

EVOLUÇÃO DO MELHORAMENTO DE CAPRINOS E OVINOS NO BRASIL

Raimundo Nonato Braga Lôbo, Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo

Pesquisadores em Melhoramento Animal

Embrapa Caprinos e Ovinos

INTRODUÇÃO

A participação da produção animal sobre o produto interno bruto agrícola dos países em desenvolvimento é estimada atualmente em cerca de 30%, com a projeção de incremento para 40% até 2030 (FAO, 2010). Seguindo estas projeções, o Banco Mundial estimou que será necessário o incremento na produção de carne da ordem de 80% neste mesmo período. Fica claro desta forma a importância da produção animal e do melhoramento neste contexto.

Segundo outro documento da FAO (FAO,2007b), a maioria dos países em desenvolvimento não tem obtido sucesso no desenvolvimento de programas de melhoramento genético de suas populações animais. Isto é preocupante, pois, entre as raças consideradas em uso, 77% delas estão nestes países. 94% destas raças não estão submetidas a programas de melhoramento genético estruturados, de forma que estes países não estão aproveitando as oportunidades que estes programas oferecem para desenvolver os animais que melhor atendam as necessidades das comunidades que os detém e fornecer os produtos esperados pelos consumidores. No Brasil, as raças de caprinos e ovinos se enquadram neste contexto. Por outro lado, 77% das raças sob programas estruturados estão localizadas nos países desenvolvidos (FAO, 2007b).

A estratégia para a estruturação destes programas é complexa e inicia-se pelo reconhecimento do papel dos recursos genéticos para o desenvolvimento da humanidade. Os recursos genéticos animais são parte fundamental para a segurança alimentar mundial e contribuem para a subsistência de mais de mil milhões de pessoas (FAO, 2007a). O potencial destes recursos genéticos está longe de ser reconhecido e confirma a perda da diversidade genética em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Esta erosão tem muitas causas, como mudanças nos sistemas de produção, mecanização, perda de recursos das pastagens, calamidades naturais, surtos de doenças, práticas e políticas de criação inadequadas, introdução inadequadas de raças exóticas, perda da segurança dos criadores na manutenção da terra e acesso a outros recursos naturais, mudanças das práticas culturais, erosão das instituições consuetudinárias e relações sociais, influência do crescimento da população e

urbanização, incapacidade de avaliar o impacto das práticas em termos de sustentabilidade e desenvolver políticas adequadas e medidas econômicas (FAO, 2007a).

Dentro deste contexto, as ações para o melhoramento de caprinos e ovinos no Brasil ainda são incipientes e relegadas a um segundo plano, ignorando o papel destas espécies para a segurança alimentar de muitas comunidades rurais, especialmente no Nordeste Brasileiro.

PROGRAMAS DE SELEÇÃO DE CAPRINOS NO BRASIL

Historicamente, os caprinos no Brasil sempre foram criados em condições extensivas, sem um processo seletivo estruturado. O baixo desempenho produtivo despertou o interesse dos produtores para a importação de animais exóticos. Geralmente, o uso destes animais sob estado de pureza racial não produzem bons resultados, devido a problemas adaptativos. Assim, muitos cruzamentos foram realizados indiscriminadamente pelos criadores. Entretanto, estes cruzamentos não foram conduzidos adequadamente e os resultados não foram satisfatórios como esperados. Os dados não foram controlados e não houve um processo efetivo de seleção de animais mais produtivos e mais adaptados.

Nos dias atuais, alguns criadores no Brasil ainda realizam cruzamentos entre caprinos exóticos e naturalizados, que possuem homologia de cor ou cujo produto é um animal com a mesma coloração de um tipo já conhecido. Eles pensam que isto não é um cruzamento por que acreditam que são as mesmas raças, pelo fato de possuírem a mesma coloração de pelagem. Como exemplo, existem alguns mestiços, denominados como raças, pelos criadores, fruto do cruzamento de algumas raças ou grupos genéticos distintos:

Denominação Local	Cruzamento Realizado
Parda Sertaneja ou Gurguéia	Pardo Alpina Francesa x Gurguéia
Graúna	Graúna x Murcia-Granada
Canindé	Alpina Britânica x qualquer caprino de cor similar
Moxotó Leiteiro	Moxotó x Alpina Americana
Branca Sertaneja	Alpina Francesa x qualquer caprino branco

Estas denominações são inapropriadas. Um estudo demonstrou que o mestiço chamado Canindé não é o mesmo que o tipo naturalizado Canindé (Machado, 2000).

Há uma lacuna entre os criadores e os pesquisadores no Brasil. O papel dos criadores na tomada de decisão é importante, mas não há grande interesse deles. Por outro lado, o processo de transferência de tecnologias não é eficiente. Assim, o desenvolvimento de programas de seleção no Brasil é difícil. A grande maioria dos produtores não faz anotações

sobre o desempenho dos animais. Dados de pedigree, datas de ocorrências, controles ponderais e leiteiros são escassos. Assim, é crítico promover o melhoramento genético de caprinos com seleção genética e avaliações de raça, seguindo os métodos tradicionais de melhoramento. Em muitos casos os criadores não são culpados por esta situação, mas são desassistidos por um sistema que necessita de mudanças.

Duas empresas públicas tem tido importante papel no melhoramento genético de caprinos, além das universidades. A Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA) tem contribuído com importações de animais e avaliações de raças. A Embrapa Caprinos e Ovinos possui destacáveis ações para gerar ferramentas que facilitem a tomada de decisões em disciplinas como patologia, nutrição, reprodução, geração de produtos, sistemas de manejo e melhoramento genético.

Em 1980, a Embrapa Caprinos e Ovinos iniciou o “Programa de Melhoramento Genético de Caprinos”, com o objetivo principal de caracterizar e preservar raças e tipos naturalizados, como Moxotó, Canindé, Repartida, Marota, SRD, e raças exóticas como Anglo-nubiana, Bhuj, Pardo Alemã, Mambrina, Saanen e Toggenburg. Os objetivos somente foram atingidos parcialmente. Hoje, a Embrapa Caprinos e Ovinos busca maior interação com criadores e produtores na tentativa de aumentar a eficiência das pesquisas. Estudos sob condições reais são mais específicos para a realidade dos produtores, permitem maior aceitação por eles e reduzem os custos da pesquisa. Há um forte estímulo para que os criadores passem a fazer o registro das informações.

Entretanto, de forma geral, o país ainda insiste na importação de animais sem comprovação de sua adequação e adaptação aos sistemas de produção brasileira. As raças locais são ignoradas e se encontram em risco de extinção.

TRAJETÓRIA DO MELHORAMENTO DE OVINOS NO BRASIL

Segundo Morais (2000), para entender o melhoramento genético de ovinos e visualizar perspectivas futuras, é preciso conhecer sua trajetória no País. O Rio Grande do Sul concentrava o maior contingente ovino do Brasil, formado pelas raças laneiras *Merino* e *Ideal* e pela raça *Corriedale*, de produção mista, isto é, carne e lã. Já a região Nordeste possuía o segundo maior contingente de ovinos do País, porém com outro interesse: uma pecuária de corte voltada para a subsistência, utilizando raças nacionais e animais mestiços.

Em 1942, foi fundada a Associação Riograndense de Criadores de Ovinos, posteriormente denominada Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO), que no

final da década de 80 realizava as primeiras avaliações objetivas para seleção de ovinos, visando à melhoria da produtividade e da qualidade da lã (Ojeda, 1999).

O primeiro programa nacional de melhoramento de ovinos, “Programa de Melhoramento Genético dos Ovinos” (PROMOVI), teve alcance regional, ao avaliar, apenas em propriedades do Rio Grande do Sul, mais de trinta mil reprodutores para a produção de lã e carne entre os anos de 1977 e 1995.

O início dos anos noventa foi marcado por uma profunda crise mundial no mercado da lã. Os ovinocultores gaúchos tentaram se prevenir mantendo os rebanhos da raça Corriedale como um meio caminho entre a volta à produção de lã e a mudança para a produção de carne. Em seguida, houve uma ligeira recuperação deste mercado e novamente um profundo agravamento da crise, culminando com o fechamento de grandes e tradicionais cooperativas de produtores de lã (Morais, 2000).

Foi durante estas crises que a ovinocultura de corte brasileira iniciou sua ascensão. Muitos criadores de Corriedale começaram a importar reprodutores das raças Hampshire Down, Suffolk, Ile-de-France e Texel, especializadas em produção de carne, e a produzir cordeiros “meio sangue” para o abate. Outros iniciaram cruzamentos absorventes com essas raças, na intenção de atender ao mercado já ávido por animais para corte (Ojeda & Oliveira, 1998). Esta tendência fez com que a ARCO alterasse o PROMOVI em 1991, passando a incluir o Teste de Velocidade de Crescimento (TVC), específico para essas raças e começasse a atender propriedades não somente no Estado do Rio Grande do Sul, mas também em Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Essa alteração ocorreu também pelo fato de o efetivo ovino estar diminuindo no Rio Grande do Sul e crescendo nesses outros Estados.

Apesar de ter sido deixada de fora do TVC, a raça deslanada nacional Santa Inês, no início dos anos 90, já apresentava grande crescimento populacional no Nordeste e começava a despertar o interesse dos criadores dos Estados do Sudeste e do Centro Oeste (Morais, 2000). Diante deste cenário, era de se esperar que houvesse grande interesse no melhoramento genético da raça Santa Inês. Entretanto, isso não ocorreu. Sousa (1998) alertou que a seleção dentro da raça Santa Inês vem sendo feita principalmente visando características de importância estética, em detrimento de outras de importância para a produção. Essa seleção visual foi também identificada em outras raças (Ojeda & Oliveira, 1998).

O primeiro trabalho efetivo de melhoramento da raça Santa Inês teve início em 1990 e foi coordenado pela Embrapa Caprinos e Ovinos. O projeto intitulado “*Seleção de ovinos deslanados para o melhoramento genético dos rebanhos experimentais e privados no*

Nordeste do Brasil”, precisou ser encerrado cinco anos após ter se iniciado por falta de adesão de criadores e associações (Morais, 2000).

A maior parte das associações estaduais e dos produtores de ovinos tem a ARCO como única responsável pelas avaliações genéticas dos animais e quase não participa de programas de melhoramento genético junto às universidades e órgãos de pesquisas. Muitos criadores nem sabem o que é melhoramento genético animal e, talvez este fato justifique a falta de interesse em participar destes programas. Entretanto, é preciso ressaltar a responsabilidade dos técnicos e agentes públicos na manutenção desta realidade. Devemos também destacar os diferentes níveis de criadores e produtores no país, que em muitos casos criam grupos marginais ao processo.

Apesar de todas as dificuldades, alguns trabalhos que visam o melhoramento dos ovinos no Brasil têm sido conduzidos: Em 2001, a ARCO e a Embrapa Pecuária Sul encerraram, em Bagé, o quinto Teste Centralizado de Ovinos Tipo Carne. Foram avaliados dentro de raças, animais Texel, Suffolk, Hampshire Down e Ile-de-France (Morais, 2000). Em 1999 iniciou-se um projeto de avaliações genéticas comparativas, envolvendo Brasil e Estados Unidos. O projeto de conexão internacional de carneiros envolve criatórios da raça Suffolk do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, numa iniciativa da ARCO, United States Sheep Seedstock Alliance (USSSA), United States Suffolk Association (USSA) e Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Suffolk (ABCOS). O objetivo do projeto era avaliar comparativamente carneiros norte-americanos no Brasil e nos Estados Unidos pelo desempenho de suas progênies.

A Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA) realizou nos últimos anos provas de ganho de peso de ovinos da raça Santa Inês. A entidade firmou parceria com a Associação Paraibana de Criadores de Caprinos e Ovinos (APACCO), criando o Programa de Avaliação de Desempenho de Ovinos Santa Inês. Entretanto, atualmente, estas provas praticamente se extinguiram.

Uma iniciativa destacável é o “Programa de Melhoramento Genético da Raça Santa Inês” desenvolvido em parceria entre a “Associação Sergipana de Criadores de Caprinos e Ovinos” e o “Grupo de Melhoramento Animal da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP”, que tem o objetivo de realizar avaliações genéticas e estimativa de Diferenças Esperadas na Progenie (DEP’s) de animais da referida raça.

OS ESQUEMAS PARTICIPATIVOS E A REALIDADE BRASILEIRA

É factível que primeiramente se devem identificar os sistemas de produção e todos os aspectos sociais, antropológicos, culturais, ecológicos e mercadológicos, dentre outros, que compõem esta trama, para estabelecer adequadamente as estratégias de uso dos recursos genéticos animais. Em nosso país, primeiramente se define o recurso genético, a maioria dos casos exóticos, sem nenhuma avaliação de sua capacidade adaptativa, dentre outros aspectos, e busca-se estabelecer um sistema de produção que possa encaixar este recurso. Por outro lado, ignora-se completamente o conhecimento, os anseios, o background cultural e social, dentre outros aspectos, dos mantenedores destes recursos genéticos e da sociedade que utilizará os produtos dos mesmos.

As raças locais são fundamentais para a sustentabilidade das populações rurais, especialmente em ambientes marginais, por produzirem uma grande variedade de produtos, ao mesmo tempo em que requerem pequena quantidade de insumos externos, manejo e cuidados sanitários. No Brasil, técnicos, agentes de decisão política, criadores, dentre outros atores relacionados à produção de caprinos e ovinos, necessitam reconhecer este aspecto no estabelecimento de estratégias de manejo e melhoramento destas espécies animais. Não há como ignorar a importância dos grupos genéticos locais, bem como a capacidade técnica e operacional para o estabelecimento do programa, a necessidade de políticas públicas específicas, o envolvimento de criadores e produtores, o planejamento estratégico e a visão de longo prazo.

Considerando estas questões, destaca-se o papel das estratégias participativas, no alcance dos objetivos estabelecidos para programas de melhoramento dos recursos genéticos em países em desenvolvimento como o caso do Brasil. Os princípios para uma abordagem participativa englobam participação ampla das partes interessadas, flexibilidade (técnicas utilizadas devem ser apropriadas ao contexto de análise, por exemplo, os níveis de alfabetização), trabalho em equipe, ignorância ideal (pressupostos e preconceitos contribuirão para resultados e conclusões que não refletem verdadeiramente opiniões dos participantes) e sistemática (Knox-Pebbles, 2009).

O Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos de Corte (GENECOC; Lôbo et al, 2010) apresenta um esquema de núcleos abertos dispersos dentro das raças participantes. GENECOC é um serviço de assessoria genética prestado pela Embrapa Caprinos e Ovinos e seus parceiros, aos produtores e criadores de caprinos e ovinos de corte. A base do programa é estimular e assessorar os participantes na escrituração zootécnica de seus rebanhos, gerando informações seguras e confiáveis que possam ser utilizadas na seleção

de seus animais. Para isto o programa utiliza um sistema de gerenciamento online, por meio de um software em rede, via internet, escrito em linguagens PHP/HTML/Javascript e acesso a um banco de dados PostgreSQL. Este sistema permite aos criadores, o acesso aos dados de seu rebanho em qualquer computador com acesso a internet, por meio de login e senha. Após as avaliações genéticas anuais, com as estimativas de DEP, os rebanhos participantes podem usar as ferramentas de seleção de animais por mérito genético total, com a construção de um índice genético de seleção, e para a seleção dos acasalamentos que maximizam o ganho genético do rebanho, com controle da endogamia. Estas ferramentas disponibilizadas no sistema de gerenciamento são seus maiores diferenciais, sendo inovadoras, e permitindo ao criador realizar a seleção de seus animais de acordo com os indicativos econômicos de sua região. O sistema também apresenta outras ferramentas, como a estimativa da endogamia média do rebanho e a listagem dos animais endogâmicos. No GENECOC os objetivos de seleção são definidos individualmente entre os técnicos e o criador do núcleo. As percepções do criador, o sistema de produção e o ambiente em que ele está inserido são levados na definição dos índices de seleção. Estes aspectos caracterizam a natureza participativa do programa.

Inserido dentro do GENECOC estão atividades referentes a um núcleo de machos com teste de desempenho de ovinos da raça Morada Nova (FACÓ et al, 2010). Anualmente são realizadas provas de ganho de peso centralizadas com reprodutores vindo dos rebanhos participantes. Os reprodutores são classificados por índice de seleção constituído pelas características ganho de peso, perímetro escrotal, área de olho de lombo, espessura de gordura e avaliações visuais. Os reprodutores são classificados nas categorias elite (desempenho superior a um desvio padrão acima da média), superior (desempenho superior a média até um desvio padrão), regular (desempenho abaixo da média até um desvio padrão) e inferior (desempenho inferior a um desvio padrão abaixo da média). Os criadores são estimulados a utilizar os animais elite e superior em seus rebanhos. Neste esquema são realizadas reuniões mensais, com a participação de todos os criadores, para discussão das atividades, definição de objetivos de seleção, estratégias de marketing, acesso a mercado, etc.

O Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros (CAPRAGENE; Facó et al., 2011) constitui-se em um teste de progênie disperso. Em 2005, como não havia informações produtivas disponíveis, iniciou-se o programa com a indicação de reprodutores das raças Saanen, Anglo-nubiana e Alpina pela Associação Brasileira de Criadores de Caprinos (ABCC). Esta indicação foi feita a partir de discussões entre criadores associados e resultados de concursos de exposições agropecuárias. Os reprodutores indicados foram

encaminhados a uma central para coleta de sêmen. Atualmente os novos reprodutores jovens são indicados por avaliações genéticas usando metodologia BLUP a partir dos dados de controle leiteiro realizado nos rebanhos participantes. O sêmen coletado é distribuído entre os rebanhos participantes. O objetivo de seleção atual consiste na produção de leite até 305 dias de lactação, entretanto, está previsto a inclusão de avaliações visuais neste objetivo. O programa realiza workshops anuais, com participação de técnicos da Embrapa e demais instituições parceiras, criadores, dentre outros convidados. Nestes workshops são discutidas ações de planejamento, avaliação de metas e objetivos, de forma a promover melhorias no andamento do programa. Busca-se uma participação ativa de todos envolvidos no programa. Apesar de ter um esquema convencional de melhoramento, a busca por esta participação ativa e a consideração da percepção e anseios dos criadores e produtores caracteriza o uso das idéias participativas no programa.

O CAMINHO DA GENÉTICA MOLECULAR

Embora diversos avanços tenham sido feitos na genética molecular no mundo, no Brasil, quando se trata de ovinos e caprinos, os poucos trabalhos são limitados à prospecção de genes e/ou polimorfismos (Polimorfismos de Base Individual - SNP) e genes expressos, principalmente, para a espécie ovina (Lobo, 2008; Lobo et al., 2009; Lobo, 2010; Silva et al. 2010 e a prospecção de genes relacionados à resistência a nematóides gastrointestinais. Os demais trabalhos são relacionados à caracterização de raças, à conservação de recursos genéticos e a análise de paternidade. Um gene que participa da regulação da taxa de ovulação, o Fator 9 de diferenciação e crescimento (GDF9), tem sido alvo de estudo no Brasil e no mundo e as pesquisas buscam encontrar mutações que influenciem o fenótipo prolificidade.

Os estudos que analisam o padrão de herança da taxa de ovulação e prolificidade indicam que estas características podem ser reguladas geneticamente por um conjunto de genes de pequeno efeito ou por gene de efeito maior. No entanto, no Brasil os trabalhos são limitados a identificação de um único polimorfismo/mutação, cálculo de frequência alélica e em algumas condições associado a um fenótipo em condição experimental (indução) sem considerar informações de famílias e segregação e sem o fenótipo em condições de campo. Além de não considerar a regulação endócrina hipotálamo-pituitária-ovário, os trabalhos não consideram os níveis de estresse e a saúde dos animais, o manejo sob o qual estes animais estão submetidos (o que influencia diretamente na prolificidade), o peso e, principalmente, a idade das fêmeas. Efeitos aditivos e desvios de dominância, bem como efeito de substituição alélica são em sua maioria ignorados.

Desta maneira, em termos práticos ainda não são de uso as descobertas da engenharia genética. Na prática, espera-se que tais descobertas sejam usadas em programas de seleção através da implementação de seleção genômica, por meio do uso dos valores genéticos genômicos e que desta seleção resulte em ganho genético superior àquele proveniente da seleção baseada nos valores genéticos obtidos da maneira tradicional. E isto no Brasil não existe. Por outro lado, o desenvolvimento dos chips de SNPs para a espécie ovina (Ovine SNP chip) e caprina (Goat SNP chip) traz a perspectiva de implementação da seleção genômica em programas de melhoramento no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os recursos genéticos animais são fundamentais para a segurança alimentar, redução das desigualdades sociais, erradicação da fome e geração de emprego e renda em diversas partes do mundo. A espécie caprina, dentro deste contexto, apresenta sua importância, principalmente em áreas marginais, como as regiões áridas e semi-áridas, como o Nordeste Brasileiro. No Brasil, mesmo em outras regiões, esta espécie não apresenta uma estrutura populacional e um ambiente sócio-econômico-político compatível para esquemas tradicionais modernos de melhoramento genético. As abordagens alternativas de seleção, como os núcleos abertos, adicionadas das metodologias participativas são estratégias mais adequadas para esta condição.

Modelos autocráticos com tomadas de decisões que ignoram percepções e anseios de produtores continuam a proliferar no Brasil e estão fadados ao insucesso, mesmo já havendo experiência suficiente para perceber isto. Como exemplo, temos os casos de distribuição de animais, muitas vezes de raças exóticas, para comunidades que não possuem nenhuma relação com a criação de caprinos e ovinos, com o intuito de promover a produção destas espécies em determinada região. Não se cria esta relação homem-recurso genético da noite para o dia. O papel da humanidade na domesticação e manutenção dos recursos genéticos é copartícipe do estado atual da estrutura genética destas populações. Os esforços devem se concentrar em comunidades/regiões que já possuem a vocação natural para exploração destas espécies, respeitando seus antecedentes históricos, conhecimentos tradicionais e ambiente geral (ecológico, político, social, econômico, cultural).

A metodologia adequada já existe e os documentos estão disponíveis, como o guia para Estratégias de Melhoramento para Manejos Sustentável dos Recursos Genéticos Animais (FAO, 2010). Entretanto, estas metodologias ainda muito são ignoradas no nosso país. Ainda é preciso parar, refletir e somente tomar iniciativas seguras e com todas as conseqüências

avaliadas. De qualquer forma já existem no Brasil iniciativas que consideram estes aspectos. Estas ainda não são as ideais e necessitam de ajustes, mas a semente foi lançada e é preciso regar, cultivar e aguardar com esperança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FACÓ O, LÔBO RNB, GOUVEIA AMG, GUIMARÃES MPSLMP, FONSECA JF, SANTOS TNM, SILVA MAA, VILLELA LCV (2011) Breeding plan for commercial dairy goat production systems in southern Brazil. *Small Ruminant Research* 98:164-169.

FACÓ O, PAIVA SR, LÔBO RNB, VILLELA LCV, IANELLA P, CAETANO AR, PIMENTEL CM (2010) Núcleo de conservação e melhoramento genético da raça Morada Nova: resultados preliminares. In: Luciano J. F. Ximenes (ed) *Ciência e tecnologia na pecuária de caprinos e ovinos*. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, pp 311-337.

FAO (2007a) *Global Plan Action for animal genetic resources and the Interlaken declaration*. FAO, Rome, 48pp.

FAO (2007b) *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. B. Rischkowsky & D. Pilling (eds). FAO, Rome. Disponível em: www.fao.org/docrep/010/a1250e/a1250e00.htm. Acesso em: 19 abr. 2012.

FAO (2010) *Breeding strategies for sustainable management of animal genetic resources*. FAO Animal Production and Health Guidelines. No. 3. FAO, Rome, 164pp.

KNOX-PEEBLES C (2009) *Assessment Methodologies: Participatory Rural Appraisal*. In: *Rough Guides to Emergency Food Security & Livelihoods Programmes*. p.4, Oxford. Disponível em: http://www.oxfam.org.uk/resources/learning/humanitarian/downloads/guides/efsl_pra.pdf. Acesso em: 19 abr. 2012.

LÔBO AMBO (2008) *Estudo genético de características, de importância econômica em uma população multirracial de ovinos de corte: uma abordagem quantitativa e molecular*. Dissertação, Universidade Federal do Ceará, 96 f.

LÔBO AMBO, LÔBO RNB, PAIVA, S.R. (2009) Aromatase gene and its effects on growth, reproductive and maternal ability traits in a multibreed sheep population from Brazil. *Genetics and Molecular Biology*, 32(3):484-490.

LÔBO AMBO (2010) Fatty acid global gene expression profiles in Brazilian hair sheep. Tese, Universidade Federal de Viçosa, 92 f.

LÔBO RNB, FACÓ O, LÔBO AMBO, VILLELA LCV (2010) Brazilian goat breeding programs. *Small Ruminant Research* 89:149-154.

MACHADO TMM (2000) Caprins autochtones du Brésil: l'identification, la standardisation et la sauvegarde. In: 7 INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS. Institut de l'élevage et INRA, Tour, 2:941-943.

MORAIS OR (2000) Melhoramento Genético dos Ovinos no Brasil: situação e perspectivas. In: III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal, FEPMVZ, Belo Horizonte, pp. 266-272.

OJEDA DB and OLIVEIRA NM (1998) Serviço de Avaliação Genética de Reprodutores Ovinos. S.A.G.R.O.: Resultados de 1998. Embrapa Pecuária Sul, Bagé, 31pp.

OJEDA DB (1999) Participação do melhoramento genético na produção ovina. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* 23(2):146-149.

SILVA BDM, CASTRO EA, SOUZA CJH, PAIVA SR, SARTORI R, FRANCO MM, AZEVEDO HC, SILVA TASN, VIEIRA AMC, NEVES JP, MELO EO (2010) A new polymorphism in the Growth and Differentiation Factor 9 (GDF9) gene is associated with increased ovulation rate and prolificacy in homozygous sheep. *Animal Genetics* 42:89-92.

SOUSA WH (1998) Ovinos Santa Inês: potencialidades e limitações. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL. Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, Viçosa, pp.233-237.