UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

ESTUDO MORFOMÉTRICO DE OVINOS DA RAÇA CRIOULA LANADA NO SUL DO BRASIL: UM SUBSÍDIO PARA A CONSERVAÇÃO *IN SITU*

Marcelo Corrêa da Silva

Orientador: José Robson Bezerra Sereno

GOIÂNIA

2011

Termo de Ciência e de Autorização para Disponibilizar as Teses e Dissertações Eletrônicas (TE-DE) na Biblioteca Digital da UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás–UFG a disponibilizar gratuitamente através da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD/UFG, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor: **Marcelo Corrêa da Silva** E-mail: **marcelo-correadasilva@hotmail.com**

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? ☒ Sim ☐ Não

Vínculo Empregatício do autor: Agência de fomento: CAPES

País: **Brasil** UF:**GO** CNPJ: Sigla:

Título: Estudo morfométrico de ovinos da raça Crioula Lanada no sul do Brasil: um subsídio para a conservação in situ Palavras-chave: **Análise multivariada, caracterização fenotípica, pesquisa participativa, produção animal, recursos zoogenéticos**

Título em outra língua: **MORPHOMETRIC TRAITS IN CRIOULA LANADA SHEEP IN SOUTHERN BRAZIL: A CONTRIBUTION FOR IN SITU CONSERVATION**

Palavras-chave em outra língua: **Animal production, genetic resources, multivariate analysis, participatory research, phenotypical characterization**

Área de concentração: **Produção Animal** Data defesa: (dd/mm/aaaa) **23/02/2010**

Programa de Pós-Graduação:**Ciência Animal**

Orientador(a):**José Robson Sereno** E-mail: **sereno@cpac.embrapa.br**

Co-orientador(1): **Maria Clorinda Fioravanti** E-mail: clorinda@vet.ufg.br

Co-orientador(2): **Concepta Margaret McManus Pimentel** E-mail: **concepta.mcmanus@ufrgs.br**

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?[1] ☒ total ☐ parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

[ ] Capítulos. Especifique:

[ ] Outras restrições:

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Goiânia 3 de junho de 2011

Marcelo Corrêa da Silva

Assinatura do(a) autor(a)

[1] Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

MARCELO CORRÊA DA SILVA

ESTUDO MORFOMÉTRICO DE OVINOS DA RAÇA CRIOULA LANADA NO SUL DO BRASIL: UM SUBSÍDIO PARA A CONSERVAÇÃO *IN SITU*

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal junto à escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás

Área de Concentração:
Produção Animal

Orientador:

Prof. Dr. José Robson Bezerra Sereno – EMBRAPA Cerrados

Comitê de Orientação:

Prof[a]. Dr[a]. Concepta McManus Pimentel - UFRGS

Prof[a]. Dr[a]. Maria Clorinda Soares Fioravanti - UFG

GOIÂNIA

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)
GPT/BC/UFG

Silva, Marcelo Corrêa da.
S686e Estudo morfométrico de ovinos da raça Crioula Lanada do sul do Brasil [manuscrito]: um subsídio para a conservação *in situ* / Marcelo Corrêa da Silva. - 2011.
72 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Robson Bezerra Sereno.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, 2011.
Bibliografia.

1. Ovinos. 2. Ovelhas – Raça Crioula Lanada (RS). I. Título.

CDU: 619:636.3(816.5)

MARCELO CORRÊA DA SILVA

Dissertação defendida e aprovada em **23/02/2011**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. José Robson Bezerra Sereno
(ORIENTADOR (A))

Profa. Dra. Vera Maria Villamil Martins - UDESC/CAV

Prof. Dr. Arcadio de Los Reyes Borjas

DEDICO:

À minha mãe, Marli Corrêa da Silva

Ao meu pai, Hur Ben Corrêa da Silva

À minha querida Fernanda Paulini

Ao meu tio Marcos Eloi Schneider *(in memorian*)

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Marli Corrêa da Silva, um anjo na terra, e ao meu pai, Dr. Hur Ben Corrêa da Silva, pelo apoio, amor e liberdade cedida na escolha do meu próprio caminho. Certamente o sustentáculo de todo o contexto ao qual me encontro. Aqui agradeço toda a família Corrêa da Silva e também Schneider, direto e indiretamente.

Aos meus orientadores Dr. José Robson Bezerra Sereno, Dra. Concepta McManus Pimentel e Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti, patrimônio intelectual, motivo de inspiração e orgulho. Em particular ao Robson, que sempre demonstrou confiança e otimismo, mesmo frente à minha inexperiência e ingenuidade.

À minha companheira Fernanda Paulini, por ser ponto de equilíbrio, de disciplina, uma colega de profissão, de sonhos, e o amor da minha vida.

Aos amigos do Flopito, Surf Indoors, República Tcheca e Chacrinha. Aos colegas agroflorestеiros André Zanela, Carlos H. Checoli e Fernandeza, os quais, aqui no Centro-Oeste, oportunizaram o reencontro com minha própria identidade. Agradeço ao ornitólogo MsC. Fernando Goulart, ao qual eu atribuo parte da minha formação crítica e ética em pesquisa.

Ao Ivan Salamanca pela companhia nas viagens, Cátia, Aline, Lucas e ao MsC. Sérgio Fernandes Ferreira pelas ideias divididas. Ao MsC. Leandro Franco que me apresentou a Escola de Veterinária e Zootecnia da UFG e esclareceu dúvidas importantes no início do treinamento. Ao meu compadre Ricardo Pagnoncelli pela amizade que juntos construímos e ao André Luis Silva, futuro Engenheiro Ambiental, que transfere vibrações positivas e demonstra as maneiras lúdicas de praticar o exercício da vida.

Ao agricultor Geraldo do assentamento Fazenda Larga, pelos ideais de vida e amizade dividida e ao Reginaldo, “biolavador” da quadra do CNPq, que me ensina a dignidade do trabalho e a força da fé.

Ao guardião da casa Mater - União Fraterna Universal, Walter Corrêa da Silva, por tornar possível com que eu percebesse os conflitos que vivo entre o “eu interior” e a “prática da razão”.

Á minha prima Louise Pellizzaro e aos meus padrinhos Wolmar e Lena Pellizzaro, criadores da raça Crioula Lanada, por despertarem a necessidade do zelo pelas nossas tradições e identidade.

Á todos os “cabanheiros”, “galdérios” e “tradicionalistas” que amam a cultura nativa e zelam pelos costumes do sul do Brasil. Á renomada pesquisadora e guardiã da raça Crioula Lanada: Dra. Clara Marinelli Vaz, pela oferta de dados e dedicação histórica à raça. Agradeço também a Dra. Silvia Castro e o presidente da associação de criadores (ABCOC) Sr. Potter pelos esclarecimentos e gentilezas.

Ao extensionista e professor Dr. Francisco Roberto Caporal por servir de ídolo no momento em que precisei. Aos Professores Dr. Cleimon do Amaral Dias e Dr. Clóvis Gewehr pelo incentivo ao mestrado e oportunidades oferecidas. Ao MsC. Fernando Brito Lopes, colega de estudo e “amigo cientista”, e também à colega melhorista Gleida Marques. Ao professor de políticas públicas Dr. Gabriel Medina por confiar suas aulas ao meu aprendizado em docência e ao professor e Mestre João Maurício Lucas Gordo, pelo carinho e experiência de vida compartilhada. Agradeço ao professor Dr. Arcadio de los Reyes Borjas por contribuir na minha formação crítica sobre o melhoramento genético.

Ao compositor Marley, B. “*in memorian”*, pela genialidade dos versos que semeiam em mim valores de luta, respeito e vida.

E finalmente à Deus, por ser tão benéfico e intenso na minha vida.

“Ciência Animal moderna é aquela que além de estudar os animais mantém foco na vida das pessoas e na saúde do planeta”

Marcelo Corrêa da Silva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 1

2 REVISÃO DE LITERATURA..... 3

2.1 Desenvolvimento agropecuário e a ameaça aos recursos genéticos animais..... 3

2.2 Conservação de recursos genéticos..... 5

2.2.1 Conservação de recursos genéticos ovinos..... 8

2.3 A raça ovina Crioula Lanada..... 13

2.4 A conservação de recursos genéticos animais no cenário político e social brasileiro..... 16

2.5 Potencialidades e estratégias de mercado para a conservação de recursos genéticos animais no Brasil..... 20

2.6 A caracterização morfométrica na conservação de recursos genéticos animais..... 23

3 OBJETIVOS..... 26

4 MATERIAL E MÉTODOS..... 27

4.1 Amostragem..... 27

4.2 Condições de coleta..... 29

4.3 Medidas avaliadas e instrumentos utilizados..... 30

4.4 Análise estatística..... 31

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 33

5.1 Análise de variância e descritiva das medidas morfométricas e registro de pesagens..... 33

5.2 Análise de correlação em fêmeas ovinas adultas..... 41

5.3 Análise multivariada das medidas morfométricas e registro de pesagens..... 44

5.3.1 Análise fatorial..... 44

5.3.2 Análise discriminante..... 47

6 CONCLUSÃO..... 53

REFERÊNCIAS..... 54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Macho adulto da raça Crioula Lanada, criado no município de Água Doce (SC)..... 13

Figura 2 Ovelhas da raça Crioula Lanada sob pastejo em capim nativo durante a primavera no município de Curitibanos (SC)..... 16

Figura 3 Procedências e regiões fisiogeográficas que compuseram a população de ovinos da raça Crioula Lanada no sul do Brasil..... 28

Figura 4 Representação gráfica dos dois primeiros fatores de medidas morfométricas e peso de ovelhas adultas da raça Crioula Lanada..... 46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Categoria animal, idade e sexo dos ovinos da raça Crioula Lanada que compuseram a população amostral..... 27

Tabela 2 Procedência geográfica dos animais do ecótipo Serrana e Fronteira que compuseram a amostra avaliada..... 29

Tabela 3 Níveis de significância da análise de variância e estatística descritiva para os efeitos de procedência, tipo de lã, idade e sexo sobre medidas morfométricas de ovinos da raça Crioula Lanada..... 34

Tabela 4 Teste de médias entre valores de medidas morfométricas de ovelhas da raça Crioula Lanada de diferentes idades..... 37

Tabela 5 Valores morfométricos (cm) e peso corporal (kg) médios de ovelhas adultas da raça Crioula Lanada criadas em sistema extensivo e semi-extensivo no sul do Brasil..... 39

Tabela 6 Estimativa de correlações entre medidas fenotípicas de ovelhas adultas da raça Crioula Lanada no sul do Brasil..... 42

Tabela 7 Resultado da extração de fatores comuns antes e após a rotação *varimax*..... 44

Tabela 8 Matriz fatorial não-rotacionada e rotacionada varimax de análise dos componentes fatoriais de medidas morfométricas e peso corporal de ovelhas Crioulas Lanadas..... 45

Tabela 9 Número de ovelhas e percentual classificado em cada procedência geográfica do sul do Brasil..... 48

Tabela 10 Número de ovelhas e percentual classificado no ecótipo Serrana e ecótipo Fronteira da raça ovina Crioula Lanada no sul do Brasil..... 49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Número de raças ovinas contempladas em atividades de conservação no mundo..... 10

Quadro 2 Raças ovinas lanadas e deslanadas criadas no Brasil..... 11

Quadro 3 Raças ovinas contempladas em projetos de pesquisa de conservação de recursos genéticos no Brasil em 2008..... 12

Quadro 4 Distribuição da subnutrição humana no mundo em 2009..... 19

Quadro 5 Medidas morfométricas (cm) e peso corporal (kg) avaliadas na caracterização e estudo morfométrico de ovinos da raça Crioula Lanada no sul do Brasil..... 30

LISTA DE ABREVIATURAS

ABCOC	Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Crioulos
ABCONC	Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Coloridos
ARCO	Associação Brasileira dos Criadores de Ovinos
CBRG	Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos
CENARGEN	Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia
CONDRAF	Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
CRG	Conservação de recurso (s) genético(s)
CRGA	Conservação de recurso (s) genético (s) animal (ais)
CYTED	Programa Íbero Americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento
DAD-IS	Sistema de Informação sobre a Diversidade Genética de Animais Domésticos
DAGRIS	Sistema de Informação sobre Recursos Genéticos de Animais Domésticos
DNA	Ácido Desoxirribonucléico
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas Para a Agricultura e Alimentação
FETRAF	Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MST	Movimento dos Trabalhadores Sem Terra
PNATER	Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RED CONBIAND	Rede Íberoamericana de Conservação da Biodiversidade dos Animais Domésticos Locais para o Desenvolvimento Sustentável

RESUMO

A intensa pressão de seleção genética exercida nas espécies domésticas é resultado de conjunturas de mercado e economia global e tem representado ameaças às variedades tradicionalmente utilizadas na agricultura e pecuária. A substituição abrupta de grupos genéticos crioulos por raças exóticas tem diminuído a diversidade genética mundial e levado inúmeras raças à extinção. A ovelha Crioula Lanada é um patrimônio genético, cultural e ecológico brasileiro que quase foi extinto em meados do século XX. Ações para a conservação da raça foram estabelecidas no sul do Brasil, com ajuda de uma associação de produtores e a criação de um rebanho institucional. Atualmente a população efetiva ainda é pequena e com o pouco conhecimento acerca destes ovinos torna-se fundamental que estudos de caracterização subsidiem a conservação deste importante recurso genético e que, assim, seja possível fazer um melhor uso nos diferentes sistemas de criação. O objetivo foi realizar um estudo fenotípico da raça para subsidiar as práticas de manejo e conservação *in situ*. Utilizaram-se 15 variáveis morfométricas (cm) e o peso corporal (kg) de 67 machos e 812 fêmeas, distribuídos em cinco categorias de idade e criados em quatro municípios do Rio Grande do Sul e dois de Santa Catarina. Foi testada a influência dos efeitos fixos (idade, sexo, tipo de lã e procedência geográfica) sobre as medidas morfométricas, analisada a estrutura de correlação e a possibilidade de discriminar os animais da raça Crioula Lanada em ecótipos Serrana ou Fronteira. Para isso, foram realizadas análises de variância, teste de médias, estatística descritiva, análise de correlação e estatística multivariada. A idade, o sexo e a procedência geográfica dos rebanhos apresentaram efeito significativo ($p<0,001$) sobre as medidas estudadas. Dependendo da variável morfométrica analisada pode, ou não, haver diferença ($p<0,05$) entre as cinco categorias de idade, sendo que nenhum valor médio difere entre as categorias com mais de três anos. A maioria das correlações foi significativa ($p<0,05$), sendo mais forte entre o perímetro torácico e o peso corporal (0,72). As correlações entre as medidas da cabeça e as do corpo foram médias ou fracas, sendo maiores entre si e com o peso corporal. Medidas de perna, braço e cauda tem correlação fraca com o peso corporal, além de não serem diferentes ($p>0,05$) entre as categorias de idade. Na análise multivariada dos dados, foi possível explicar 81% da variância com dois fatores, no qual três grupos de variáveis foram identificados: um com medidas do corpo, um com medidas da cabeça e o terceiro com medidas do tórax e o peso corporal. As ovelhas criadas na região atribuída ao ecótipo Fronteira foram corretamente classificadas (95%), sendo possível classificar cada rebanho do ecótipo Serrana e os ecótipos entre si. Os resultados encontrados poderão servir como um instrumento de diálogo junto aos criadores para desenvolver um programa de conservação *in situ* para a raça Crioula Lanada.

Palavras - chave: Análise multivariada, caracterização fenotípica, pesquisa participativa, produção animal, recursos zoogenéticos

ABSTRACT

Intense selection pressure is associated with global economy and market conjectures, which has great influence and threatens the sustainability of genetic varieties used in traditional crop and livestock production. Abrupt change of such breeds for exotic ones is decreasing genetic diversity and has extinguished many domestic varieties worldwide. The Crioula Lanada sheep breed is a Brazilian cultural, ecological and genetic patrimony which was almost extinct in the mid twentieth century. Conservation activities were established in Southern Brazil with collaboration of a farmer´s association and the foundation of an institutional flock. Currently, breed population is still small and little information about these animals is available. It is necessary that characterization studies subsidize the conservation of this important genetic resource so that farmers can make the best of its use in different production systems. A phenotypical study was undertaken to help handling activities and *in situ* conservation. 15 morphometric variables (cm) and body weight (kg) were evaluated in 67 male and 812 female sheep, distributed in five age categories and raised in four municipalities of Rio Grande do Sul and two of Santa Catarina, Southern Brazil. The influence of age, sex, wool type and geographic location (fixed effects) on morphometric measures was tested, in addition to correlation, factor analysis and the discrimination of the Crioula Lanada sample in Serrana or Fronteira ecotype. Variance, means test, descriptive, correlation analysis and multivariate statistics were carried out using the Statistical Analysis System Program (SAS, 2002). Age, sex and geographic location revealed significant effect ($p<0,001$) on morphometric measures. Different averages between age categories depend on which variable is being analyzed, being all means equivalent when considering animals older than 3 years. Most correlations where significant ($p<0,05$), being thoracic perimeter with body weight the strongest (0,72). Correlation between head and body measures were medium or weak, being strong between body weight. Head and body variables are more related among themselves. Leg, arm and tail measurements revealed weak correlations with body weight, besides not being different ($p>0,05$) among age categories. Using multivariate statistics, it was possible to explain 81% of variance with only two factors, whereat three groups of variables were identified: one with body measures, the second with head measures and the third with thoracic measures and body weight. 95% of Fronteira sheep were correctly classified in its geographic location being possible to correctly classify animals of each herd of the Serrana ecotype and the ecotypes themselves. The results found in this study can be used as a dialectic instrument to study farmers perceptions and develop an *in situ* conservation program for the Crioula Lanada breed.

Keywords: Animal production, genetic resources, multivariate analysis, participatory research, phenotypical characterization

1 INTRODUÇÃO

Ao considerar o contexto das mudanças climáticas, das variações e tendências de mercado e dos custos de produção, a conservação da raça ovina Crioula Lanada, assim como de outros recursos genéticos, é interessante para garantir fonte de renda, alimento e a própria sustentabilidade do setor agropecuário (JABBAR & DIEDHIOU, 2003; NARDONE et al., 2010; THORNTON, 2010). Um importante estudo nesta raça foi desenvolvido no sul do Brasil por CASTRO (2008), no qual por meio de marcadores microssatélites avaliou a variabilidade genética do rebanho de conservação da Embrapa Pecuária Sul e a comparou com rebanhos particulares dos ecótipos Serrana, Fronteira e da raça Corriedale.

Neste primeiro relato sobre a diversidade genética da raça Crioula Lanada, análises de DNA possibilitaram verificar que há diferença significativa entre as variedades, ou ecótipos Fronteira, Serrana e Zebua (CASTRO, 2008). Além disso, observou-se que o rebanho de conservação desta raça, localizado na EMBRAPA Pecuária Sul (Bagé-RS), não é representativo para os ecótipos Serrana e Zebua, contendo em sua maioria o ecótipo Fronteira. Neste mesmo estudo, foi possível verificar que o ecótipo mais dissimilar é o Zebua, além de ser a variedade que apresentou as menores taxas de miscigenação com a raça exótica Corriedale. O ecótipo Fronteira foi o que apresentou os maiores valores de introgressão daquela raça oriunda da Nova Zelândia.

Além de gerar discussões sobre a necessidade da introdução de diferentes ecótipos no rebanho de conservação, este diagnóstico preliminar sugere intervenções de ordem técnica e prática para conservar a diversidade genética da raça Crioula Lanada, que na década de 80 encontrava-se em risco de extinção (FAO, 2007). Em um segundo estudo, com utilização de análise de DNA mitocondrial, foi observado mais uma vez que é possível considerar as variedades Fronteira e Serrana como grupos genéticos distintos (GONÇALVES et al., 2009). Entretanto, apesar dos resultados de avaliações de DNA, a posição atual da Associação Brasileira de Ovinos Crioulos – ABCOC é de considerar a existência

de uma só raça, sem distinguir as variedades, o que é uma estratégia para evitar futuras penalizações de um ecótipo ou outro em atividades de registro genealógico (POTTER, 2010). Segundo a associação de criadores, os selecionadores da raça somam esforços para aperfeiçoar as características desejadas e já admitem a inexistência de “rebanhos puros” de qualquer variedade (POTTER, 2010).

Para diferenciar e caracterizar ecótipos raciais, conhecimentos oriundos de técnicas em biologia molecular podem ser relacionados a informações obtidas por outros instrumentos (MARIANTE et al., 2009). Resultados complementares, originários de outras metodologias de caracterização, poderiam esclarecer ou confirmar a distinção entre os ecótipos. Destacam-se estudos recentes que utilizam estatísticas multivariadas para entender a possibilidade de agrupar e discriminar raças e grupos genéticos animais (CARNEIRO et al., 2010; CASTANHEIRA et al., 2010a; 2010b).

A partir deste entendimento seria possível idealizar campanhas de conscientização sobre a importância de subestruturar o rebanho da ovelha Crioula Lanada, utilizando, por exemplo, programas de acasalamento com vistas à conservação da diversidade genética (SALMAN, 2007). A caracterização racial é um dos primeiros passos para utilizar os recursos genéticos de modo sustentável, porém como estratégia de conservação, é necessário identificar e utilizar adequadamente a diversidade genética existente (FRANKLIN, 1997). Todavia, frente ao escasso nível de caracterização, ainda não é possível afirmar a existência de diferenças fenotípicas entre os ecótipos da raça Crioula Lanada, visto que não há na literatura informações suficientes que caracterizem e diferenciem fenotipicamente estes animais.

Além da caracterização zootécnica, pesquisas sobre os ecótipos da raça Crioula Lanada auxiliariam o desenvolvimento participativo de estratégias inovadoras para a conservação desta importante raça local brasileira.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Desenvolvimento agropecuário e a ameaça aos recursos genéticos animais

Oriundos de colonizações europeias, os ovinos crioulos[1] eram predominantes na América do Sul até as primeiras décadas do século XX. No Estado do Rio Grande do Sul, estes animais constituíam quase que a totalidade dos rebanhos. As primeiras exposições agropecuárias tiveram início em 1899 e impulsionaram a importação de raças exóticas que passaram a substituir os animais preexistentes (MOREIRA, 2003). Muitas das raças ovinas introduzidas no sul do Brasil eram utilizadas para a produção de carne e lã. Destacam-se as raças: Merino Australiano, Ideal, Corriedale e Romney Marsh, e as raças Hampshire Down, Texel, Suffolk e Ile de France, específicas para produção de carne (CARDELLINO, 2000).

A ameaça aos rebanhos crioulos ocorreu por motivos macroeconômicos, como alterações nas práticas agrícolas, a diminuição da agricultura em regiões marginais e pela seleção animal baseada em critérios produtivos (TABERLET et al., 2007). Estes fenômenos foram observados em muitos países, como em espécies ovinas da Itália, que devido à crise da indústria da lã, a baixa quantidade de leite produzido, pouca adaptação à mecanização de ordenha e à substituição de estratégias de transumância para sistemas fixos de pastejo acarretaram a redução brusca de raças tradicionais[2] (SARTI et al., 2006).

Este processo foi preconizado tanto por empresas multinacionais como por organizações não governamentais. A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO, orientou os governos Íberos-americanos a

[1, 2] Este termo é utilizado para denominar animais introduzidos pelas colonizações européias há mais de um século e que ao longo deste tempo estiveram submetidos às pressões de seleção natural e do homem. Neste texto, os termos “raças naturalizadas”, “tradicionais”, “locais” e “crioulas” são considerados sinônimos, como em MARIANTE & EGITO (2002).

utilizar raças exóticas e a substituir os sistemas tradicionais de produção. Com justificativa ao combate à fome e ao crescimento econômico, esta ideia se infiltrou nas instituições de política, pesquisa e de formação (DELGADO et al., 2000; 2005). Ocorreu a tendência de padronização dos produtos e dos sistemas de produção, que se traduziu no desenvolvimento de animais com desempenho e características homogêneas[3]. Rapidamente, a intensificação da produção de alimentos acarretou na perda de inúmeras variedades heterogêneas[4] e tradicionais, que demoraram bastante tempo para serem desenvolvidas (ESQUINAS-ALCÁZAR, 2005). Esta mentalidade[5] atendia as demandas industriais por "produtividade". Uma consequência direta disto foi a erosão genética[6] dos rebanhos crioulos, o que significou a diminuição do número de genes para a seleção natural e aquela induzida pelo homem. Esse fenômeno é conhecido pelo aumento da vulnerabilidade das criações a mudanças climáticas, epidemias e doenças (ESQUINAS-ALCÁZAR, 2005) e consequentemente diminuição da disponibilidade de alimento para as famílias agrícolas e a sustentabilidade dos sistemas produtivos. A intensificação da produção de alimentos ocorreu nos países subdesenvolvidos com a injeção de capital e tecnologias estrangeiras no contexto pós-guerra (1950), processo que ficou conhecido como Revolução Verde[7].

Ao considerar a revisão de algumas terminologias utilizadas em ciência e produção agropecuária, este evento pode ser mais bem compreendido. Como

---

[3] Animais semelhantes entre si considerando as características produtivas de interesse econômico.

[4] Animais diferentes dentro de uma mesma variedade e entre variedades, ecótipos ou raças diferentes. Ambos os termos são considerados palavras chave para a conservação da biodiversidade animal, assim como em BENTON et al. (2003) ao referir-se ao habitat ecológico e à sustentabilidade da biodiversidade.

[5] CAPORAL (2008) relembra a "Mentalidade NPK", citada no livro "O dilema do onívoro", do pesquisador Michael Pollan. Esta terminologia é uma crítica à ciência reducionista, com foco restrito à produtividade agrícola. Neste relato ressalta-se o descaso com a biodiversidade do solo, que passou a ser analisado por meio de três elementos químicos (nitrogênio, fósforo e potássio). Este descaso estava amparado no otimismo gerado pelo início da disseminação dos adubos químicos, conhecido como a "guerra do húmus", na Inglaterra em 1830. CAPORAl (2007) ressalta que as "variedades de alta resposta" ou de "altos rendimentos" foram desenvolvidas com esta mentalidade, nos moldes da Revolução Verde.

[6] Fenômeno da diminuição da diversidade genética, da supressão de genes e ou séries alélicas de uma determinada espécie, que pode ocorrer por meio de substituição de raças em regiões, hibridização, introgressão e diminuição efetiva de rebanho. Ressalta-se que este fenômeno ocorre em conjunto com as mudanças sócio-econômicas (FAO, 2007; McMANUS et al., 2010).

[7] Para a revisão completa deste assunto sugere-se a leitura do segundo e sexto capítulo de CAPORAL & COSTABEBER (2007).

exemplo, a mudança de conceitos sobre "produtividade"[8], "visão dicotômica"[9] da agricultura, e "difusão tecnológica"[10]. Este processo histórico de intervenção apresentou alguns impactos positivos e outros negativos na esfera econômica, ambiental e social e ocorreu em conjunto com a própria evolução e percepção mundial sobre o significado da agropecuária, dos recursos naturais e da sustentabilidade. Atualmente esta tendência "comoditizadora" dos produtos e hábitos alimentares tem sido combatida com estudos e movimentos sociais que visam conservar os alimentos e as variedades agrícolas tradicionais ameaçados por esta tendência uniformizadora e homogeneizadora da agricultura convencional (LOTTI, 2010).

2.2 Conservação de recursos genéticos

No Brasil a maioria dos trabalhos publicados na área de recursos genéticos contempla raças locais, o que pode ser observado nos últimos eventos científicos ocorridos neste país (Simpósio Brasileiro de Recursos Genéticos - SBRG (2008), Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos - CBRG (2010) e Simpósio Íbero-americano de Conservação e Utilização de Recursos Zoogenéticos – XI SIRZ (2010), embora isso não determine o caráter discriminatório do termo "recurso genético". Os programas de conservação priorizam as raças mais ameaçadas e que carecem de informações técnico-

[8] Antes interpretada no sentido econômico e restrito. Gradativamente é compreendida e computada junto aos preceitos sociais e ambientais da sustentabilidade, sendo considerada no seu sentido amplo e sistêmico (CAVALCANTI, 2004; CAVALETT & ORTEGA, 2009).

[9] Um conceito de agricultura criticado em CAPORAL & COSTABEBER (2007), no qual a agricultura é um segmento distante, um pilar de apoio para o segmento urbano. Esta visão é gradativamente substituída pela "visão sistêmica" (MACHADO et al., 2006) que, por exemplo, considera o homem, o ambiente e as possibilidades de interação econômica e social.

[10] O modelo difusionista de "transferência" e "adoção" de tecnologias, caracterizado pelos pacotes tecnológicos, é gradativamente substituído por métodos dialógicos (participativos), que consideram o conhecimento local, a diversidade dos recursos naturais e das pessoas no meio rural. Esta quebra paradigmática pode ser observada em diversas políticas governamentais e em programas de pesquisa institucional (DIAS et al., 2008; ROCHA et al., 2008).

científicas. Entretanto, considera-se “recurso genético” qualquer material genético vegetal ou animal que pode ser utilizado na produção de alimentos (FAO, 2007), somado de todo o conhecimento tradicional associado ao sistema social, econômico e ambiental pelo qual este recurso torna-se importante (MMA/SBF, 2010). O termo Conservação de Recursos Genéticos – CRG refere-se a toda e qualquer ação humana, incluindo estratégias, ações e políticas, que garantam a manutenção da diversidade dos recursos genéticos e a contribuição destes na alimentação e produção agropecuária, bem como na preservação de valores ecológicos e culturais para o futuro (FAO, 2007).

Como estratégias de conservação, as ações podem ser realizadas mantendo-se os rebanhos nos locais em que foram originados ou são tradicionalmente criados (conservação *in situ*[11]*),* em regiões geográficas distintas, como em zoológicos *(ex situ - in vivo)* e também por métodos de criopreservação de material genético, como sêmen, embriões e DNA, *(ex situ - in vitro)* (OLDENBROEK, 1999). Realizar previsões exatas e entender a real gravidade acerca da situação global dos recursos genéticos animais - RGA ainda não são privilégios da sociedade acadêmica e comum. Somam-se esforços, tanto privados como públicos para entender, organizar e caracterizar cada vez mais estes recursos. Muitas críticas acerca de dados publicados têm origem na própria escassez de estudos nesta esfera. DELGADO et al. (2005), ressaltam que a FAO revela baixos níveis de biodiversidade animal doméstica na região Íbero-americana. Segundo estes autores, isto é errado, pois o que ocorre são déficits na caracterização dos recursos existentes. Discute-se que muitas variedades potencialmente diferentes, estão niveladas ou subjugadas ao termo “Crioulo”.

No Brasil, destaca-se o Relatório Nacional Sobre o Estado da Arte dos Recursos Genéticos Animais Brasileiros (EMBRAPA, 2003), cuja finalidade é subsidiar internacionalmente as informações de âmbito nacional. Todavia, em termos globais, o relatório da FAO (2007) é o mais atualizado, sendo um importante referencial científico. Para minimizar as ameaças de erosão e extinção

[11] Atualmente destaca-se o termo “*on farm*” (CLEMENT et al., 2007; ASRAT et al., 2010; HOLUBEC et al., 2010). Trata-se de uma gestão horizontal e mais dinâmica acerca da conservação *in situ*, no qual o criador possui notável poder de decisão sobre o planejamento do rebanho. Este método apresenta algumas limitações, como o risco de erosão genética, entretanto, talvez caracterize um meio termo entre a tutela institucional e o empoderamento dos produtores (MACHADO et al., 2006).

de variedades zootécnicas geneticamente adaptadas, destaca-se no Brasil o Programa Nacional de Conservação de Recursos Genéticos da EMBRAPA, que incluiu a conservação de espécies animais em 1983. A partir desta data, a EMBRAPA, junto com universidades, criadores, e demais instituições de pesquisa passaram a intensificar a conservação animal no Brasil.

Estudos sobre a criação deste programa e do atual estado em que se encontra foram reportados por EGITO et al. (2002), MARIANTE & EGITO (2002) e MARIANTE et al. (2009). Mais recentemente, durante o XI Simpósio Íbero-Americano sobre Conservação e utilização de RGA, foi reportada a nova Plataforma Nacional de Recursos Genéticos da EMBRAPA (MARIANTE et al., 2010), que representa uma inovação no modo de organizar os programas de pesquisa em CRG no Brasil. Parcerias institucionais, vivências e intercâmbios têm sido praticados para encontrar soluções e definir estratégias fundamentadas nas experiências de diferentes países (ALVES et al., 2010). Estas parcerias têm ajudado a reunir pesquisadores, planejar estratégias e somar esforços para a criação de políticas públicas e a captação de recursos financeiros nesta área. Como exemplo mundial de cooperação internacional, destaca-se o Programa Íbero-Americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento - CYTED, que há mais de 25 anos e com grupos de pesquisa com mais de 20 países incluídos, auxilia a inovação tecnológica na CRG (DELGADO et al., 2005). Neste programa inclui-se a Rede Íbero-Americana de Conservação da Biodiversidade dos Animais Domésticos Locais para o Desenvolvimento Sustentável (RED CONBIAND).

A conservação de algumas raças, ou grupos genéticos localmente adaptados, se justifica pelo potencial que estes animais têm para a produção animal futura. Em ovinos, muita ênfase é dada as diferenças entre respostas a quadros de verminoses e bacterioses, comuns nesta espécie (ALBA-HURTADO et al., 2010; AMARANTE et al., 2004) e também aos diferentes custos de manutenção e potencial de lucro (FOGARTY et al., 2006). Alguns estudos dão ênfase à tolerância ao calor em regiões tropicais, verificando que há diferenças nesta característica dentro e entre raças crioulas (CASTANHEIRA et al., 2010b; McMANUS et al., 2011). De acordo com o último relatório da FAO (2007), com exceção de suínos e aves, em escala global, as políticas de CRGA priorizam

raças ou grupos genéticos adaptados as condições específicas de uma determinada região geográfica.

Muitas características destacam as raças locais, principalmente em países em desenvolvimento. No sul do Brasil, é provável que os ovinos introduzidos na época da colonização estejam mais bem adaptados às condições climáticas locais. Com o passar dos séculos estes rebanhos foram incorporados nas tradições e costumes locais, sendo atualmente um componente da paisagem rural (GULARTE et al., 2003). Mesmo em sistemas de criação com pouca utilização de insumos, as raças crioulas possuem um desempenho satisfatório, o que nem sempre ocorre em raças exóticas, oriundas de sistemas de produção tecnificados (REGE & GIBSON, 2003). A melhor adaptação às condições locais, menor exigência na implantação de tecnologia e a boa capacidade de sobrevivência são características que favorecem as criações de subsistência (GULARTE et al., 2003). Portanto, suas funções econômica e social, são importantes para as comunidades rurais, nas quais a rusticidade dos animais possibilita sua criação (EMBRAPA, 2003; PAIVA, 2005).

2.2.1 Conservação de recursos genéticos ovinos

O relatório sobre a situação mundial dos recursos genéticos animais (FAO, 2007) apresenta informações sobre a conservação da espécie ovina. Em uma perspectiva global, os piores percentuais de uso de estratégias específicas e objetivos predefinidos na ovinocultura encontram-se na América Latina e Caribe. Uma consequência disso é a ausência de informações precisas, como de desempenho e número efetivo de rebanho. Por outro lado, esta região possui altos percentuais de identificação individual de animais e utilização de inseminação artificial, o que ressalta as particularidades intercontinentais e a própria complexidade deste tema e tipo de estudo.

É possível ressaltar que muitos dos obstáculos para realizar a conservação de ovinos são iguais aos que ocorrem na tentativa de desenvolver e

monitorar programas de melhoramento genético[12]. Quando não há informações elementares sobre os rebanhos, por exemplo, não há como desenvolver uma coisa nem outra. Apesar de haver relações estreitas e antagônicas entre a área de melhoramento genético e a de conservação, uma hipótese considerada pela FAO como crucial é a melhor compreensão acerca dos sistemas de acasalamento, direcionados para a preservação da diversidade genética.

Estatísticas contidas no relatório da FAO (2007) apontam que as atividades de conservação na espécie ovina estão em segundo lugar, depois de aves domésticas e a frente da espécie bovina. Ressalta-se a relação do baixo valor econômico da lã com as ameaças que ocorrem na redução do efetivo do rebanho e do número de raças ovinas. Mesmo que existam relatos de que a lã de algumas raças crioulas tenha um preço mais alto, resultados de pesquisa que reportam o empoderamento de produtores nesta atividade são escassos. A conservação nesta espécie, assim como em caprinos, é justificada por aspectos particulares que cada raça, ou rebanho localmente adaptado possui. Todavia, a ênfase no processo de conservação no mundo todo não é para as raças exóticas e sim as raças ou grupos genéticos de ovinos localmente adaptados (FAO, 2007).

Mesmo sendo a segunda espécie mais conservada e embora já existam estimativas publicadas, divergências dificultam determinar o número exato de raças ovinas contempladas em programas de conservação no mundo (Quadro 1). Estas divergências surgem, quando algumas raças ovinas habitam regiões que abrangem mais de um país. Nestes casos, dependendo de cada país, uma raça pode ser classificada como local ou trans-fronteiriça. Outro exemplo é em casos que a raça é exótica, mas é classificada pelo país como local, por estar adaptada há muitos anos a um determinado manejo e região geográfica. Portanto, o número de raças conservadas pode estar superestimado.

[12] Considera-se um contexto mais amplo do que o entendimento específico sobre as características de interesse econômico (índices de produtividade). Melhoramento genético é uma mudança que acarreta benefícios a comunidade ou ao proprietário dos animais. Uma melhoria no presente, a curto prazo, não deverá ter consequências negativas no futuro, considerando um cenário social, econômico e ambiental (FAO, 2007).

QUADRO 1 – Número de raças ovinas contempladas em atividades de conservação no mundo

Região continental	**Raça trans-fronteiriça[a]/ Raça local**	**Raças**
África	109/27	136
Ásia	265/13	278
América Latina e Caribe	47/2	49
América do Norte	35/6	41
Europa e Caucásia	458/79	537
Oriente Médio	50/4	54
Oceania	35/3	38
Global	999/134	1133

[a]Raça que habita uma região geográfica que abrange mais de um país. Adaptado de FAO (2007)

A América Latina destaca-se como a região que possui o maior número de raças oriundas da Europa, sendo que 36 delas são conservadas na América do Sul, seis na América Central e cinco no Caribe. No Brasil há 24 raças de ovinos, 15 consideradas exóticas e 9 locais, estando divididas em tipos lanado e deslanado (Quadro 2), sendo o primeiro grupo mais frequente no Sul e o grupo das deslanadas, em sua maioria, nas regiões Nordeste e Centro-Oeste (EMBRAPA, 2003).

Na América do Sul é possível afirmar que os ovinos lanados crioulos possuem ascendência genealógica asiática e européia comum, o que foi reportado por PAIVA et al. (2005) em estudo utilizando marcadores microssatélites. Métodos de avaliação de material genético que amplificam cadeias de ácido desoxirribonucléico – DNA, com utilização de marcadores microssatélites, tem sido muito eficazes para estudar as raças crioulas no mundo. Atualmente no Brasil, 10 raças foram estudadas com este método, sendo cinco delas locais (MARIANTE et al., 2009).

QUADRO 2 – Raças ovinas lanadas e deslanadas criadas no Brasil

	Lanadas		**Deslanadas**
Raças Exóticas	1. Border Leicester 2. Corriedale 3. Dorper[a] 4. Hampshire Down 5. Ideal 6. Ille de France 7. Karakul 8. Merino Australiano	9. Poll Dorset 10. Polypay 11. Romney Marsh 12. Suffolk 13. Texel	1. Damara 2. Lacaune
Raças Locais	1. Bergamácia 2. Crioula Lanada		1. Barriga Negra 2. Cariri 3. Morada Nova 4. Rabo Largo 5. Sabugi 6. Santa Inês 7. Somalis brasileira

[a]Lanados e semi deslanados. Adaptado de EMBRAPA (2003) e EMBRAPA (2010)

Comparado a outros países da América Latina, o Brasil destaca-se no bom funcionamento das associações de criadores, com destaque para a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos – ARCO, que tem forte atuação em âmbito nacional. Por este motivo, as estatísticas brasileiras estão a frente de muitos países na América Latina e Caribe. Estima-se que 65% das raças criadas no Brasil já tiveram alguma característica de interesse estudada (EMBRAPA, 2003), embora nem todas as raças locais brasileiras estejam contempladas em projetos de conservação (Quadro 3).

QUADRO 3 – Raças ovinas contempladas em projetos de pesquisa de conservação de recursos genéticos no Brasil em 2008

	Raça	**Região**
1.	Barriga Negra	Norte
2.	Bergamácia brasileira	Centro Oeste e Sudeste
3.	Crioula Lanada	Sul
4.	Morada Nova	Nordeste
5.	Rabo Largo	Nordeste
6.	Santa Inês	Todas as regiões
7.	Somalis brasileira	Nordeste

Adaptado de MARIANTE et al. (2009)

Com exceção das raças Crioula Lanada e Santa Inês, que em 2003 apresentavam taxas elevadas de crescimento, o efetivo de rebanho das raças locais brasileiras exibe oscilações. De todas as raças produzidas no Brasil, a raça exótica Dorper é a que apresenta maiores taxas de crescimento populacional devido à utilização em cruzamentos na Região Nordeste (EMBRAPA, 2003). Um fator importante que remete às bruscas quedas de efetivo de rebanho ovino em algumas regiões do mundo é o fato de que a lã tem pouco valor econômico, embora muito disso esteja associado à falta de estudos de valoração econômica dos recursos genéticos (ROOSEN et al., 2005). Contudo, a produção de leite e carne nesta espécie é de grande importância em muitas regiões do planeta e o tema crescente sobre a necessidade de preservar ecossistemas naturais tem gerado prospecções mais otimistas para esta espécie (FAO, 2007).

Embora biotécnicas como a criopreservação estejam bem desenvolvidas, a conservação *in vitro* é pouco praticada na espécie ovina. Com exceção da América do Norte, a maioria das práticas de conservação são realizadas *in vivo.* O uso destas técnicas se concentra em países desenvolvidos (FAO, 2007), entretanto observa-se que no Brasil, Uruguai e Argentina, alguns

proprietários de rebanhos de elite utilizam a inseminação artificial em seus rebanhos (EMBRAPA, 2003).

2.3 A raça ovina Crioula Lanada

*Foto cedida pelo proprietário e criador Sr. João Paulo Neris da Cruz

FIGURA 1 – Macho adulto da raça Crioula Lanada, criado no município de Água Doce (SC)

A raça[13] Crioula Lanada, é criada na Região Sul do Brasil admitindo-se a existência de alguns exemplares remanescentes no Estado do Mato Grosso do Sul (CASTRO, 2008; CASTRO et al., 2010). Devido a algumas similaridades no biotipo e na lã, rebanhos ovinos crioulos da América do Sul são frequentemente confundidos entre si. Pode-se citar a raça Mora Colombiana[14] (MARTINEZ & MALAGON, 2005) e também a raça ovina Criolla Uruguaia[15], que está sendo

[13] Neste caso específico, o termo "raça" é utilizado tendo como base o reconhecimento oficial desta entidade pelo Ministério do Desenvolvimento da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio da Portaria nº 38 de 10 de janeiro de 2001 (CASTRO, 2008). Quando o termo raça é utilizado fora deste contexto considera-se: a) um subgrupo específico, com características externas identificáveis e definidas, que possibilitem diferenciá-lo visualmente de outros grupos, também definidos, e da mesma espécie, ou b) um grupo semelhante a outrem, que por isolamento geográfico e ou contextos culturais diferentes acarretaram no consenso de que se trata de identidades diferentes (FAO, 2007).

[14, 15] Fotografias impressas das duas raças podem ser encontradas em CARNEIRO (2008).

conservada *in situ* em um parque nacional e por alguns criadores uruguaios (MERNIES et al., 2007). É descartada a classificação da raça Crioula Lanada como regional e trans-fronteiriça, sendo esta considerada uma raça local, portanto, diferente dos demais ovinos crioulos da América do Sul (FAO, 2007). A origem desta raça ocorreu no século XVII com os rebanhos introduzidos pelos jesuítas no Rio Grande do Sul, em conjunto com cruzamentos inter-raciais durante toda a colonização portuguesa (EGITO et al., 2002). Alguns relatos afirmam a descendência de raças espanholas, como a Churra Bordaleira e a Lacha e também de cruzamentos desordenados entre raças de diferentes procedências geográficas (VAZ, 1993; PRIMO, 2000). Sua origem específica é discutida, mas à medida que estudos de caracterização genética avançam, torna-se possível afirmar que a raça Crioula Lanada possui genes de ancestrais europeus (PAIVA et al., 2005). Em 1982 a estimativa do efetivo do rebanho era de 450 animais o que culminou nas primeiras atividades de conservação (CASTRO & VAZ, 2000) com destaque à criação de um rebanho de conservação *in situ* (SOUZA & MORAES, 2008). Localizado em Bagé-RS, na EMBRAPA Pecuária Sul, este rebanho foi primeiramente constituído a partir de 36 animais do ecótipo Fronteira, que foram divididos em seis grupos. Após oito anos da criação do rebanho, um sétimo grupo constituído pelo ecótipo Serrana foi introduzido. Atualmente, devido ao pequeno número de animais deste rebanho, destacam-se algumas atividades que visam controlar as taxas de endogamia (PAIVA et al., 2008).

Muitas raças de ovinos crioulos habitam regiões distintas com clima semelhante. Apesar disso, diferenças podem ser encontradas devido a preferências entre criadores ou de fatores como o isolamento geográfico, reprodutivo, seleção natural e a introgressão de raças exóticas, o que dá origem aos ecótipos raciais (LANARI et al., 2003). Segundo VAZ (2000), os ovinos crioulos lanados do Brasil foram divididos em quatro ecótipos distintos: Fronteira, Serrana, Zebua e Comum[16]. O primeiro predomina na região de divisa do Brasil com a Argentina e Uruguai e o segundo na Região Norte do Rio Grande do Sul e no Planalto Catarinense. O Zebua e o Comum não são mais encontrados há pelo

[16] Fotografias de exemplares da raça Crioula Lanada e de alguns dos ecótipos podem ser visualizadas em Castro (2008) e em ABCOC (2009) Disponível em: www.ovinoscrioulos.com.br.

menos quatro décadas no Rio Grande do Sul e raramente são vistos no Estado do Paraná (VAZ, apud CASTRO, 2008), sendo que alguns exemplares do Zebua restam na região do Pantanal (ARCO, 2009a; CASTRO et al., 2010). O fato de habitarem regiões geográficas diferentes talvez tenha dificultado a realização de pesquisas de caracterização e diferenciação de cada ecótipo, bem como o desenvolvimento de programas de conservação da raça.

A associação de criadores relata que não distingue os sistemas de criação entre os ecótipos (POTTER, 2010), sendo que apenas o ecótipo Fronteira é reconhecido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), pela Portaria n° 38 de 10 de janeiro de 2001 (CASTRO, 2008). Em 2000, CARDELLINO estimou que a população de ovinos da raça Crioula Lanada encontrava-se entre 1.000 a 2.000. Neste ano, foi reportado que no banco de germoplasma localizado na EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, havia 500 doses de sêmen, 30 embriões, e 260 amostras de DNA criopreservados (CASTRO & VAZ, 2000). Em 2003 foi citado que havia 56 embriões criopreservados (EMBRAPA, 2003).

Atualmente, admite-se que existem pelo menos 2.500 ovinos desta raça que, de modo geral, são mantidos em criações extensivas, com época de acasalamento controlada e com objetivo principal de produção de carne, lã e pelego (ARCO, 2009a; SOUZA, 2009). O caderno de registro genealógico desta raça foi aberto pela Associação Brasileira de Criadores de Ovinos – ARCO, em 2001 (MOREIRA, 2003). Com sede em Bagé e escritório em Porto Alegre (RS) a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Crioulos - ABCOC, fundada em 1999, possui 40 associados e soma esforços para trabalhar em prol da expansão da raça (ABCOC, 2009).

Considerando-se que no sul do Brasil os ovinos crioulos representavam a maioria na primeira metade do século XX (MOREIRA, 2003), o efetivo de rebanho apresentado evidencia a substituição por raças ovinas exóticas e a erosão deste material genético brasileiro (EMBRAPA, 2003). Após duas décadas do reconhecimento como raça e de três décadas após a criação do rebanho de

conservação, ainda há poucas informações científicas que esclareçam a questão da caracterização e diversidade fenotípica destes animais[17].

*Foto obtida na propriedade de Sr. Wolmar Pellizzaro

FIGURA 2 – Ovelhas da raça Crioula Lanada sob pastejo em capim nativo durante a primavera no município de Curitibanos (SC)

2.4 A conservação de recursos genéticos animais no cenário político e social brasileiro

Segundo a FAO (2007) é possível distinguir dois grupos de países: aqueles que desenvolvem seus recursos genéticos e aqueles que os importam. A discussão sobre esta decisão é fundamentada nas possíveis consequências de um país depender da importação de material genético para a produção de alimentos. É fato que na suinocultura e na avicultura os animais melhor classificados em programas reprodutivos, que serão comercializados em escala global, são patrimônio de grandes empresas multinacionais. Embora poucas,

[17] Informações sobre alguns dados já coletados nesta raça podem ser encontrados em EMBRAPA (2003).

estas companhias atuam em escala crescente e intercontinental e expressam participação significativa na economia mundial. Todavia, deve-se considerar a particularidade de cada espécie e situação. Ainda num panorama global, o maior percentual de parcerias entre banqueiros/investidores e entidades governamentais ocorre em programas reprodutivos da espécie ovina. Na Europa, este tipo de parceria é majoritariamente estabelecida entre banqueiros/investidores e o setor privado (46%) e, em menor intensidade, com entidades governamentais (16%) (FAO, 2007). Esta prática poderia ser inapropriada para a realidade brasileira, tendo em vista que os dados da FAO (2007) apontam que estas parcerias na África e Ásia ocorrem em sua maioria junto às entidades governamentais.

Intensificar a discussão sobre possíveis parcerias e o próprio futuro dos programas reprodutivos de ovinos no Brasil é de grande valia, além de ser um desafio. É provável que futuras oscilações com efeitos negativos na agropecuária mundial oriundas, por exemplo, de mudanças climáticas, tenham mais impacto nas regiões subdesenvolvidas, onde os produtores rurais possuem menor infra-estrutura e subsídio para reagir a essas adversidades (FAO, 2007). FIALHO & WAQUIL (2008) apontam que quase a totalidade do êxodo rural no Brasil é identificada em agricultores menos capitalizados. Por se tratar da produção de alimentos, o tema da CRG enquadra-se na esfera da segurança alimentar[18], o que torna a discussão mais enérgica, principalmente nos países em desenvolvimento. Estes conflitos fundamentaram-se na ideia de que a perda do controle das variedades genéticas pelos agricultores, para grandes e poucas empresas multinacionais e a concomitante substituição dos meios e dos modos de produção, representam riscos econômicos e alimentares para as comunidades rurais.

Na conservação de espécies crioulas vegetais, a relação com os movimentos sociais é bastante intensa. Deve-se destacar, por exemplo, o

[18] A segurança alimentar baseia-se no direito humano a alimentação, no consumo baseado nas preferências e também no direito dos povos de produzir alimentos para sua subsistência e para mercados locais e nacionais. O conceito surgiu a partir da segunda guerra mundial com mais da metade da Europa devastada e sem condições de produzir o seu próprio alimento. Três aspectos são considerados: quantidade, qualidade e regularidade no acesso aos alimentos (BELIK, 2003; FAO, 2009).

Movimento dos Trabalhadores Sem Terra – MST, que durante o quinto Congresso Nacional do MST (2007) deixou ainda mais explícito o compromisso e a prioridade em defender as sementes crioulas (PICOLOTTO & PICCIN, 2008). Deste modo ressalta-se a importante contribuição de organizações que realizam reuniões e mobilizações pelos interesses de pequenos e médios produtores o que inclui o combate à erosão genética do material crioulo brasileiro. É possível citar o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável - CONDRAF, a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG, a Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar - FETRAF e a Via Campesina.

Quanto à produção de proteína animal entende-se que a CRGA possui uma relação estreita com estas intensas discussões acerca das sementes crioulas, embora isso não seja tão evidente na literatura brasileira. Segundo a FAO (2009) 15,84% da população mundial passa fome, sendo que 5,3% destes subnutridos estão na América Latina e Caribe (Quadro 4). A situação é menos crítica do que nas regiões Centro-Sul do continente africano (26%) e na Ásia e Oceania (64%). No Brasil a subnutrição entre 1990 e 2006 diminuiu, neste período o número de pessoas subnutridas oscilou entre 15,8 a 11,9 milhões (6,3% a 8,8% da população), o que pode ser atribuído a uma série de políticas públicas federais implementadas, que visam combater o quadro histórico da desigualdade social e reverter às crises econômicas e alimentares[19].

No Brasil estratégias frente às crises alimentares e econômicas se traduziram em programas como Bolsa Família (DUARTE et al., 2009), Fome Zero (SUPLICY, 2003) e a estratégia da Comunidade Solidária (BURLANDI & LABRA, 2007). Destacam-se neste processo o Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais – PRONAT e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF (FERREIRA, 2006), ambos pertencentes ao Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. Uma das inovações foi a criação da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PNATER (MDA/SAF, 2007).

[19] Faz-se referência às questões gerais de economia no mundo todo. Entre elas pode-se destacar o aumento dos preços de quase todos os alimentos básicos e dos combustíveis, inacessíveis para grande parte de pessoas pobres no mundo durante o final da primeira década do século XXI (FAO, 2009).

QUADRO 4 – Distribuição da subnutrição humana no mundo em 2009

Região	**Subnutrição[a] (milhões)**
Países desenvolvidos	15
Oriente Médio e norte da África	42
América Latina e Caribe	53
Centro-Sul da África	265
Ásia e Oceania	642
Total	1017

[a]A ingestão de calorias abaixo da necessidade mínima considerando energia, peso corporal, altura, sexo e biotipo físico. Para as estimativas de subnutrição o número de kcal/pessoa/dia é transformado em valor monetário e então comparado com o valor da renda. Adaptado de FAO (2009)

A porção marginalizada do setor primário no Brasil, hoje denominada de agricultura familiar, representa 77% da população agrícola brasileira e detém 85% das propriedades rurais, com produção de 60% do total de alimentos consumidos nacionalmente (MDA/SAF, 2006). Entretanto, esta categoria esteve submetida a uma crônica invisibilidade na história das prioridades do governo federal. Atualmente há uma reestruturação generalizada, sendo possível citar a segmentação que originou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA e o MDA (FIALHO & WAQUIL, 2008; PEREIRA, 2010). Ao se tratar do tema da CRG brasileiro, é fundamental que estes programas e políticas sejam citados, tendo em vista que além de sanar questões de ordem econômica, como o acesso ao crédito, estas políticas também estão atribuídas à qualidade de vida no meio rural brasileiro (GUANZIROLI, 2007).

Quebras de paradigma são muito atribuídas aos debates conceituais que ocorreram em todo o mundo, como na Conferência Mundial sobre Alimentação, em Roma (1996), na Conferência Mundial sobre Direito Humanos, em Viena (1993) e na Conferência Nacional sobre Segurança Alimentar, em Brasília (1994). Destaca-se a Convenção sobre Diversidade Biológica (1992) no

Rio de Janeiro, que tratou o tema da conservação da biodiversidade junto ao tema do desenvolvimento social e econômico. É neste contexto e com estas políticas, que o meio rural passa a ser compreendido como um espaço que concentra e integra a diversidade dos atores sociais e dos interesses que estes possuem (MARSDEN, 1998; MARTINEZ, 2008; SCHNEIDER & NIERDELE, 2010).

Se o consumo de carne ovina ocorre em sua maioria nas regiões rurais (EMBRAPA, 2003), potencializar a agricultura familiar, desenvolver os territórios com foco na diversidade dos hábitos alimentares, biomas, nas atividades produtivas e nos arranjos locais (COSTA, 2010), podem-se combater os problemas do subdesenvolvimento e se criar mecanismos para a conservação das variedades tradicionais da agricultura e pecuária. Acredita-se que seja neste contexto político e social que exista um universo de perspectivas e oportunidades para desenvolver a CRGA no Brasil.

2.5 Potencialidades e estratégias de mercado para a conservação de recursos genéticos animais no Brasil

Ao considerar pequenos ruminantes, o Brasil detém o 14º maior rebanho mundial, sendo a Região Nordeste a que possui o maior rebanho efetivo neste país, com 9 milhões de ovinos e caprinos, seguido da Região Sul com 4,6 milhões (ANUALPEC, 2009). A presença de rebanhos não caracteriza a conservação em si, sendo necessário viabilizar economicamente as atividades envolvidas a fim de produzir alimentos e fontes de renda. Muitas são as estratégias e potenciais a serem explorados para que os recursos genéticos sejam preservados, utilizados e sirvam de instrumento para o desenvolvimento das pessoas e do meio rural brasileiro. Para valorizar e desenvolver estes recursos, muitas alternativas são idealizadas, como a produção de carne orgânica (SERENO, 2002), estudos de rastreabilidade, exploração sustentável (FRANCI & PUGLIESE, 2007) e certificação de produtos (BRESSAN & GAMA, 2010). Estas

estratégias são justificadas no discurso da “agregação de valor”, um termo e método muito utilizado na Europa (DÝRMUNDSSON, 2006; FAO, 2007) e muitas vezes idealizados por organizações estrangeiras, que fundamentam suas ideias na clientela européia, como o movimento *Slow Food* (LOTTI, 2010). Recentemente, naquele continente, a troca da estratégia “produção de produtos locais para consumidores locais” para a tática “produtos locais para consumidores distantes” ainda era tema de debate (FONTE, 2006). Este mesmo autor discute sobre as possibilidades de pequenos produtores frente aos grandes varejistas. FIALHO & WAQUIL (2008), ressaltam que existe forte influência das concepções de grandes organizações mundiais nas políticas públicas brasileiras. Esta discussão parece ser importante e oportuna para a área de CRG no Brasil.

Quanto ao consumo de produtos alimentícios, o cliente passou a privilegiar alimentos tradicionais, tanto por uma questão de saúde como também pela qualidade simbólica que possuem. O consumo atrelado às questões históricas das comunidades e territórios é uma forte tendência. Neste sentido, produtos antes considerados símbolos de atraso econômico e social, vêm sendo reconhecidos como instrumentos para revitalizar a economia de comunidades rurais (ZUIN & ZUIN, 2008). A variedade de clientes (multiculturalismo), de produtos e de nichos de mercado, acompanhada de um “banco de recursos”, compõe um mosaico heterogêneo e diverso, que está em sintonia com a proposta de CRG atual. Segundo MIERNIES et al. (2007) estas estratégias podem servir de atrativo para os produtores, que são importantes na conservação de raças crioulas. Entretanto, é necessário considerar as particularidades dos consumidores em cada país ou região (LENG & BOTELHO, 2010). No Brasil, estudos desta ordem ainda são escassos, o que sugere que a importação de ideias européias tenha impacto duvidoso. Estas estratégias parecem ser factíveis, à medida que já existem previsões de que no futuro haverá arranjos mercadológicos globais que contemplarão diferentes sistemas de criação e cultivo nos quais os valores culturais e naturais estarão embutidos (FRIEDMANN & MCNAIR, 2008) e que só serão possíveis com maior definição e entendimento acerca dos arranjos produtivos locais (COSTA, 2010).

As pesquisas de caracterização de recursos genéticos e de mercado devem ser consideradas fundamentais, porque auxiliam a detecção de potenciais

e de nichos de mercado específicos. Mesmo que ideias exógenas sejam adaptadas, seria interessante propor e considerar melhor as ideias fundamentadas em estudos sobre a realidade brasileira, assim como é realizado nos países europeus (KRYSTALLIS & ARVANITOYANNIS, 2006). Contudo, os produtos comestíveis e artesanais provenientes de raças crioulas têm uma importante função no desenvolvimento sustentável local e podem atender importantes demandas e nichos de mercado (ROOSEN et al., 2005).

A tendência da ovinocultura mundial não é para a produção de lã e sim para a produção de leite e carne. Apesar disso, mesmo que secundária esta ainda é uma atividade importante em diversas regiões do planeta. O Sudoeste Pacífico, é o maior produtor de lã, com destaque também aos países da China, Irã e Reino Unido (FAO, 2007). No Brasil, a queda da produção de lã nas últimas décadas foi significativa. Em 1990 produzia-se 30 mil toneladas ao ano, em 1999 a produção foi de 13 mil. Estima-se que 98% da lã produzida no Brasil é oriunda da Região Sul (EMBRAPA, 2003). De modo geral, segundo as estatísticas da FAO (2007), a utilização de produtos alternativos fabricados a partir da lã não é muito motivadora. Isso se reflete no decréscimo de dados quantitativos e qualitativos acerca deste produto, mesmo em países especializados nesta atividade. A Austrália destaca-se com programas de informação genealógica, desempenho e estimativa de valor genético em ovinos, mesmo assim, não existem estudos genéticos para a indústria de lã (FAO, 2007). Todavia, são realizadas pesquisas acerca da qualidade da lã em raças crioulas (DEVENDRAN et al., 2008; CASTRO-GÁMEZ et al., 2009) e algumas iniciativas de manufatura e comercialização deste produto podem ser observadas. No sul do Brasil destaca-se o grupo de artesanato da região dos Pampas Gaúchos “Lã Pura”, criado em dezembro de 2005 e que atualmente possui cerca de 80 integrantes (COOPERATIVA LÃ PURA, 2010). Muito se discute sobre os potenciais do uso da lã, entretanto, frente ao cenário estabelecido o foco da ovinocultura é mesmo na produção de carne.

Outra estratégia potencial é o investimento em turismo rural, com destaque para o sul do Brasil, que por ser impulsionado por festas relacionadas às tradições das comunidades imigrantes, torna-se um importante componente econômico (SOUZA, 2005) e poderia ser utilizado em prol da conservação. Entre

tantas possibilidades, os termos “ambiente multivariado” e “consumidores heterogêneos”, utilizados pela própria FAO (2007), ilustram as inúmeras estratégias, opiniões e divergências que existem entre governos, instituições de pesquisa e países do mundo. Assim, de modo geral, considera-se importante toda e qualquer ação a favor da CRG.

No tocante à produção animal, essas ações poderiam ser representadas com estudos de mercado, programas reprodutivos, estudos sobre os sistemas de criação e a caracterização genética e fenotípica dos rebanhos brasileiros.

2.6. A caracterização morfométrica na conservação de recursos genéticos animais

Dentro do programa de CRG da FAO (2007), uma das ações internacionais é a melhoria das metodologias de caracterização. A diversidade genética é o elemento norteador deste tipo de estudo (GROENEVELD et al., 2010), com a freqüente utilização de medidas fenotípicas (PIYASATIAN & KINGHORN, 2003). Este método consiste basicamente em utilizar instrumentos como o compasso zootécnico, fita métrica, fio inextensível, paquímetro, bastão zootécnico, hipômetro e avaliação visual. A tendência é utilizar o termo “morfometria” para os registros em unidade de centímetros e “morfologia” ou “morfoestrutura” para as características avaliadas de modo qualitativo (COSTA JÚNIOR et al., 2006; DOSSA et al., 2007; LANDIM et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2007; GUSMÃO FILHO et al., 2009; MARTINS et al., 2009). Algumas pesquisas utilizam este método para avaliar características de tipo (LUO et al., 1997) e aptidão (GOE et al., 2001), enquanto outras o utilizam para descrição morfológica (ZECHNER et al., 2001), identificação racial (MWACHARO et al., 2006) ou diferenciação entre o desenvolvimento corporal e produção de carne entre raças ovinas (OLIVEIRA et al., 1996). Outros estudos utilizam esta estratégia para investigar graus de parentesco e diferenciações filogenéticas (GATESY &

ARCTANDER, 2000) e o resultado de seleções zootécnicas ao longo de um intervalo de tempo (MISERANI et al., 2002).

Avaliações fenotípicas em animais tem sido utilizadas para avaliar processos de erosão (LAUVERGNE et al., 1987), herança da coloração de pelagem (SPONENBERG et al., 1998) e a influência desta característica sobre medidas morfométricas (OZONE & KADRI, 2001). O fato de a metodologia de caracterização fenotípica e a biologia molecular serem complementares (MARIANTE et al., 2009), torna possível a utilização conjunta destes métodos em estudos de caracterização animal (DE LA RÚA et al., 2007). Os resultados entre diferentes métodos costumam apresentar um formato similar (KOOTS & GIBSON, 1996) e foram detectados como pertinentes na espécie caprina e ovina (KOMINAKIS, 2003). Tendo em vista que a raça é a unidade operacional para o acesso da diversidade de rebanhos, contribuições para a caracterização dos grupos genéticos são de grande importância (TRAORÉ et al., 2008).

Estimativas de variabilidade genética, localização e distinções entre grupos e rebanhos são práticas globais na conservação de variedades crioulas (CREPALDI et al., 2001; ZEPEDA et al., 2002; MAIWASHE & BLACKBURN, 2004; STEMMER et al., 2009) o que indica que as raças brasileiras devam ser também investigadas. Informações sobre o fenótipo são importantes para considerar a necessidade de monitorar algumas destas variáveis em programas de seleção (NETO et al., 2006), assim como para obtenção de registro e a conservação dos animais. Portanto, este tipo de informação deve ser obtida para sofisticar e aprimorar a conservação da diversidade genética (KOMINAKIS, 2003). Contudo, a caracterização de recursos genéticos trata de identificar, descrever, documentar as populações, os ecossistemas e os sistemas de criação e cultivo ao qual estão, ou não, adaptados. Estas informações possibilitam que grupos de interesse determinem prioridades e realizem ações para a CRGA (FAO, 2007; GROENEVELD et al., 2010).

Portanto, endente-se que a caracterização morfométrica, neste caso específico, seja uma metodologia útil para solucionar questões de ordem zootécnica e paralelamente, um mecanismo para impulsionar os debates sobre os rumos e o futuro de alguns programas reprodutivos em raças crioulas.

Finalmente, entende-se que este instrumento, simples e de baixo custo, seja de suma importância no tema da CRGA.

3 OBJETIVOS

a. Avaliar o efeito de procedência, tipo de lã, idade e sexo sobre medidas morfométricas e registros de pesagens da raça;

b. Testar a significância de medidas morfométricas e registro de pesagens de diferentes grupos de idade ou categoria animal;

c. Obter valores morfométricos de referência para ovelhas adultas da raça Crioula Lanada;

d. Estimar as correlações entre as variáveis fenotípicas estudadas e verificar quais as medidas que variam conjuntamente;

e. Verificar se há possibilidade de classificar corretamente uma ovelha Crioula Lanada em variedade Serrana ou Fronteira.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Amostragem

Foram utilizados registros de pesagem, avaliações do tipo de lã e medidas morfométricas de 879 ovinos da raça Crioula Lanada de diferentes idades e sexo (Tabela 1), sendo o contingente amostral representativo quanto ao efetivo populacional da raça. Os dados foram coletados em fazendas particulares localizadas em três regiões fisiogeográficas do sul do Brasil, determinando seis procedências distintas (Figura 3). Fazendas localizadas no mesmo município foram consideradas da mesma procedência geográfica. Na Tabela 2 estão relacionados os municípios, estados e o número de animais dos ecótipos Fronteira e Serrana cujas medidas morfométricas compuseram a amostra.

TABELA 1 - Categoria animal, idade e sexo dos ovinos da raça Crioula Lanada que compuseram a população amostral

Categoria animal		**Idade** (meses)	**Machos**	**Fêmeas**	**Total**
I	Cordeiro (a)	0-12	41	260	301
II	Borrego (a)	12-24	06	160	166
III	Jovem adulto	24-36	02	77	79
IV	Adulto A	36-48	05	84	89
V	Adulto B	>48	13	231	244
Total			**67**	**812**	**879**

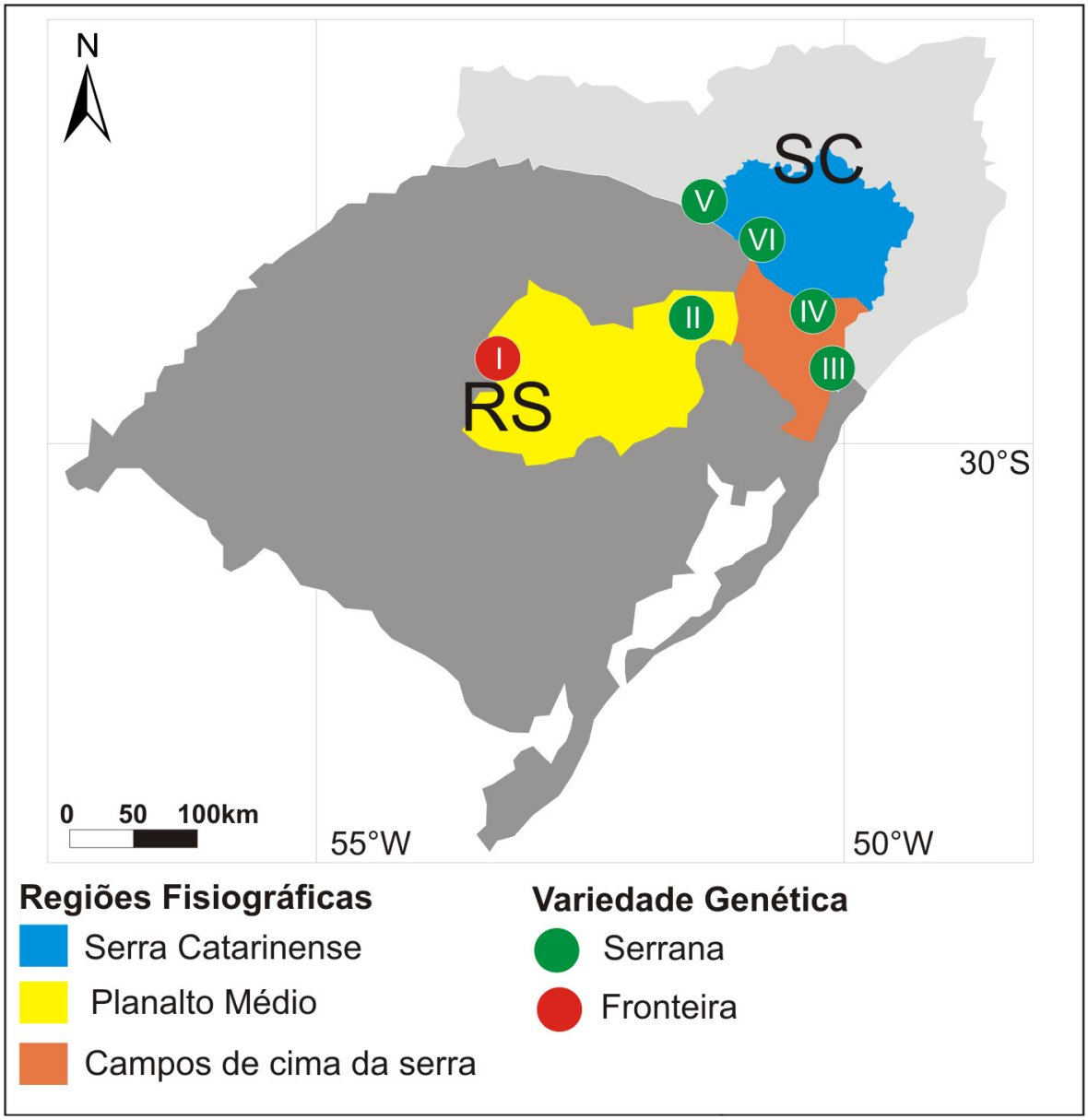


FIGURA 3 – Procedências e regiões fisiogeográficas que compuseram a população de ovinos da raça Crioula Lanada no sul do Brasil

Fonte: Mapa desenvolvido pelo Dr. Otacílio Antunes Santana, no Laboratório de Sistemas de informações espaciais da Universidade de Brasília. Cruz Alta (I); André da Rocha (II); Cambará do Sul (III); Bom Jesus (IV); Campos Novos (V); Lages (VI)

TABELA 2 - Procedência geográfica dos animais dos ecótipos Serrana e Fronteira que compuseram a amostra avaliada

Ovino Crioulo	Procedência			Número de indivíduos
		Município	Estado	
Fronteira	(I)	Cruz Alta	RS	158
Serrana	(II)	André da Rocha	RS	175
Serrana	(III)	Cambará do Sul	RS	65
Serrana	(IV)	Bom Jesus	RS	117
Serrana	(V)	Campos Novos	SC	142
Serrana	(VI)	Lages	SC	222
Total				879

4.2 Condições de coleta

Os dados utilizados são oriundos de um banco de dados disponibilizados pela Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Coloridos - ABCONC. A coleta dos dados foi realizada por uma única equipe de pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul durante diferentes meses do ano 2000. Os animais eram criados extensivamente ou em sistemas semi-extensivos com pastagens nativas. Nenhuma metodologia foi utilizada para caracterizar as fazendas visitadas e registrar dados edafo-climáticos das regiões.

A idade foi estimada pela troca dos dentes incisivos inferiores. Borregos (II), jovens adultos (III), adultos A (IV) e adultos B (V) haviam realizado a troca do primeiro, segundo, terceiro e quarto par de incisivos, respectivamente. A troca do terceiro par de incisivos caracterizou a fase adulta (IV e V), ou seja, ovinos com, no mínimo, três anos de idade (Tabela 1). Os animais haviam sido tosquiados há 2,5 meses, em média, e a lã foi avaliada em tipo característico e tipo não-característico da raça Crioula Lanada. As medições foram realizadas nos currais de contenção com os animais em estação forçada, ou seja, membros torácicos e pélvicos se encontravam perpendiculares, paralelos e igualmente

apoiados em um piso plano. Deste modo, visualizando os animais de perfil lateral, de frente e de trás, seus membros estavam encobertos, paralelos e igualmente apoiados no chão.

4.3 Medidas avaliadas e instrumentos utilizados

As variáveis morfométricas estudadas incluem 15 medidas morfométricas (cm) e o registro do peso (kg), conforme demonstrado no Quadro 5.

QUADRO 5 – Medidas morfométricas (cm) e peso corporal (kg) avaliadas na caracterização e estudo morfométrico de ovinos da raça Crioula Lanada no sul do Brasil

1.	LC	Largura da cauda	**9.**	CP	Comprimento da perna
2.	LG	Largura da garupa	**10.**	PM	Perímetro do metatarso
3.	CG	Comprimento da garupa	**11.**	DCt	Diâmetro costal
4.	CCp	Comprimento do corpo	**12.**	CCb	Comprimento da cabeça
5.	DC	Diagonal do corpo	**13.**	LCb	Largura da cabeça
6.	PT	Perímetro torácico	**14.**	CO	Comprimento da orelha
7.	H	Altura	**15.**	LO	Largura da orelha
8.	CB	Comprimento do braço	**16.**	PC	Peso corporal

As medidas morfométricas foram obtidas com o auxílio de bastão e compasso zootécnicos (cm), sendo utilizada fita métrica para as medidas menores (cm). Uma balança foi utilizada para o registro do peso corporal (kg), que

foi obtido sem jejum prévio. Medições da orelha, diâmetro costal, comprimento da perna, braço e garupa foram realizadas do lado direito dos animais para a padronização das coletas. As medidas foram registradas em planilha de papel, sendo os animais classificados por sexo, procedência geográfica, tipo de lã e idade.

A avaliação da lã foi realizada simultaneamente ao registro das medidas corporais. Um método rápido e subjetivo foi utilizado, palpando-se e visualizando-se a qualidade e quantidade de fibras, assim como o aspecto geral da lã. O parâmetro utilizado foi o padrão racial, descrito atualmente pela ARCO (2009a), que permitiu classificar os animais com lã tipo característico ou não, da raça Crioula Lanada.

4.4 Análise estatística

Os dados contendo as medidas morfométricas foram tabulados em planilha eletrônica Excel e as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa computacional *Statistical Analysis System* (SAS, 2002).

Para testar os efeitos fixos (idade, sexo, procedência geográfica e tipo de lã) sobre as medidas morfométricas utilizou-se o procedimento PROC GLM.

Para determinar as médias de medidas morfométricas, as estimativas de correlação e os resultados oriundos da análise multivariada, consideraram-se apenas os animais das categorias de idade IV e V (Tabela 1).

Os valores médios de medidas morfométricas, coeficientes de variação, desvios padrão e as estimativas de correlação foram obtidos utilizando o procedimento LSMEANS e PROC CORR, sendo a diferença estatística entre medidas de diferentes idades testadas pelo teste Tukey ($p<0,05$).

Para melhor entender a estrutura de correlação, foi realizada a análise fatorial via matriz de correlação, utilizando-se o procedimento PROC FACTOR. Nesta análise, a suposição de ortogonalidade foi testada pelo critério KMO (KAISER, 1970) sendo utilizado o critério de rotação ortogonal *varimax* para

simplificar a interpretação dos fatores. O critério do *eigenvalor* mínimo e o teste *scree* estabeleceram o número de fatores a serem considerados.

Para verificar a capacidade de discriminar os rebanhos de diferentes procedências geográficas e animais do ecótipo Serrana e Fronteira foi utilizado o procedimento PROC DISCRIM (LACHENBRUCH, 1997).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise de variância e descritiva das medidas morfométricas e registro de pesagens

O efeito de procedência geográfica foi significativo ($p< 0,001$) para todas as medidas morfométricas estudadas (Tabela 3). Estes resultados são similares aos encontrados por MISERANI et al. (2002) em cavalos Pantaneiros, que verificaram que 95% das variáveis diferiram conforme a localização geográfica. Já CARNEIRO (2008) ao estudar ovinos crioulos em diferentes regiões da América do Sul, verificou que dez medidas foram afetadas, com exceção de características da cabeça (CCb, LCb, CO). Encontrar diferenças entre biótipos ao longo do território pode ser explicado pelo maior grau de parentesco que existe entre animais de uma mesma região ou pode ser evidência de variabilidade fenotípica, resultado de efeitos ambientais e da seleção do homem. É provável que variações ambientais como a disponibilidade de forragem e as práticas sanitárias contribuam para este resultado (RIVA et al., 2004), embora seja possível atribuir parte deste achado aos fatores genéticos (FALCONER, 1987). Diferenças entre os tipos de pasto, sistemas de criação, altitudes e clima poderiam ter interferido no desempenho dos animais ao longo da história e, consequentemente, na preferência dos produtores por um biotipo ou outro, dependendo da região (LANARI et al., 2003).

Segundo a ARCO (2009a; 2009b) a raça Crioula Lanada possui uma garupa curta, pouco inclinada e angulosa e a Karakul, que também ocorre no Sul do Brasil, uma garupa ampla e bastante inclinada, o que sustenta a hipótese de que o tipo de lã, diferente entre estas raças, teria efeito sobre medidas como CG, LG e LC. Contudo, o tipo de lã teve efeito significativo ($p<0,05$) apenas para PT (Tabela 3). O registro de PT é afetado pelo comprimento da lã (RIVA et al., 2004), mesmo assim, o número médio de dias pós-tosquia foi baixo e provavelmente não interferiu no resultado. Possivelmente, são genes diferentes que regulam as

características da lã e medidas corporais. Efeitos significativos do tipo de lã nas medidas corporais de ovinos crioulos foram encontrados na Itália por SARTI et al. (2006). É provável que esta divergência de resultado exista porque os autores italianos utilizaram análises laboratoriais para classificar a lã em tipo característico ou não da raça estudada. A lã pode ser um indicador importante para estudar a variabilidade fenotípica na raça Crioula Lanada, entretanto, informações mais precisas serão necessárias para confirmar a relação entre lã e medidas fenotípicas, como dados sobre taxas de crescimento e tratamentos aplicados aos diferentes animais e rebanhos (NARULA et al., 2010) para então avaliar, por exemplo, o efeito da idade e sexo sobre o tipo de lã (BACCHI et al., 2010).

TABELA 3 – Níveis de significância da análise de variância e estatística descritiva para os efeitos de procedência, tipo de lã, idade e sexo sobre medidas morfométricas de ovinos da raça Crioula Lanada

	R^2	CV	Média	DP	Erro padrão	Procedência	Lã	Idade	Sexo
LC	0,24	17,91	4,08	0,73	0,02	***	ns	***	***
LG	0,60	22,48	18,79	4,22	0,14	***	ns	***	***
CG	0,26	16,41	20,39	3,35	0,11	***	ns	***	ns
CCp	0,46	8,49	102,82	8,73	0,29	***	ns	***	**
DC	0,42	10,57	64,91	6,86	0,23	***	ns	***	***
PT	0,56	11,03	84,39	9,31	0,31	***	*	***	***
H	0,43	9,14	60,07	5,49	0,18	***	ns	***	***
CB	0,22	11,12	31,79	3,53	0,12	***	ns	***	**
CP	0,24	10,08	36,25	3,66	0,12	***	ns	***	***
PM	0,16	9,76	9,14	0,89	0,03	***	ns	***	***
DCt	0,47	18,88	18,73	3,54	0,12	***	ns	***	***
CCb	0,50	12,89	20,33	2,62	0,09	***	ns	***	***
LCb	0,43	21,78	8,63	1,88	0,06	***	ns	***	***
CO	0,37	11,91	9,48	1,13	0,04	***	ns	**	ns
LO	0,31	14,14	4,94	0,70	0,02	***	ns	***	ns
PC	0,70	28,86	35,78	10,32	0,35	***	ns	***	***

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ns = não significativo; DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; LC = largura da cauda; LG = largura da garupa; CG = comprimento da garupa; CCp = comprimento do corpo; DC = diagonal do corpo; PT = perímetro torácico; H = altura; CB = comprimento do braço; CP = comprimento da perna; PM = perímetro do metatarso; DCt = diâmetro costal; CCb = comprimento da cabeça; LCb = largura da cabeça; CO = comprimento da orelha; LO = largura da orelha; PC = peso corporal

O efeito da idade sobre variáveis morfométricas foi significativo ($p<0,01$) para todas as medidas estudadas (Tabela 3). Apesar da idade não ter sido registrada em número de dias ou meses, com o critério adotado é possível verificar que o efeito da idade é significativo para as medidas estudadas, assim como em FAJEMILEHIN & SALAKO (2008).

Com exceção de CG, CO e LO, o sexo teve efeito significativo nas medidas estudadas (Tabela 3), o que é justificado por POLÁK & FRYNTA (2009) que afirmam que a subfamília dos ovinos (Caprinae) está entre as mais sexualmente dimórficas de todos os mamíferos. A inexistência de dimorfismo sexual tanto para o tamanho como para a direção das orelhas foi reportado por ZEPEDA et al. (2002) em caprinos crioulos no México. Estes autores verificaram que o dimorfismo é determinado pela consistência rígida ou pendular das orelhas. É provável que a análise de medidas morfométricas (cm) em conjunto com observações morfológicas qualitativas seja mais apropriada para estudos desta natureza. Sabe-se que muitos fatores poderiam afetar as medidas morfométricas estudadas, como a idade de nascimento no momento de avaliação (SHRESTHA et al., 1984; LANDIM et al., 2007), os diferentes sistemas de criação (RIVA et al., 2004) e a época de nascimento (SHRESTHA et al., 1984), entretanto, somente alguns puderam ser testados no atual estudo.

Considerando as médias entre ovelhas de diferentes idades, o peso corporal (PC) diferiu entre as categorias de idade I, II, III e IV (Tabela 4). Observou-se para LG diferença significativa ($p<0,05$) entre idades I, II e III, no entanto, idades II, IV e V não diferiram estatisticamente ($p>0,05$). O PT diferiu ($p<0,05$) entre I e II e entre III e IV, entretanto, não houve diferença ($p>0,05$) entre III e V, possivelmente devido à variação do tempo pós-tosquia em animais de diferentes fazendas e procedências (Tabela 4).

Informações do histórico reprodutivo e nutricional destas ovelhas seriam importantes para melhor entender alguns destes resultados. PINHEIRO & JORGE (2010) encontraram diferenças no perímetro torácico e na largura de garupa entre ovelhas adultas em diferentes estágios fisiológicos. A amamentação pode estar relacionada com a redução da condição corporal (SOUZA & SIMPLÍCIO, 1999) assim como pode variar entre os animais avaliados no início da

primavera daqueles avaliados no final do verão (COIMBRA FILHO, 2004), o que poderia ter afetado as médias das categorias de idade. Todavia, é provável que o efeito sazonal seja mais importante em estudos como o da composição de gordura na carcaça (BALL et al., 1996), do que em medidas morfométricas. LCb diferiu estatisticamente ($p<0,05$) entre I e V, no entanto, apresentou médias equivalentes entre II e V e diferentes entre I, III e V ($p<0,05$), possivelmente por efeito de amostragem (Tabela 4).

As medidas CB, CP e CO diferiram ($p<0,05$) somente na categoria de idade I (Tabela 4), indicativo de que médias diferentes de altura de cernelha (H) ocorrem devido ao desenvolvimento do tronco e não ao comprimento dos membros locomotores, o que pode ser observado pelas diferentes médias entre o DCt. Estes dados estão de acordo com os encontrados por ROTA et al. (2002), que relataram que o desenvolvimento das pernas em cordeiros da raça Crioula Lanada é precoce e que a proporção delas com o restante do corpo diminui com o aumento do peso vivo. Verificou-se que algumas variáveis são úteis para diferenciar as categorias de idade. Com exceção de PM, todas as variáveis são diferentes ($p<0,05$) entre cordeiras e borregas (Tabela 4). Assim como CB, CP e CO, CG difere ($p<0,05$) apenas cordeiras de borregas, mantendo médias equivalentes depois de um ano de vida (Tabela 4).

Com exceção de CCb, medidas da cabeça só diferem cordeiras de borregas (Tabela 4), possivelmente porque são características definidas mais precocemente na vida do animal e estão menos relacionadas com o desenvolvimento da musculatura, assim como ocorre com CB e CP. Segundo HAMMOND (1966) a relação entre o tronco e a cabeça em cordeiros, assim como do tronco com os membros anteriores e posteriores, é inversa ao que ocorre no animal adulto, sendo que o desenvolvimento se dá no sentido das extremidades para o tronco do animal, o que está em concordância com os resultados aqui encontrados.

A categoria borrego é determinada pela troca do primeiro par de incisivos sem que a troca do segundo par tenha ocorrido. Neste trabalho verificou-se que cinco variáveis (CCp, DC, PT, CCb, PC) diferem borregas de categorias de maior idade. De modo geral, observou-se que com o avanço da idade as categorias de ovelhas ficam mais parecidas entre si, muito provavelmente devido

à diminuição da intensidade de crescimento ósseo. Este resultado também foi reportado por RIVA et al. (2004) e FAJEMILEHIN & SALAKO (2008).

TABELA 4 – Teste de médias entre valores de medidas morfométricas de ovelhas da raça Crioula Lanada de diferentes idades

	IDADES					
	Cordeira	**Borrega**	**Jovem Adulta**	**Adulta A**	**Adulta B**	**Total**
	(I) n=260	(II) n=160	(III) n=77	(IV) n=84	(V) n=231	n=812
LC	3,90^{c}	4,05^{b}	4,23^{ab}	4,28^{a}	4,38^{a}	
LG	17,36^{c}	19,12^{b}	20,32^{a}	19,95^{ab}	19,26^{b}	
CG	18,72^{b}	30,00^{a}	20,97^{a}	21,05^{a}	21,30^{a}	
CCp	95,52^{c}	102,16^{b}	105,59^{a}	106,60^{a}	106,55^{a}	
DC	60,79^{c}	64,79^{b}	67,03^{a}	67,37^{a}	66,15^{a}	
PT	75,57^{d}	83,44^{c}	85,94^{b}	88,57^{a}	87,13^{ab}	
H	54,83^{d}	60,99^{c}	60,50^{bc}	61,45^{ab}	61,84^{a}	
CB	29,76^{b}	32,21^{a}	32,07^{a}	32,66^{a}	32,22^{a}	
CP	33,33^{b}	36,53^{a}	36,76^{a}	36,89^{a}	37,10^{a}	
PM	8,81^{b}	8,91^{b}	9,03^{ab}	9,18^{a}	9,17^{a}	
DCt	15,70^{c}	18,68^{b}	19,34^{ab}	19,86^{a}	19,83^{a}	
CCb	17,70^{c}	20,16^{b}	20,74^{a}	20,89^{a}	20,96^{a}	
LCb	7,35^{c}	8,32^{ab}	8,05^{b}	8,37^{ab}	8,56^{a}	
CO	8,93^{b}	9,24^{a}	9,25^{a}	9,18^{a}	9,35^{a}	
LO	4,63^{c}	4,80^{b}	4,79^{b}	4,84^{ab}	4,97^{a}	
PC	25,82^{d}	34,12^{c}	37,30^{b}	39,61^{a}	39,85^{a}	

Médias com letras diferentes entre idades diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$)

Apenas PT e PC tiveram médias diferentes entre as categorias III e IV sendo provável que as diferenças entre estas idades estejam mais relacionadas ao acabamento de carcaça, como a deposição de tecido adiposo e muscular, do que ao crescimento esquelético em si (Tabela 4). Muitos são os fatores que influenciam a deposição de músculo e gordura (SILVA et al., 2008a) que muitas

vezes estão relacionados com a definição do peso ótimo ao abate (SNOWDER et al., 1994). Médias de LG, H, LCb, LO e PC são diferentes entre as categorias III e V, o que revela que estas categorias não devem ser analisadas conjuntamente (Tabela 4). Este resultado contrasta com o critério de divisão de categorias adotado para a raça Bergamácia (RIVA et al., 2004) e revela particularidades entre as raças ovinas neste tipo de estudo. Nenhuma média difere entre as categorias IV e V, portanto, não há justificativa de separar estas categorias no estudo morfométrico da Crioula Lanada. Este tipo de informação pode ser utilizado na seleção ou descarte de animais, seja em julgamentos de raça ou em práticas de manejo.

Diferenças de médias entre os sexos não foram investigadas, tendo em vista que à medida que o rebanho evolui, pecuaristas reduzem drasticamente o número de machos para aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho e minimizar custos. Esta limitação foi também apontada por FAJEMILEHIN & SALAKO (2008) e ROTA et al. (2002), ao estudar o desenvolvimento corporal de cordeiros da raça Crioula Lanada.

Detalhes sobre os sistemas de criação em cada procedência possibilitariam estimativas mais acuradas, tendo em vista que recursos genéticos em sistemas de produção tradicionais normalmente envolvem uma grande variedade de pastagens e estilos de manejo (MATOS, 2000; SAMBERG et al., 2010). Todavia, especula-se que se tratando do esqueleto, os efeitos genéticos são mais determinantes do que os ambientais. Possivelmente os efeitos ambientais são mais perceptíveis ao longo de gerações do que em poucos ou um único grupo contemporâneo (MISERANI et al., 2002; RIVA et al., 2004). Segundo BUTTERFIELD (1988), o estado de equilíbrio anatômico é atingido quando o animal cessa o crescimento, na maturidade. A Tabela 5 ilustra medidas morfométricas de ovelhas adultas da raça Crioula Lanada. Este tipo de informação pode ser utilizado como um referencial em estudos subsequentes.

TABELA 5 - Valores morfométricos (cm) e peso corporal (kg) médios de ovelhas adultas[a] da raça Crioula Lanada criadas em sistema extensivo e semi-extensivo no Sul do Brasil

	LC	LG	CG	CCp	DC	PT	H	CB
Média	4,22	19,23	21,24	107,01	66,84	88,51	62,43	32,71
CV	16,78	20,64	13,22	6,67	9,45	7,96	6,73	10,00
DP	0,71	3,97	2,81	7,14	6,32	7,05	4,20	3,27

	CP	PM	DCt	CCb	LCb	CO	LO	PC
Média	37,38	9,25	20,00	21,46	9,03	9,63	5,11	41,40
CV	8,24	8,03	14,97	9,49	21,38	13,06	13,74	18,59
DP	3,08	0,74	2,99	2,04	1,93	1,26	0,70	7,70

[a]Animais que já realizaram a troca do terceiro par de incisivos. DV = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; LC = largura da cauda; LG = largura da garupa; CG = comprimento da garupa; CCp = comprimento do corpo; DC = diagonal do corpo; PT = perímetro torácico; H = altura; CB = comprimento do braço; CP = comprimento da perna; PM = perímetro do metatarso; DCt = diâmetro costal; CCb = comprimento da cabeça; LCb = largura da cabeça; CO = comprimento da orelha; LO = largura da orelha; PC = peso corporal

O conhecimento sobre a dinâmica produtiva e social na criação de ovinos pode auxiliar a identificação de prioridades na conservação, melhoramento genético e estratégias de mercado (ALEXANDRE et al., 2010). As metodologias participativas são úteis nestes processos (ROCHA et al., 2008) e a falta de informação pode resultar em ações precipitadas. Não existe consenso, por exemplo, sobre o uso de ovinos de maior ou menor tamanho para aumento de produtividade (COSTA JÚNIOR et al., 2006) e a seleção de animais menores, ou mais precoces, poderia ser um equívoco, considerando a falta de informações sobre os objetivos dos criadores da raça. Do mesmo modo, ovinos de amadurecimento rápido podem não atingir pesos adultos maiores que os tardios (McMANUS et al., 2003). Portanto, no presente momento, não se pretende discutir modificações nos valores reportados com programas de melhoramento genético.

Critérios de seleção podem modificar rapidamente aspectos fenotípicos adquiridos ao longo de décadas e por mecanismos distintos (ZOHARY et al., 1998). Um exemplo claro é a divisão de uma raça local brasileira em “velha” Santa Inês e “nova” Santa Inês (PAIVA, 2005).

Os valores médios obtidos neste estudo não podem ser facilmente comparados a outros encontrados na literatura. Esta limitação foi também ressaltada por TRAORÉ et al. (2008) ao estudar ovinos crioulos na África observaram que as medidas podem variar conforme a equipe avaliadora. Resultados preliminares de caracterização fenotípica em ovelhas adultas da raça Crioula Lanada, produzidas na região de Curitibanos (SC), apontam que diferenças entre as ovelhas adultas são devidas a pequenas variações (cm) na maioria das medidas morfométricas e não a grandes variações em alguns caracteres (SILVA et al., 2008b).

Utilizando o mesmo banco de dados que SILVA et al. (2008b), PELLIZZARO et al. (2009) relataram valores maiores (PT, AC PC e LCb) e menores (CCb) do que os encontrados no presente estudo. O registro do PT em PELLIZZARO et al (2009) foi realizado em um período pré-tosquia, com a lã bastante comprida e não em animais recentemente tosquiados. Mesmo assim, é pouco provável que isto tenha afetado o resultado, tendo em vista que estes autores utilizaram uma corda fina para a medição, o que pode ter amenizado a interferência da lã. Os resultados diferentes do PT (88,5 x 83 cm) estão em concordância com os encontrados no PC (41,4 x 47 kg), o que sugere que as diferenças sejam devidas à diversidade fenotípica da raça e/ou a variações inerentes ao sistema de criação e não ao instrumento de coleta utilizado. Os coeficientes de variação encontrados por estes autores foram menores do que na Tabela 5, possivelmente porque as 51 ovelhas avaliadas pertenciam a um único rebanho, cujo proprietário é um selecionador tradicional da raça e que portanto, possui um padrão racial mais uniforme.

Embora semelhantes, esperava-se que estes coeficientes (Tabela 5) fossem menores do que os reportados por CARNEIRO (2008), que avaliou diversas raças de ovelhas crioulas em conjunto e compilou em um único banco de dados informações oriundas de diferentes equipes de medição, submetidas a um

treinamento prévio. Do mesmo modo, os coeficientes de variação foram maiores dos reportados por RIVA et al. (2004), que incluíram animais jovens (III) na mesma categoria que os adultos (IV, V). Estes resultados podem ser devidos ao efeito de amostragem, o que indica necessidade de amostras maiores para este tipo de comparação, ou a própria diversidade genética e fenotípica, que no Brasil tende a ser mais elevada em ovinos de raças locais do que nas comerciais (PAIVA, 2005).

5.2 Análise de correlação em fêmeas ovinas adultas

A maioria das correlações estimadas foi significativa, assim como em PINHEIRO & JORGE (2010). As correlações mais fortes foram entre PC e PT (0,72), LO e CO (0,70) e PT e DCt (0,64) (Tabela 6). O perímetro torácico é utilizado para estimativas de peso corporal há séculos, tendo em vista a forte correlação que existe em diversas espécies (TALBOT & MCCULLOCH, 1965; GOE et al., 2001; RIBEIRO et al., 2004).

As características da cabeça apresentaram correlações médias e fracas com as medidas corporais (Tabela 6). Medidas da cabeça estão mais correlacionadas ao PC, em concordância com resultados de CARNEIRO (2008), em um estudo envolvendo raças ovinas na América do Sul. As variáveis da cabeça apresentaram correlações médias e fortes entre si, do mesmo modo que o peso e as medidas corporais (Tabela 6). O peso do animal normalmente apresenta correlação forte com medidas morfométricas, assim como no tamanho dos cortes cárneos em frigoríficos (LANDIM et al., 2007; PINHEIRO & JORGE, 2010).

TABELA 6 - Estimativa de correlações entre medidas fenotípicas de ovelhas adultas da raça Crioula Lanada no sul do Brasil

	LG	CG	CCp	DC	PT	H	CB	CP	PM	DCt	CCb	LCb	CO	LO	PC
LC	0,17 **	0,19 ***	0,08	0,04	0,05	0,05	-0,06	0,02	0,05	0,03	-0,17 **	-0,27 ***	-0,20 ***	-0,16 **	-0,03
LG		0,14 *	0,35 ***	0,38 ***	0,49 ***	0,22 ***	0,11	-0,03	0,13 *	0,50 ***	0,05	-0,14 *	0,09	0,08	0,53 ***
CG			0,09	0,05	0,11 *	0,02	-0,09	-0,03	0,00	0,21 ***	-0,10	-0,12	-0,11	-0,04	0,08
CCp				0,53 ***	0,35 ***	0,36 ***	0,20 ***	0,20 ***	0,33 ***	0,30 ***	0,25 ***	0,10	0,25 ***	0,31 ***	0,45 ***
DC					0,39 ***	0,29 ***	0,10	0,11 **	0,27 ***	0,33 ***	0,22 ***	0,20 ***	0,24 ***	0,31 ***	0,47 ***
PT						0,39 ***	0,21 ***	0,12 **	0,43 ***	0,64 ***	0,33 ***	0,18 **	0,33 ***	0,27 ***	0,72 ***
H							0,30 ***	0,29 ***	0,24 ***	0,33 ***	0,31 ***	0,21 ***	0,34 ***	0,31 ***	0,49 ***
CB								0,51 ***	0,10	0,11 *	0,25 ***	0,22 ***	0,17 **	0,13 *	0,26 ***
CP									0,18 **	0,03	0,26 ***	0,12 *	0,20 ***	0,21 ***	0,18 **
PM										0,26 ***	0,36 ***	0,15 **	0,30 ***	0,25 ***	0,37 ***
DCt											0,20 ***	0,1	0,16 **	0,19 ***	0,62 ***
CCb												0,42 ***	0,41 ***	0,39 ***	0,44 ***
LCb													0,44 ***	0,37 ***	0,29 ***
CO														0,70 ***	0,51 ***
LO															0,51 ***

*(p<0,05); **(p<0,01); ***(p<0,001); LC = largura da cauda; LG = largura da garupa; CG = comprimento da garupa; CCp = comprimento do corpo; DC = diagonal do corpo; PT = perímetro torácico; H = altura; CB = comprimento do braço; CP = comprimento da perna; PM = perímetro do metatarso; DC t= diâmetro costal; CCb = comprimento da cabeça; LCb = largura da cabeça; CO = comprimento da orelha; LO = largura da orelha; PC = peso corporal

O comprimento do braço e da perna (CB, CP) e a largura da cauda (LC) apresentaram correlações fracas com o peso corporal (PC), além de não serem diferentes ($p>0,05$) entre as categorias de idade (Tabela 6). É provável que o estudo da largura da cauda seja mais importante em raças que acumulam gordura nesta região, como relatado em ATTI & HAMOUDA (2004). O valor das estimativas de correlação entre medidas morfométricas de ovinos pode variar entre estudos. PELLIZZARO et al. (2009), FERRA et al. (2010) e PINHEIRO & JORGE (2010), verificaram valores diferentes (0,79; 0,20 e 0,66) entre PT e LG, provavelmente por efeito de amostragem. Todavia, a significância das estimativas entre os diferentes estudos tendem a ser iguais.

Este é um estudo inicial e exploratório acerca do fenótipo de ovelhas crioulas lanadas do Sul do Brasil, portanto, exige-se cuidado na interpretação destas correlações. Os resultados são oriundos de um único grupo contemporâneo e não de dados obtidos em gerações aparentadas e submetidas ao mesmo ambiente de criação. Segundo FALCONER (1987), muitos fatores interferem no fenótipo de um indivíduo, como as interações genéticas e destas com o meio ambiente. Em paralelo, pode existir um acúmulo de erros e imprecisões que diminui a acurácia das predições e compromete conclusões sobre os resultados (SUN & CHUMLEA, 2005). Portanto, o acesso a registros genealógicos com atualizações periódicas sobre as correlações poderiam confirmar e validar algumas informações, servindo de subsídio para futuros programas de seleção e melhoramento genético (KOURY FILHO, 2001; RIVA et al., 2004).

5.3 Análise multivariada das medidas morfométricas e registro de pesagens

5.3.1 Análise fatorial

O valor KMO de 0,83 confirmou a suposição de ortogonalidade, ou seja, os fatores auxiliam no melhor entendimento da variância porque são independentes entre si. Inicialmente, estimou-se que oito fatores seriam necessários para explicar um percentual mínimo de 80% de variância (Tabela 7). A partir do teste *scree,* apenas quatro fatores foram mantidos no modelo fatorial. Realizando a rotação ortogonal *varimax* foi possível explicar 81% da variância nos dois primeiros fatores (F1 e F2) (Tabela 7). Como ocorre em LG e LCb, a rotação *varimax* também foi útil na obtenção de cargas maiores em um fator e menores no outro, o que enaltece a independência dos fatores e o sentido pragmático que cada fator possui (Tabela 8).

Tabela 7 – Resultado da extração de fatores comuns antes e após a rotação *varimax*

	Fatores não rotacionados		**Fatores rotacionados *varimax***	
	Variância explicada (%)	Acumulativo	Variância explicada (%)	Acumulativo
F1	0,31	0,31	0,60	0,60
F2	0,08	0,44	0,22	0,81
F3	0,06	0,53		
.	.	.		
.	.	.		
.	.	.		
F8	0,05	0,80		

DCt, PT e PC apresentaram cargas altas e positivas tanto no primeiro fator não rotacionado (F1-FNR) como no primeiro fator rotacionado *varimax* (F1-

FR), ao contrário do observado em LO e CO (Tabela 8). DCt, PT e PC estão fortemente correlacionadas com F1-FR, do mesmo modo que CCb, LCb, CO e LO estão com o segundo fator rotacionado (F2-FR). CP, CB, CCp e DC possuem cargas fatoriais baixas em F1-FR e F2-FR, consequentemente estão pouco associados com ambos fatores (Tabela 8).

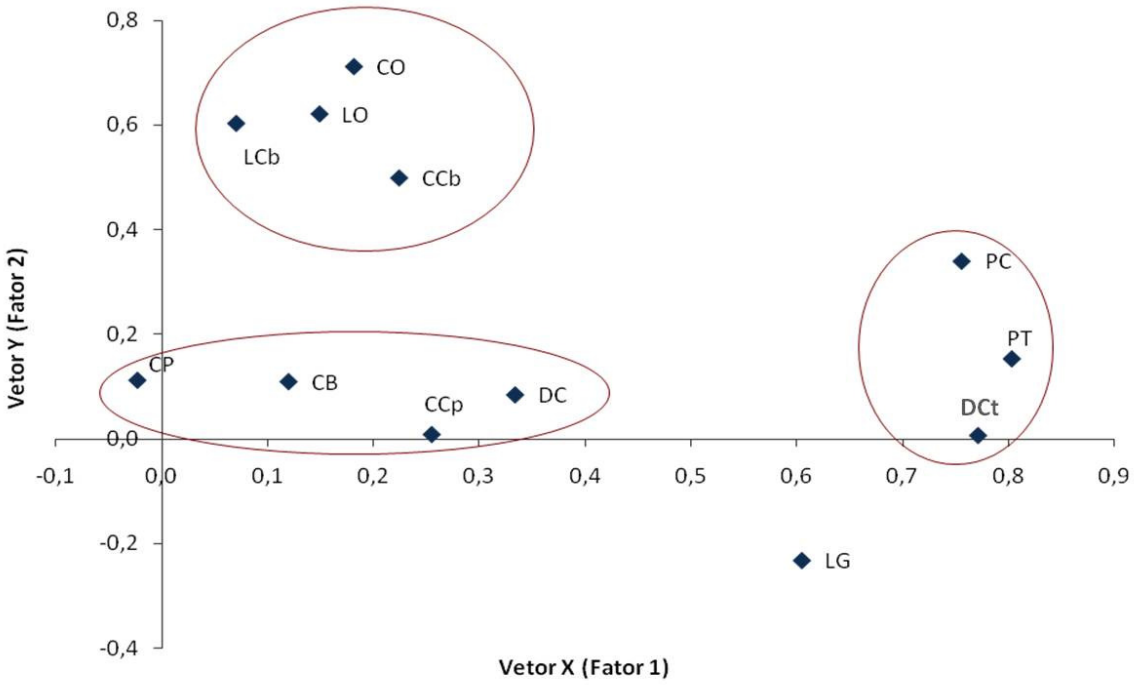
TABELA 8 - Matriz fatorial não-rotacionada e rotacionada *varimax* de análise dos componentes fatoriais de medidas morfométricas e peso corporal de ovelhas Crioulas Lanadas

Variáveis	CFNR[1]		CFR[2]		Comunalidades[3]
	F1	F2	F1	F2	
LC	-0,04	0,35	0,08	-0,39	0,17
LG	0,46	0,54	0,60	-0,23	0,51
CG	0,04	0,31	0,19	-0,22	0,10
CCp	0,58	0,15	0,25	0,01	0,57
DC	0,56	0,16	0,33	0,08	0,44
PT	0,74	0,31	0,80	0,15	0,71
H	0,56	-0,03	0,34	0,19	0,34
CB	0,36	-0,23	0,12	0,11	0,54
CP	0,31	-0,28	-0,02	0,11	0,48
PM	0,46	-0,00	0,29	0,21	0,22
DCt	0,60	0,43	0,77	0,01	0,61
CCb	0,54	-0,32	0,22	0,50	0,40
LCb	0,38	-0,46	0,07	0,60	0,40
CO	0,61	-0,44	0,18	0,71	0,64
LO	0,60	-0,37	0,15	0,62	0,58
PC	0,88	0,14	0,75	0,34	0,83

[1]Cargas de fatores não rotacionados; [2]Cargas de fatores rotacionados; [3]Os valores de comunalidade são iguais antes e após a rotação varimax; LC = largura da cauda; LG = largura da garupa; CG = comprimento da garupa; CCp = comprimento do corpo; DC = diagonal do corpo; PT = perímetro torácico; H = altura; CB = comprimento do braço; CP = comprimento da perna; PM = perímetro do metatarso; DC t= diâmetro costal; CCb = comprimento da cabeça; LCb = largura da cabeça; CO = comprimento da orelha; LO = largura da orelha; PC = peso corporal

As variáveis LC, CG, H e PM apresentaram valores de comunalidade menor do que quatro, logo, foram retiradas do modelo por compartilharem pouca variabilidade com as demais variáveis e contribuírem pouco na estrutura de correlações (Tabela 8).

Equipes de pesquisa tendem a denominar um significado ou sentido prático para cada fator. Fatores relacionados à sustentação e agilidade foram detectados por PINTO et al. (2005a) em equinos e fatores relacionados ao desenvolvimento sexual em ovelhas por GUSMÃO FILHO et al. (2009). Com o resultado encontrado, F1-FR pode ser nomeado como representante de medidas do tronco e F2-FR como o representante das características de cabeça. É possível considerar três grupos que contém variáveis mais fortemente correlacionadas entre si, sendo dois deles relacionados com F1-FR e F2-FR. (Figura 4). Verifica-se que as medidas da cabeça são pouco relacionadas com as do corpo e que o peso corporal tem maior relação com o PT e DCt do que com outras medidas (Figura 4).



LC = largura da cauda; LG = largura da garupa; CG = comprimento da garupa; CCp = comprimento do corpo; DC = diagonal do corpo; PT = perímetro torácico; H = altura; CB = comprimento do braço; CP = comprimento da perna; PM = perímetro do metatarso; DCt= diâmetro costal; CCb = comprimento da cabeça; LCb = largura da cabeça; CO = comprimento da orelha; LO = largura da orelha; PC = peso corporal

FIGURA 4 - Representação gráfica dos dois primeiros fatores rotacionados de medidas morfométricas e peso de ovelhas adultas da raça Crioula Lanada

Com este resultado poder-se-ia pensar que ao selecionar características raciais de cabeça como CO, LO, CCb e LCb, as características de interesse econômico como PT, DCt e PC não seriam afetadas. Entretanto, sabe-se que um único gene pode agir em diversas características fenotípicas simultaneamente (genes pleiotrópicos) e que no presente momento este tipo de afirmação não é válido. Ressalta-se que a utilização prática deste tipo de instrumento, depende de testes de validação, que neste caso deverão ser realizados somente com fêmeas com mais de dois anos de idade. Trabalhos como o de GUSMÃO FILHO et al. (2009) já reportaram fatores com diferentes significados entre ovinos machos e fêmeas e entre fêmeas de diferentes idades.

Estas informações podem ser utilizadas em futuros estudos morfométricos na raça com um banco de dados robusto que contenha informações coletadas em um intervalo de tempo maior.

5.3.2 Análise discriminante

Animais do ecótipo Fronteira, pertencentes ao município de Cruz Alta (I), apresentaram o melhor percentual de classificação. A maioria destes animais (95%) foi corretamente classificada, com 78% de probabilidade de acerto. Apenas cinco animais pertencentes ao ecótipo Serrana, foram classificados na procedência I (Tabela 9). Os percentuais corretamente classificados nas demais procedências foram 90%, 78%, 64%, 68% e 74%, respectivamente. Menor taxa de acerto na classificação destes animais já era esperado, visto que todos eles eram formados por exemplares Serrana, que provavelmente são mais parecidos entre si do que com animais da variedade Fronteira (Tabela 9).

O poder das medidas morfométricas para discriminar os rebanhos ovinos de diferentes procedências geográficas foi maior que o encontrado em TRAORÉ et al. (2008), que verificaram em três regiões distintas de Burkina Faso, África, que 61% de um ecótipo crioulo foi classificados em outro. Os resultados encontrados estão em concordância aos observados por DOSSA et al. (2007),

que avaliaram quatro ecótipos caprinos em quatro ecossistemas da Alemanha e apontaram que a “variação espacial” encontrada evidencia a necessidade de estudar o desempenho produtivo dentro de uma base ecológica, assim como a formulação de programas reprodutivos e de manejo sustentável.

TABELA 9 - Número de ovelhas e percentual classificado em cada procedência geográfica do sul do Brasil

Procedência	I	II	III	IV	V	VI	Total
I	58	0	2	0	1	0	61
	(95.08)	0	(3.28)	0	(1.64)	0	100
II	0	52	1	3	2	0	58
	0	(89.66)	(1.72)	(5.17)	(3.45)	0	100
III	2	1	18	1	0	1	23
	(8.70)	(4.35)	(78.26)	(4.35)	0	(4.35)	100
IV	0	2	3	18	4	1	28
	0	(7.14)	(10.71)	(64.29)	(14.29)	(3.57)	100
V	3	2	5	0	30	4	44
	(6.82)	(4.55)	(11.36)	0	(68.18)	(9.09)	100
VI	0	4	1	7	14	75	101
	0	(3.96)	(0.99)	(6.93)	(13.86)	(74.26)	100
Total	63	61	30	29	51	81	315
	(20.00)	(19.37)	(9.52)	(9.21)	(16.19)	(25.71)	100
Taxa de erro	0.05	0.10	0.22	0.36	0.32	0.26	0.22

Provavelmente a capacidade de discriminar os ecótipos entre si, nos diferentes agroecosistemas, é influenciada pelo número de variáveis utilizadas, fatores históricos, diferenciação entre biomas e manejo, embora seja possível admitir que a diversidade morfométrica seja oriunda também de fatores genéticos (FALCONER, 1987; HERRERA et al., 1996). SALMAN (2007) destaca a deriva genética, seleção artificial e natural, migração, mutação e os sistemas de acasalamento como agentes que podem alterar as propriedades genéticas de uma população. Provavelmente são estes os fatores que determinaram o resultado encontrado.

Admitindo-se P2, P3, P4, P5 e P6 como uma única procedência, visto que contém exclusivamente a variedade Serrana, o percentual corretamente

classificado foi 95% para Serrana e 99% para Fronteira, com 97% de probabilidade de acerto (Tabela 10).

Sabe-se que rebanhos localizados mais próximos entre si tendem a ter trocas genéticas mais frequentes e intensas (HERRERA et al., 1996). É provável que um dos fatores mais importantes para o resultado encontrado tenha sido o fato do ecótipo Serrana ser criado em regiões de altitude elevada e o Fronteira em regiões próximas ao nível do mar.

TABELA 10 - Número de ovelhas e percentual classificado no ecótipo Serrana e ecótipo Fronteira da raça ovina Crioula Lanada no sul do Brasil

Procedência	I	II	Total
I	60	1	61
	(98.36)	(1.64)	100
II	13	241	254
	(5.12)	(94.88)	100
Total	73	242	315
	(23.17)	(76.83)	100
Taxa de erro	0.5	0.5	

I – ecótipo Fronteira; II – ecótipo Serrana

Segundo PAIVA (2005), ovinos da raça Santa Inês localizados em Sergipe e no Centro Oeste brasileiro são mais hibridizados do que aqueles situados na região mais extrema do nordeste, o que caracteriza dois grupos distintos. Conforme esta subestruturação, o mesmo autor sugere que a variedade branca e a vermelha da raça Morada Nova sejam conservadas em núcleos distintos. Considerando o resultado da análise discriminante (Tabela 10) acredita-se que a mesma proposta deva ser pleiteada para os dois ecótipos da raça Crioula Lanada.

Os resultados da análise discriminante (Tabelas 9 e 10) estão em concordância com a subestruturação racial reportada por CASTRO (2008) e GONÇALVES et al. (2009). O resultado pode ter sido influenciado pelo fato do ecótipo Fronteira possuir maior introgressão genética com a raça Corriedale

(CASTRO, 2008) ou simplesmente pelos processos seletivos distintos que ocorreram durante muitas décadas.

Dados preliminares obtidos por entrevistas a criadores da raça Crioula Lanada sugerem que existem diferenças no desempenho zootécnico entre ecótipos, provavelmente devido a processos de seleção diferenciados. Esta hipótese ainda necessita ser investigada, embora HERRERA et al. (1996) apontem que diferenças entre grupos genéticos ovinos podem ser devidas a aptidões produtivas distintas ou à origem que cada grupo genético possui.

Uma tendência clara de haver subestruturação quando as populações amostrais habitam procedências geográficas distintas é revogada pelo resultado encontrado na raça Rabo Largo, no qual nenhum indício foi detectado (PAIVA, 2005). Isso ressalta a peculiaridade que existe na raça Crioula Lanada e a urgência em desenvolver um planejamento de conservação diferenciado para esta raça.

Seria possível determinar as variáveis que melhor distinguem os diferentes rebanhos (CARNEIRO et al., 2010), assim como diminuir o número de variáveis para simplificar a interpretação e a praticidade de classificação a campo (HERRERA et al., 1996; CASTANHEIRA et al., 2010b), ou ainda, descartar algumas variáveis que encontram-se correlacionadas, ou seja, que são redundantes (PINTO, et al., 2005b). Entretanto, em um primeiro momento, priorizou-se verificar a influência de alguns fatores, a estrutura de correlação e a possibilidade de classificar os rebanhos e ecótipos ao nível morfométrico. Futuros estudos utilizando correlações canônicas e testes de redundância, poderão ser realizados com este intuito (HAIR et al., 1998; MINGOTI, 2005). Frente à elevada diversidade genética de ovinos lanados (PAIVA et al., 2005), a falta de informações sobre os ecótipos e o que é idealizado para as raças, sugere que este tipo de proposta seja realizada após pesquisas complementares. Sabe-se que atualmente a associação de criadores (ABCOC) considera a existência de uma só raça (POTTER, 2010), o que possivelmente influencia o modo como o melhoramento genético está sendo realizado.

Considerando a escassez de informações sobre o perfil e os ideais dos criadores da raça Crioula Lanada, o manejo separado dos ecótipos com

programas específicos de acasalamento é ainda uma proposta fundamentada na genética de populações (SALMAN, 2007) e deve ser discutida junto aos criadores. A aplicação prática deste tipo de pesquisa depende de prioridades e preceitos de todos aqueles envolvidos com esta atividade pecuária. Interesses distintos entre criadores, setores da indústria alimentícia e consumidores por um determinado biotipo ou produto podem divergir (COLE et al., 1963) e sistemas de manejo podem limitar a capacidade de atender algumas demandas de mercado (BORTON et al., 2005). Focos distintos de interesse, como pelo padrão racial ou eficiência produtiva já foram reportados por DARLOW (1958).

Na conjuntura política atual, preconiza-se que empresas de pesquisa, extensão e entidades parceiras construam tecnologias para gerar inovação, o que sugere, portanto, que o desenvolvimento deste tipo de tecnologia seja mais participativo. Propor de imediato a utilização de determinadas medidas morfométricas por criadores e juízes de registro genealógico no estudo dos ecótipos seria precipitado. Do mesmo modo, tratando-se de rebanhos institucionais, ou não, entende-se que resultados encontrados por CASTRO (2008) e GONÇALVES et al. (2009) deverão servir de base para atividades dialógicas. Assim, compreendendo as percepções e os ideais dos atores envolvidos, será possível desenvolver uma proposta inovadora, junto às universidades, institutos de pesquisa e demais grupos interessados.

Tratando-se de recursos genéticos, existe pouca informação sobre os incentivos, obstáculos e a relação entre criadores e o governo (ASRAT et al., 2010), até mesmo os relatórios da FAO, sobre as estatísticas de representação das organizações de criadores nas políticas, não contemplam a América do Sul. Admite-se que apesar de exercerem um papel crucial na conservação, o entendimento dos criadores e associações sobre manejo genético pode ser limitado e que a conservação em si pode não ser uma prioridade para estes atores. Neste caso, são necessárias ações das diferentes instituições responsáveis para que a conservação seja efetiva (FAO, 2007).

Apesar de não considerar exemplares localizados mais próximos à Argentina e Uruguai, como em CASTRO (2008) e GONÇALVES et al. (2009), os resultados apontam dois ecótipos distintos e estão em concordância com a atitude

de alguns criadores, que especificam a variedade de ovelha Crioula Lanada que comercializam.

6. CONCLUSÃO

A idade, o sexo e a localização dos animais no sul do Brasil são importantes no estudo de medidas morfométricas na raça Crioula Lanada.

Foi possível verificar as medidas morfométricas que diferem, ou não, entre as categorias de idade.

As medidas da cabeça estão pouco relacionadas com as do corpo, sendo que as medidas destas duas regiões estão mais fortemente correlacionadas entre si e com o peso corporal.

A análise multivariada dos dados foi útil para compreender a estrutura de correlação e para classificar as ovelhas em ecótipo Fronteira ou Serrana.

REFERÊNCIAS

1. ALBA-HURTADO, F.; ROMERO-ESCOBEDO, E.; MUÑOZ-GUZMÁN, M. A.; TORRES-HERNÁNDEZ, G.; BECERRIL-PÉREZ, C. M. Comparison of parasitological and productive traits of Criollo lambs native to the central Mexican Plateau and Suffolk lambs experimentally infected with *Haemonchus contortus.* **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 172, p. 277–282, 2010.

2. ALEXANDRE, G.; GONZÁLEZ-GARCÍA, E.; LALLO, C.H.O. ; ORTEGA-JIMENEZ, E.; PARIACOTE, F.; ARCHIMÈDE, H.; MANDONNET, N.; MAHIEU M. Goat management and systems of production: Global framework and study cases in the Caribbean. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 89, p. 193–206, 2010.

3. ALVES, F. V.; BATTAGIN, M.; PENASA, M.; SOARES, R. J.; MORAIS, M. G.; SANTOS, S. A.; EGITO, A. A.; CASSANDRO, M. Contribuições do programa de conservação de ovinos autóctones do Vêneto (Itália) para o Pantanal (Brasil). **Memórias do XI Simpósio Íberoamericano sobre Conservación e utilización de Recursos Zoogenéticos**. João Pessoa, Paraíba. 2010. Editora da UFPB, Instituto Nacional do Semi árido, p. 507-509.

4. AMARANTE, A. F. T., BRICARELLO, P. A., ROCHA, R. A.; GENNARI, S. M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 120, n.1–2, p. 91–106, 2004.

5. ANUALPEC 2009 – ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA, São Paulo, FNP Consultoria e Comércio, 2007. 350p.

6. ASRAT, S.; YESUF, M. CARLSSON, F.; WALE, E. Farmers' preferences for crop variety traits: Lessons for on-farm conservation and technology adoption. **Ecological Economics,** Amsterdam, v. 69, n. 12, p. 2394-2401, 2010.

7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE OVINOS- ARCO. Informações sobre padrão da raça Crioula Lanada. Disponível em http://www.arcoovinos.com.br/index.asp?pag=padrões.asp. Acesso em: 02 dez. 2009a.

8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE OVINOS- ARCO. Informações sobre padrão da raça Karakul. Disponível em http://www.arcoovinos.com.br/index.asp?pag=padrões.asp. Acesso em: 02 dez. 2009b.

9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE OVINOS CRIOULOS-ABCOC. Apresentação de informações sobre a associação e a raça. Disponível em: http://www.ovinoscrioulos.com.br. Acesso em: 10 jan. 2009.

10. ATTI, N.; HAMOUDA, M. B.; Relationships among carcass composition and tail measurements in fat-tailed Barbarine sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 53, p. 151-155, 2004.

11. BACCHI, C. S.; LANARIB, M. R.; THUNGEN, J. V.; Non-genetic factors affecting morphometric and fleece traits in guanaco (Lama *guanicoe guanicoe*) populations from Argentina Patagonia. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 88, p. 54–61, 2010.

12. BALL, A. J.; THOMPSON, J. M.; PLEASANTS, A. B. Seasonal changes in body composition of growing Merino sheep. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 46, p. 173-180, 1996.

13. BELIK, W. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 12-20, 2003.

14. BENTON, T. G.; VICKERY, J. A.; WILSON, J. D. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 18, n. 4, p. 182-188, 2003.

15. BURLANDI, L.; LABRA, M. E. Redes de política no combate à fome e à pobreza: A estratégia Comunidade Solidária no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva,** Rio de Janeiro, v. 12, n. 6, p. 1543-1552, 2007.

16. BORTON, R. J.; LOERCH, S. C.; MCCLURE K. E.; WULF, D. M. Comparison of characteristics of lambs fed concentrate or grazed on ryegrass to traditional or heavy slaughter weights. I. Production, carcass, and organoleptic characteristics. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 83, p. 679-685, 2005.

17. BRESSAN, M. C.; GAMA, L. T. Marcas certificadas - uma ferramenta para a valorização dos produtos de origem animal e a conservação dos recursos genéticos animais. **Memórias do XI Simpósio Iberoamericano sobre Conservación e utilización de Recursos Zoogenéticos**. João Pessoa, Paraíba. 2010. Editora da UFPB, Instituto Nacional do Semi árido, p. 58-59.

18. BUTTERFIELD, R. M. **News concepts of sheep growth**. Sydney: Sydney University, 1988. 168 p.

19. CAPORAL, F. R. Superando a Revolução Verde: A transição agroecológica no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. In: A. Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável Brasília: MDA/SAF/DATER. 2007. cap. 6, p. 121-137.

20. CAPORAL, F. R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. In: Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planatlina: Embrapa Cerrados, 2008. p. 895-929.

21. CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER. 2007. 166p.

22. CARDELLINO, R. A. Animal genetic resources in southern Brazil. **Archivos de Zootecnia,** Córdoba, v. 49, p. 327-33, 2000.

23. CARNEIRO, H. A. **Caracterização morfológica de ovinos no Brasil, Uruguai e Colômbia**. 2008. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais)- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília.

24. CARNEIRO, H. A.; LOUVANDINI, H.; PAIVA, S. R.; MACEDO, F.; MERNIES, B.; MCMANUS, M. C. Morphological characterization of sheep breeds in Brazil, Uruguay and Colombia. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 94, p.58-65, 2010.

25. CASTANHEIRA, M.; PAIVA, S. R.; LOUVANDINI, H.; LANDIM, A.; FIORAVANTI, M. C. S.; PALUDO, G. R.; DALLAGO, B. S.; McMANUS, C. Multivariate analysis for characteristics of heat tolerance in horses in Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 42, p. 185–191, 2010a.

26. CASTANHEIRA, M.; PAIVA, S. R.; LOUVANDINI, H.; LANDIM , A.; FIORAVANTI, M. C. S.; DALLAGO, B. S.; CORREA, P. S.; McMANUS, C. Use of heat tolerance traits in discriminating between groups of sheep in central Brazil **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 42, n. 2, p. 1821-1828, 2010b.

27. CASTRO, S. T. R. C. **Diversidade e estrutura genética de ovinos Crioulos Lanados do Brasil**. 2008. 111f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

28. CASTRO, S. T. R.; VAZ, C. M. S. L. Conservação da ovelha Crioula Lanada. In: REUNIÃO DE COORDENAÇÃO DA REDE ÍBERO-AMERICANA SOBRE A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DE ANIMAIS DOMÉSTICOS LOCAIS PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, 2, 2000, Corumbá. **Resumos...**Corumbá: Anais do I Simpósio Íbero-americano Sobre Conservação de Recursos Genéticos Animais, p. 21, 2000.

29. CASTRO, S. T. R. C.; PAIVA, S. R.; VAZ, C. M. S. L.; SANTOS, S. A.; EGITO; A. A.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; MARIANTE, A. S. Ovinos crioulos do pantanal matogrossense, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECUROS GENÉTICOS. BANCOS DE GERMOPLASMA: DESCOBRIR A RIQUEZA, GARANTIR O FUTURO, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CD ROM), p. 25, 2010.

30. CASTRO-GÁMEZ, H.; PEREZGROVAS, R.; CAMPOS-MONTES, G.; LÓPEZ-ORDAZ, R.; CASTILLO-JUÁREZ, H. Genetic parameters for fleece quality assessed by an ancient Tzotzil indigenous evaluation system in Mexico. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 74, p. 107–112, 2008.

31. CAVALCANTI, C. Uma tentativa de caracterização da economia ecológica. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 149-156, 2004.

32. CAVELETT, O.; ORTEGA, E. Emergy, balance, and economic assessment of soybean production and industrialization in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v.17, n. 8, p. 762-771, 2009.

33. CLEMENT, C. R.; ROCHA, S. F. R.; COLE, D. M. In: NASS, L. L. **Conservação on farm**. Brasília: Recursos genéticos vegetais. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. cap. 4, p. 511-544.

34. COIMBRA FILHO, A. **Ovinocultura de corte**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2004. 68p.

35. COLE, J. W.; RAMSEY, C. B.; HOBBS, C. S.; TEMPLE, R. S. Effects of type and breed of british, zebu and dairy cattle on production, palatability and composition. I. rate of gain, feed efficiency and factors affecting market value. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 22, p. 702-707, 1963.

36. COOPERATIVA LÃ PURA. Projeto lã do Pampa, 2010. Disponível em: www.lapura.com.br

37. COSTA, E. J. M. **Arranjos Produtivos Locais, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional**. Brasília: Mais gráfica editora. 2010. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/publicacoes/livro.asp Acesso em: 20 set. 2010. 404p.

38. COSTA JÚNIOR, G. S.; CAMPELO, J. E. G.; AZEVÊDO, D. M. M.; MARTINS FILHO, R.; CAVALCANTE, R. R.; LOPES, J. B.; OLIVEIRA, M. E. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2260-2267, 2006.

39. CREPALDI, P.; NEGRINI, R.; MILANESI, E.; GORNI, C.; CICOGNA, M.; AJMONE-MARSAN, P. Diversity in five goat populations of the Lombardy Alps: Comparison of estimates obtained from morphometric traits and molecular markers. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, Berlin. v. 118, p. 173-180, 2001.

40. DARLOW, A. E. Fifty years of livestock judging**. Journal of Animal Science**, Savoy, v. 17, p. 1058-1063, 1958.

41. DE LA RÚA, P.; RADLOFF, S.; HEPBURN, P.; SERRANO, J. Do molecular markers support morphometric and Pheromone analyses? A preliminary case study in *Apis mellifera* populations of Morocco. **Archivos de Zootecnia,** Córdoba, v. 56, n. 213, p. 33-42, 2007.

42. DELGADO, J. V. La conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales para el desarrollo rural sostenible. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba*,* v. 49, p. 317-326, 2000.

43. DELGADO, J. V.; MARTÍNEZ, R.; REVIDATTI, M. A.; VACA, J. L.; STEMMER, A.; SERENO, J. R. B.; BENÍTEZ, D.; MARIANTE, A. S.; RIBEIRO, M. N.; RIBAMAR, J.; ANZOLA, H.; VELAZQUEZ, F.; ZAMBRANO, D.; CAMACHO, M. E.; SIERRA, A.; HERNANDEZ, J. S.; PEREZGROVAS, R.; MEDRANO, A.; ALUJA, A.; URVIOLA, N. G.; MATOS, C.; CARCAMO, F.; FERNÁNDEZ, G.; PARIACOTE, F.; TOLEDO, P. M. Balance de siete años em pro de La conservación de razas iberoamericanas: Red cyted- XII-H. **Archivos de Zootecnia,** Córdoba,v. 54, p. 129-134, 2005.

44. DEVENDRAN, P.; KANDASAMY, N.; PANNEERSELVAM, S. Fleece production and wool quality characteristics of Coimbatore sheep. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v. 78, n. 4, p. 419-421, 2008.

45. DIAS, C. E. A.; NETO, F. J.; COMUNELLO, F. J.; SAVIAN, M. Enfoques metodológicos participativos e agroecologia na política nacional de assistência técnica e extensão rural.**Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 7, n. 1, p.48-53, 2008.

46. DOSSA, L. H.; WOLLNY, C.; GAULY, M. Spatial variation in goat populations from Benin as revealed by multivariate analisis of morphological traits. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 73, p. 150-159, 2007

47. DUARTE, G. B.; SAMPAIO, B.; SAMPAIO, Y. Programa Bolsa Família: impacto das transferências sobre os gastos com alimentos em famílias rurais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 4, p. 903-918, 2009.

48. DÝRMUNDSSON, O. R. Sustainability of sheep and goat production in North European countries - From the Arctic to the Alps. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 62, p. 151–157, 2006.

49. EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais**. Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 51, n. 193-194, p. 39-52, 2002.

50. EMBRAPA, 2003. **Country report on the state of animal genetic resources**. (Eds. A. S. MARIANTE, C. McMANUS, J. F. MENDONÇA). Embrapa Genetic Resources and Biotechnology, 2003. 92p. -- (Documents / Embrapa Genetic Resources and Biotechnology. Brasilia, Brazil. Disponível em: www.cnpc.embrapa.br/racas2.htm

51. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Brasília. Disponível em: http://www.cenargen.embrapa.br/recgen/sibrargen/sibrargen.html Acesso em 2 set. de 2010.

52. ESQUINAS-ALCÁZAR, J. Protecting crop genetic diversity for food security: political, ethical and technical challenges. **Nature Reviews Genetics**, London, v. 6, p. 946-953, 2005.

53. FAJEMILEHIN, O. K. S.; SALAKO, A. E. Body measurement characteristics of the West African Dwarf (WAD) Goat in deciduous forest zone of Southwestern Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, Kenya, v. 7, n. 14, p. 2521-2526, 2008.

54. FALCONER, D. S. Valores e médias. In:_____. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1987. cap. 7, p. 89-99.

55. FERRA, J. C.; CIESLAK, S.; FILHO, R. S.; McMANUS, C.; MARTINS, C. F.; SERENO, J. R. B. Weight and age at puberty and their correlations with morphometric measurements in crossbred Suffolk ewe lambs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 1, p. 134-141, 2010.

56. FERREIRA, G. A. L. The government policies for familiar agriculture: A Pronaf evaluation. **O espaço geográfico em análise**, Curitiba, v. 10, n. 11, p. 77-88, 2006.

57. FIALHO, M. A. V.; WAQUIL, P. D. Desenvolvimento rural: concepções e referências para a proposição de políticas públicas de desenvolvimento nos territórios rurais. **Revista Extensão Rural**, Santa Maria, ed. 15, p. 129, 2008.

58. FOGARTY, N. M.; INGHAM, V. M.; MCLEOD, L.; GAUNT, G. M.; CUMMINS, L. J. Genetic resources to increase the profitability of crossbred lamb production. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v. 46, p. 799-802, 2006.

59. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS-FAO. **The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture** (Eds. B. RISCHKOWSKY & D. PILLING). Roma, Italy. 2007. 512p.

60. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS-FAO. **El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Crisis economicas: repercusiones y enseñanzas extraídas** (Eds. Subdivision de políticas y apoyo em materia de publicacion eletronica), Roma, Italy, 2009. 64p.

61. FONTE, M. Slow Food's Presidia: What do small producers do with big retailers? **Research in Rural Sociology and Development**, Bingley, v. 12, p. 203-240, 2006.

62. FRANCI, O.; PUGLIESE, C. Italian autochthonous pig: Progress report and research perspectives. **Italian Journal of Animal Science**, Bologna, v. 6, supp. 1, p. 663-671, 2007.

63. FRANKLIN, I. R. The utilization of genetic variation. **Proceeding Association for the Advancement Animal Breeding and Genetics**, Berlin, v.12, p.641-647, 1997.

64. FRIEDMANN, H.; MCNAIR, A. Whose rules rule? Contested projects to certify local production for distant consumers. **Journal of Agrarian Change**, Oxford, v. 8, n. 2-3, p. 408-434, 2008.

65. GATESY, J.; ARCTANDER, P. Hidden morphological support for the phylogenetic placement of *Pseudoryx ngetinhensis* with bovine bovids: a combined analysis of gross anatomical evidence and DNA sequences from five genes. **Systematic Biology**, Oxford, v. 49, p. 515–538, 2000.

66. GOE, M. R., ALLDREDGE, J. R.; LIGHT, D. Use of heart girth to predict body weight of working oxen in the Ethiopian highlands. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 69, p. 187–195, 2001.

67. GONÇALVES, G. L.; MOREIRA, G. R. P.; FREITAS, T. R. HEPP, D.; PASSOS, D. T.; WEIMER, T. A. Mitochondrial and nuclear DNA analyses reveal population differentiation in Brazilian Creole sheep. **Animal Genetics**, Oxford, v. 41, p. 308-310, 2009.

68. GROENEVELD, L. F.; LENSTRA, J. A.; EDING, H.; TORO, M. A.; SCHERF, B.; PILLING, D.; NEGRINI, R.; FINLAY, E. K.; JIANLIN, H.; GROENEVELD, E.; WEIGEND, S. Genetic diversity in farm animals – a review. **Animal Genetics**, Oxford, v. 41, supp. 1, p. 6-31, 2010.

69. GUANZIROLI, C. E. PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 301-328, 2007.

70. GULARTE, M. A.; BESEN, S. M.; TREPTOW, R. O.; VAZ, C. M. S. L. **Efeito da castração em ovinos da raça Crioula nas características sensoriais.** Boletim Informativo, Porto Alegre: Associação Brasileira dos Criadores de Ovinos Crioulos, n. 5, 2003.

71. GUSMÃO FILHO, J. D.; TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A.; OLIVEIRA, S. S. Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 5, n. 222, p. 289-29, 2009.

72. HAIR JR, A.; ANDERSON, R. E.; BLACK, W. C. Canonical correlation analysis. In:_____. **Multivariate data analysis**. Porto Alegre: ARTMED S.A., 1998. cap. 8, p. 361-367.

73. HAMMOND, J. **Pricipios de la explotación animal**. Zaragoza: Acribia, 1966. 363p.

74. HERRERA, M.; RODERO, E.; GUTIERREZ, M. J.; PEÑA, F.; RODERO, J. M. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of Andalusian caprine breeds. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 22, p. 39-47, 1996.

75. HOLUBEC, V.; VYMYSLICKÝ, T.; PAPRSTEIN, F. Possibilities and reality of non-farm conservation. **Czech Journal of Genetics and Plant Breeding**, Slezská, v. 46, p. S60-S64, 2010.

76. JABBAR, M. A.; DIEDHIOU, M. L. Does breed matter to cattle farmers and buyers? Evidence from West Africa. **Economical Economics**, Amsterdam, v.45, p.461-472, 2003.

77. KAISER, H. F. A second generation little Jiffy. **Psychometrika**, Williamsburg, v. 35, p. 401-415, 1970.

78. KOMINAKIS, A. P. Phenotypic correlations as substitutes to genetic correlations in dairy sheep and goats. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, Berlin, v. 120, p. 269–281, 2003.

79. KOOTS, K. R.; GIBSON, J. P. Realized sampling variances of estimates of genetic parameters and the difference between genetic and phenotypic correlations. **Genetics**, Pittsburg, v. 143, p. 1409–1416, 1996.

80. KOURY FILHO, W. **Análise genética de escores de avaliações visuais e suas respectivas relações com desempenho ponderal na raça Nelore**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, 200p.

81. KRYSTALLIS, A.; ARVANITOYANNIS, I. S. Investigating the concept of meat quality from the consumer's perspective: the case of Greece. **Meat Science**, Barking, v. 72, p. 164–176, 2006.

82. LACHENBRUCH, P. A. Discriminant diagnosis. **Biometrics**, Washington, v. 53, p. 1284-1292, 1997.

83. LANARI, M. R.; TADDEO, H.; DOMINGO, E.; PEREZ-CENTENO, M.; GALLO, L. Phenotypic differentiation of exterior traits in local Criollo Goat Population in Patagonia (Argentina). **Archives Animal Breeding**, Dummerstorf, v. 46, p. 347-356, 2003.

84. LANDIM, A. V.; MARIANTE, A. S.; McMANUS, C.; GUGEL, R.; PAIVA, S. R. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 4, p. 665-676, 2007.

85. LAUVERGNE, J. J.; RENIERI, C.; AUDIOT, A. Estimating erosion of phenotypic variation in a french goat population. **Journal of Heredity**, Oxford, v. 78, p. 307-314, 1987.

86. LENG, C. Y.; BOTELHO, D. How does national culture impact on consumers decision making styles? A cross culture study in Brazil, the United States and Japan. **Brazilian Administration Review**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, 260-275, 2010.

87. LOTTI, A. The commoditization of products and taste: slow food and the conservation of agrobiodiversity. **Agriculture and Human Values**, Dordrecht, v. 27, n. 1, p. 71-83, 2010.

88. LUO, M. F.; WIGGANS, G. R.; HUBBARD, S. M. Variance component estimation and multitrait genetic evaluation for type traits of dairy goats. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 80, p. 594–600, 1997.

89. MACHADO, J. D.; HEGEDÜS, P.; SILVEIRA, I. B. Estilos de relacionamento entre extensionistas e produtores: desde uma concepção bancária até o “empowerment”. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 641-647, 2006.

90. MAIWASHE A. N.; BLACKBURN, H. D. Genetic diversity in and conservation strategy considerations for Navajo Churro sheep. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 82, p. 2900-2905, 2004.

91. MARIANTE, A. S.; EGITO, A. A. Animal Genetic Resources in Brazil: Result of five centuries of natural selection. **Theriogenology**, Stoneham, v. 57, n. 1, p. 223-235, 2002.

92. MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; EGITO, A. A. MCMANUS, C.; LOPES, M. A.; PAIVA, S. R. Present status of the conservation of livestock genetic resources in Brazil. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 120, p. 204–212, 2009.

93. MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; PAIVA, S. R; EGITO, A. A.; CASTRO, S. T. R.; RAMOS, A. F. Plataforma Nacional de Recursos Genéticos: nova estratégia para a conservação no Brasil. **Memórias do XI Simpósio Iberoamericano sobre Conservación e utilización de Recursos Zoogenéticos**. João Pessoa, Paraíba. 2010. Editora da UFPB, Instituto Nacional do Semi árido. p. 26-29

94. MARSDEN, T. New Rural Territories: Regulating the Differentiated Rural Spaces. **Journal of Rural Studies**, New York, v. 14, n. 1, p. 107-117, 1998.

95. MARTINEZ, C. J. J. **Social quality and sustainable development of rural territories**. **Why must sociability be capitalized**? Rural Development Technical Handbook nº. 34. San Jose: IICA, 2008. 38 p.

96. MARTÍNEZ, R.; MALAGÓN, S. Caracterización fenotípica y genética del ovino Criollo colombiano. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 54, p. 341-348, 2005.

97. MARTINS, C. E. N.; QUADROS, S. A. F.; TRINDADE, J. P. P.; QUADROS, F. L. F.; COSTA, J. H. C.; RADUENZ, G. Forma e função em vacas Braford: o exterior como indicativo de desempenho e temperamento. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 58, n. 223, p. 425-433, 2009.

98. MATOS, C. A. P. Recursos genéticos animais e sistemas de exploração tradicionais em Portugal. **Archivos de Zootecnia**. Córdoba, v. 49, p. 363-383, 2000.

99. McMANUS, C.; EVANGELISTA, C.; FERNANDES, L. A. C.; MIRANDA, R. M.; MORENO-BERNAL, F. E.; SANTOS, N. R. Curvas de crescimento de ovinos Bergamácia criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1207-1212, 2003.

100. McMANUS, C.; DIAS, L. T.; SEIXAS, L.; PAIVA, S. R. **Glossário de Recursos Genéticos Animais**. Brasília. Disponível em: www.animal.unb.br. Acesso em 05 out. 2010.

101. McMANUS, C.; LOUVANDINI, H.; GUGEL, R. SASAKI, L. C. B.; BIANCHINI, E. BERNAL, F. E. M.; PAIVA, S.R.; PAIM, T. P. Skin and coat traits in sheep in Brazil and their relation with heat tolerance. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 43, p. 121-126, 2011.

102. MDA/SAF, 2007. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Agricultura Familiar. Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PNATER. Disponível em: www.mda.gov.br/portal/saf.

103. MDA/SAF, 2006. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Agricultura Familiar. Brasília. Disponível em: www.mda.gov.br/saf. Acesso em 28 fev. 2009.

104. MERNIES, B.; MACEDO, F.; FILONENKO, Y.; FERNÁNDEZ, Y. G. Zoometric indices in a sample of Uruguayan Creole Ewes. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 56, supp.1, p. 473-478, 2007.

105. MINGOTI, S. A. Análise de correlações canônicas. In: _____. **Análise de dados através de estatística multivariada.** Uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. cap. 5, p.143-154.

106. MISERANI, M. G.; McMANUS, C.; SANTOS, S. A.; SILVA, J. A.; MARIANTE, A. S.; ABREU, U. G. P. Avaliação dos fatores que influem nas medidas lineares do cavalo Pantaneiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 335-341, 2002.

107. MMA/SBF, 2010. Calendário informativo: o patrimônio genético e conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade. Disponível em: www.mma.gov.br/sbf.

108. MOREIRA, G. R. P. **A Cabra e a ovelha no Brasil: uma revisão crítica**. Boletim informativo, Porto Alegre: Associação Brasileira dos Criadores de Ovinos Crioulos, n. 4, 2003.

109. MWACHARO, J. M.; OKEYO, A. M.; KAMANDE, G. K.; REGE, J. E. O.; The small East African shorthorn zebu cows in Kenya. I: Linear body measurements. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 38, p. 65–74, 2006.

110. NARDONE, A.; RONCHI, B.; LACETERA, N.; RANIERI, M.S.; BERNABUCCI, U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 130, p. 57-69, 2010.

111. NARULA, H. K.; KUMAR, A.; AYUB, M. Growth rate and wool production of Marwari lambs under arid region of Rajasthan. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v. 80, n. 4, p. 350-353, 2010.

112. NETO, A. C.; LUI, J. F.; RIBEIRO, M. N.; MALAVOLTA, F. C.; COELHO, J. G. Estudo de características de tipo em coelhos da raça Nova Zelândia branca no estado de São Paulo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n.1, p. 76-81, 2006.

113. OLDENBROEK, J. K. **Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources**. Netherlands: DLO Institute for Animal Science and Health, 1999, 120p.

114. OLIVEIRA, N. M., OSÓRIO, J. C. S., MONTEIRO, E. M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. Crescimento e desenvolvimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 3, p. 467-470, 1996.

115. OLIVEIRA, M. F.; FILHO, S. C. F. O.; HERNÁNDEZ, I.; LEITE, L.; SOUZA, J. C.; ABREU, U. G. P.; SERENO J. R. B. **Avaliação fenotípica de ovelhas da raça Texel criadas na Parte Alta do Pantanal.** Boletim de Pesquisa Embrapa Pantanal, Corumbá: Embrapa Pantanal, 24p, 2007.

116. OZONE, M. O.; KADRI, O. A. Effects of coat colour and wattle genes on body measurement traits in the west African dwarf sheep. **Tropical Agriculture**, Bogor, v. 78, p. 118-122, 2001.

117. PAIVA, S. R. **Caracterização da diversidade genética de ovinos no Brasil com quatro técnicas moleculares**. Viçosa, 2005. 108p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento)- Universidade Federal de Viçosa.

118. PAIVA, S. R., SILVÉRIO, V. C.; PAIVA, D. A. F.; SILVÉRIO, V. C.; PAIVA, D. A. F.; McMANUS, C.; EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; CASTRO, S. R.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; DERGAM, J. A. Origin of the main locally adapted sheep breeds of Brazil: A RFLP-PCR molecular analysis. **Archivos de Zootecnia***,* Córdoba, v. 54, p. 395-399, 2005.

119. PAIVA, S. R.; BARRETTO, G. B.; SOUZA, C. J. H. Uso de marcadores moleculares como ferramenta no manejo reprodutivo de um rebanho de conservação. In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL SÃO CARLOS, 2008, São Carlos. **Anais...** (CD ROM), São Carlos: UFSCAR, 2008, n. p.

120. PELLIZZARO, L. H.; SILVA, M. C.; PAULINI, F.; BRITO, F. L.; MARQUES, E. G.; SERENO, J. R. B. Estimativas de correlações morfométricas em ovelhas da raça crioula lanada - variedade Serrana. In: XIV SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, II SIMPÓSIO PARANAENSE DE CAPRINOCULTURA, II SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DE OVINOS E CAPRINOS, 2009, Curitiba: **Anais eletrônicos...** (CD ROM), Curitiba: UFPR, 2009, n. p.

121. PEREIRA, M. F. Política agrícola brasileira e a pequena produção familiar: Heranças históricas e seus efeitos no presente. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 6, n. 3, p. 255-279, 2010.

122. PICOLOTTO, E. L.; PICCIN, M. B. Movimentos camponeses e questões ambientais: Positivação da agricultura camponesa? **Revista extensão Rural**, Santa Maria, v. 15, n. 16, p. 5-36, 2008.

123. PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M**.** Medidas biométricas obtidas *in vivo* e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n. 2, p. 440-445, 2010.

124. PINTO, L. F. B.; ALMEIDA, F. Q.; AZEVEDO, P. C. N.; QUIRINO, C. R.; CABRAL, G. C.; SANTOS, E. M. Análise multivariada das medidas morfométricas de potros da raça Mangalarga Marchador: Análise Fatorial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 613-626, 2005a.

125. PINTO, L. F. B.; ALMEIDA, F. Q.; QUIRINO, C. R.; AZEVEDO, P. C. N.; CABRAL, G. C.; CORASSA, A. Análise multivariada das medidas morfométricas de potros da raça Mangalarga Marchador: Análise de componentes principais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 589-599, 2005b.

126. PIYASATIAN, N.; KINGHORN, B. P. Balancing genetic diversity, genetic merit and population viability in conservation programmes. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, Berlin, v. 120, p. 137–149, 2003.

127. POLÁK, J.; FRYNTA, D. Sexual size dimorphism in domestic goats, sheep, and their wild relatives. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 98, p. 872–883, 2009.

128. POTTER, L. (lacerdaadvogados@via-rs.net) Raça Crioula Lanada: esclarecimentos. Posição da Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Crioulos – ABCOC frente aos ecótipos raciais. Mensagem recebida por SILVA, M. C. (marcelo-correadasilva@hotmail.com). Acesso em 21 Set. 2010.

129. PRIMO, A. T. The discovery of Brazil and the introduction of domestic animals. In: GLOBAL CONFERENCE ON CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCE, 5., 2000, Brasília. **Proceedings…** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos, 2000.

130. REGE, J. E. O.; GIBSON, J. P. Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 45, p. 319–330, 2003.

131. RIBEIRO, N. L.; MEDEIROS, A. N.; RIBEIRO, M. N.; PIMENTA FILHO, E. C. Estimación del peso vivo de caprinos autóctonos brasileños mediante medidas morfométricas. **Archivos de Zootecnia***,* Córdoba, v. 53, p. 341-344, 2004.

132. RIVA, J.; RIZZI, R.; MARELLI, S.; CAVALCHINI, L.G. Body measurements in Bergamasca sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 55, p. 221–227, 2004.

133. ROCHA, F. E. C.; CORTE, J. L. D.; SOUSA, E. S.; GAMA, L. C.; ARAÚJO, G. P. Planejamento estratégico participativo: proposta para a transferência de tecnologia da Embrapa Cerrados. **Documento,** n. 263. 2008. Disponível em: http://www.cpac.embrapa.br/ publicações. Acesso em 26 jul. 2010.

134. ROOSEN, J.; FADLAOUI, A.; BERTAGLIA, M. Economic evaluation for conservation of farm animal genetic resources. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, Berlin, v. 122, p. 217–228, 2005.

135. ROTA, E. L.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; VAZ, C. M.; OLIVEIRA, N. M. Desenvolvimento dos componentes do peso vivo, composição regional e tecidual em cordeiros da raça crioula. **Revista brasileira de Agrociência,** Pelotas. v. 8, n. 2, p. 133-137, 2002.

136. SALMAN, A. K. D. Conceitos básicos de genética de populações. **Documento,** n. 118. 2007. Disponível em: http://www.cpafro.embrapa.br/ media/arquivos/publicações. Acesso em 17 jan. 2011.

137. SAMBERG, L.H.; SHENNAN, C.; ZAVALETA, E.S. Human and environment factors affect patterns of crop diversity in an Ethiopian Highland agroecosystem. **The Professional Geographer**, Washington, v. 62, n. 3, p. 1467-9272, 2010.

138. SARTI, F. M.; LASAGNA, E.; PANELLA, F.; LEBBORONI, G.; RENIERI, C. Wool quality in Gentile di Puglia sheep breed as measure of genetic integrity. **Italian Journal of Animal Science**, Bologna, v. 5, n. 4, p. 371-376, 2006.

139. SAS INSTITUTE, 2002. **SAS user´s guide for windows environment**. 9.1.3 ed. Cary: SAS Institute Inc. SAS, 2002.

140. SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P. A. Resistance strategies and diversification of rural livelihoods: the construction of autonomy among Brazilian family farmers. **Journal of Peasant Studies**, London, v. 37, n. 2, p. 379 – 405, 2010.

141. SERENO, J. R. B. Uso potencial do bovino pantaneiro na produção de carne orgânica do Pantanal. I CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, Corumbá. Embrapa Pantanal, 2002. **Anais...**Embrapa Pantanal, Corumbá, 2002.

142. SHRESTHA, N. B.; HEANEY, D. P.; FISER, P. S.; LANGFORD, C. A. Influence of breed, birth date, age and body weight on linear body measurements of growing rams maintained in a controlled environment. **Canadian Journal of Animal Science**, Savoy, v. 64, p. 279-291, 1984.

143. SILVA, N. V.; SILVA, J. H. V.; COELHO, M. D. S. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 2, n. 4, p. 103-110, 2008a.

144. SILVA, M. C.; GUIMARÃES, C. O.; SCHWARZ, D. G. G.; PAULINI, F.; ALMEIDA, G.; VIEIRA, E. A.; SERENO, J. R. B. Estimativa da variabilidade genética de ovinos crioulos por meio de medidas fenotípicas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2008, **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia, 2008b. p. 486.

145. SNOWDER, G. D.; GLIMP, H. A.; FIELD, R. A. Carcass characteristics and optimal slaughter weights in four breeds of sheep. **Jounal of Animal Science,** Champaign, v. 72, p. 932-937, 1994.

146. SOUZA, A. M. Turismo na Serra Catarinense: um exercício de observação sobre a população do município de Urubici. **Turismo: Visão e Ação**, Itajaí, v. 7, n. 2, p. 387 – 398, 2005.

147. SOUZA, C. J. H.; MORAES, J. C. F. M. Desenvolvimento corporal e características fenotípicas em ovinos Crioulos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2008, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia, 2008. p. 506.

148. SOUZA, C. J. H. (csouza@cppsul.embrapa.br) **Núcleo de conservação da raça Crioula Lanada: efetivo do rebanho.** Dados de rebanho. Mensagem recebida por SILVA, M. C. (marcelo-correadasilva@hotmail.com). Acesso em 11 fev. 2009.

149. SOUZA, P. H. F.; SIMPLÍCIO, A. A. Efeito da amamentação sobre o desempenho reprodutivo pós-parto em ovelhas da raça Santa Inês. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.2, n.2, p.115-124, 1999.

150. SPONENBERG, D. P.; ALEXIEVA, S.; ADALSTEINSSON, S. Inheritance of colour in Angora goats. **Genetics selection evolution**, Paris, v. 30, p. 385-395, 1998.

151. STEMMER, A.; SIEGMUNG-SCHULTZE, M.; GALL, C.; ZÁRATE, A.V.; Development and worldwide distribution of the Anglo Nubian Goat. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, Mérida, v. 11, p. 185-188, 2009.

152. SUN, S. S.; CHUMLEA, W. C.; STATISTICAL METHODS In: HEYMSFIELD, S. B. **Human body composition**. Champaign: Human Kinetics, 2005. cap.11, p.151-160.

153. SUPLICY, E. M. Programa Fome Zero do Presidente Lula e as perspectivas da Renda Básica de Cidadania no Brasil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 61-71, 2003.

154. TABERLET, P.; VALENTINI, A.; REZAEI, H. R.; NADERI, S.; POMPANON, F.; NEGRINI, R.; AJMONE-MARSAN, P. Are cattle, sheep, and goats endangered species? **Molecular Ecology**, Oxford, v. 17, p. 275-284, 2007.

155. TALBOT, L. M.; McCULLOCH, J. S. G.; Body estimations for east African mammals from body measurements. **Journal of Wildlife Management**, Lawrence, v. 29, n. 1, p. 84-89, 1965.

156. THORNTON, P. K. Livestock production: recent trends, future prospects. **Biological Sciences,** London, v. 365, p.2853-2867, 2010.

157. TRAORÉ, A.; TAMBOURA, H. H.; KABORÉ, A.; ROYO, L. J.; FERNÁNDEZ, I.; ÁLVAREZ, I.; SANGARÉ, M.; BOUCHEL, D.; POIVEY, J. P.; FRANCOIS, D.; TOGUYENI, A.; SAWADOGO, L.; GOYACHE, F. Multivariate characterization of morphological traits in Burkina Faso sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 80, p. 62–67, 2008.

158. VAZ, C. M. S. L. Situação atual da preservação e avaliação de ovinos Crioulos Lanados no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTENIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p. 207-215.

159. VAZ, C. M. S. L. **Morfologia e aptidão da ovelha Crioula Lanada**. Documento, n. 22. Embrapa Pecuária Sul, Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 20p., 2000.

160. ZECHNER, P.; ZOHMAN, F.; SOLKNER, J.; BODO, I.; HABE, F.; MARTI, E. Morphological description of the Lipizzan horse population. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 69, p. 163–177, 2001.

161. ZEPEDA, J. S. H.; GUERRA, F. J. F.; GARCIA, M. H.; SERRANO, E. R.; VAZQUEZ, A. C. S.; CRUZ, A. B.; BERMEJO, J. V. D. Estúdio de los recursos genéticos de México: características morfológicas y morfoestructurales de los caprinos nativos de Puebla. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 51, n. 193-194, p. 53-64, 2002.

162. ZOHARY, D.; TCHERNOV, E.; KOLSKA-HORWITZ, L. The role of unconscious selection in the domestication of sheep and goats. **Journal of Zoology**, London, v. 245, n. 2, p. 129-135, 1998.

163. ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B. Produção de alimentos tradicionais Contribuindo para o desenvolvimento local/regional e dos pequenos produtores rurais. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Tabuaté, v. 4, n. 1, p. 109-127, 2008.