, disponibilizar ao mercado consumidor grupos de animais uniformes quanto à idade e ao peso, o que favorece a comercialização.

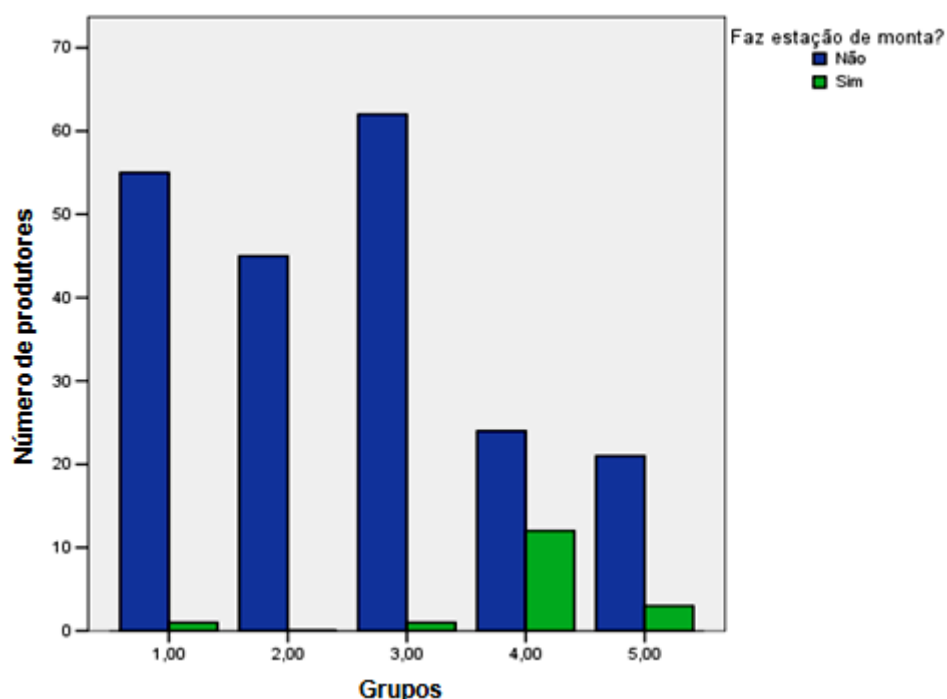


Figura 14 - Adoção da prática de estação de monta pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

De acordo com a Tabela 6, verifica-se que a maior fração dos produtores, pertencentes a todos os grupos, são homogêneos em relação à separação das matrizes antes de parir - exceto o grupo II, com percentual de adoção dessa prática menor que 50% - evitando contatos indesejáveis destas com animais de temperamento agressivo ou com predadores, que podem ocasionar danos ao feto.

Grande parte dos produtores dos grupos I, II, III e V não utilizam critérios para a primeira cobertura das fêmeas (Tabela 6), conforme verificado por Costa et al. (2010), o que proporciona gestações em momento fisiológico e anatômico inadequado, ocasionando problemas no crescimento da fêmea jovem, devido à grande mobilização de nutrientes na gestação, principalmente em seu terço final, e no pós-parto, quando da produção de leite (CRUZ; FERRAZ, 2007).

Tabela 6 - Adoção das tecnologias de manejo reprodutivo pelos ovinocaprinocultores nordestinos, 2012

Variáveis	Grupos					Média regional
	I n=56	II n=45	III n=63	IV n=36	V n=24	
Separação das matrizes caprina e ou ovina antes de parir (%)	75,00	48,90	75,80	83,30	66,70	69,94
Critério para primeira cobrição das fêmeas caprinas e ovinas						
Nenhum (%)	69,23	73,81	63,79	20,59	78,26	61,14
Idade (%)	25,00	23,81	29,31	55,88	17,39	30,28
Peso (%)	5,77	2,38	6,90	23,53	4,35	8,58
Frequência média de substituição dos reprodutores (anos)	3,00	3,12	3,12	2,83	3,09	3,03
Razões de descarte anual de reprodutores						
Idade (%)	66,00	70,73	49,06	64,52	50,00	60,06
Consanguinidade (%)	34,00	29,27	50,94	35,48	50,00	39,94

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Assim, aconselha-se a capacitação dos ovinocaprinocultores nordestinos para as boas práticas presentes na tecnologia de manejo reprodutivo, com vistas à diminuição dos entraves relatados acima.

v. Manejo Alimentar

Analisando-se a Tabela 7, verifica-se que a suplementação com concentrados é uma preocupação constante em todos os grupos de produtores, tendo em vista que essa é realizada, em média, por 82% dos produtores de ovinos e caprinos no Nordeste, exceto aos produtores pertencentes ao grupo II, onde essa prática é realizada apenas por 30% dos criadores. A suplementação com concentrados é imprescindível ao melhor desempenho dos rebanhos, tanto para os machos de corte obterem ganho de peso precocemente, quanto para as fêmeas lactantes, uma vez que as mesmas devem produzir leite em quantidade e qualidade suficientes, de maneira à proporcionar uma elevada taxa de crescimento do cordeiro (POLI et al., 2008) e para as fêmeas gestantes que demandam uma maior exigência alimentar, principalmente, no terço final de suas gestações (CAVALCANTE; BARROS, 2005).

Tabela 7 - Adoção das tecnologias de manejo alimentar pelos ovinocaprinocultores nordestinos, 2012

Variáveis	Grupos					Média regional
	I n=56	II n=45	III n=63	IV n=36	V n=24	
Fornecimento de ração concentrada aos animais (%)	96,40	30,20	91,80	94,40	95,80	81,72
Realização de melhoramento da Caatinga (%)	9,30	-	12,00	68,00	16,70	21,20

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

O melhoramento da caatinga é feito por 21% dos produtores, tendo o grupo IV um maior percentual de ocorrência e o grupo II a ausência de adoção dessa técnica (Tabela 7). Segundo Araújo Filho et al. (1996), melhora-se o desempenho produtivo e reprodutivo dos rebanhos, além da fertilidade ao parto, a partir da intensificação do melhoramento da caatinga.

Em média, 78% dos produtores nordestinos fornecem sal mineral aos seus rebanhos (Figura 15), sendo os produtores alocados no grupo II os que menos adotam essa prática, com um percentual de adoção de apenas 26,2%. Ressalta-se, ainda, que o grupo II são os que menos destinam áreas para reserva alimentar, possuem os menores quantitativos de rebanhos, são os menos experientes na criação de pequenos ruminantes e criam, em grande parte, as espécies ovinas e caprinas juntas.

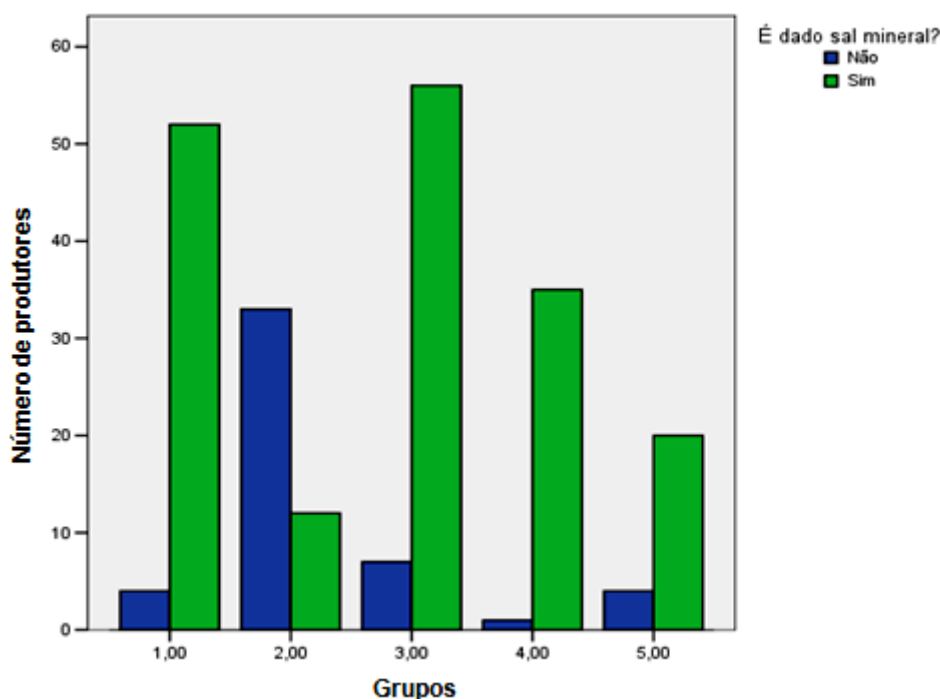


Figura 15 – Fornecimento de sal mineral aos rebanhos pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Este é um aspecto técnico bastante relevante, tendo em vista que os minerais são essenciais para a manutenção da homeostase do organismo dos pequenos ruminantes e, de acordo com Silva Sobrinho (2001), quando se deseja aumentar a produtividade dos pequenos ruminantes, deve-se fornecer sal mineral ao rebanho, sendo este indispensável para os diferentes sistemas de produção de todas as regiões do Brasil. O sal mineral surge

como um importante elemento nos sistemas de criação de pequenos ruminantes, visto que, conforme Lamb et al. (2008) e Wilde (2006), os minerais estão presentes em quase todas as vias metabólicas do organismo animal, com atividades importantes na performance reprodutiva, na manutenção do crescimento, no metabolismo energético, na função imune e entre outras tantas funções fisiológicas, não só para a preservação da vida, como também para o aumento da produtividade animal.

O processo de ensilagem já se apresenta em 36% das propriedades produtoras de pequenos ruminantes do Nordeste, tendo uma maior frequência de ocorrência no grupo IV (onde há uma maior área de reserva alimentar) e menor no grupo III (Figura 16). Essa técnica é fundamental para a conservação e manutenção da qualidade alimentar dos animais, principalmente nos períodos de escassez de alimentos (épocas de estiagem anual e secas), sendo essa prática uma ferramenta estratégica de alimentação dos rebanhos, principalmente nos períodos de escassez de alimentos, permitindo, a manutenção de um maior número de animais por unidade de terra, o armazenamento de grande quantidade de alimento (matéria seca) em espaço reduzido, propiciando o manejo racional das pastagens e permitindo a maximização da produção em períodos de escassez (NOVAES; LOPES; CARNEIRO, 2004).

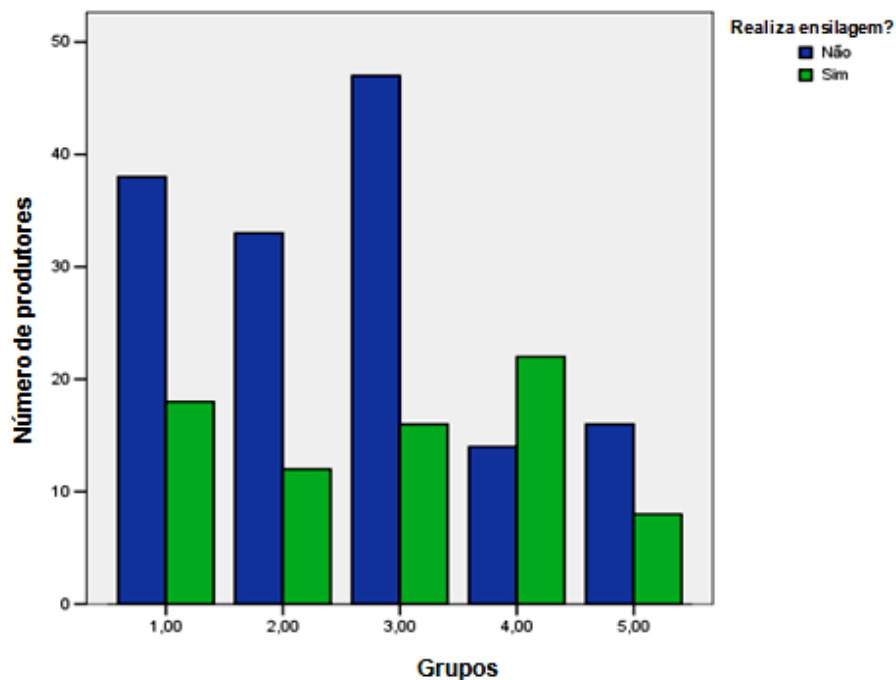


Figura 16 – Realização da prática de ensilagem pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

A técnica de fenação ainda é pouco praticada (Figura 17), uma vez que apenas 17% dos entrevistados a realizam, sendo que para os produtores alocados nos grupos II e V há a ausência total dessa prática. Esse fato pode ser considerado como um entrave para a ovinocaprinocultura, visto que uma das grandes dificuldades da atividade, apontada pelos produtores, é a falta de alimento no período seco (MADALOZZO, 2005; SOUSA NETO, 2011; PORTO; SALUM; ALVES, 2013).

Em conformidade com essa realidade, Cândido et al. (2008, p. 1) afirmam que:

A estacionalidade na produção de forragem é uma realidade recorrente em todos os sistemas de produção animal em pastejo, trazendo sérios prejuízos para o produtor com o fenômeno da safra e entressafra. Na maior parte do Nordeste do Brasil, esse fato é agravado pela curta estação chuvosa, em média de quatro meses, havendo escassez de forragem no restante do ano. Para minimizar tais problemas há a necessidade de se conservar forragem para a época da seca, na forma de feno ou silagem. A produção de feno no Nordeste, por meio da técnica da fenação, apresenta grande potencial, devido à sua alta insolação, altas temperaturas e umidade relativa do ar baixa nessa região.

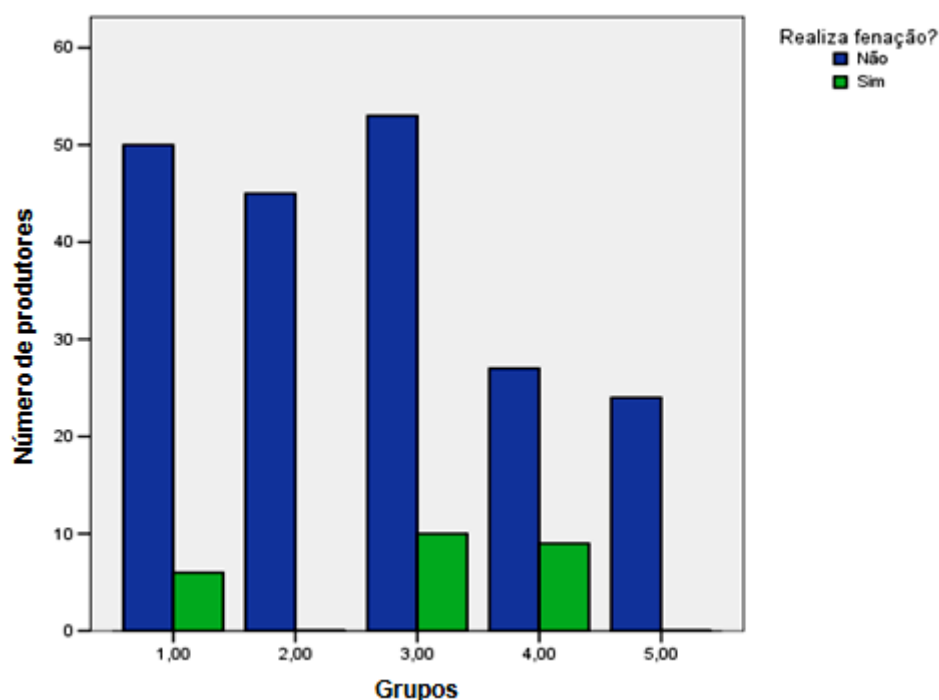


Figura 17 - Realização da prática de fenação pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Assim, uma maior destinação de áreas de reserva alimentar, bem como a adoção de práticas de como a ensilagem e fenação, surgem como elementos fundamentais ao desenvolvimento da produção de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. Conforme

Lima et al. (2010), a ovinocaprinocultura tem condições de representar o eixo principal dos sistemas de produção familiar no semiárido, desde que se estruture um suporte alimentar que garanta reservas para o período seco e, dessa forma, permita aos criadores manejarem rebanhos maiores, mesmo em pequenas propriedades, gerando uma escala de produção que assegure renda e lucro, capazes de melhorar a qualidade de vida no campo.

Em média, 82% dos produtores nordestinos utilizam algum sistema para terminação e engorda de seus animais, sendo um maior percentual de ausência dessa prática verificado nos produtores pertencentes ao grupo II, onde 56% dos produtores utilizam a pastagem para terminar e engordar seus animais (Figura 18). Observa-se que o sistema de maior adoção é o consórcio entre pastejo e a suplementação alimentar no aprisco, caracterizando o sistema semi-intensivo de criação, estando presente, em média, em 62% dos criatórios nordestinos, sendo de maior intensidade no grupo V (95,83% de adoção).

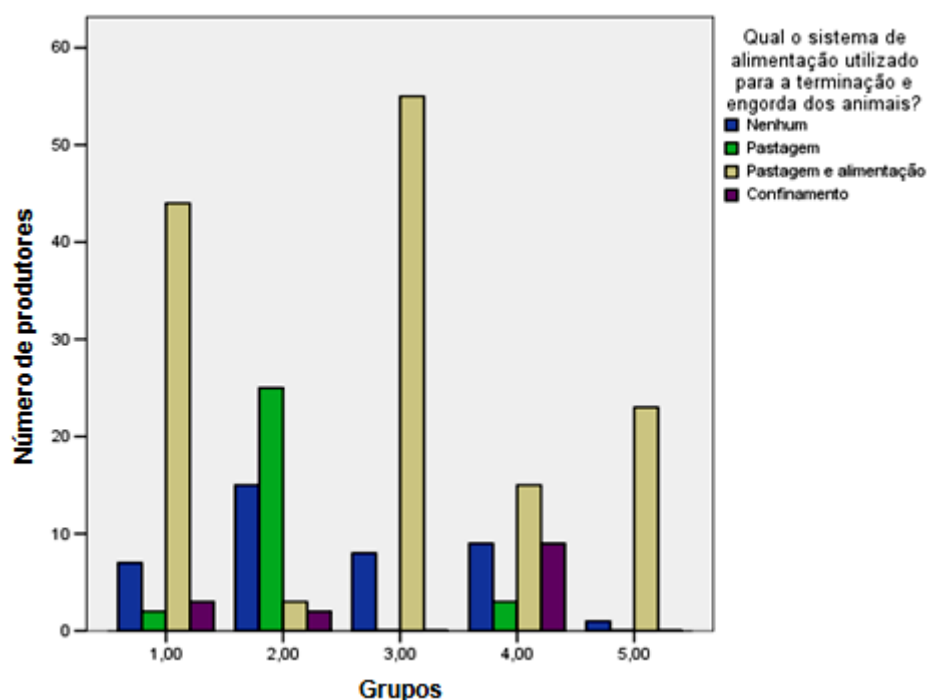


Figura 18 – Adoção de sistema de alimentação para terminação e engorda dos animais pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

No grupo IV, que possui maiores áreas e plantéis, há a prevalência de criatórios mistos de ovinos e bovinos e os produtores são mais experientes. Nesse grupo, 25% dos produtores utilizam o confinamento como sistema de terminação e engorda.

Os sistemas de terminação e engorda dos animais promovem a redução na idade de abate, o aumento no peso dos animais abatidos, implicando em impactos positivos sobre o tamanho e peso das carcaças, e, sobretudo, na maciez da carne (ITAVO et al., 2011).

Os dados mostram uma evolução no tocante à alimentação animal pelos criadores de pequenos ruminantes do nordeste brasileiro. Essa realidade pode ser explicada pela expansão, na última década, de políticas públicas de incentivo à promoção do desenvolvimento do segmento rural, em especial o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Pode-se observar que esse programa permitiu a disseminação do uso de mecanização, insumos e irrigação, assim como o acesso à assistência técnica, sobretudo de entidades governamentais e de cooperativas e/ou associações. Assim, proporcionou aos beneficiários um maior estímulo para a realização de investimentos em tecnologia, elevando a produtividade das explorações agropecuárias e, conseqüentemente, a renda dos produtores. Além dos programas governamentais vinculados ao crédito, essa constatação é uma consequência da orientação feita pelos órgãos de fomento à pecuária.

No entanto, visando à melhoria da adoção de técnicas de manejo alimentar, recomenda-se aos órgãos de extensão e instituições de fomento à ovinocaprinopecuária no Nordeste a difusão da prática de ensilagem e fenação, bem como a adoção de algum sistema de alimentação para a terminação e engorda dos animais entre os produtores (principalmente para os alocados no grupo II), objetivando amenizar o problema da alimentação dos animais nas épocas de estiagem e potencializar a produtividade de seus rebanhos.

vi. Manejo sanitário

A prática do corte e desinfecção do umbigo já é realidade para grande parte dos ovinocaprinopecultores do Nordeste (Figura 19), sendo que, aproximadamente, 62% dos produtores nordestinos a realizam, tendo o grupo IV uma maior frequência (86,1%) e o grupo II uma menor ocorrência (31,1%). Essa ação é da maior importância para os produtores de pequenos ruminantes, uma vez que, conforme Sandoval Junior et al. (2011), o umbigo é uma das principais portas de entrada para infecção das crias, sendo uma das maiores causas da mortalidade nas mesmas. Cavalcante, Wander e Leite (2005) ressaltam

que com o nascimento, o cordão umbilical rompe-se naturalmente, formando uma porta de entrada para microrganismos que podem causar diversas enfermidades, como a artrite, poliartrite, pneumonia, abscessos no fígado e no pulmão e pneumoenterite. Portanto, é recomendável realizar o corte e cura do umbigo tão logo ocorra o nascimento.

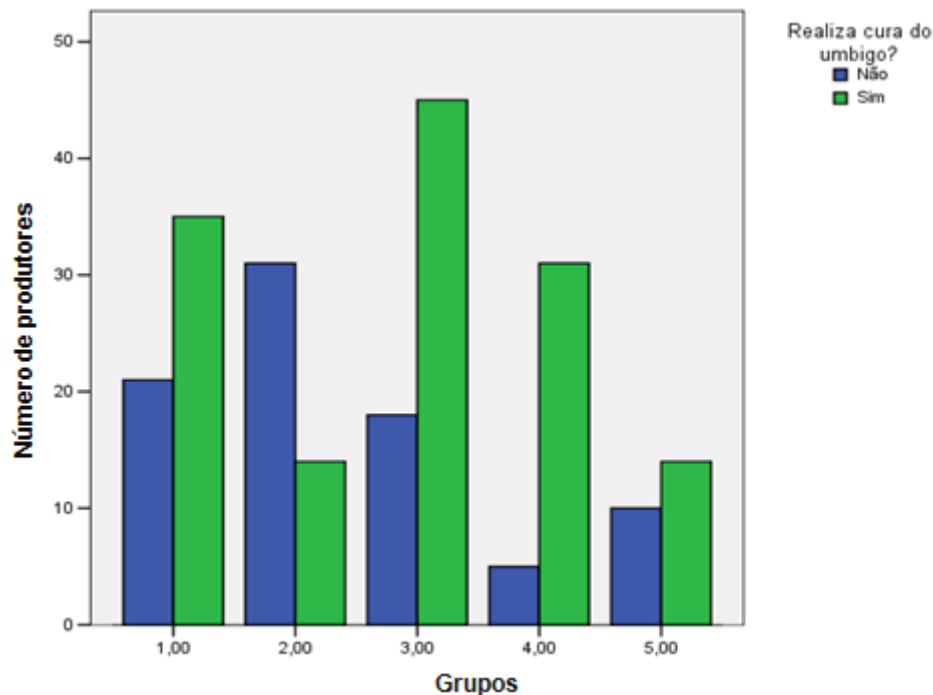


Figura 19 - Adoção da prática de corte e desinfecção do umbigo pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Percebe-se, de acordo com a Tabela 8, para os produtores alocados nos cinco grupos, que a prática da eliminação dos animais, sempre que apresentam sintomatologia clínica, ainda possui uma baixa taxa de adoção (média de 28% no total), sendo a maior ocorrência dessa prática verificada no grupo IV e menor no grupo I. Isso surge como um fator preocupante, diante da permanência de animais mórbidos que podem agravar e alastrar a ocorrência de enfermidades, afetando a produtividade dos rebanhos e trazendo prejuízos econômicos aos criadores.

Tabela 8 – Adoção das tecnologias de manejo sanitário pelos ovinocaprinocultores nordestinos, 2012

Variáveis	Grupos					Média regional n=224
	I n=56	II n=45	III n=63	IV n=36	V n=24	
Eliminação dos animais sempre que apresentam sintomatologia clínica (%)	50,00	20,00	22,20	12,00	33,30	27,50
Realização de algum procedimento de incorporação do animal ao rebanho (%)	27,30	2,20	28,80	77,80	34,80	34,18
Destino do esterco						
Vende para terceiros	15,69	30,77	10,17	2,78	8,33	13,55
Utiliza como adubo	82,35	64,10	86,44	88,89	91,67	82,69
Esterqueira	1,96	-	1,69	5,56	-	1,84
Outros	-	5,13	1,69	2,78	-	1,92

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Para os produtores pertencentes ao grupo IV, verifica-se que, aproximadamente, 78% realizam algum procedimento de incorporação do animal ao rebanho (Tabela 8). Já para o grupo II, o percentual chega a apenas 2,2%. A prática principal desse procedimento é a quarentena, que permite aos criadores evitar a contaminação de seus rebanhos com enfermidades, ainda não manifestadas, presentes em animais trazidos de outras propriedades. Assim, conforme recomendações de Eloy et al. (2007), os produtores devem observar sinais de doenças nos pequenos ruminantes, em um intervalo que varia de 30 a 60 dias, em local isolado (denominado de quarentenário). Portanto, recomenda-se a difusão dessa técnica, para melhor adoção da mesma, principalmente, aos produtores alocados nos grupos II.

Percebe-se que grande parte dos produtores, dos cinco grupos, utiliza o esterco produzido como adubo (Tabela 8). Isso pode ser apontado como um fator positivo para os sistemas de produção nordestinos, visto a economia realizada com o aproveitamento do material advindo da própria produção. Por outro lado, pode ser um meio de disseminação de enfermidades, em especial a verminose, quando depositado diretamente nas pastagens ou capineiras, causando impactos negativos às criações. Assim, “para que seja aproveitado como adubo, o esterco precisa ser fermentado e estar bem curtido para eliminação dos ovos e larvas dos parasitas.” (SOTOMAIOR et al., 2009, p. 26).

Verifica-se, pelos dados da presente pesquisa nos rebanhos nordestinos, uma incidência razoável de infestação de linfadenite caseosa, entre os produtores entrevistados, em que essa enfermidade se fez presente em, aproximadamente, 66% dos rebanhos pesquisados.

A linfadenite caseosa (LC) surge como doença crônica em caprinos e ovinos, causada pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis*, evidenciada pela formação de abscessos em gânglios linfonodos superficiais. A infecção humana com o *C. pseudotuberculosis* é considerada ocasional, determinada como zoonose (RIBEIRO et al. 2001).

O tratamento padrão da doença consiste na drenagem (“sarjar o caroço”) e cauterização química dos abscessos, utilizando-se solução de iodo. Contudo, conforme afirma Veschi (2011), esse tratamento objetiva reduzir a contaminação do ambiente, não sendo suficiente para erradicar a enfermidade de rebanhos ilesos. O processo de drenagem cirúrgica assegura sucesso em 44,45% dos animais. No entanto, o reaparecimento da doença pode ocorrer, além disso, esse processo pode ser bastante demorado, oneroso e, por muitas vezes, contribui para a contaminação ambiental. A autora afirma, ainda, que todo o material retirado do abscesso após a drenagem cirúrgica, bem como todo aquele utilizado no procedimento, deve ser incinerado.

Conforme a Figura 20, um percentual elevado de produtores (94%) afirma drenar o abscesso, quando da ocorrência da linfadenite caseosa, sendo uma maior frequência de adoção dessa prática no grupo V (100%) e menor no grupo III (91%).

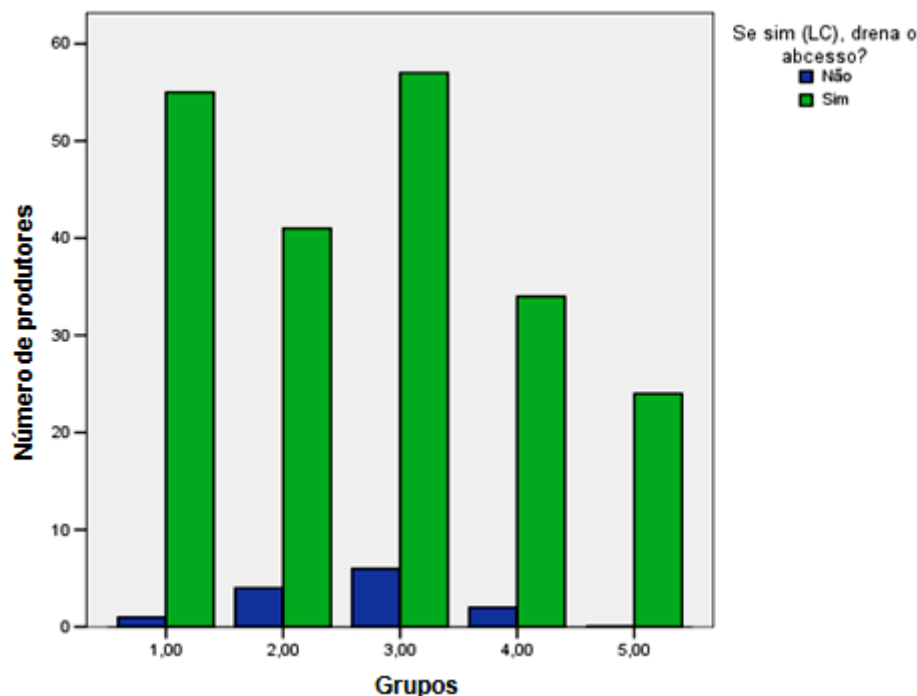


Figura 20 - Adoção da prática de drenar o abscesso, quando da ocorrência de linfadenite caseosa, pelos grupos homogêneos de produtores de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro, 2012
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

A ocorrência da LC, em rebanhos, está relacionada às condições inadequadas do ambiente, por diminuição das defesas orgânicas dos animais, e pela falta de um programa sanitário integrado de prevenção e controle, ocasionando prejuízos ao produtor, principalmente, a condenação total da carcaça por tratar-se de uma zoonose (ALVES et al., 2007). Conforme Alves e Olander (1999), a desvalorização da pele dos animais acometidos com essa doença chega a 40%, ocasionando uma expressiva diminuição na produção de leite, além de aumento de custeio, pela exigência do uso de drogas e de mão de obra destinada ao tratamento dos granulomas superficiais.

Pode-se inferir, também, que a ausência da prática de realização de algum procedimento de incorporação do animal ao rebanho poderá contribuir para o aparecimento dessa enfermidade nos rebanhos nordestinos, conforme Pekelder (2000) e Sobrinho (2001), que afirmam ser de fácil transmissão, bastando, para seu aparecimento, a introdução de animais infectados em um rebanho sadio.

Portanto, os especialistas recomendam praticar a drenagem do abscesso com cautela, incinerando todo o material retirado e utilizado na adoção dessa prática, visando amenizar a incidência da LC nos rebanhos.

CONCLUSÕES

Verificou-se que o grupo IV, em geral, foi o que apresentou melhores taxas de adoção de práticas gerenciais e de manejo reprodutivo, alimentar e sanitário. Isso pode ser explicado pela maior experiência apresentada pelos produtores desse grupo, além de apresentar uma pecuária com melhor padrão tecnológico, em relação aos outros estados analisados no presente estudo.

Para os grupos I, III e V, que estão contidos, em sua maioria, em bacias leiteiras, percebeu-se a existência de boas taxas quanto à adoção de práticas gerenciais e de manejo reprodutivo, alimentar e sanitário, propiciadas por programas governamentais de incentivo à produção de leite, que provocou uma maior capacidade de modernização para esses grupos.

Percebeu-se, nos produtores do grupo II, baixas taxas de adoção das boas práticas de gerenciamento e de manejo reprodutivo, alimentar e sanitário. Portanto, sugere-se, aos órgãos de extensão e instituições de fomento a criação de pequenos ruminantes, uma

intensa ação junto aos produtores existentes nesse agrupamento, visando amenizar as barreiras encontradas para a alavancagem da ovinocaprino cultura por esse grupo.

Constatou-se baixas taxas de adoção de práticas relativas ao manejo reprodutivo, em especial, em relação à estação de monta (nos grupos I, II e III) e aos critérios para primeira cobertura de fêmeas (nos grupos I, II, III e V). Assim, faz-se necessária a capacitação dos ovinocaprino cultores nordestinos para as boas práticas reprodutivas, objetivando à diminuição dos entraves relatados.

Verificou-se, em geral, uma evolução em todos os grupos, no tocante ao manejo alimentar utilizado pelos produtores nordestinos, provocada por políticas de promoção do desenvolvimento do setor rural, como o Pronaf. Em contrapartida, recomenda-se, aos órgãos de extensão e instituições de fomento à ovinocaprino cultura no Nordeste, a difusão das práticas de conservação de forragens entre os produtores, objetivando amenizar o problema da alimentação dos animais, em especial, nas épocas de estiagem.

Em relação ao manejo sanitário, a prática do corte e desinfecção do umbigo já é realidade para grande parte dos ovinocaprino cultores do Nordeste. Contudo, as práticas da eliminação dos animais, sempre que apresentam sintomatologia clínica (para todos os grupos), e a realização de algum procedimento de incorporação do animal ao rebanho (para os grupos I, II, III e V) ainda possuem uma baixa taxa de adoção. Portanto, recomenda-se o treinamento e a difusão dessas técnicas, objetivando amenizar o alastramento de enfermidades que impactam em prejuízos para os produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, S. S.; SOUZA, J. G. de; FERRAUDO, A. S. Técnicas de análise multivariada na determinação de grupos homogêneos de produtores de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 2168-2175, dez. 2007.

ALMEIDA, C. C. **Caracterização técnica do sistema de produção pecuário da Microrregião do Cariri da Paraíba**. 2004. 128f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia. 2004.

ALVES, F. S. F.; OLANDER, H. Uso de vacina toxóide no controle da linfadenite caseosa em caprinos. **Veterinária Notícias**, n.5, p.69-75, 1999.

ALVES, F. S. F.; SANTIAGO, L. B.; PINHEIRO, R. R. **Linfadenite caseosa**: o estado da arte. Documentos / Embrapa Caprinos, 2007. 60 p.

ARAÚJO, A.M.; SIMPLÍCIO, A.A. Melhoramento genético em caprinos e ovinos no Brasil: importância do padrão racial. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2002, CAMPO GRANDE. **Anais...** Campo Grande, 2002. p.194-197.

ARAUJO FILHO, J. A.; SOUSA, F. B.; CARVALHO, F. C.; LEITE, E. R.; ALBUQUERQUE, V. M. Efeitos dos níveis crescentes de melhoramento da caatinga sobre o desempenho de ovinos no sertão cearense. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos. **Relatório técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos**: 1987-1995. Sobral, 1996. p. 11-14.

BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 fev. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/>. Acesso em: dez. 2015.

_____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Instrução Especial/Incra/nº 03, de 11 de abril de 2005. Estabelece o Módulo Fiscal para os Municípios constantes da tabela anexa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 abr. 2005. Seção 1. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/321585/dou-secao-3-12-04-2005-pg-110>. Acesso em: 20 out. 2012.

_____. Ministério da Agricultura. **Mercado Interno**. 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno>>. Acesso em: mai. 2015.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Incentivo à Produção e ao Consumo de Leite** – PAA Leite. 2015. Disponível em: <<http://mds.gov.br/seguranca-alimentar/compras-governamentais/programa-de-aquisicao-de-alimentos/paa-leite/incentivo-a-producao-e-ao-consumo-de-leite-2013-paa-leite>>. Acesso em: dez. 2015.

BUAINAIN, A.M.; GUANZIROLI, C.; SOUZA FILHO, H.M.; BÁNKUTI, F.I. Peculiaridades regionais da agricultura familiar brasileira. In: Souza Filho, H.M. e Batalha, M.O. (Eds.). **Gestão Integrada da Agricultura familiar**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2005, p. 13-41.

CAMPOS, K. C.; MARTINS, E. C.; MAYORGA, M. I. de O. A Caprino-ovinocultura em arranjo produtivo nos municípios de Quixadá e Quixeramobim: produção, mercados e emprego. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43.; INTERNATIONAL PENSA CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAIN/NETWORK ECONOMICS AND MANAGEMENT, 5., 2005, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Ribeirão Preto: FEARP; USP; PENSA; FUNDECE; SOBER, 2005.

CÂNDIDO, M. J. D. ; CUTRIM JUNIOR, J. A. A. ; SILVA, R. G.; AQUINO, R. M. S. . Técnicas de fenação para a produção de leite. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 12, 2008, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2008. p. 261-298.

CAVALCANTE, A.C.R.; BARROS, N.N. (Org). **Sistema de Produção de caprinos e ovinos de corte para o Nordeste brasileiro**. 01. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/CaprinoOvinosdeCorte/CaprinosOvinosCorteNEBrasil/index.htm>>. Acesso em: set. 2015.

CAVALCANTE, A. C. R.; WANDER, A. E.; LEITE, E. R. **Caprinos e ovinos de corte: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 241 p.

COSTA, R. G.; ALMEIDA, C. C.; PIMENTA FILHO, E. C. HOLANDA JUNIOR, E.V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba. Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 218, p.195-205, 2008.

COSTA, R.G.; DAL MONTE, H.L.B.; PIMENTA FILHO, E.C.; HOLANDA JUNIOR, E.V.; CRUZ, G.R.B.; MENEZES, M.P.C. Typology and characterization of goat milk production systems in the Cariris Paraibanos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.656-666, 2010.

CRUZ, J.F.; FERRAZ, R.C.N. **Manejo Reprodutivo de Caprinos e Ovinos**. 2007. Disponível em: <http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/anais/manejo_reprodutivo_barreiras.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

DIAS, A. S. ; SERRANO, D. H. ; SPADETTO, R. M. ; SOBREIRA, R. R. ; AGUIAR, G. B. . Frequência de nematóides da ordem *strongilidea* em ovinos de baixo valor zootécnico criado em sistema extensivo de produção. In: Semana Capixaba do Médico Veterinário, 39., 2012, Guarapari, ES. **Resumos...** Guarapari: SOMEVES, 2012. p. 28.

DONI, M. V. **Análise de cluster: métodos hierárquicos e de particionamento**. Monografia apresentada a Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2004.

DUFUMIER, M. **Projetos de desenvolvimento agrícola**: manual para especialistas. Salvador: EDUFBA, 2007.

ELOY, A. M. X.; COSTA, A. L.; CAVALCANTE, A. C. R.; SILVA, E. R.; SOUSA, F. B.; SILVA, F. L. R.; ALVES, F. S. F.; VIEIRA, L. S.; PINHEIRO, R. R. **Criação de caprinos e ovinos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Sobral: Embrapa Caprinos, 2007.

ESCOBAR, D.; BERDEGUE, J.; Conceptos y metodologia para la tipificación de sistemas de finca: la experiencia de RIMISP. IN: ESCOBAR, D.; BERDEGUE, J. (ed.) **Tipificación de sistemas de producción agrícola**. Santiago, Chile: RIMISP, 1990. p. 13-43.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados – Modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FERREIRA, M. de O.; RAMOS, L. M.; ROSA, A. L. T. da; LIMA, P. V. P. S.; LEITE, L. A. de S. Especialização produtiva e mudança estrutural da agropecuária cearense. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 14, n. 26, p. 91-111, maio 2006.

FIEP-PB (Federação das Indústrias do Estado da Paraíba); SEBRAE-PB (Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e pequenas Empresas). **Fluxos de comércio da Paraíba 2010**. Campina Grande: FIEP/PB, 2010. 38 p.

GARCÍA, A.; PEREA, J.; ACERO, R.; ANGÓN, E.; TORO, P.; RODRÍGUEZ, V.; GÓMEZ CASTRO, A.G. Structural characterization of extensive farms in Andalusia dehesas. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, n. 228, p.577-588, 2010.

GUIMARÃES FILHO, C.; ATAÍDE JUNIOR, J. R. **Manejo básico de ovinos e caprinos**: guia do educador. Brasília : SEBRAE, 2009.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; RONALD L. TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Trad. Adonai S. Sant’Anna e Anselmo C. Neto. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HOLANDA JÚNIOR, E. V. **Sistemas de produção de pequenos ruminantes no semi-árido do nordeste brasileiro**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 53 p. (Documentos 66).

HOLANDA JUNIOR, E. V., OLIVEIRA, C. A. V.; CEZIMBRA, C. M.; SILVA, C. N.; SILVA, G. M. Características das principais regiões produtoras de caprinos e ovinos na Bahia In: 6 Seminário Nordestino de Caprino-ovinocultura, 2003, Recife. **Anais...** Recife-PE: 2003. p.01 – 02.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Agropecuário 2006**: agricultura familiar, primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 267 p.

_____. **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 100 p.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Secretaria de Estado de Planejamento e das Finanças do Rio Grande do Norte. **Perfil do Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: IDEMA, 2012. 191p.

IEPEC - Instituto de Estudos Pecuários. **A importância da qualidade da água para vacas leiteiras**. 2008. Disponível em: <<http://www.iepec.com/noticia/a-importancia-da-qualidade-da-agua-para-vacas-leiteiras>>. Acesso em: out. 2014.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Ceará em números 2013**. Fortaleza: IPECE, 2014. 224 p.

ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; COSTA, C. et al. Addition of propolis or monensin in the diet: behavior and productivity of lambs in feedlot. **Animal and Feed Science and Technology**, v.165, p.161-166, 2011.

KOYUNCU, M.; UZUN, S. K.; TUNCEL, E. Characterization of semi-Extensive Goat Production Systems in South Marmara Region of Turkey. **Journal of Biodiversity and Environmental Sciences**. v. 2, n. 5, p.53-58, 2008.

LAMB, G. C.; BROWN, D. R.; LARSON, J. E.; DAHLEN, C. R.; DILORENZO, N.; ARTHINGTON, J. D.; DICOSTANZO, A. Effect of organic or inorganic trace mineral supplementation on follicular response, ovulation, and embryo production in superovulated Angus heifers. **Animal Reproduction Science**, v.106, p.221-231, 2008.

LIMA, G. F. C.; SILVA, J. G. M.; AGUIAR, E. M.; TELES, M. M. **Reservas forrageiras estratégicas para a pecuária familiar no semiárido**: palma, feno e silagem. Natal: EMPARN, 2010.

MACEDO, J. T. S. A.; RIET-CORREA, F.; DANTAS, A. F. M.; SIMOES, S. V. D. Doenças da pele em caprinos e ovinos no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 12, p. 633-642, dez. 2008.

MADALOZZO, C. L. **Alternativa para o desenvolvimento sustentável do semi-árido cearense**: ovinocaprinocultura de corte. 2005. 90 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2005.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. Trad. Laura Bocco. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARDIA, K.V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. **Multivariate analysis**. New York: Academic Press, 1979.

MARIA, N.; ALBERTO, D. A importância da água na produção de ovos. **Revista Plantar**, n.27, p.34-35. 2009.

MELO L.E.H., MELO M.T., ALMEIDA A.V., SALDANHA S.V., EVÊNCIO-NETO J., TENÓ- RIO T.G.S., WANDERLEY E.K., NASCIMENTO E.T.S., FERNANDES A.C.C., SÁ L.M., BARBOSA D.F.A. & SOUTO R.J.C. 2005. Intercorrência entre

tuberculose bovina e caprina: um fator de risco da tuberculose zoonótica no Estado de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA, 1. **Resumos...** Guarapari, ES. 2005.

MINATEL, J. F.; BONGANHA, C. A. Agronegócios: a importância do cooperativismo e da agricultura familiar. **Empreendedorismo, Gestão e Negócios**, v. 4, p. 247-259, 2015.

MINGOTI, S. A. **Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

NOVAES, L.P.; LOPES, F.C.F.; CARNEIRO, J.C. **Silagens**: oportunidades e pontos críticos. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2004. (Comunicado Técnico 43).

OLIVEIRA, J. T. A. **Lógicas produtivas e impactos ambientais**: estudo comparativo de sistemas de produção. Campinas: Universidade Estadual de Campinas-Faculdade de Engenharia Agrícola, 2000. 284 p. Tese de Doutorado em Engenharia Agrícola.

OLIVEIRA, G. J. C. . Produção de Ovinos e Caprinos de Corte no Semi-árido. In: IV Encontro de Caprino-ovinocultores de Corte da Bahia, 1., 2004, Cruz das Almas. **Anais...** Cruz das Almas: Gráfica e Editora Nova Civilização, 2004, p. 07-17.

OLIVEIRA, L. G. ; BATALHA, M. O. ; SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de ; PETTAN, K. B. . Análise de estudos empíricos em avaliação de impactos no PAA e PNAE na agricultura familiar. In: VI Encontro da Rede de Estudos Rurais, 2014, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2014. v. 1.

PEKELDER, J. J. Caseous lymphadenitis. In: MARTIN, W. B.; AITEKEN, I. D. **Diseases of Sheep**. 3. ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2000. p. 270-274.

POLI, C. H. E. C.; CARVALHO, P. C. de F.; MORAES, C. O. C.; GONZAGA, S. S. **Sistema de Criação de Ovinos nos Ambientes Ecológicos do Sul do Rio Grande Do Sul**. 2008. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ovinos/CriacaoOvinosAmbientesEcologicosSulRioGrandeSul/alimentacao.htm>>. Acesso em: jun. 2015.

PORTO, L. L. M. A.; SALUM, W. B.; ALVES, C. Caracterização da ovinocaprinocultura de corte na região do Centro Norte Baiano. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 9, n. 1, p. 281-296, jan-mar/2013.

RIBEIRO, M.G.; DIAS JUNIOR, J. G.; BARBOSA, P. G.; NARDI JÚNIOR, G.; LISTONI, F. J.P. Punção aspirativa com agulha fina no diagnóstico do *Corynebacterium pseudotuberculosis* na linfadenite caseosa caprina. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.68, n.1, p.23- 28, jan./jun., 2001.

SANDOVAL JR., P.; VIDAL OLIVEIRA, R.; ARAGÃO, I. M. A. MATOS, R. S.; SALLUM, W. B. **Manual de criação de caprinos e ovinos**. Brasília: Codevasf, 2011. 142 p.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Análise mercadológica** – ovinocaprinocultura. Belo Horizonte: UAM, 2005. 73 p.

SEBRAE/PI - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Piauí. **Manejo das crias de caprinos e ovinos**. 2003. Disponível em:

<[http://www.dce.sebrae.com.br/aprisco/aprisco2.nsf/e021e504fc25b15f03256bff007c6a00/4a0635ba0df07f1483256f630048148d/\\$FILE/series%20aprisco%20-%20volume%201.pdf](http://www.dce.sebrae.com.br/aprisco/aprisco2.nsf/e021e504fc25b15f03256bff007c6a00/4a0635ba0df07f1483256f630048148d/$FILE/series%20aprisco%20-%20volume%201.pdf)>. Acesso em: fev. 2015.

SERGIPE. Secretaria de Estado da Agricultura do Desenvolvimento Agrário e da Pesca. **Caracterização do Estado**. 2015. Disponível em:

<<http://www.sagri.se.gov.br/modules/tinyd0/index.php?id=27>>. Acesso em: jan. 2015.

SILVA, D. B. P. ; BACCARIN, J. G. . A importância da assistência técnica e extensão rural para o desenvolvimento local através do Programa Nacional de Alimentação Escolar PNAE. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL RED IBEROAMERICANA DE INVESTIGADORES SOBRE GLOBALIZACIÓN Y TERRITORIO, 13,, 2014, Salvador, BA. **Anais...** XIII Seminário Internacional Red Iberoamericana de Investigadores sobre Globalización y Territorio, 2014.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 2001. 302 p.

SILVA, J. V. **Caracterização dos sistemas de produção de ovinos e caprinos no Estado do Maranhão**. 2011. 110 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2011.

SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O. Estação de monta x mercado de cordeiro e leite (manejo reprodutivo). In: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 1, 2005. **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2005.

SOBRINHO, A. G. S. Principais Enfermidades dos Ovinos. In: **Criação de ovinos**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2001. p.220-221.

SOTOMAIOR, C. S.; MORAES, F. R.; SOUZA, F. P.; MILCZEWSKI, V.; PASQUALIN, C. A. **Parasitoses gastrintestinais dos Ovinos e Caprinos**: alternativas de controle. Curitiba: Instituto Emater, 2009. 36 p. (Informação Técnica, 080).

SOUSA NETO, J. M. **Caracterização e desempenho econômico dos sistemas de produção de ovinos Morada Nova no Estado do Ceará**. 2011. 85f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2011.

TEIXEIRA P. P. M. ; SILVA, A. S. L. ; VICENTE, W. R. R. Castração na produção de ovinos e caprinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 7, n. 14, jan. 2010.

VESCHI, J. L. A. Manejo sanitário de doenças infecciosas. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 323-354.

WALKER, J.W. Multispecies grazing: the ecological advantage. **Sheep research journal**. p. 52-64, 1994.

WARD, JOE H. Hierarchical Grouping to optimize an objective function. **Journal of American Statistical Association**, v.58, n.301, p.236-244, 1963.

WILDE, D. Influence of macro and micro minerals in the peri-parturient period on fertility in dairy cattle. **Animal Reproduction Science**, v.96, p.240-249, 2006.

ZILLI, J. B. **Os fatores determinantes para a eficiência econômica dos produtores de frango de corte da Região Sul do Brasil: uma análise estocástica**. 2003. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2003.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

O presente estudo demonstrou uma evolução histórica favorável ao desenvolvimento da ovinocaprinocultura no Nordeste, observando-se um aumento da adoção de práticas utilizadas no manejo alimentar (como o aumento do cultivo de espécies forrageiras, adoção de técnicas de conservação de forragens e suplementação mineral) reprodutivo (separação das matrizes antes de parir e aumento da prática de castração) e sanitário (relativo aos cuidados básicos de higiene das instalações, vermifugações e desinfestações do rebanho). Observaram-se, também, avanços em relação aos sistemas de criação dos pequenos ruminantes, uma vez que esses estão em processo de transição da forma extensiva para o sistema semi-intensivo por grande parte dos criadores, proporcionando uma maior tecnificação do manejo, melhor aproveitamento das instalações com uso racional de capital e trabalho.

No entanto, alguns entraves ainda retardam a evolução da atividade na região, principalmente em relação ao manejo reprodutivo, alimentar e sanitário. Observou-se que grande parte dos produtores nordestinos não separam seus animais por sexo, não realizam estação de monta e não adotam critério algum para a primeira cobrição das fêmeas, ocasionando perda de eficiência produtiva nos rebanhos. Verificou-se que a técnica de silagem é pouco adotada entre os criadores. Constatou-se que grande parte dos ovinocaprinocultores nordestinos não adota nenhum procedimento de incorporação do animal ao rebanho, não eliminam animais que apresentam alguma sintomatologia clínica e não trata corretamente o esterco produzido em suas propriedades, o que favorece a proliferação de enfermidades nos rebanhos.

Dessa forma, recomenda-se, às instituições de fomento à ovinocaprinocultura nordestina, a divulgação e treinamento dos produtores para adoção dos procedimentos de separação por sexo (visando amenizar cobrições indesejáveis e problemas relativos à consanguinidade), estação de monta (permitindo um melhor planejamento da produção) e da utilização de algum critério para a primeira cobrição das fêmeas (ocasionando melhorias no desenvolvimento ponderal e na vida útil dessa categoria). Indica-se também, aos órgãos competentes, a divulgação, treinamento para adoção da prática de silagem entre os produtores, uma vez que a alimentação dos rebanhos nos períodos de seca surge como um dos maiores entraves para o desenvolvimento da ovinocaprinocultura

nordestina. Recomenda-se, ainda, a difusão para adoção da prática da quarentena aos animais adquiridos pelos produtores, visando garantir ao criador um conhecimento do estado sanitário dos animais, certificando de que os mesmos são ou não portadores de doenças, visando amenizar os problemas sanitários dos rebanhos. Além disso, sugere-se o treinamento dos produtores para a adoção de técnicas de utilização correta dos resíduos produzidos, visando à utilização do esterco como adubo em suas próprias fazendas ou a venda do excesso, tornando-se uma fonte alternativa de renda.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário aplicado junto aos produtores de ovinos e caprinos no Nordeste brasileiro

Variáveis relativas à tecnologia do gerenciamento do produtor

Variável	Técnicas de Gerenciamento do Produtor
X_1	Associado? Sim Não
X_2	Há quanto tempo cria caprinos e/ou ovinos (anos)?
X_3	Recebe assistência técnica? Sim Não
X_4	Faz alguma anotação em relação ao rebanho? Sim Não
X_5	Realiza identificação dos animais? Sim Não
X_6	Realiza registro genealógico? Sim Não

Fonte: elaboração própria

Variáveis relativas à infraestrutura e composição do sistema de produção

Variável	Infraestrutura e composição do sistema de produção
X_7	Possui energia elétrica? Sim Não
X_8	Qualidade da água Boa Razoável Ruim Salobra
X_9	Número de casas
X_{10}	Número de armazéns
X_{11}	Número de apriscos
X_{12}	Número de cisternas
X_{13}	Número de barreiros
X_{14}	Número de açudes
X_{15}	Número de poços
X_{16}	Número de silos metálicos para grãos
X_{17}	Número total de ovinos
X_{18}	Número total de caprinos
X_{19}	Número total de bovinos
X_{20}	Número total de equinos de tração
X_{21}	Número total de equinos
X_{22}	Número total de muares
X_{23}	Número total de asininos

Fonte: elaboração própria

Variáveis relativas às técnicas do manejo reprodutivo

Variável	Técnicas de Manejo Reprodutivo
X_{24}	Separa as matrizes caprinas e/ou ovinas antes de parir? Sim Não
X_{25}	Separa os animais por sexo? Sim Não
X_{26}	Separa os animais por idade? Sim Não
X_{27}	Após quanto tempo, posterior ao nascimento, as crias são soltas com as matrizes? (Dias)
X_{28}	Número de partos simples
X_{29}	Número de partos duplos
X_{30}	Número de partos triplos
X_{31}	Quais métodos de cobertura ou práticas reprodutivas adotam nos caprinos ou ovinos? Monta natural controlada Monta natural não controlada Inseminação artificial Combinação de métodos
X_{32}	Faz estação de monta? Sim Não
X_{33}	Critério para primeira cobrição das fêmeas caprinas e ovinas Nenhum Idade Peso
X_{34}	Com que frequência substitui os reprodutores? (anos) Quais as razões de descarte anual de reprodutores? Continuação Idade Consanguinidade Continuação
X_{35}	Adquire animais de outros rebanhos conhecidos vizinhos (Macho e fêmea)? Sim Não
X_{36}	Adquire animais nas feiras de rebanhos desconhecidos ou exposição (Macho e fêmea)? Sim Não
X_{37}	A maioria dos reprodutores vêm do próprio rebanho? Sim Não
X_{38}	Com que frequência substitui as matrizes caprinas e ovinas? Uma vez por ano De dois em dois anos Com mais de dois anos Quando está muito velha Quando morre
X_{39}	A razão de descarte anual de matrizes é a idade? Sim Não
X_{40}	Castra os caprinos e ovinos machos? Sim Não

Fonte: elaboração própria

Variáveis relativas às técnicas do manejo alimentar

Variável	Técnicas de Manejo Alimentar
X_{41}	Fornece ração concentrada aos animais? Sim Não
X_{42}	É dado sal aos animais? Sim Não
X_{43}	Os animais pastejam na caatinga? Sim Não
X_{44}	Rotaciona a área de pastejo? Sim Não
X_{45}	Faz melhoramento da Caatinga? Sim Não
X_{46}	Realiza fenação? Sim Não
X_{47}	Realiza silagem? Sim Não
X_{48}	Qual a área utilizada para reserva alimentar (ha)?
X_{49}	Qual o sistema de alimentação utilizado para a terminação e engorda dos animais Nenhum Pastagem Pastagem e Suplementação Confinamento
X_{50}	Nas épocas de estiagem há água suficiente em sua propriedade para consumo humano e animal? Continuação Não Às vezes Sempre
X_{51}	A propriedade apresenta alguma área de irrigação? Sim Não

Fonte: elaboração própria

Variáveis relativas às técnicas do manejo sanitário

Variável	Técnicas de Manejo Sanitário
X_{52}	O rebanho apresenta Clostridiose Gangrena? Não incidente Menos incidente Baixa incidência Incidência razoável Mais incidente
X_{53}	O rebanho apresenta Linfadenite Caseosa? Não incidente Menos incidente Baixa incidência Incidência razoável Mais incidente
X_{54}	O rebanho apresenta Verminose? Não incidente

	Continuação...
	Menos incidente
	Baixa incidência
	Incidência razoável
	Mais incidente
X ₅₅	O rebanho apresenta Ectima Contagioso?
	Não incidente
	Menos incidente
	Baixa incidência
	Incidência razoável
	Mais incidente
X ₅₆	O rebanho apresenta Pododermatite?
	Não incidente
	Menos incidente
	Baixa incidência
	Incidência razoável
	Mais incidente
X ₅₇	O rebanho apresenta Raiva?
	Não incidente
	Menos incidente
	Baixa incidência
	Incidência razoável
	Mais incidente
X ₅₈	O rebanho apresenta Broncopneumonia?
	Não incidente
	Menos incidente
	Baixa incidência
	Incidência razoável
	Mais incidente
X ₅₉	O rebanho apresenta Miíases?
	Não incidente
	Menos incidente
	Baixa incidência
	Continuação
	Incidência razoável
	Mais incidente
X ₆₀	O rebanho apresenta Diarreia?
	Não incidente
	Menos incidente
	Continuação
	Baixa incidência
	Incidência razoável
	Mais incidente
X ₆₁	O rebanho apresenta Piolho?
	Não incidente
	Menos incidente
	Baixa incidência
	Incidência razoável
	Mais incidente
X ₆₂	Vacina o seu rebanho?
	Sim
	Não
X ₆₃	Combate as verminoses?
	Sim
	Não
X ₆₄	Realiza o corte e desinfecção do umbigo?
	Sim

	Continuação...
	Não
<i>X</i> ₆₅	Trata ferimentos superficiais?
	Sim
	Não
<i>X</i> ₆₆	O rebanho apresenta Linfadenite Caseosa?
	Não incidente
	Menos incidente
	Baixa incidência
	Incidência razoável
	Mais incidente
<i>X</i> ₆₇	Se sim (LC), sarja o caroço?
	Sim
	Não
<i>X</i> ₆₈	Elimina os animais sempre que apresentam sintomatologia clínica?
	Sim
	Não
<i>X</i> ₆₉	É colocado cal na entrada dos bretes, apriscos ou chiqueiros?
	Sim
	Não
<i>X</i> ₇₀	Realiza algum procedimento de incorporação do animal ao rebanho?
	Sim
	Não
<i>X</i> ₇₁	Frequência anual de limpeza das instalações de caprinos e/ou ovinos
<i>X</i> ₇₂	Destino do esterco
	Vende para terceiros
	Utiliza como adubo
	Esterqueira
	Outros
<i>X</i> ₇₃	Existe local de abate na fazenda para os animais?
	Sim
	Continuação
	Não
<i>X</i> ₇₄	O rebanho caprino e/ou ovino é recolhido para abrigo no período seco?
	Sim
	Não
<i>X</i> ₇₅	O rebanho caprino e ou ovino é recolhido para abrigo no período chuvoso?
	Sim
	Não

Fonte: elaboração própria