UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM IMUNOLOGIA

GLAUBER SANTOS RIBEIRO DE SENA

OCORRÊNCIA DA INFECÇÃO POR LENTIVIRUS DE PEQUENOS RUMINANTES EM OVINOS E CAPRINOS DO SEMIÁRIDO BAIANO E CARACTERÍSTICAS DESTE SISTEMA PRODUTIVO NA REGIÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Salvador – Bahia
2010

GLAUBER SANTOS RIBEIRO DE SENA

OCORRÊNCIA DA INFECÇÃO POR LENTIVIRUS DE PEQUENOS RUMINANTES EM OVINOS E CAPRINOS DO SEMIÁRIDO BAIANO E CARACTERÍSTICAS DESTE SISTEMA PRODUTIVO NA REGIÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Imunologia do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Sílvia Inês Sardi
Co-Orientador: Gúbio Soares Campos

Salvador – Bahia
2010

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária de Saúde, SIBI - UFBA.

S474 Sena, Glauber Santos Ribeiro de

Ocorrência da infecção por lentivirus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos do semiárido baiano e características deste sistema produtivo na região / Glauber Santos Ribeiro de Sena. – Salvador, 2011.

49 f.

Orientadora: Profª Drª Sílvia Inês Sardi.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde, 2010.

1. Ruminantes. 2. Caprino. 3. Ovino. 4. Semiárido - Bahia I. Sardi, Sílvia Inês. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDU: 636.3

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM IMUNOLOGIA

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM IMUNOLOGIA PARA JULGAMENTO DA DISSERTAÇÃO DO MESTRANDO **GLAUBER SANTOS RIBEIRO DE SENA**

Aos vinte e oito dias do mês de dezembro do ano de dois mil e dez, às quatorze horas, no auditório Ophélia Gaudenzi, 3° andar do Instituto de Ciências da Saúde, em sessão pública, se reúne a Banca Examinadora composta pelos Professores: Dra. **Silvia Inês Sardi** Orientadora, Dr. **Joselito Nunes Costa** Dr. **Carlos Roberto Franke** com a finalidade de discutir, avaliar e julgar o trabalho de Dissertação intitulado, **"Ocorrência da Infecção por lentivirus de Pequenos Ruminantes em Ovinos e Caprinos do Semi-árido Baiano e Características deste Sistema Produtivo na Região"** do Mestrando **GLAUBER SANTOS RIBEIRO DE SENA.** Após a apresentação, foram feitos os comentários pelos examinadores. Havendo cumprido as exigências para a defesa, a Banca Examinadora conclui que o pós-graduando teve a sua defesa de Dissertação APROVADA, emitindo pareceres individuais que serão anexados à ata. Nada mais havendo a tratar, encerra-se a sessão, da qual é lavrada a presente ata que após lida e aprovada vai assinada pelos componentes da Banca examinadora, pelo Mestrando e pela Coordenadora do Programa de Pós-Graduação. Salvador, 28 de dezembro de 2010.

Dra. Silvia Inês Sardi
Orientadora

Dr. Carlos Roberto Franke
Banca Examinadora

Dr. Joselito Nunes Costa
Banca Examinadora

Glauber Santos Ribeiro de Sena
Mestrando

Dra. Songelí Menezes Freire
Coordenadora do PPGIm

Av. Reitor Miguel Calmon, S/N, Vale do Canela – CEP 40.110-100 – Salvador – Bahia – Brasil
Tels.: 71 3247-6269 / 3283-8912 e-mail: ppgimics@ufba.br http: www.ppgim.ufba.br

Dedico este trabalho aos meus pais, Antônio e Maria, pelo amor e apoio incondicionais.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me concedido a maravilhosa e difícil experiência de viver e poder, de alguma forma, colaborar com este planeta.

Quero agradecer a Drª. Sílvia, pela sua orientação, por toda experiência a mim transmitida, pela paciência e pela amizade que não se encerram com a conclusão deste trabalho. Tenho muito orgulho e admiração por ter trabalhado com uma pessoa de notório saber e tamanha retidão e que sempre me amparou em todas as dificuldades.

À parceira deste projeto, a Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB) e toda sua equipe que participou no difícil trabalho de coleta das amostras e dos dados.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, FAPESB, por ter acreditado neste projeto e financiado este trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Imunologia da Universidade Federal da Bahia por ter me oferecido esta oportunidade ímpar de participar de programa de pós-graduação de reconhecida qualidade. À Capes pelo apoio financeiro durante o mestrado.

Aos meus pais, Antônio e Maria, que me deram amor e suporte para que eu pudesse trilhar meu caminho. Ter chegado até aqui e poder vislumbrar um horizonte promissor foi possível com o alicerce de vocês. A minha irmã, Gláucia, minha grande parceira de vida.

A toda minha família. Meus avós maternos, que para sempre estarão vivos em meu coração, e paternos que tanto amo. Meus muitos tios e tias, primos e primas. Seria eu muito pouco sem tudo que já passamos juntos.

Um agradecimento especial a Gisele pelo tempo em que trabalhamos juntos. Você também é parte do sucesso deste trabalho.

Camila e Nayara, a alegria e a determinação de vocês me inspiraram a seguir nesta etapa da minha vida acadêmica.

A todos os amigos que fiz no laboratório. Gúbio, Ariane, Dellane, Severiano, Carla, Juliana, Marcus e a tantos outros que passaram pelo Laboratório. Só a presença de vocês já seria o bastante para agradecer agradecê-los, mas vocês são muito mais que companhia, são amigos para toda a vida.

A todos os meus colegas do mestrado. Curti muito estar com vocês. Sílvia, Walker, Heidi, João, Keina, Cíntia, Marta. Gabi, sua amizade foi um presente que ganhei do PPGIm, estaremos sempre juntos.

Aos os professores do PPGIm por tudo que aprendi com eles e a Dilcéa e Sônia que sempre me ajudaram nas maiores dificuldades burocráticas, que não foram poucas.

A todos os proprietários de caprinos e ovinos que permitiram a coleta de sangue dos animais.

Por fim, a todos que de alguma forma colaboraram com a realização deste trabalho. Também a todos que estiveram e estão na minha vida: meus professores, meus amigos, colegas da faculdade. Agradeço a vocês por terem me ensinado a viver.

"Ou os estudantes se identificam com o destino do seu povo, com ele sofrendo a mesma luta, ou se dissociam do seu povo, e nesse caso, serão aliados daqueles que exploram o povo."

Florestan Fernandes

SENA, Glauber Santos Ribeiro de. **Ocorrência da infecção por lentivirus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos do semiárido baiano e características deste sistema produtivo na região**. 69f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde, 2010.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a presença dos LVPR em propriedades dos territórios de identidade baianos do Portal do Sertão, Sisal e Bacia do Jacuípe e caracterizar o perfil socioeconômico da caprino/ovinocultura nestas regiões. Em 134 propriedades foram coletados soros caprinos (n=1046) e ovinos (n = 704). Estes soros foram submetidos aos testes de IDGA, ELISA e *Western Blot*. Durante a coleta, aplicou-se um questionário para definir o perfil socioeconômico da caprino/ovinocultura dessas regiões. Os resultados desta pesquisa mostraram a ausência de animais positivos para CAEV através do IDGA, mas 10 animais positivos pelo ELISA e *Western blot*. Não foram encontrados ovinos positivos para Maedi-Visna pelo IDGA. A análise do questionário aplicado nas propriedades mostrou um perfil produtivo pouco tecnificado, com predomínio de pequenas propriedades com gestão familiar. Os rebanhos são pequenos, criados em sistema extensivo e formados principalmente por animais sem raça definida. Observou-se pouco investimento em práticas e instalações adequadas para o manejo alimentar, sanitário, reprodutivo e das crias que possibilitem o aumento da produtividade nas propriedades. A pequena produção tem como finalidade o corte (carne) e se destina a subsistência familiar e ao comércio local. Discute-se os alcances do desenvolvimento da caprino/ovinocultura na região.

Palavras-chave: LVPR, IDGA, ELISA, *Western blot*, Semiárido

SENA, Glauber Ribeiro de Santos. **Occurrence of infection bylentiviruses of small ruminants in sheep and goats in the semiarid region of Bahia and features of this system in the region.** 69f. Thesis (Master) - Federal University of Bahia. Institute of Health Sciences, 2010.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the presence of Small Ruminants Lentiviruses (SRLV) in the regions of Portal do Sertão, Sisal e Bacia do Jacuípe, in the state of Bahia, Brazil, and characterize the social/economical profile of goat and sheep raising in those regions. In 134 farms, goat (n= 1046) and sheep (704) sera were collected from animals aging from1 to 4 years and tested by AGID, ELISA and Western Blot. During the samples collection, questionnaires were applied to define the social/economical profile of goat and sheep raisings in those regions. The results by AGID showed no positive goats for infection by CAEV, but 10 were positive by ELISA and Western blot. There was no positive sheep for Maedi-Visna by AGID. The questionnaire analysis showed a profile of low tecnification levels with predominance of small and middle farms, under familiar management. It was seen that flocks are mainly small, raised under extensive system and formed by unbreed animals. There are low investments on practices and installations for adequate nutrition, sanitary conditions, reproduction and care of new kids. Goats and sheeps are raised mainly for meat production and basically destinated to familiar or local trading. It is discussed about goat and sheep raising development in the semiarid region.

Keywords: SRLV, AGID, ELISA, Western blot, Semiarid.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **13**

2. OBJETIVOS **15**
2.1. OBJETIVO GERAL 15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15

3. MATERIAIS E MÉTODOS **16**
3.1. AMOSTRAGEM 16
3.2. COLETA E PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS 16
3.3. DETECÇÃO DE ANTICORPOS 16
3.3.1. IDGA. 16
3.3.2. ELISA indireto. 17
3.4. DETECÇÃO DE PROTEÍNAS VIRAIS DO CAEV 17
3.4.1. Perfil eletroforético das proteínas virais (SDS-PAGE). **17**
3.4.2. *Western Blot*. **18**
3.5. PERFIL SOCIOECONÔMICO DA CAPRINO/OVINOCULTURA 18
3.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA 18

4. RESULTADOS **19**
4.1. DETECÇÃO DE ANTICORPOS PARA CAEV E MAEDI-VISNA 19
4.1.1. IDGA e ELISA 19
4.2. WESTERN BLOT PARA CAEV 19
4.3. PERFIL SOCIOECONÔMICO DA CAPRINO/OVINOCULTURA 20
4.3.1. Características das propriedades do estudo **20**
4.3.2. Características dos rebanhos caprinos e ovinos das propriedades 23
4.3.3. Práticas de manejo sanitário dos rebanhos **25**
4.3.4. Características do sistema de reprodução e crias **26**
4.3.5. Sistemas de comercialização **28**
4.3.6. Perfil do produtor **30**

5. DISCUSSÃO **32**

6. CONCLUSÃO **36**

REFERÊNCIAS **37**

APÊNDICES **41**

ANEXOS **45**
ANEXO A – TERRITÓRIOS DE IDENTIDADE ESTUDADOS, MUNICÍPIOS E PROPRIEDADES PESQUISADAS 45
ANEXO B – MAPA DE TERRITÓRIOS 46
ANEXO C – FOTOS DAS VIAGENS A MUNICÍPIO DO PORTAL DO SERTÃO . 47
ANEXO D – FOTOS DA VIAGEM A MUNICÍPIO DO TERRITÓRIO DO SISAL . 48
ANEXO E – IMUNODIFUSÃO EM ÁGAR GEL 49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Perfil Eletroforético de Proteínas do CAEV. 21

Figura 2 – *Western blot* soros caprinos - CAEV 21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características das propriedades do estudo. 24

Tabela 2 – Características dos rebanhos de caprinos e ovinos. 25

Tabela 3 – Práticas sanitárias e enfermidades. 27

Tabela 4 – Sistema reprodutivo e manejo das crias..... 29

Tabela 5 – Comercialização da produção de corte. 30

Tabela 6 – Perfil do produtor..... 31

ABREVIATURAS

CAE	Artrite Encefalite Caprina
CAEV	Vírus da Artrite Encefalite Caprina
ELISA	Enzyme Linked Immuno Sorbant Assay
IDGA	Imunodifusão em Ágar Gel
LPR	Lentiviroses de Pequenos Ruminantes
LPRV	Lentivírus de Pequenos Ruminantes
MVV	Vírus Maedi-Visna

1. .INTRODUÇÃO

Os Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR) pertencem à família Retroviridae, sendo eles o vírus da Artrite Encefalite Caprina (CAEV) e o vírus Maedi-Visna (MVV) (VALAS et al. 2000; FIELDS, 2008).

A infecção por CAEV leva ao desenvolvimento da Artrite Encefalite Caprina (CAE), cujas principais manifestações são artrites, encefalite em animais jovens e mamites (FRANKE, 1998), enquanto a infecção pelo Maedi-Visna tem como principal manifestação a pneumonia crônica (OLSEN, 2002; McNEILLY, 2008). Entretanto, esses sinais se manifestam normalmente em estágios mais avançados destas doenças, com o risco de portadores sadios disseminarem os vírus no rebanho.

Os LPRV são vírus de RNA dupla fita e infectam inicialmente células da linhagem monócitos/macrófagos, (NARAYAN, 1985; BRODIE *et al*., 1995; SHARMILA *et al*, 2002). Após a entrada da partícula viral na célula hospedeira, ocorre a transcrição reversa característica dos retrovírus, onde, a partir do RNA viral, forma um DNA dupla fita que se liga ao genoma da célula hospedeira. Nesta condição, denominada provírus, os LVPR podem permanecer em latência, sendo a replicação viral ativada com a maturação dos monócitos a macrófagos (BRODIE *et al*, 1995). Já foi mostrado que estes vírus também podem infectar outros tipos celulares (ZINK *et al*, 1990, BRODIE *et al*,1995).

Os LVPR causam significativo impacto na caprino/ovinocultura. Segundo Pinheiro, 2004, as perdas econômicas são em decorrência da morte de animais jovens, diminuição da produção láctea e perda de peso dos adultos devido a dificuldades de locomoção. Perdas indiretas importantes decorrem da desvalorização dos rebanhos, reposição precoce de animais, despesas com medidas de controle e barreiras comerciais.

No Brasil, o Semiárido nordestino é um importante pólo da caprino/ovinocultura. Esta região compreende uma área de 969.589,4 km², com 1133 municípios de 9 estados (Ministério da Integração Nacional, 2005) e é uma região caracterizada por clima quente e seco (precipitação anual inferior a 800mm/ano), com longos períodos de estiagem. Nela, há um predomínio de rios intermitentes e vegetação de savanas xerófitas (Caatinga) (FILHO & CRISPIM, 2002).

Devido a estas características edafoclimáticas, a caprino/ovinocultura mostrou-se uma atividade viável para a região, devido à resistência destes animais tais condições ambientais. No entanto, apesar de amplamente difundida e adaptada, de acordo com Lima & Baiardi (2002), os produtores têm encontrado dificuldade em formar excedentes comerciáveis que favoreçam ao acúmulo de capital, sendo que esta produção às vezes não atende sequer ao próprio sustento.

Na Bahia, estado com o maior rebanho de caprinos do país, com mais de 2,1 milhões de animais, e o segundo maior de ovinos com aproximadamente 2,6 milhões de animais (IBGE 2006), a caprino/ovinocultura merece especial atenção em função da importância socioeconômica, principalmente na região semiárida. No entanto, a região carece de ações de capacitação, extensão e educação em saúde animal que possam limitar fatores causadores de baixos índices produtivos. As enfermidades que causam doenças progressivas, crônicas, como as infecções pelos LVPR, constituem um desafio para o produtor de caprinos e ovinos onde nem sempre estão ao seu alcance um diagnóstico precoce ou de baixo custo.

O diagnóstico sorológico é o meio mais frequente para verificar a infecção pelos LVPR (CALLADO, 2001; SILVA & LIMA, 2007). Entre estes testes, a Imunodifusão em Ágar Gel (IDGA) é o teste de referência, sendo recomendado pela OIE (Organização Internacional de Epizootias) (CRAWFORD & ADAMS, 1981; MOOJEN, 2001). No entanto, trata-se de um teste pouco sensível, o que pode levar a resultados falso-negativos (VAZ *et al*, 2007).

Em paralelo ao uso do IDGA, podem ser utilizados testes mais sensíveis para detecção de anticorpos como testes de ELISA e o *Western Blot*. Estas técnicas são utilizadas em países europeus que possuem programas de erradicação ou de controle da infecção com o estabelecimento de propriedades livres dos LVPR (RUTKOSKI *et al*, 2001).

Com isso, este trabalho foi desenvolvido visando avaliar a infecção pelos LVPR em rebanhos caprinos e ovinos em de territórios de identidade do semiárido baiano (Portal do Sertão, Sisal e Bacia do Jacuípe) através detecção de anticorpos contra estes vírus, utilizando testes sorológicos (IDGA, ELISA e *Western Blot*), e avaliar o perfil produtivo da caprino/ovinocultura das regiões estudadas.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a presença dos LVPR em propriedades dos territórios de identidade baianos do Portal do Sertão, Sisal e Bacia do Jacuípe e caracterizar o perfil socioeconômico da caprino/ovinocultura nestas regiões.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Detectar a presença da infecção pelos Vírus da Artrite Encefalite Caprina e Maedi-Visna utilizando um teste sorológico Imunodifusão em Ágar Gel.

- Avaliar a presença da infecção pelo Vírus da Artrite Encefalite Caprina utilizando um ensaio imunoenzimático de ELISA indireto.
- Avaliar a resposta imune dos animais soropositivos pela técnica de Western Blot.
- Investigar o perfil produtivo da caprino/ovinocultura das regiões estudadas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. AMOSTRAGEM

O estudo foi realizado em municípios de maior concentração de criação de caprinos e ovinos localizados nos territórios de identidade do Portal do Sertão, Bacia do Jacuípe e Sisal (Anexos A e B). O número de propriedades a serem visitadas e de amostras coletadas foi calculado de acordo com Thursfield (2004). Em 134 propriedades, foram coletadas 1046 amostras de sangue de caprinos e 704 de ovinos, sendo animais de 1 a 4 anos, de ambos os sexos e aparentemente sadios.

3.2. COLETA E PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS

As amostras de sangue foram centrifugadas para obtenção dos soros, que foram conservados a -20°C até sua utilização. Estes soros foram submetidos a testes sorológicos de IDGA, ELISA e *Western Blot*.

3.3. DETECÇÃO DE ANTICORPOS

3.3.1. IDGA.

Os soros de caprinos e ovinos foram submetidos ao teste de referência IDGA radial duplo para detecção de anticorpos contra CAEV e Maedi-Visna. Foram utilizados *kits* para detecção de anticorpos contra a proteína do capsídeo destes vírus (p28), seguindo as especificações do fabricante (Biovetech®). A leitura dos resultados foi realizada em 24 horas (parcial) e 48 horas (final). Foram consideradas positivas as amostras que reagiram formando uma linha de precipitação esbranquiçada, em continuidade com a linha formada pelo soro padrão (Anexo E).

3.3.2. ELISA indireto.

Um total de 755 amostras de soro de caprinos foram testadas através do ELISA indireto, desenvolvido por Torres *et al* (2008). A sensibilização das placas de poliestireno de 96 poços foi realizada com antígeno viral de CAEV, obtido de cultura membrana sinovial caprina (MSC) infectada, tratado com 0,1%SDS e com cultura MSC não infectada. Ambos foram diluídos à concentração protéica de 3,0µg/100µL (poço) em tampão carbonato-bicarbonato pH 9,6. Posteriormente, foram lavadas com PBS-Tween 0,05% e, após o bloqueio com PBS-Leite 5%, os soros diluídos 1:100 foram às placas, que foram mantidas *overnight* a 4ºC. Foi adicionado conjugado anti-IgG de cabra marcado com peroxidase (SIGMA) diluído 1:10000 em PBS-Leite 0,5% Tween 0,3%, e depois adicionada a solução reveladora TMB (3,3' 5,5'- tetramethylbenidine) em presença de peróxido de oxigênio (10ml/3µl). Após 30 minutos, utilizou-se o ácido fluorídrico 0,125% para parar a reação e então realizada a leitura em um espectofotômetro para determinação da Densidade Ótica (D. O.) no comprimento de onda de 630nm. Foram consideradas positivas as amostras em que a diferença entre o valor da D. O. para antígeno viral e o valor da D.O. para MSC não infectadas fosse maior ou igual a 0,209. Este valor foi definido através do programa Med Calc que calculou o *cut-off* ou valor de corte, utilizando o método de curva ROC (Receiver Operating Characteristics).

3.4. DETECÇÃO DE PROTEÍNAS VIRAIS DO CAEV

3.4.1. Perfil eletroforético das proteínas virais (SDS-PAGE).

Proteínas virais do CAEV, obtidas a partir de cultura de MSC infectadas (30µg de proteína/poço), e MSC não infectada (24µg de proteína/poço) foram diluídas em tampão desnaturante Laemmili (Glicerol 20%, Tris-HCl 0, 125mM, SDS 4%, 2-Mercaptoetanol 0, 1M, Azul de Bromofenol 0,2%), levadas a banho-maria a 100°C por 3 minutos e, em seguida, submetidas à técnica SDS-PAGE (LAEMMILI, 1970) em gel de poliacrilamida 10% stacking 4%. Após o SDS-PAGE, o gel foi mantido em solução fixadora (metanol 50%, ácido acético 7%) e, posteriormente, corado com *Comassie blue* R 0,05%.

3.4.2. *Western Blot.*

Esta técnica foi aplicada aos soros de caprinos positivos pelo ELISA. Após a corrida de separação das proteínas no SDS-PAGE, estas foram eletrotransferidas durante 1 (uma) hora para membrana de nitrocelulose com poros (0,45µm). A transferência foi realizada com buffer Glicina 192 mM, Tris 25mM e metanol 20% a 100 Volts. Em seguida, a membrana foi corada com vermelho Ponceau 10% para confirmar a eletrotransferência. Esta membrana foi cortada em tiras que foram a seguir bloqueadas com PBS-Leite 5% por 1 hora a 37°C. As tiras, então, foram confrontadas com amostras de soro de caprinos positivos (n=10) diluídas 1:10 em PBS-Leite 0,5% e mantidas *overnight* a temperatura ambiente. No dia seguinte, as tiras de membrana foram lavadas 3 vezes com PBS-Tween 0,05% por 10 minutos em cada lavagem. Posteriormente, foram incubadas com anticorpo conjugado a anti-IgG de cabra marcado com peroxidase (SIGMA) diluído 1:500 em PBS-Leite 0,5% por 1 hora a 37ºC. Após este período, as tiras foram lavadas novamente 3 vezes com PBS-Tween 0,05%. A revelação deu-se com substrato 3’3’ Diaminobenzidine (DAB) em presença de peróxido de hidrogênio. Foram feitas sucessivas lavagens com água destilada para interromper a reação. O peso molecular das proteínas foi determinado pelo cálculo da mobilidade eletroforética (Rf).

3.5. PERFIL SOCIOECONÔMICO DA CAPRINO/OVINOCULTURA

Durante as visitas, os proprietários foram entrevistados com base em um questionário (Apêndice). Foram investigadas as características da caprino/ovinocultura das regiões: perfil da produção, características dos rebanhos, manejo, tecnificação, destino da produção, perfil socioeconômico do produtor, dentre outros.

3.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram analisados através de Estatística Descritiva utilizando o programa *Statistics Packing Social Science* (SPSS) for Windows 14.0.

4. RESULTADOS

4.1. DETECÇÃO DE ANTICORPOS PARA CAEV E MAEDI-VISNA

4.1.1. IDGA e ELISA

Através do uso do teste de referência IDGA não foram detectados animais com anticorpos contra o CAEV e o Maedi-Visna. No entanto, o teste de ELISA indireto para detecção de anticorpos contra o CAEV apresentou 10 resultados positivos entre os 755 soros caprinos testados.

Os soros positivos foram coletados de animais originários dos municípios de Santa Luz, Baixa Grande, Retirolância e Coité.

4.2. WESTERN BLOT PARA CAEV

A Figura 2 exibe os resultados obtidos pelo SDS-PAGE utilizada para verificar o perfil das proteínas do CAEV. Verificou-se a presença de proteínas virais: uma com peso molecular de 55 kDa, correspondente à p55, produto do gene *gag*, outra com peso de 28 kDa equivalente à proteína do capsídeo viral p28. Também foi observada a presença de uma proteína de 44 kDa, peso equivalente ao da glicoproteína transmembrana viral gp41, produto do gene *env*.

A Figura 3 mostra o perfil de reação dos soropositivos. Estes soros apresentaram reação contra a p55 e duas proteínas de peso molecular 30 e 36 kDa que aparentemente foram detectadas também na MSC não infectada.

4.3. PERFIL SOCIOECONÔMICO DA CAPRINO/OVINOCULTURA

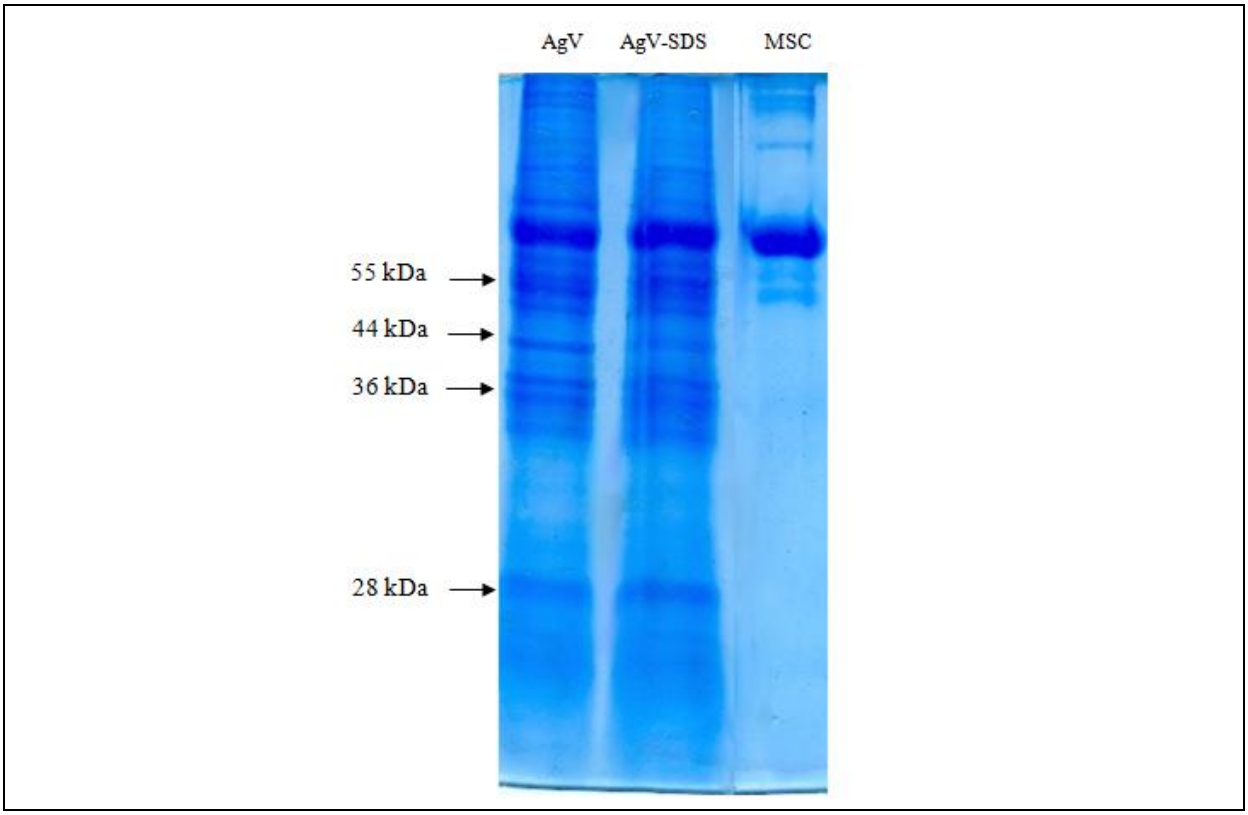
4.3.1. Características das propriedades do estudo

Na tabela 2 estão resumidos os resultados da investigação sobre as características das propriedades nas regiões estudadas. A caprino/ovinocultura é praticada predominantemente em pequenas e médias propriedades (tamanho médio de 164 ha), com gestão familiar (64,7%), ou seja, os proprietários são responsáveis por todas as atividades nas terras, sem contratação de funcionários.

O sistema de criação dos animais adotado é principalmente extensivo (59,8%), no qual os animais são mantidos livres nos pastos. Entretanto, 34,1% mantêm o sistema semi-intensivo, liberando os animais para o pastejo durante o dia e recolhendo-os à noite. Em 6,8% foi identificado o confinamento permanente dos animais, o denominado sistema intensivo.

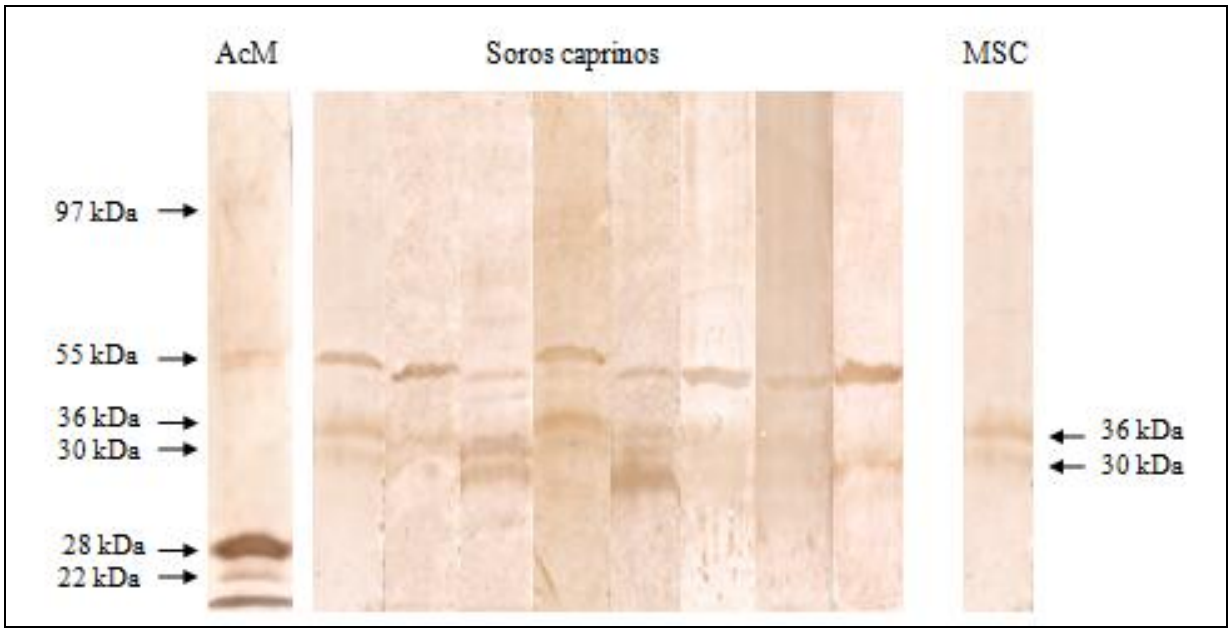
A tecnificação da produção de caprinos e ovinos entre as propriedades estudadas mostrou-se baixa, o que pode ser verificado pela assistência técnica que não está amplamente difundida entre as propriedades, sendo observada em 38,6% destas, e pela baixa introdução de inovações tecnológicas, visto que em somente 7,8% das propriedades houve investimento na compra de equipamentos e máquinas no período de até dois anos anteriores à pesquisa.

Figura 1 – Perfil Eletroforético de Proteínas do CAEV.



Perfis eletroforéticos das proteínas virais. AgV corresponde a antígeno viral, AgV-SDS a antígeno viral tratado com SDS e MSC ao controle sem proteínas virais.

Figura 2 – *Western blot* soros caprinos - CAEV



Western blot. Soros caprinos positivos (ELISA), onde se observa a detecção do precursor *gag* de 55 kDa, a p55. Verifica-se também a reação contra proteínas com peso molecular de 30 e 36 kDa, encontradas também na MSC não infectada (MSC). ACM corresponde ao controle com anticorpos monoclonais, apresentando a detecção das proteínas de peso molecular 97 kDa, 55 kDa, 28 kDa e 22 kDa.

A prática de identificação dos animais utilizando marcação permanente como brincos e tatuagens não é muito frequente, tendo sido observada em 28,6% das propriedades.

A presença de apriscos, instalações utilizadas para recolher os animais durante o tempo em que não estão no pasto, foi verificada em 87% das propriedades. Tais instalações são importantes para controle, proteção e manejo dos rebanhos. A cobertura dos apriscos, visando maior proteção dos animais das condições meteorológicas, foi observada em 67% das propriedades. O piso mais utilizado nos apriscos é do tipo chão batido (89,4%), seguido dos tipos cimentado e ripado, ambos com percentual de 4,4%, e de outros tipos que totalizaram 1,8%.

A investigação sobre o manejo alimentar revelou que em 99,1% dos casos, os rebanhos se alimentam nos pastos das propriedades, enquanto 0,9% são levados para o pastejo em terras coletivas. Para assegurar a recuperação da vegetação destes pastos, a divisão das pastagens é realizada em 57% das propriedades. No entanto, devido às condições ambientais como os períodos de estiagem, que restringem o crescimento vegetal, os produtores não encontram uma oferta alimentar permanente para a demanda dos seus rebanhos, o que torna necessária a suplementação alimentar (farelos de grãos, feno, bagaços etc), observada em 88,2% das propriedades. Já a mineralização para reposição de minerais como fósforo, cobre e cobalto a partir de misturas servidas aos animais ocorre em 82,3% das propriedades.

Com relação aos animais criados nas propriedades, os resultados mostram que, além da criação de caprinos e/ou ovinos, a criação de bovinos também é uma atividade presente nas regiões de estudo. A maioria das propriedades possui mais de um tipo de rebanho, tendo sido observado nelas as seguintes opções de criação: caprinos, ovinos e bovinos (43,2%), caprinos e ovinos (12,9%), caprinos e bovinos (6,8%) e ovinos e bovinos (15,2%). Rebanhos formados somente por caprinos ou ovinos representaram 9,8 e 12,1% dos casos, respectivamente.

A principal finalidade das criações é a produção de carne, verificada em 57, 6% das propriedades, enquanto a produção de leite foi observada em apenas 3% destas. A produção mista de carne e leite ocorre em 39,4% das propriedades. O destino da produção é o consumo pelos próprios produtores em 70,1% dos casos e o comércio local em 29,9%.

4.3.2. Características dos rebanhos caprinos e ovinos das propriedades

Os resultados da pesquisa sobre os rebanhos estão exibidos na Tabela 3. Observou-se que os rebanhos contendo de 11 a 50 animais são os mais representativos, totalizando 43,5% dos rebanhos caprinos e 56,6% dos ovinos. Rebanhos menores, variando de 1 a 10 animais corresponderam a 6,3% dos rebanhos caprinos e 1,9% dos ovinos, enquanto as criações com número de 51 a 100 animais representaram 8,3% e 22,8%, respectivamente. As menores frequências foram detectadas em rebanhos com mais de 100 animais, equivalentes a 4,3% das criações de caprinos e a 3,8% de ovinos. As propriedades que não possuíam criação de caprinos representaram 37,8% e aquelas onde não foi verificada a criação de ovinos totalizaram 16,9%.

Sobre as raças presentes nos rebanhos, verificou-se o predomínio de animais sem raça definida (SRD) tanto nos rebanhos caprinos quanto nos ovinos, pois 40% destes são formados unicamente por animais SRD e outros 40% são de rebanhos mistos (animais SRD e de raça), porém, nestes casos, os animais SRD representaram a maior parcela dos rebanhos. Os 20% restantes correspondem aos rebanhos formados somente por animais de raça. As raças mais frequentes de caprinos foram Boer, Anglo-Nubiano e Saanen e de ovinos foram Santa Inês e Dorper.

Não foram observados casos de compra de animais em outros municípios ou estados, sendo somente relatada a compra de animais no próprio município onde se localizam as propriedades.

A participação de animais dos rebanhos em feiras de exposição é pouco frequente, sendo tal participação verificada em somente 11,4% das propriedades.

Tabela 1 – Características das propriedades do estudo.

Característica		Propriedades
Tipo de trabalho	Familiar	75 (64,7%)
	Contratada	41 (35,3%)
	Total	116 (100%)
Sistema de criação	Extensivo	79 (59,8%)
	Intensivo	45 (34,1%)
	Semi-intensivo	8 (6,1%)
	Total	132 (100,0%)
Assistência técnica	Sim	39 (38,6%)
	Não	62 (61,4%)
	Total	101 (100,0%)
Investimento em tecnologias	Sim	8 (7,8%)
	Não	95 (92,2%)
	Total	103 (100,0%)
Identificação dos animais	Sim	36 (28,6%)
	Não	90 (71,4%)
	Total	126 (28,6%)
Apriscos	Sim	14/131 (87,0%)
	Não	17 (13,0%)
	Cobertura dos apriscos	71/106 (67,0%)
		Continuação da Tabela 2
Tipo de aprisco	Chão batido	101 (89,4%)
	Chão ripado	5 (4,4%)
	Cimentado	5 (4,4%)
	Outros tipos	2 (1,8%)
	Total	113 (100,0%)
Manejo Alimentar	Pastejo em terras próprias	110/111 (99,1%)
	Divisão de pastagens	69/121 (57%)
	Suplementação	92/104 (88,2%)
	Mineralização	102/124 (82,3%)
Tipo de exploração	Corte (carne)	76 (57,6%)
	Leite	4 (3,0%)
	Mista	52 (39,4%)
	Total	132 (100,0%)
Animais criados	Caprinos	13 (9,8%)
	Ovinos	16 (12,1%)
	Caprinos e Ovinos	17 (12,9%)
	Caprinos e Bovinos	9 (6,8%)
	Ovinos e Bovinos	20 (15,2%)
	Ovinos, Caprinos e Bovinos	57 (43,2%)
	Total	132 (100,0%)

Tabela 2 – Características dos rebanhos de caprinos e ovinos.

Característica		Propriedades	
Número de animais		Caprinos	Ovinos
	Nenhum	43 (37,8%)	8 (16,9%)
	1 – 10	7 (6,3%)	2 (1,9%)
	11 a 50	49 (43,5%)	60 (56,6%)
	51 a 100	9 (8,3%)	22 (20,8%)
	Acima de 100	5 (4,1%)	4 (3,8%)
	Total	114 (100,0%)	114 (100,0%)
Composição	Somente SRD	52 (40,0%)	
	Rebanho misto (SRD e	51 (40,0%)	
	de raça)	20 (20,0%)	
	Somente animais de raça	123 (100,0%)	
	Total		
Origem dos animais	Local	114 (100%)	
	Outras regiões	0	
	Outros estados	0	
Participação em exposições	Sim	15 (11,4%)	
	Não	117 (88,6%)	
	Total	132 (100,0%)	

4.3.3. Práticas de manejo sanitário dos rebanhos

Na Tabela 4 são apresentados os resultados da pesquisa sobre o manejo sanitário, que mostraram um perfil de baixa tecnificação. As práticas mais observadas foram a vermifugação (91,3%), os banhos antiparasitários (53,9%) e as vacinações (raiva, clostridioses, ectima contagioso etc) que ocorrem em 51,3% das propriedades. Já a realização de exames foi observada em apenas 15,8%, sendo que em 5 propriedades os animais são submetidos a testes para detecção da Artrite Encefalite Caprina (CAE). O isolamento de animais doentes ocorre em 32,2% das propriedades, mostrando, portanto que na maioria das propriedades animais sadios são mantidos em contato com animais doentes, facilitando a disseminação de doenças. A prática do casqueamento, necessário para o nivelamento dos membros dos animais e reduzir o risco de acúmulo de patógenos nos cascos, é praticado em 27,3% das propriedades. O uso de esterqueiras para coleta do esterco dos animais, evitando o contato destes com helmintos parasitários, está presente em 18,2% das propriedades. Também foi observado que estado sanitário dos animais recentemente adquiridos é uma preocupação pouco frequente nas

propriedades estudadas, uma vez que a exigência de documentos sanitários pelos produtores durante a compra de animais foi verificada em apenas 15,7% dos casos. Além disso, a permanência destes animais em quarentenários, onde são mantidos isolados para observação das suas condições de saúde antes da sua introdução nos rebanhos, mostrou-se a prática menos frequente, sendo realizada em 4,1% das propriedades.

Na pesquisa sobre outras enfermidades nos rebanhos, foram citados casos de linfadenite caseosa em 71,9% das propriedades, diarreias (59,8%), ectima contagioso (55%), mastites (49,2%), ectoparasitoses (47,2%), ceratoconjuntivite (40%), miíase em 28,3% e pododermatite em 19,3%. Verificou-se um baixo percentual de propriedades com ocorrência de artrites (9,8%) e sintomas nervosos (8,2%) nos animais.

4.3.4. Características do sistema de reprodução e crias

O manejo reprodutivo (Tabela 5) mostrou-se pouco tecnificado, pois em 88,4% das propriedades os cruzamentos entre os animais ocorrem através da monta natural, caracterizada pela não separação de machos reprodutores das fêmeas, o que permite o livre cruzamento entre os animais. A reprodução pela monta controlada, isto é, reprodução com definição do período da monta e escolha dos animais a cruzarem, foi observada em 9,1% dos casos. Em menores frequências foram verificadas as técnicas reprodutivas da transferência de embriões (1,7%) e de inseminação artificial (0,8%).

Tabela 3 – Práticas sanitárias e enfermidades.

Característica		Propriedades
Práticas sanitárias	Vermifugação	110/120 (91,3%)
	Banhos antiparasitários	42/78 (53,9%)
	Vacinação	60/117 (51,3%)
	Realização de exames	19/120 (15,8%)
	Casqueamento	33/121 (27,3%)
	Isolamento de animais doentes	39/121 (32,2%)
	Esterqueiras	22/121 (18,2%)
	Exigência de documentos sanitários	20/127 (15,7%)
	Quarentenário	5/121 (4,1%)
Enfermidades	Linfadenite caseosa	87/121 (71,9%)
	Diarreias	72/121 (59,5%)
	Ectima contagioso (boqueira)	54/120 (55,0%
	Mastite	60/122 (49,2%)
	Ectoparasitas	57/120 (47,2%)
	Ceratoconjuntivite	48/120 (40,0%)
	Miíase	34/120 (28,3%)
	Pododermatite (mal do casco)	23/119 (19,3%)
	Sintomas nervosos	10/122 (8,2%)
	Emagrecimento	22/122 (18,0%)
	Abortamento	17/120 (14,2%)
	Baixa taxa de fertilidade	6/122 (4,9%)
	Intolerância a exercícios	2/121 (1,7%)
	Dispneia	2/122 (1,2%)
	Baixo ganho de peso (jovens)	22/122 (18,9%)

Para realizar os cruzamentos, as propriedades possuem diferentes modos de obtenção dos reprodutores. A opção da compra do reprodutor é a preferencial, correspondendo a 89,1% das propriedades visitadas, enquanto a obtenção por empréstimo ocorre em 5,9% destas e a troca de animais entre propriedades em 4,2%. Propriedades com capacidade de gerar seus próprios reprodutores, isto é, provenientes das crias do rebanho, representaram 0,8% dos casos.

O tempo de permanência destes reprodutores no rebanho é variável, sendo que em 46,6%% dos casos estes animais permanecem por menos de 12 meses nas propriedades. A permanência pode atingir até 2 anos em 84,2% dos casos. Também foram observados tempos mais prolongados de 3 anos (7,5%), 4 anos (6,8%) e 6 e 7 anos (0,8%).

A pesquisa sobre o manejo das crias mostrou que o corte e a desinfecção do umbigo dos recém-nascidos logo após o parto são feitos em 70% das propriedades. Estas crias são alimentadas através do aleitamento natural (95,7%), com o desmame realizado no primeiro mês de vida em 49,2% dos casos, permitindo o retorno das fêmeas ao rebanho. Os casos de

desmame do primeiro ao sexto mês totalizaram 90,7% dos casos. As crias são mantidas com suas mães em piquetes maternidade em 27,7% das propriedades. Os animais jovens são mantidos separados dos adultos em apenas 19% das propriedades, com isso, na maioria delas, há risco de exposição precoce dos animais jovens a infecções resultantes do contato com animais adultos.

4.3.5. Sistemas de comercialização

A Tabela 6 exibe os resultados sobre comercialização da produção. A produção para corte (carne) é comercializada com animais em pé (vivos) em 90,6% das propriedades e ocorre principalmente no próprio município (82,9%) ou também em outros municípios (3,4%), em outros estados (0,9%), ou variantes tais como no próprio município e em outros (11,1%) e em outros municípios e estados (1,7%).

Tabela 4 – Sistema reprodutivo e manejo das crias.

Característica		Propriedades
Técnicas de reprodução	Monta natural	107 (88,4%)
	Monta controlada	11 (9,1%)
	Inseminação artificial	2 (1,7%)
	Transferência de embriões	1 (0,8%)
	Total	121 (100,0 %)
Origem dos reprodutores	Comprados	106 (89,1%)
	Emprestados	7 (5,9%)
	Trocados	5 (4,2%)
	Cria	1 (0,8%)
	Total	119 (100,0%)
Tempo de permanência dos reprodutores	Menos de 1 ano	62 (46,6%)
	1 ano	19 (14,3%)
	2 anos	31 (23,3%)
	3 anos	10 (7,5%)
	4 anos	9 (6,8%)
	6 anos	1 (0,8%)
	7 anos	1 (0,8%)
	Total	133 (100,0%)
Manejo das crias	Corte e desinfecção do umbigo	33/119 (27,7%)
	Aleitamento natural	112/117 (95,7%)
	Desmame no primeiro mês	64/130 (49,2%)
	Piquete Maternidade	23/121 (19%)
	Separação dos animais jovens dos adultos	84/120 (70,0%)

A compra dos animais pode efetuar-se de três maneiras diferentes: por intermediários ou atravessadores, pelo comércio local e pelos frigoríficos. Os intermediários, que representam 60,9% dos compradores, têm como negócio a compra dos produtos e sua revenda a mercados onde é possível obter maiores rendimentos. O comércio local (feiras, pequeno comércio etc) é responsável pela compra em 26,4% das propriedades, enquanto a comercialização com frigoríficos ocorre em 3,6% dos casos. Também foram encontradas propriedades que possuem mais de um tipo de comprador, porém em baixas frequências: intermediários e mercado local (7,3%), intermediários e frigoríficos (0,9%) e intermediários, frigoríficos e mercado local (0,9%).

4.3.6. Perfil do produtor

Na Tabela 7 se mostra o perfil do produtor. Nela se observa o perfil de produtor com baixo nível de escolaridade dos produtores, uma vez que 23,8% não possui instrução escolar e 36,5% cursaram apenas o Ensino Fundamental. O Ensino Médio foi o nível de escolaridade atingido por 27% deles e somente 13,1% dos produtores possuem o Ensino Superior. Foi verificado também que a maioria dos produtores reside na propriedade (62,3%).

Tabela 5 – Comercialização da produção de corte.

Característica		Propriedades
Modo de comercialização	Animais em pé (vivos)	106 (90,6%)
	Animais abatidos	11 (9,4%)
	Total	117 (100,0%)
Local da comercializção	No próprio município	97(82,9%)
	Em outras cidades	4 (3,4%)
	Em outros estados	1(0,9%)
	No próprio município e em outras cidades	13 (11,1%)
	No próprio município, em outras cidades e em outro estado	2 (1,7%)
	Total	117 (100,0%)
Destino	Intermediários ou atravessadores	67 (60,9%)
	Mercado local	29 (26,4%)
	Frigoríficos	4 (3,6%)
	Intermediários e mercado local	8 (7,3%)
	Frigoríficos e intermediários	1 (0,9%)
	Frigorífico, Intermediários e Mercado Local	1 (0,9%)
	Total	110 (100,0%)

Tabela 6 – Perfil do produtor.

Característica		Propriedades
Nível de escolaridade	Sem instrução	44 (36,1%)
	Fundamental	33 (27,0%)
	Médio	16 (13,1%)
	Superior	29 (23,8%)
	Total	122 (100,0%)
Reside na propriedade	Sim	76 (62,3%)
	Não	46 (37,7%)
	Total	122 (100,0%)

5. DISCUSSÃO

A caprino/ovinocultura no semiárido brasileiro é uma importante atividade socioeconômica, devido à adaptação destes animais às condições edafoclimáticas da região, especialmente para a subsistência familiar e o comércio local. No entanto, fatores nutricionais e sanitários são as principais limitantes que dificultam a intensificação desta exploração na região (LEITE & SIMPLÍCIO, 2002). Estes fatores restritivos advêm das características dos sistemas implantados para a caprino/ovinocultura como precárias condições das propriedades, falta de organização da produção, descapitalização, pouco acesso a assistência técnica e baixa escolaridade dos produtores, que se apresentam fortemente entre as propriedades estudadas.

Com isso, observa-se que a criação de caprinos e ovinos nas propriedades estudadas se reduz a modelos tipicamente extensivos sem mesmo a adoção de uma prática simples como identificação dos animais. Além disso, as propriedades possuem uma infraestrutura pouco desenvolvida a exemplo dos apriscos que, apesar de serem majoritariamente cobertos, apresentam o tipo chão batido, diferente de outros tipos de piso, como o chão ripado.

A limitação nutricional é um importante fator para a baixa produtividade dos rebanhos. Esta é consequente da forte dependência que as propriedades têm da vegetação nativa da caatinga, que apresenta acentuada redução anual na oferta de forragem durante as estações de seca (ARAÚJO *et al*, 2006). Com isso, tornam-se necessárias a suplementação alimentar e mineral a fim de garantir a manutenção/ganho de peso dos animais nas épocas de estiagem. A criação conjunta de caprinos, ovinos e bovinos, prática comum no semiárido, também pode ser um fator de redução da produtividade dos caprinos e ovinos, pois em períodos de escassez de alimento, os produtores dedicam os recursos primeiro aos bovinos, depois aos ovinos e por último aos caprinos (CRISPIM & FILHO, 2002).

Por este estudo, o predomínio de animais nativos SRD com finalidade de produção de carne também se associa ao perfil rudimentar da caprino/ovinocultura. De acordo com Pinheiro *et al* 2004, a introdução de animais de raça ocorre normalmente em propriedades que visam o melhoramento dos rebanhos para a produção de leite. Por outro lado, as raças encontradas tanto de caprinos quanto de ovinos têm grande potencial para a produção de peles de boa qualidade para o mercado de calçados e vestuário (LEITE & SIMPLÍCIO, 2002), podendo tornar-se uma alternativa comercial para os produtores.

Os resultados do perfil do sistema de reprodução dos animais encontrado, caracterizado por monta natural, que correspondeu a 88,4% das propriedades investigadas, assemelham-se a outros trabalhos como Martinez (2008), na região de Juazeiro-BA e Yorinori (2001) no nordeste de Minas Gerais, que detectaram a prática da monta natural em torno de 90% das propriedades pesquisadas em seus respectivos trabalhos. O predomínio deste manejo significa que os cruzamentos entre os animais ocorrem em condições inadequadas de idade, peso, ciclo andrológico, período de cio das fêmeas, assim como a relação macho/fêmea (FILHO, 1999), que garanta uma máxima eficiência da reprodução. Assim, não ocorre o melhoramento genético controlado dos rebanhos através da monta controlada ou de métodos avançados de reprodução como a inseminação artificial e transferência de embriões. Além disso, a maioria dos reprodutores são comprados, emprestados ou trocados e não são mantidos em quarentena, o que pode representar risco de disseminação de doenças.

O sistema reprodutivo pouco desenvolvido também se manifesta nas crias, pois estas são mantidas com suas mães fora dos piquetes maternidade e os animais jovens não são separados dos animais adultos, ficando precocemente expostos a infecções decorrentes do contato com estes. No entanto, cuidados com corte e tratamento de umbigo, em 70% das propriedades, mostraram-se mais freqüentes que em outras regioes como no Ceará, onde 37% das propriedades praticavam este tipo de cuidado (PINHEIRO *et al*, 2000).

O manejo sanitário, por sua vez, revelou-se deficitário, pois, além da maioria das propriedades não possuírem assistência técnica, poucas práticas de manejo se mostraram frequentes, não havendo atenção a implantação de práticas e instalações que proporcionem a priorização da prevenção de doenças, ao invés de ações curativas (OLIVEIRA & ALBUQUERQUE, 2008). Desta forma, não se poderia evitar doenças de grande impacto para a caprino/ovinocultura como a linfadenite caseosa, as helmintoses gastrintestinais, as ectoparasitoses, o ectima contagioso entre outras (OLIVEIRA, 2005).

Por outro lado, a infecção pelos LVPR não parece ser uma questão sanitária de maior relevância nas regiões estudadas, uma vez que os resultados pelo teste de referência, IDGA, mostraram a ausência de detecção de animais positivos para os LVPR. Resultados similares utilizando esta técnica já foram citados por outros autores em levantamentos sorológicos realizados em regiões do semiárido baiano com perfil produtivo similar (SOUZA *et* al, 2007; LIMA *et al*, 2009). No entanto, o IDGA é um teste de baixa sensibilidade, o que dificulta a detecção precoce da infecção pelos LVPR, caracterizada pela soroconversão tardia, (ALVES,

1999; VAREA, 2001; VAZ, 2007). Por isso, torna-se importante o uso de testes mais sensíveis, capazes de detectar a infecção precoce ou baixos títulos de anticorpos. O diagnóstico através de testes de ELISA é citado como uma alternativa ao IDGA, pela alta sensibilidade e especificidade do teste, assim como pela possibilidade de processamento de um grande número de amostras em menor tempo (TORRES, 2009). Durante a validação de testes de ELISA para diagnóstico de infecção por LVPR, utiliza-se comumente o *Western blot* como padrão ouro para confirmação dos resultados obtidos pelos ELISA (ZANONI *et al*., 1989).

Na infecção pelos LVPR, a resposta imune leva a uma produção de anticorpos principalmente contra a proteína do capsídeo viral (CA), a p28, por esta ser a mais abundante proteína viral e por estimular forte resposta humoral durante a infecção (OLIVEIRA, 2008). Esta proteína resulta da clivagem do precursor p55, produto do gene viral *gag* com peso molecular de 55 kDa, que também origina outras proteínas: da matriz (MA) e do nucleocapsídeo (NC) (CALLADO *et al*, 2001; FIELDS, 2008).

A detecção da p55 através do *Western blot* tem sido relatada em diversos trabalhos com os LVPR (VAREA, 2001; OLIVEIRA, 2008; BRANDÃO, 2009). Neste estudo, a sua detecção pode estar associada a uma infecção recente com CAEV nos animais soropositivos, pois os LVPR apresentam longos períodos de incubação com baixas taxas de replicação viral (GOFF, 2006), o que pode limitar a produção de anticorpos contra outras proteínas virais ou a detecção destes. Já a detecção das proteínas com peso molecular de 30 e 36 kDa foi observada com MSC não infectada, o que pode significar uma reação cruzada dos anticorpos presentes nos soros com outras proteínas celulares.

A baixa soroprevalência dos LVPR nas propriedades estudadas pode estar relacionada a três aspectos do perfil da produção encontrado que limitam a entrada/disseminação destes vírus: o sistema de criação extensivo, a baixa introdução de animais de raça nos rebanhos e a exploração para produção de carne, em contraponto à maior ocorrência dos LVPR em propriedades com maior nível de tecnificação, onde se verifica a presença de rebanhos criados em sistema intensivo, com animais de raça e exploração para produção de leite (ALMEIDA *et al*., 2001; PINHEIRO *et al*., 2001; SILVA *et al*., 2005, OLIVEIRA *et al*., 2006; TORRES, 2008).

Contudo, o que se observa é que as mesmas características que funcionam como uma barreira para a entrada/disseminação dos LVPR nas propriedades estudadas também estão associadas a um perfil de pouca tecnificação, fortemente presente no semiárido brasileiro.

Este perfil tem como principais aspectos o manejo ineficiente, a precária nutrição, problemas sanitários, baixo potencial genético dos animais e baixa adoção de tecnologias (PINHEIRO, 2000).

Neste perfil, são observados baixos índices produtivos, o que torna a produção voltada para a subsistência dos criadores e para o comércio local. Além disso, ocorre o subaproveitamento desta produção em razão da comercialização rudimentar, feita com os animais ainda vivos a revendedores, o que inviabiliza a inserção da caprino/ovinocultura em mercados mais rentáveis através da diversificação dos produtos, como a venda de couro, cujos preços nos mercados são atrativos, e outros produtos com mais alto valor agregado, tais como embutidos, defumados e carnes com cortes padronizados (PAMPONET, 2009), além de leite e seus derivados pelo fornecimento a estruturas empresariais (frigoríficos, fábricas de alimento).

Por fim, a exploração de todo potencial da caprino/ovinocultura no semiárido passa pela organização dos produtores, especialmente através da formação de cooperativas. A união dos pequenos produtores pode ser vista como uma possibilidade real para o desenvolvimento da atividade nesta região, através da inserção destes em cadeias produtivas que levem a um melhor aproveitamento da sua produção e que gerem maior rendimento a este, contribuindo também para a fixação do homem no campo.

6. CONCLUSÃO

Nas regiões estudadas, o perfil da caprino/ovinocultura encontrado é de baixa tecnificação e pequena produção, realizada em propriedades com gestão familiar, onde se verifica a adoção de sistema de criação extensivo, com pouco investimento em infraestrutura e tecnologias e baixo investimento em melhoramento dos rebanhos, tanto pela compra de animais de raça quanto pelo manejo reprodutivo.

- As principais limitações da produção estão na oferta de alimentos, reduzida nos períodos de seca, e na ausência de instalações e práticas de manejo que possibilitem o aumento da produtividade como o manejo sanitário e das crias.

- Não foi detectada a presença de anticorpos contra os LVPR pelo teste de referência (IDGA).

- Foi detectada a presença de anticorpos contra o CAEV em 10 soros caprinos pelo ELISA, teste de maior sensibilidade em relação ao IDGA. Estes resultados foram confirmados através do *Western blot*, apresentando reação contra a proteína viral p55. O que pode estar relacionado a uma infecção inicial.

- A baixa frequência desses vírus nos rebanhos das regiões deve-se ao tipo e sistema de criação dos animais, com predomínio de animais nativos sem raça definida, de sistemas extensivos voltados para a produção de carne.

- Este perfil resulta em uma produção é voltada para a subsistência dos produtores e o comércio local, dificultando a inserção da produção a mercados mais rentáveis que proporcionem a capitalização dos produtores e o desenvolvimento socioeconômico da atividade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. G. A. R.; ANUNCIAÇÃO, A.V. M.; FIGUEIREDO, A. MARTINEZ, T. C. N.; LABORDA, S. S. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 1, n. 3, p. 78-83, 2001.

ARAÚJO FILHO, J.A. de; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; SILVA, N.L. da; SOUSA, F.B. de; FRANÇA, F.M. Sistema agrossilvipastoril Embrapa Caprinos. In: LIMA, G.F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; MACIEL, F.C.; BARROS, N.N.; AMORIM, M.V.; CONFESSOR JÚNIOR, A.A. (Org.). Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: Emater, 2006. p.193-210.

BRANDÃO, C. F. L. **Características de anticorpos monoclonais para a p28 do vírus da artrite encefalite caprina (CAEV)**. 2009. Dissertação (Mestrado em Imunologia). Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Nova delimitação do Semi-Árido brasileiro. 2005. Disponível em <http://www.integracao.gov.br/download/download.asp?endereco=/pdf/desenvolvimentoregional/cartilha_delimitacao_semi_arido.pdf&nome_arquivo=cartilha_delimitacao_semi_arido.pdf> Acesso em 15/12/2010 às 14:14.

BRODIE, S. J.; PEARSON, L.; ZINK, M.; BICKLE, H.; ANDERSON, B.; MARCOM, K; DeMARTINI, J. Ovine lentivirus expression and disease. Virus repliclation, but note entry, is restricted to macrophages of specific tissues. **Am J Pathol.** v. 146, p. 250-263, 1995.

CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; TEIXEIRA, M. F. S. Lentivírus de pequenos ruminantes (Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna): revisão e perspectivas. **Pesq. Vet. Bras**. v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

CRAWFORD. T.B., ADAMS D.S. Caprine arthrits encephalits: clinical features and presence of antibody in selected goat populations. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 178, n 7, p. 713-710, 1981.

FIELDS (5 ed.). Virology. p 2107-2167, 2008.

FILHO, J. A. A. Cavalcante, F. C.; SILVA, N. L. Criação de ovinos a pasto no semi-árido nordestino. Circular técnica, EMBRAPA, 1999. Disponível em <http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/05100125331.ct19.pdf>. Acesso em 12/12/2010 às 15:35.

FILHO, J. A. A.; CRISPIM, S. M. A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no nordeste do Brasil. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte. 2002.

FRANKE, C. R.. Controle Sanitário da Artrite-Encefalite Caprina. Salvador, Ed. EDUFBA 1998. 71p.

GOFF, S. P. Retroviridae. The retroviruses and their replication. 2 ed, p 1999-2069. In: Fields Virology. 2006.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal - Disponível em:<http://www.sidra.ibge.gov.br>. 2005. Acesso em 18

LAEMMILI, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head bateriophage T4. **Nature**. v. 227, p. 165-172, 1970.

LEITE, E.R.; SIMPLÍCIO, A.A. Produção mercado das peles caprina e ovina. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2002. 27p.

LIMA, R. G. S.; BAIARDI, A. Estratégias de sobrevivência dos pequenos caprinocultores do semiárido baiano. Disponível em: <http://www.66.102.1.104/scholar?hl=ptR&lr=&q=cache:bEN9qllYJ:gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/sober2000/limargs/Paper1593.PDF++importancia+cultural+do+caprino> Acesso em 12/12/2010 às 16:12

LIMA, C. C. V.; SOUZA, T. S.; MARTINEZ, P. M; COSTA, J. N.; ALMEIDA, M. G. A. R.; ANUNCIAÇÃO, A. M.; PINHEIRO, R. R. Prevalência sorológica da artrite-encefalite caprina em rebanhos caprinos do município de juazeiro – Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira** – Suplemento 1, 2009 – Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria.

MARTINEZ, P. M.. **Características dos sistemas de produção de ovinos e prevalência sorológica da Maedi-Visna na Microrregião de Juazeiro – Bahia**. 2008.82p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos), Escola e Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

MCNEILLY, T. N.; BAKER, A.; BROWN, J. K.; COLLIE, D; MACLACHLAN, G.; RHIND, S. M; HARKISS, G. Role of Alveolar Macrophages in Respiratory Transmission of Visna/MaediVirus. **Journal of Virology**. v. 82,n.3, p.1526–1536, 2008.

NARAYAN O; KENNEDY-STOSKOPF S; SHEFFER D; DRIFFIN D E; CLEMENTS J. E. Activation of caprine arthritis encephalitis virus expression during maturation of monocytes to macrophages. **Infection and Immunity**. v. 41, no.1, p.67-73, 1983.

NARAYAN, O., AND L. C. CORK. Lentiviral diseases of sheep and goats: chronic pneumonia leukoencephalomyelitis and arthritis. **Rev. Infect**. *Dis*. p89-98, 1985.

OLIVEIRA, B. F. L.; BERGAMASCHI, K. B.; CRUZ, M. H. C.; SANTOS, D. D.; CRUZ, A. D.; CRUZ, J. F. Prevalência de lentiviroses em rebanhos caprinos e ovinos na região sudoeste da Bahia. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC, 2006. *Anais...* Ilhéus: 2006. p. 134-135.

OLIVEIRA, E. L.; ALBUQUERQUE, M. A. R. F. H. Manejo Sanitário de Pequenos Ruminantes. Documentos Online EMBRAPA. 2008.

OLIVEIRA, M. M. M.; MELO, M. A.; ANDRADE, P. P. de; GOMES, S. M.; CAMPOS, A. C.; NASCIMENTO, S. A.; CASTRO, R. S. Western blot para o diagnóstico das infecções

pelos lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos: um método simples para produção de antígeno. **Arq. Inst. Biol**, São Paulo. v. 75, n. 3. p 263-270, 2008.

OLSEN, J. C. EIAV, CAEV and other lentivirus vector systems. **Somatic Cell and Molecular Genetics**. v. 26, n. 1/6, 2002.

PAMPONET, A. S. Do autoconsumo ao mercado: os desafios atuais para a caprinocultura no nordeste semiárido da Bahia. **Revista Desenbahia**. n 10, p 123-144, 2009.

PINHEIRO, R. R; GOUVEIA, A. M. G; ALVES, F. S. F; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense **Arq. bras. med. vet. zootec**. Belo Horizonte, v. 52, n 5, p.534-43, outubro de 2000.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F. Prevalência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina no Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**. v. 31, n. 3, p. 449-454, 2001.

PINHEIRO, R. R; GOUVEIA, A. M. G; ALVES, F. S. F.; ANDRIOLI, A. Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do Lentivírus Caprino. **Ciência Animal**. v. 14, n. 1, p 29-37, 2004.

RUTKOSKI, J. K.; WERENICZ, R.; REISCHAK, D.; WENDELSTEIN, A. C.; MOOJEN, V; RAVAZZOLLO, A.P. Detecção da infectção pelo vírus da artrite-encefalite caprina: imunodifusão em ágar e reação em cadelia da polymerasa com “primers” degenerados. **Arq Bras Med Zootec**. v. 53, n. 6, 2001.

SILVA, J. S.; CASTRO, R. S.; MELO, C. B.; FEIJÓ, F. M. C. Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 57, n. 6, p. 726-731, 2005.

SHARMILA, C.; WILLIAMS, MS J W.; REDDY P. G. Effect of caprine arthritis-encephalitis virus infection on expression of interleukin-16 in goats. **American Journal of Veterinary Research**. v. 63, n. 10, p 1418-1422, 2002.

SOUZA, T. S.; COSTA, J. N.; MARTINEZ, P. M.; PINHEIRO, R. R. Estudo sorológico da Maedi-Visna pelo método da imunodifusão em gel de ágar em rebanhos ovinos de Juazeiro, Bahia, Brasil. **Rev. Bras. Saúde Prod. An**. v.8, n.4, p. 276-282, 2007.

THRUSFIELD, M. Diagnostic testing. In:_____. **Veterinary epidemiology**. 2nd.ed. Edinburgh: Blackwell, 1997. p.280-282

TORRES, J. A. **Detecção do vírus da Artrite Encefalite caprina utilizando um teste imunoenzimático no leite**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos), Escola de Veterinária ,Universidade Federal da Bahia, Salvador.

YORINORI, E.H. Região mineira do nordeste: características dos sistemas de produção de pequenos ruminantes domésticos e prevalências da artrite-encefalite caprina (CAE) e maedi-visna (MV) ovina, Minas Gerais. 2001. 113f. Dissertação (Mestrado)Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte..

VALAS, S.; BENOIT, C.; BAUDRY, C.; PERRIN, G.; MAMOUN, R. Z. Variability and immunogenicity of caprine arthritis encephalitis virus surface glycoprotein**. J Virol**. v. 74, n. 13, p 6178-1685, 2000.

VAREA, R; MONLEÓN, E.; PACHECO, C.; LUJÁN, L.; BOLEA, R; VARGAS, M. A.; EYNE, G. A.; SAMAN, E.; DICKSON, L.; HARKISS, G.; AMORENA, BADIOLA, J. J. Early detection of maedi-visna (ovine progressive pneumonia) virus seroconversion in Field sheep samples. **J Vet Diagn Invest**. V. 13, p. 301-307, 2001.

VAZ,J S; TAKEI, K; BUENO, E C. (Ed. GuanabaraKoogan). Imunoensaios: Fundamentos e Aplicações. Rio de Janeiro, 2007. 50p.

ZANONI R.; KRIEG, A.; PETERHANS, E. Detection of antibodies to caprine arthritis-encephalitis virus by protein g enzyme-linked immunosorbent assay and immunoblotting. **Journal of clinical microbiology**. v. 27, n. 3, p. 580-582, 1989.

ZINK, M. C.; YAGER, J. A.; MYERS, J. D. Pathogenesis of caprine arthritis encephalitis virus. Cellular localization of viral transcripts in tissues of infected goats. *Am J Pathol*. v. 136, n. 4, 843–854, 1990.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO (MARTINEZ, 2008)

Data:	Número do cadastro:
Responsável pelo preenchimento:	

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR

Nome:			
Endereço:			
Cidade:	UF:	CEP:	Tel:
Mora na propriedade: ( )Sim ( )Não			
Grau de instrução: ( )Sem instrução ( )1º ( )2º ( )3º grau			Profissão:

DADOS DA PROPRIEDADE

Nome:	
Localidade:	Área total (ha):
Pastagens cultivadas (ha): ( ) Não ( ) Sim Quais:	
OBS:	
Faz divisão de pastagens: ( )Sim ( )Não	
Suplementação:	Mineralização:
Fonte de água:	
Aprisco: ( )Sim ( )Não Tipo: ( )chão batido ( )cimentado ( )ripado ( )outro Cobertura: ( )Sim ( )Não	
Acompanhamento técnico: ( )Sim ( )Não	
Animais criados: ( )ovinos ( )caprinos ( )bovinos	

DADOS DO REBANHO

Identificação do rebanho: ( )Não ( ) Sim Tipo:
Tipo de exploração: ( )Leite ( ) Corte ( )Pele ( )Mista
Sistema de criação: ( )Extensivo ( )Intensivo ( )Semi-intensivo ( )Outros
Ano de íncio da criação:
Sistema de criação:
Origem do rebanho: ( ) Importado. País: ( )Nacional. Estado/cidade OBS:
Reprodutores: ( )Comprados ( )Trocados ( )Emprestados Tempo de permanência do reprodutor na propriedade: OBS:
Participa de exposições: ( )Sim ( )Não Onde?
Exige documentos sanitários na compra do animal?
Raças:

MANEJO SANITÁRIO

Alterações mais freqüentes ( )artrites ( )intolerância a exercícios ( )emagrecimento ( )dispneia ( )baixa taxa de fertilidade ( )baixo ganho de peso dos animais jovens ( )sintomas nervosos ( )mastite ( )linfadenite caseosa	( )ectoparasitas (piolhos, carrapatos, berne) ( )pododermatite (mal do caroço) ( )diarreias ( )etima contagioso (boqueira) ( )ceratoconjuntivite ( )abortamento ( )Outras. Quais?
Vermifugação: ( )Não ( ) Sim Freqüência: Produto: Alteração do princípio ativo: ( )Não ( )Sim Periodicidade:	
Vacinação: ( )Não ( )Sim Quais Frequência	
Práticas utilizadas: ( )Troca de pasto após a vermifugação ( )Permanência mínima de 12h após a vermifugação ( )Descanso de pastagens ( )Vermifuga animais recém chegados ( )Área de isolamento de animais doentes ( )Casqueamento dos animais ( )Esterqueiras ( )Quarentenário ( )Piquete maternidade ( )Outras. Quais?	
Realização de exames: ( )Não ( )Sim	
Reprodução: ( )Monta natural ( )Monta controlada ( )Inseminação artificial ( )Transferência de embriões Estação de monta: ( )Não ( )Sim Época e duração:	

MANEJO DAS CRIAS

Corte e costura de umbigo: ( )Não ( )Sim Produto utilizado:
Mama colostro? ( )Não ( )Sim
Banco de colostro: ( )Não ( )Sim
Aleitamento: ( )Natural ( )Artificial ( ) Leite de cabra ( )Leite de vaca ( )Outro
Castração: ( ) Não faz ( )Cirúrgica ( ) Burdizzo ( )Elastrador ( )Outro: Idade: ( ) 10 a 30 dias ( )31 a 60 dias ( )61 a 90 dias ( )Mais de 90 dias
Idade de desmama

Gestão da propriedade	Familiar	Contratada
Tipo de trabalho predominante	Familiar	Contratada
Renda monetária da propriedade (expressada em porcentagem)	Caprinos Agricultura Outras criações	Ovinos Aluguel de terras
Outras rendas	Aposentadoria Renda externa unidade produtiva	Extração de lenha, estercol Outras rendas
Sistema de produção	Cultivos e criações	Mais especializado
Papel de caprinos e ovinos	Autoconsumo e renda familiar	Criadores de elite, empresários de outros setores, profissionais liberais
Tamanho do rebanho	Caprino	Ovino
	Outros	
Integração da caprino/ovinocultura	Sim	Não
Pastoreio	Terra própria	Terra coletiva
Caprino/ovino destinado ao mercado		
Investimentos em maquinas/equipamentos/benfeitores nos últimos dois anos	Sim Tipo	Não
Renda da caprino/ovinocultura	Carne Pele	Leite
Assistência sanitária/sanidade do rebanho	Técnico	Proprietário
Sanidade do rebanho	Banhos antiparasitários Outros	Vacinas
Venda do produto	Postos de venda Com transformação na propriedade Sem transformação na propriedade	Consumo familiar

PRODUÇÃO DE CARNE E PELE

Vende os animais: ( )No próprio município ( )Em outras cidades ( )Em outros estados
Vende os animais ( )Em pé ( )Abatidos Preço médio/kg:
Destino dos caprinos comercializados para abate: ( )Frigorífico ( )Intermediário ( )Mercado local
Época de maior procura de caprinos para abate: ( ) Início do ano ( )Meio do ano ( )Final do ano
Idade ao abate:
Peso médio ao abate:
Beneficia a pele na propriedade: ( )Não ( )Sim ( )Salga ( )Secagem ao sol ( ) Químico
Utilização da carne para consumo familiar: ( )Não ( )Sim

ANEXOS

ANEXO A – TERRITÓRIOS DE IDENTIDADE ESTUDADOS, MUNICÍPIOS E PROPRIEDADES PESQUISADAS

Territórios de Identidade	Municípios	Propriedades
Bacia do Jacuípe	Baixa Grande, Mairí, Gavião, Capela do Alto Alegre, Ipirá, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas, Quixabeira, Riachão do Jacuípe, Várzea da Roça, Várzea do Poço, São José do Jacuípe.	29 (21,6%)
Portal do Sertão	Água Fria, Anguera, Feira de Santana, Antônio Cardoso, Conceição de Feira, Ipecaetá, Santo Estevão.	25 (18,7%)
Sisal	Araci, Barrocas, Biritinga, Conceição do Coité, Ichu, Itiúba, Lamarão, Queimadas, Quijingue, Retirolândia, Santa Luz, São Domingos, Serrinha, Teofilândia, Tucano, Valente.	80 (59,7%)
Total	-	134

ANEXO B – MAPA DE TERRITÓRIOS

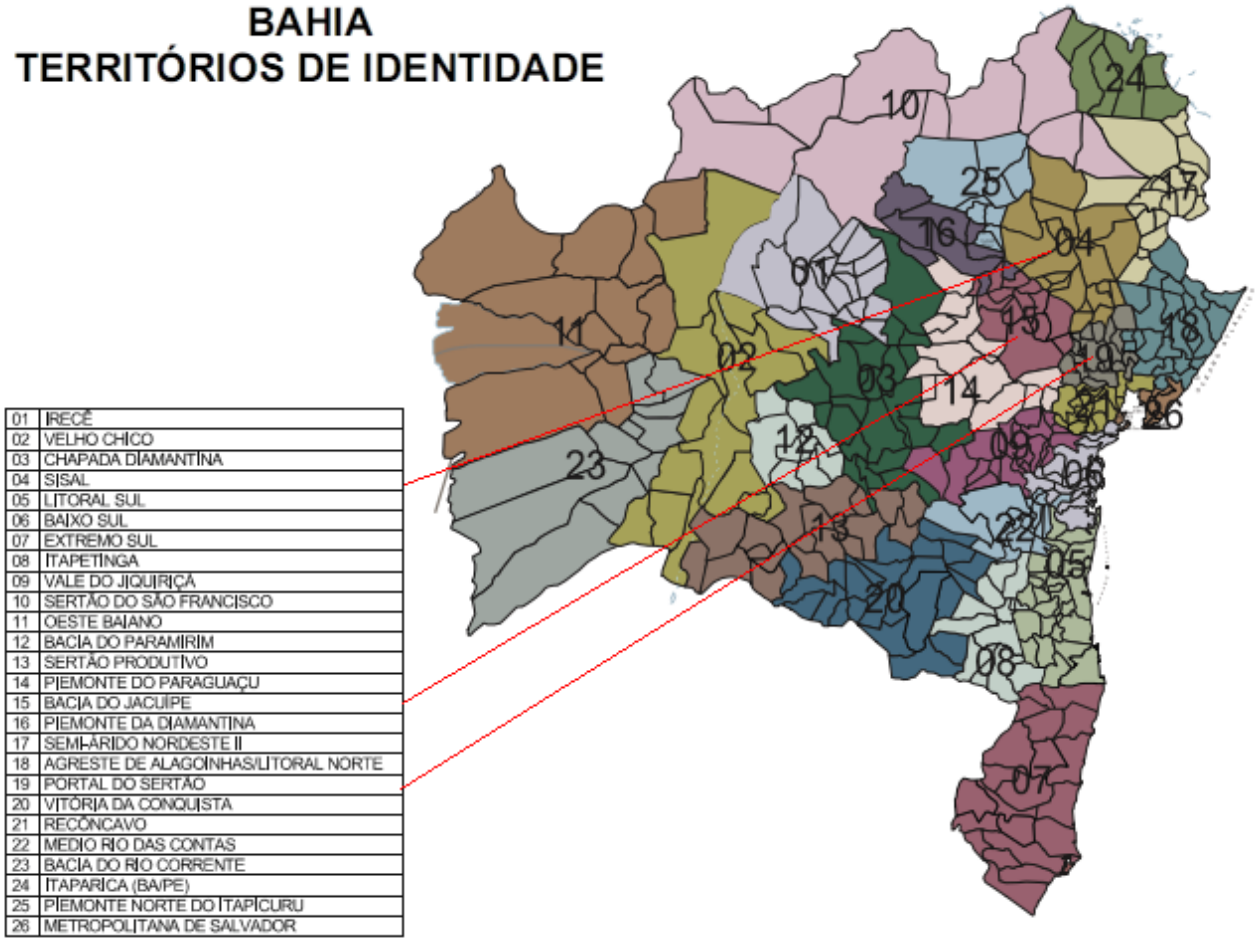


Figura 1. **Mapa do Estado da Bahia dividido em seus territórios de identidade**. As linhas vermelhas conectam os nomes dos territórios de identidade estudados a sua localização geográfica. São eles o território do Sisal (04), Bacia do Jacuípe (15) e Portal do Sertão (19). Modificado de http://www.semarh.ba.gov.br/gercom/divisao_gercom.pdf e http://www.neojiba.org/pdf/tib.pdf.

ANEXO C – FOTOS DAS VIAGENS A MUNICÍPIO DO PORTAL DO SERTÃO

Aspecto de propriedade da região

Caprinos em sistema de criação intensivo em aprisco coberto e de chão ripado (madeira)

Filhotes de cabra em aprisco de chão ripado

Coleta de sangue de animal

ANEXO D – FOTOS DA VIAGEM A MUNICÍPIO DO TERRITÓRIO DO SISAL

Aspecto de propriedade da região

Caprinos em sistema de criação extensivo

Instalação para ordenha das cabras

Detalhe da instalação

Criador e seu rebanho

Plantação de sisal

ANEXO E – IMUNODIFUSÃO EM ÁGAR GEL

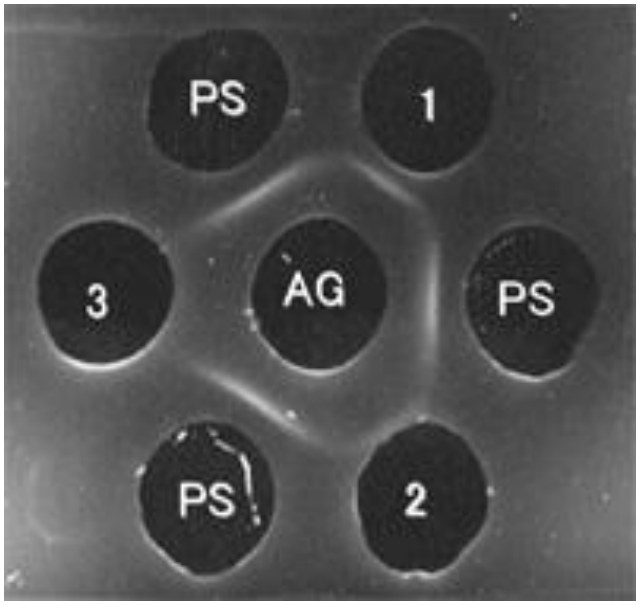


Imagem de um teste de Imunodifusão em Ágar Gel (IDGA). O antígeno é colocado no poço central (AG), enquanto alternadamente são colocados soros padrão positivos (PS) com anticorpos contra o antígeno e nos poços restantes são colocados soros teste (1, 2 e 3). Com a difusão no gel, ocorre a reação antígeno-anticorpo e a precipitação destes complexos, visualizada pela formação de linhas de precipitação (linhas claras) contínuas (entre os soros padrão e os soros positivos), como se observa para os soros 1 e 2.
Extraído de http://www.niah.affrc.go.jp/research/viral/images/viral_04.jpg