

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA
CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E DE CARÇAÇA
EM OVINOS DE CORTE**

Rafael Keith Ono
Zootecnista

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL
2011

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA
CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E DE CARÇAÇA
EM OVINOS DE CORTE**

Rafael Keith Ono

Orientador: Prof. Dr. Ricardo da Fonseca

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre Genética e Melhoramento Animal.

JABOTICABAL – SP

Julho de 2011

O58e Ono, Rafael Keith
Estimativas de parâmetros genéticos para características de
crescimento e de carcaça em ovinos de corte / Rafael Keith Ono. --
Jaboticabal, 2011
xv, 50f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2011
Orientador: Ricardo da Fonseca
Banca examinadora: Aníbal Eugênio Vercesi Filho, Henrique
Nunes de Oliveira
Bibliografia

1. Crescimento. 2. Ovinos de corte. 3. Parâmetros genéticos. I.
Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.082:636.3

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

D
I
S
S.

/

O
N
O

R.
K.

2
0
1
1

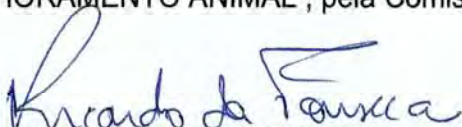
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E DE CARÇAÇA EM OVINOS DE CORTE

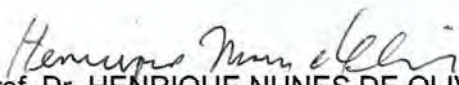
AUTOR: RAFAEL KEITH ONO

ORIENTADOR: Prof. Dr. RICARDO DA FONSECA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL , pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. RICARDO DA FONSECA
UNESP Dracena



Prof. Dr. HENRIQUE NUNES DE OLIVEIRA
Departamento de Zootecnia / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal



Prof. Dr. ANÍBAL EUGÊNIO VERCESI FILHO
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios / Mococa/SP

Data da realização: 29 de julho de 2011.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

RAFAEL KEITH ONO – nascido em 17 de outubro de 1986, na cidade de São Paulo – Brasil, filho de Tomojiro Ono e Glória Yokota Ono. Iniciou o curso de graduação em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Campus de Dracena, em agosto de 2004 e obteve o título de Zootecnista em julho de 2009. Em agosto de 2009, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Campus de Jaboticabal, sob orientação do Prof. Dr. Ricardo da Fonseca.

“O êxito da vida não se mede pelo caminho que você conquistou, mas sim pelas dificuldades que superou no caminho.”

(Abraham Lincoln)

A todos os meus familiares, em especial
aos meus pais **Tomojiro** e **Glória** e
minhas irmãs **Daniella** e **Noemi**.

Dedico e ofereço este trabalho.

Agradecimentos

À **Deus** por iluminar meu caminho e me dar forças para seguir sempre em frente.

Aos meus **Pais**, pelo amor, confiança, força e carinho, e que apesar da distância, sempre batalharam para que nada me faltasse.

À toda minha família, pelo apoio e carinho.

Ao amigo, orientador e professor Dr. **Ricardo da Fonseca**, pela oportunidade, paciência, confiança, amizade e ensinamentos ao longo desses anos.

Ao zootecnista e Mestre **Bruno Fernandes Sales Santos**, pelo apoio, colaboração, ensinamentos e concessão dos dados utilizados neste trabalho.

Ao pesquisador Dr. **Aníbal Eugênio Vercesi Filho** - Grande Violeiro - pelos ensinamentos, sugestões e amizade.

Aos professores Dr. **Henrique Nunes de Oliveira** e Dr. **Humberto Tonhati**, pela disponibilidade e valiosas sugestões.

Ao pesquisador da EMBRAPA, Dr. **Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes**, pela amizade e ensinamentos.

Ao **Programa de Pós-Graduação** em Genética e Melhoramento Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – UNESP – pela oportunidade.

À todos **Professores** e **Funcionários** do Departamento de Zootecnia da UNESP – Jaboticabal e da UNESP – Dracena pelo apoio e incentivo.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pelo apoio financeiro

À minha querida namorada e companheira **Paula**, pelo apoio incondicional, incentivo, amor, carinho e paciência.

Aos amigos do **Laboratório de Computação Científica aplicada à Zootecnia (LuCCA-Z)**: Michele, Adam, Orlando, Michel, Vitor, Daniel, Tássia, Adriano pela amizade, companhia e ajuda.

Aos companheiros e irmãos da **República K-baret**: Felipe (Véio), Rodrigo (Mauá), Luis Otávio (Fimoze), Luis Henrique (Oreia), Carlos Felipe (Pôneis), Francisco (Babalú), Tonny (Pokémon), Murillo (H.I.V), André (Bugrão), Felipe (Cutia), Raoni (Salxixa), Leonardo (Sabrina), Rafael (Roundup), Matheus (Taiada), Fernando (Anzor), pela amizade, convívio, aprendizado e inúmeros momentos de descontração.

Aos amigos da **República Toca dos Coelhos**: Giovanni (Boizão), Fabrício (Zezinho), Guilherme (Band) , Júnior e Llerme, pelo apoio, incentivo e amizade.

Aos amigos de **Jaboticabal**: Enrique, Daniel, Natália, Diogo, Matilde, Fábio, Francisco, Alexandre, Natália (Tirinha), Victor, Gregório, Luis, Luciana, Vanessa, Elaine, Róberson, Nycolas, Karina e aos membros da República Caipirada, pela amizade, ajuda, apoio e momentos de alegria.

Aos amigos de **Dracena em Jaboticabal**: Gimbo, Tomomi, Lidiane, Marcos, Josimari, Juliana, Elaine pela ajuda, apoio e companheirismo.

À todos que esqueci de mencionar, mas que ajudaram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho,

MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	iii
SUMMARY.....	iv
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1. REVISÃO DE LITERATURA	3
1.1. Melhoramento Genético de ovinos no Brasil	3
1.2. Características de Crescimento	4
1.2.1. Peso ao Nascer.....	4
1.2.2. Ganho de Peso Pré-desmame	5
1.2.3. Peso ao Desmame.....	7
1.2.4. Ganho de Peso Pós-desmama.....	8
1.3. Características de Carcaça.....	10
1.3.1. Área de Olho de Lombo e Espessura de Gordura Subcutânea.....	10
1.4. Parâmetros Genéticos	12
1.4.1. Peso ao Nascer.....	12
1.4.2. Ganho de Peso Pré-desmame	13
1.4.3. Peso ao Desmame.....	13
1.4.4. Ganho de Peso Pós-desmame.....	14
1.4.5. Área de Olho de Lombo e Espessura de Gordura Subcutânea.....	15
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
CAPÍTULO 2 – ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E DE CARCAÇA EM OVINOS DE CORTE.....	25
1. INTRODUÇÃO	25
2. MATERIAL E MÉTODOS	26
2.1. Origem e descrição dos dados	26

2.2.	Análise dos dados	27
2.3.	Estimativa dos Parâmetros Genéticos	30
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
3.1.	Efeitos não genéticos	33
3.2.	Desempenho	37
3.3.	Parâmetros Genéticos	39
4.	CONCLUSÕES	44
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E DE CARÇAÇA EM OVINOS DE CORTE

RESUMO – objetivo do presente estudo foi estimar componentes de (co)variância e parâmetros genéticos para as características de crescimento: Peso ao nascer (PN), Peso ao desmame (PD), Ganho de peso pré-desmama (GDPRÉ) e Ganho de peso pós-desmama (GDPÓS) e de carcaça: Área de olho de lombo (AOL) e Espessura de gordura subcutânea (EGS) para uma raça materna composta. Os dados utilizados foram oriundos de uma fazenda pertencente ao programa de melhoramento genético de ovino (OviGol®), coletados entre os anos de 2008 e 2011. Os efeitos ambientais considerados nos modelos foram determinados a partir de análise de variância, pela metodologia dos quadrados mínimos, considerando apenas efeitos significativos ($p < 0,01$). Os componentes de (co)variâncias e os parâmetros genéticos para as características foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML), sob modelo animal, utilizando o programa REMLF90. Avaliaram-se dois modelos em análises uni-características pelo teste da razão de verossimilhança (LRT), sendo escolhido o modelo mais completo, o qual incluía como efeitos aleatórios o ambiente permanente materno e o genético aditivo. As herdabilidades diretas estimadas em análise multi-característica, sob modelo animal, foram: 0,26; 0,20; 0,23; 0,15; 0,18 e 0,10, para PN, GDPRÉ, PD, GDPÓS, AOL e EGS respectivamente. As correlações genéticas variaram de baixa a alta magnitude, sendo a mais alta entre GDPRÉ e PD (0,99) e a mais baixa entre PN e GDPÓS (0,02). Os resultados indicam que há variação genética para PN, PD e GDPRÉ, com possibilidade de seleção dentro da população.

PALAVRAS-CHAVE: Crescimento; Carcaça; Ovinos de corte; Parâmetros Genéticos;

ESTIMATES OF GENETIC PARAMETERS FOR GROWTH AND CARCASS TRAITS IN MEAT SHEEP

SUMMARY - The aim of this study was to estimate the (co)variance components and genetic parameters for growth: Birth Weight (BW), Weaning Weight (WW), average daily gain pre-weaning (ADGpre) and average daily gain post-weaning (ADGpos) and carcass: Eye Muscle Area (EMA) and Fat Depth (FD) for a composite maternal breed. The data used were from a farm belonging to the breeding program for sheep (OviGol®), collected between 2008 and 2011. The environmental effects considered in models were determined from analysis of variance by least squares method, considering only significant effects ($p < 0.01$). The components of (co)variance and genetic parameters were estimated by restricted maximum likelihood (REML), under the animal model, obtained by the REMLF90 program. Two models were tested, differentiated only by random effects in single-trait analysis of the likelihood ratio test (LRT), whichever is the more complete model, which included as random maternal permanent environmental and additive genetic. The direct heritability, analysis in multi-trait and in an animal model, was 0.26, 0.20, 0.23, 0.15, 0.18 and 0.10, for BW, ADGpre, WW, ADGpos, EMA and FT respectively. Genetic correlations ranged from low to high values, being the highest among ADGpre and WW (0.99) and lowest between BW and ADGpos (0.02). The study indicates that there is genetic variation for PN, GDPRÉ and PD, with scope for selection within population.

KEYWORDS: Growth; Carcass; Meat Sheep; Genetic Parameters.

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A espécie ovina foi a primeira a ser domesticada e acompanha o homem desde os primórdios da civilização. A ovinocultura está presente na história da humanidade como sendo a atividade que proporciona a maior fonte de alternativas para subsistência, pois fornece a lã e pele para vestuário, além da carne e do leite para alimentação (FERNANDES, 1999).

No mundo, o primeiro lugar em número de cabeças de ovinos pertence à China com (mais de 157 milhões de cabeças); Austrália, o segundo lugar (mais de 100 milhões); a Índia, o terceiro lugar (62 milhões e 500 mil); Irã, o 4º lugar (54 milhões) e Sudão, o 5º lugar (48 milhões) segundo os dados da Food and Agriculture Organization of United Nations (FAO).

Embora ainda de pouca expressão econômica dentro do agronegócio brasileiro de carnes, o sistema agroindustrial da carne ovina tem experimentado um expressivo crescimento e desenvolvimento em todas as regiões do país, em função do fortalecimento de uma demanda crescente por produtos cárneos ovinos nas capitais e nos grandes centros urbanos do país (SOUZA, 2009).

Segundo os dados da Produção Pecuária Municipal 2009, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o efetivo de ovinos foi de 16,812 milhões de cabeças no ano de 2009, variação positiva de 1,1% sobre o registro feito em 2008. A região Nordeste deteve o maior número de cabeças ovinas, totalizando 9,56 milhões de cabeças, crescimento de 2,08% frente a 2008. A região Sul apresentou o segundo maior rebanho, 4,8 milhões de cabeças, queda de 0,81% comparado a 2008. A participação percentual das regiões brasileiras no rebanho ovino é apresentada na Figura 1. Entre todos os estados, o Rio Grande do Sul e a Bahia lideram o ranking com 23,5% e 18,0%, respectivamente.

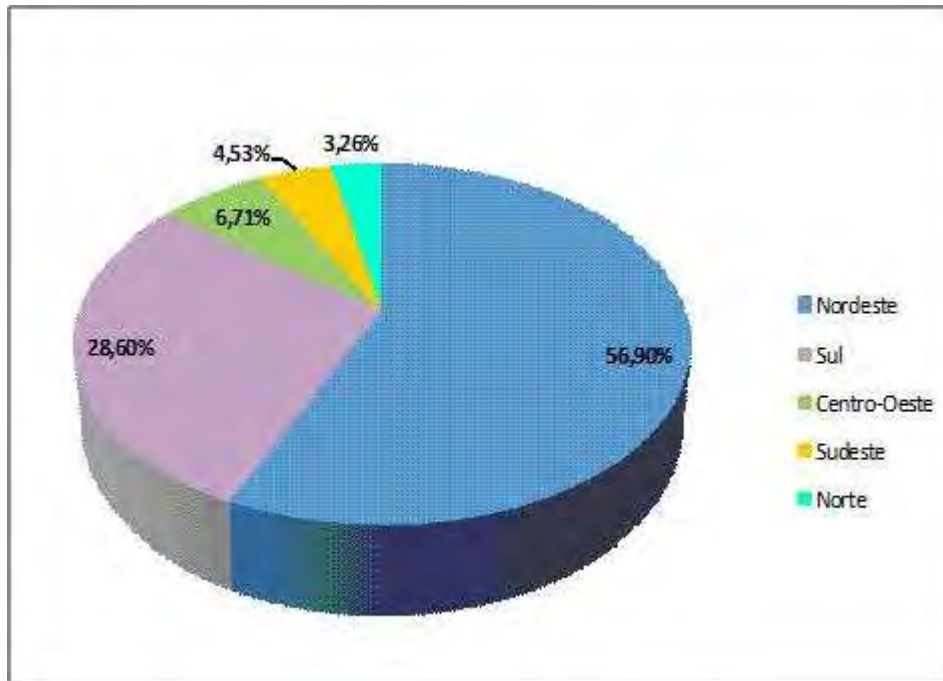


Figura 1. Participação percentual das regiões brasileiras no rebanho ovino. Fonte: FARMPOINT (2011).

O consumo de carne ovina no Brasil é estimado em menos de 1,0 kg per capita/ano. Mesmo com o baixo consumo, a demanda nacional é superior à oferta, resultando na necessidade de importação desse produto de outros países, como por exemplo, o Uruguai.

De acordo com as estimativas da FAO, o Brasil produziu cerca de 80 mil toneladas de carne ovina em 2009, representando 0,9% da produção mundial, que foi cerca de 8,24 milhões de toneladas para o mesmo ano. Segundo GOUVEIA et al. (2008), a baixa produção de carne ovina no Brasil se deve, ao menos em parte, ao baixo potencial genético do rebanho nacional.

O conhecimento dos parâmetros genéticos é de vital importância para os programas de melhoramento, pois permite a predição do progresso genético, além de ser necessário para predição de valores genéticos, para combinação de características em índices de seleção e para a otimização de esquema de seleção. (FIGUEIREDO, 2008).

No entanto, são poucos os trabalhos encontrados na literatura nacional referentes aos parâmetros genéticos de ovinos (McMANUS e MIRANDA, 1998; SARMENTO et al. 2006; LÔBO et al. 2007; MAGALHÃES, 2010), e a maioria destes trabalhos utiliza dados de rebanhos experimentais e não de dados de campo.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos para características de crescimento e de carcaça em ovinos em uma raça composta.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Melhoramento Genético de ovinos no Brasil

As primeiras avaliações objetivas para seleção de ovinos se iniciaram entre o final da década de 80 e o início da de 90, tendo em vista a melhoria da produtividade e da qualidade da lã (OJEDA, 1999). Por isso os trabalhos se concentravam somente em propriedades do Rio Grande do Sul e assim o primeiro programa nacional de melhoramento de ovinos teve alcance simplesmente regional. O PROMОВI (Programa de Melhoramento Genético dos Ovinos), avaliou dentro de fazendas, mais de trinta mil reprodutores para a produção de lã e carne entre os anos de 1977 e 1995 (MORAIS, 2000).

Com a crise da lã no início dos anos 90 e posteriormente, seu agravamento, muitos ovinocultores desistiram da atividade, resultando em uma drástica queda no rebanho laneiro. Neste cenário, 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, com a intenção de atender ao mercado já ávido por animais para corte (MORAIS, 2000).

No período de 1991 a 1996, foram importados 2267 animais de raças especializadas na produção de carne, correspondendo a 96,55% do total de ovinos importados no período (Ojeda & Oliveira, 1998). Esta tendência fez com que a ARCO (Associação Brasileira dos Criadores de Ovinos) alterasse o PROMOVI em 1991 com a inclusão do TVC (Teste de Velocidade de Crescimento), específico para essas raças e atendendo a propriedades nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo (MORAIS, 2000).

De acordo com McMANUS et al. (2011), atualmente existem diversos programas de melhoramento e avaliação genética disponíveis no Brasil, incluindo os gerenciados por órgãos federais ou estaduais, por exemplo, o GENECOC da EMBRAPA Ovinos e Caprinos, o SANTAGEN da UFPI (Universidade Federal do Piauí), o PROMOSI do EMEPA (Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba); o programa da Associação Sergipana de Criadores de Ovinos e Caprinos (ASCOC), juntamente com a USP (Universidade de São Paulo), ou por empresas privadas, como, o OviGol® da Abacus Limited com Áries Reprodução e Melhoramento Genético Ovino Ltda e a PROAG BRASIL da Pecuária Brasil Assessoria junto com o CTAG (Centro Técnico para Avaliação Genética).

1.2. Características de Crescimento

1.2.1. Peso ao Nascer

O peso ao nascer (PN) indica o desenvolvimento intra-uterino do animal, sendo também a primeira informação importante para acompanhar o seu desenvolvimento (LÔBO et al. 1992) e é determinado pelos aspectos genéticos e pelas condições ambientais disponíveis à ovelha durante a gestação, principalmente relacionados à nutrição. O PN do cordeiro depende do sexo, tipo de parto e peso da ovelha à cobertura e ao parto (SANTANA & MARTINS FILHO, 1996).

QUESADA et al. (2002), estudando o efeito do ano de nascimento sobre as características produtivas de cordeiros de diferentes genótipos no Distrito Federal, obtiveram média de peso ao nascer de $2,36 \pm 0,02$ kg; $3,07 \pm 0,02$ kg; e $2,84 \pm 0,04$ kg, para as raças Morada Nova, Santa Inês e mestiços Texel x Morada Nova, respectivamente.

Na Austrália, FOGARTY et al. (2005a) avaliaram 1568 cordeiros mestiços, resultado do cruzamento entre ovelhas Merino e carneiros Finnsheep e obtiveram média de peso ao nascer de $4,0 \pm 0,1$ kg. No mesmo país, avaliando o desempenho e estimando parâmetros genéticos para cordeiros mestiços, filhos de carneiros Border Leicester, East Friesian, Finnsheep, Coopworth, White Suffolk, Corriedale e Booroola Leicester, cruzados com ovelhas Merino e Corriedale, INGHAM et al. (2007) utilizando 7846 dados de peso ao nascer observaram média de $4,3 \pm 0,77$ kg.

MAXA et al. (2009), identificando fatores e determinando parâmetros genéticos para a sobrevivência de cordeiros 24 horas depois de nascidos em raças especializadas em carne na Dinamarca, encontraram média de $4,5 \pm 0,9$ kg, $4,2 \pm 0,9$ kg e $4,4 \pm 0,9$ kg para animais da raça Texel, Shorpsire e Oxford Down, respectivamente, utilizando dados coletados entre os anos de 1992 e 2006 do Centro Dinamarquês de Consultoria Agrícola.

Usando informações de um rebanho de corte multirracial pertencente a uma fazenda localizada em Goiás, com suporte do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos de corte (GENECOC), LÔBO et al. (2009) encontraram valor médio de $3,84 \pm 0,86$ kg para peso ao nascer.

1.2.2. Ganho de Peso Pré-desmame

O desempenho do indivíduo na fase pré-desmame reflete o início do seu potencial de desenvolvimento e habilidade materna de sua progenitora. Assim, neste período, as características observadas nas crias são de importância para a seleção de suas mães. Esse desempenho é influenciado por vários fatores: sexo, mês e ano de

nascimento, tipo de nascimento, ordem de parto ou idade da mãe ao parto (SOUSA et al. 2003; COSTA, 2007), além da idade ao desmame.

Em cordeiros Texel, MAXA et al. (2007) encontraram média de ganho de peso do nascimento ao desmame (60 ± 15 dias) de $0,318 \pm 0,066$ kg/dia na Dinamarca. Na Argentina, BUSETTI et al. (2006), observaram ganho de $0,299 \pm 0,008$ kg/dia, com desmame aos 123 ± 4 dias.

SHRESTHA et al. (2008) avaliando a produtividade de cordeiros de raças puras, cruzadas e sintéticas nos Estados Unidos e obtiveram média de ganho de peso (kg/dia) do nascimento ao desmame (30 dias) de $0,184 \pm 0,009$; $0,219 \pm 0,008$; $0,232 \pm 0,010$; $0,217 \pm 0,009$; $0,234 \pm 0,010$; $0,234 \pm 0,007$; $0,224 \pm 0,007$; e $0,247 \pm 0,007$, para as raças Finnsheep (F), Romanov (RO), F x RO, RO x F, Suffolk x (F x RO), Sintética I (F x Lincoln), Sintética II (Dorset x Rambouillet), Sintética III (Sintética I x Sintética II), respectivamente.

No Ceará, BARBOSA NETO (2008), obteve para uma população de ovinos da raça Santa Inês, Poll Dorset, Somalis Brasileira e seus respectivos cruzamentos, ganho de peso $0,200 \pm 0,06$ kg/dia, do nascimento ao desmame (± 50 dias). Em Goiás, LÔBO et al. (2009) encontraram valores médios de ganho de peso do nascimento ao desmame (60 dias) de $0,213 \pm 0,063$ kg/dia, para um rebanho de corte multirracial.

SPEIJERS et al. (2010) encontrou média de ganho de peso pré-desmame (0 – 135 dias) de $0,203$ kg/dia para cordeiros filhos de carneiros Texel com ovelhas Blackface escocesas, na Irlanda.

No nordeste da Patagônia, ÁLVAREZ et al. (2010) estudaram o efeito de diferentes genótipos sobre características crescimento e sobrevivência de cordeiros utilizando 5 raças de reprodutores (Corriedale (CO); Border Leicester (BL); Ile de France (IF); Texel (TX); e Composto CRIII (25% Merino, 37,5% IF, 37,5% TX)) e 5 raças de matrizes (CO; Sintética CRIII; BL x CO; IF x CO; e TX x CO). No estudo, encontraram média de ganho de peso (kg/dia) do nascimento aos 60 dias de $0,211$; $0,236$; $0,246$; $0,227$; $0,224$; $0,239$; $0,248$; $0,235$; $0,245$ e erro padrão médio de $0,06$ para os genótipos CO x CO, BL x CO, IF x CO, TX x CO, CRIII x CO, CRIII x BLCO, CRIII x IFCO, CRIII x TXCO, CRIII x CRIII, respectivamente.

1.2.3. Peso ao Desmame

O período de desmama é a fase em que ocorre a supressão total da ingestão de leite pelo cordeiro. É uma fase crítica e pode interferir no ganho de peso na fase pós desmama e no aparecimento do estro pós-parto da ovelha (GORDON, 1999; PACHECO & QUIRINO, 2008). Assim como o ganho de peso pré-desmame, o peso ao desmame representa a habilidade materna, sendo importante para avaliação genética das matrizes e delimita o início da manifestação do desempenho do próprio animal (PINHEIRO, 2004). Os efeitos que influenciam esta característica são os mesmo para o ganho de peso pré-desmame, citado anteriormente.

FOGARTY et al. (2005b) avaliaram a produção de cordeiros cruzados em 3 locais distintos, durante 3 anos na Austrália, obtiveram média de peso ao desmame (\pm 90 dias) de $20,5 \pm 0,5$ kg para mestiços filhos de carneiros Finnsheep e ovelhas Merino.

SHRESTHA et al. (2008) avaliando a produtividade de cordeiros de raças puras, cruzadas e sintéticas nos Estados Unidos e obtiveram média de peso ao desmame (30 dias) de $8,1 \pm 0,3$; $9,9 \pm 0,27$; $10,2 \pm 0,34$; $9,4 \pm 0,31$; $10,4 \pm 0,35$; $10,7 \pm 0,23$; $11,0 \pm 0,24$; e $11,2 \pm 0,23$, para as raças Finnsheep (F), Romanov (RO), F x RO, RO x F, Suffolk x (F x RO), Sintética I (F x Lincoln), Sintética II (Dorset x Rambouillet), Sintética III (Sintética I x Sintética II), respectivamente.

LÔBO et al. (2009) encontraram valores médios de peso ao desmame (0- 60 dias) de $15,52 \pm 3,99$ kg , para um rebanho de corte multirracial em Goiás.

Estudando o efeito da raça paterna em cordeiros mestiços filhos de ovelhas Blackface escocesas cruzadas com carneiros Blackface, Swaledale, North Country Cheviot, Lleyne e Texel no norte da Irlanda, SPEIJERS et al. (2010) obteve média de peso ao desmame (135 dias) de 31,8 kg para a progênie de carneiros Texel.

Na Nova Zelândia, WULIJI et al. (2010), estudando dois rebanhos de ovinos Romney Marsh, encontraram médias de peso ao desmame (\pm 80 dias) de 21,7 kg e 23,2 kg para um rebanho comercial e para um rebanho selecionado para o peso do velo, respectivamente.

1.2.4. Ganho de Peso Pós-desmama

Na fase pós-desmama, o desempenho dos animais ainda está sujeito a uma influência residual da habilidade materna. Entretanto, com o passar da idade, este efeito vai gradativamente reduzindo, de forma que a manifestação do desenvolvimento do animal é função do seu potencial de crescimento (SOUSA et al. 2003; COSTA, 2007). Vale ressaltar, que o efeito da idade de desmame no desenvolvimento do cordeiro é maior nos animais desmamados com poucas semanas de vida, tendendo a diminuir com a idade, onde são encontradas diferenças nas taxas de crescimento até os três meses de idade (PACHECO & QUIRINO, 2008).

FREKING & LEYMASTER (2004) estimaram os efeitos da raça paterna (Dorset, Finnsheep, Romanov, Texel, e Montadale) e da raça materna (Composto III (50% Columbia, 25% Suffolk e 25% Hampshire) e Northwestern whiteface) para as características de sobrevivência, crescimento e carcaça nos cordeiros F1. Os autores encontraram diferenças significativas ($p < 0,01$) no ganho de peso pós-desmame (70 - 140 dias) entre as progênes de carneiros Texel (0,267 kg/dia) e Finnsheep (0,272 kg/dia) comparadas com as progênes de carneiros Dorset (0,285 kg/dia), Montadale (0,282 kg/dia) e Romanov (0,278 kg/dia).

THOMAS (2009), em sua revisão de literatura, comparou o desempenho de algumas raças utilizadas nos Estados Unidos. De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, o autor evidenciou a superioridade do Suffolk e do Hampshire Down, sobre as outras raças.

Tabela 1. Classificação das raças utilizadas nos Estados Unidos, quanto ao Ganho de peso pós-desmame, segundo THOMAS (2009).

Classificação	Raça	N	GPOS (g/dia)
1	Hampshire	7	0,345
2	Suffolk	1	0,331
3	Columbia	6	0,308
4	Oxford	2	0,299
5	Targhee	7	0,299
6	Texel	3	0,286
7	Montadale	1	0,286
8	Rambouillet	6	0,286
9	Dorset	9	0,281
10	Corriedale	4	0,281
11	North Country Cheviot	2	0,281
12	Polypay	1	0,259
13	Dorper	4	0,259
14	Romanov	4	0,259
15	Finnsheep	7	0,259
16	Booroola Merino	1	0,249
17	Navajo	2	0,240
18	Gulf Coast Native	1	0,218
19	St. Croix	7	0,195
20	Barbados	2	0,177
21	Katahdin	4	0,172

N = Número de estudos; **GPOS** = Ganho de peso pós-desmame.

ÁLVAREZ et al. (2010) estudaram o efeito de diferentes genótipos sobre características crescimento e sobrevivência de cordeiros utilizando 5 raças de reprodutores (Corriedale (CO); Border Leicester (BL); Ile de France (IF); Texel (TX); e Sintética CRIII (25% Merino, 37,5% IF, 37,5% TX)) e 5 raças de matrizes (CO; Sintética CRIII; BL x CO; IF x CO; e TX x CO). No estudo, encontraram média de ganho de peso (kg/dia) dos 60 aos 90 dias de 0,139; 0,161; 0,169; 0,153; 0,143; 0,158; 0,157; 0,149; 0,007 e erro padrão médio de 0,06 para os genótipos CO x CO, BL x CO, IF x CO, TX x CO, CRIII x CO, CRIII x BLCO, CRIII x IFCO, CRIII x TXCO, CRIII x CRIII, respectivamente.

1.3. Características de Carcaça

1.3.1. Área de Olho de Lombo e Espessura de Gordura Subcutânea

As estimativas da composição das carcaças em ovinos podem ser feitas através de métodos de avaliação indireta, entre eles através da mensuração da espessura da gordura subcutânea tomada acima do músculo *Longissimus dorsi*, medida essa que apresenta boa correlação com o teor total de gordura da carcaça. Também a medida da área e/ou altura da secção do músculo *Longissimus dorsi* (“olho de lombo”) pode ser utilizada na avaliação da carcaça visto apresentar coeficiente de correlação relativamente alto com a proporção de músculo na carcaça (BUENO et al. 2007).

Apesar dos diferentes métodos propostos para estimar a composição da carcaça a partir do animal vivo, as técnicas mais promissoras são aquelas que utilizam imagens geradas por tomografia axial computadorizada, ressonância magnética nuclear, ativação de nêutrons e ultra-som em tempo real, sendo este último, o método com melhor relação custo-benefício, tanto para pesquisa, como para animais de produção (TEIXEIRA & DELFA, 2006; MORENO, 2008).

A técnica de ultra-sonografia, sob o ponto de vista do melhoramento genético, apresenta vantagens em evitar o atraso em tempo e o gasto de testes de progênie para este fim, e de possibilitar a obtenção de medidas em grande número de animais, podendo então ser aplicada em provas de ganho de peso onde animais de elite são selecionados para fins de reprodução. Estas medidas podem ser incluídas em programas de seleção de ovinos que visam a produção de animais com grandes rendimentos cárneos para atender à demanda crescente da necessidade do melhoramento genético dos rebanhos comerciais (ROBINSON et al. 1993; SUGISAWA, 2002).

Não há um consenso do melhor ponto anatômico onde se avalie as características de carcaça por ultrassom em ovinos, segundo (TEIXEIRA & DELFA, 2006) os locais centram-se na região dorso lombar, torácica e esterno. A região

comumente usada pelos operadores é entre a 12° e 13° costela (BARBOSA, 2009), porém outros pontos também são utilizados em estudos, por exemplo: sobre a 13° costela, sobre a 11° costela entre 3° e 4° vértebra lombar, 3° esternébra (SILVA et al. 2005); sobre a 13° costela, entre 3° e 4° vértebra lombar (SILVA et al. 2006); entre 12° e 13° costela, entre 3° e 4° vértebra lombar (TEIXEIRA et al. 2006); entre 12° e 13° costela, entre a 1° e 2°, 3° e 4° vértebras lombares (CADAVEZ et al. 2007); 12° e 13° costela (SAHIN et al.; CARTAXO e SOUSA, 2008); entre a 10° e 11°, 12° e 13° costela e entre 1° e 2°, 3° e 4° vértebra lombar (RIPOLL et al. 2009); 13° costela e 1° vértebra lombar (PINHEIRO et al. 2010).

SILVA et al. (2006) reportaram melhores correlações entre as medidas de ultrassom e na carcaça quando a área de olho de lombo e a espessura de gordura foram estimadas entre a 3° e 4° vértebra lombar, do que nas regiões comumente utilizadas (12° e 13° costela), afirmando ainda que esta região pode ser uma alternativa aos locais de medição.

NOTTER, et al. (2004) trabalhando com dados de cordeiros filhos de carneiros Dorper e Dorset com ovelhas compostas (50% Dorset, 25% Rambouillet e 25% Finnsheep), obtiveram média de área de olho de lombo (cm²) de 14,3 e 14,0 e 5,72 mm e 5,21 mm de espessura de gordura subcutânea, para as progênie de Dorper e de Dorset, respectivamente. As medidas foram tomadas entre a 12° e 13° costela, os cordeiros filhos de Dorper apresentaram média de peso vivo de 45,7 kg e os filhos de Dorset 45,1 kg.

Avaliando a acurácia das medidas de ultrassom, LEEDS et al. (2008) encontraram média de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, tomadas entre a 12° e 13° costela, de $15,9 \pm 2,01$ cm² e $6,72 \pm 1,9$ mm, respectivamente, para cordeiros filhos de carneiros Briefly, Columbia, Composto USMARC (LEYMASTER, 1991), Suffolk e Texel acasaladas com ovelhas Rambouillet. Em média, os cordeiros do estudo foram avaliados com peso de $62,9 \pm 9,5$ kg e $220 \pm 23,3$ dias de idade.

PINHEIRO et al. (2010) investigaram as correlações entre medidas determinadas *in vivo* por ultrassom e na carcaça de ovelhas de descarte. As medidas foram tomadas

entre a 13^o costela e 1^o vértebra lombar e os animais do estudo (Santa Inês) apresentaram média de $43 \pm 2,87$ kg de peso corporal e média de 72 ± 11 meses de idade. Os autores obtiveram média de área de olho de lombo (cm^2) *in vivo*, de 8,86; 11,13; 11,62 e espessura de gordura subcutânea (mm) de 1,66; 1,97; e 2,57 para ovelhas que permaneceram por 60 dias em lactação com seus cordeiros e foram abatidas um dia após o desmame dos mesmos (OL); ovelhas que permaneceram por 60 dias em lactação com seus cordeiros e mais um período de aproximadamente 30 dias sem os cordeiros (OSC); e ovelhas que não pariram durante o ano e que permaneceram por 60 dias até o abate com as ovelhas dos grupos OL e OSC, respectivamente.

1.4. Parâmetros Genéticos

1.4.1. Peso ao Nascer

As herdabilidades para peso ao nascer relatados na literatura variam de baixa a moderada magnitude. Na revisão de literatura feita por SAFARI et al. (2005) os autores reportaram herdabilidades diretas e maternas de $0,21 \pm 0,04$ e $0,21 \pm 0,03$ em raças laneiras, $0,19 \pm 0,02$ e $0,18 \pm 0,02$ em raças de dupla aptidão e $0,15 \pm 0,02$ e $0,24 \pm 0,03$ em raças de corte, utilizando 6, 21 e 6 trabalhos, respectivamente.

INGHAM et al. (2007), utilizando 7846 dados de peso ao nascer de cordeiros mestiços, filhos de carneiros Border Leicester, East Friesian, Finnsheep, Coopworth, White Suffolk, Corriedale e Booroola Leicester, cruzados com ovelhas Merino e Corriedale, encontraram herdabilidade direta de $0,07 \pm 0,03$ e materna genética e de ambiente de $0,26 \pm 0,02$.

MAXA et al. (2007), obteve herdabilidades diretas e maternas para peso ao nascer de $0,19 \pm 0,02$ e $0,19 \pm 0,01$; $0,19 \pm 0,02$ e $0,17 \pm 0,02$; $0,16 \pm 0,03$ e $0,15 \pm$

0,02; e $0,19 \pm 0,04$ e $0,20 \pm 0,03$, em Texel, Shropshire, Oxford Down e Suffolk, respectivamente.

LÔBO et al. (2009) trabalhando com uma população multirracial, encontrou herdabilidades direta e materna para peso ao nascer de $0,35 \pm 0,04$ e $0,17 \pm 0,03$ no estado de Goiás.

1.4.2. Ganho de Peso Pré-desmame

As herdabilidades para ganho de peso pré-desmame relatados na literatura variam de baixa a moderada magnitude. SOUSA et al. (2004) estimaram efeitos genéticos e diretos dos pesos e ganhos de peso do nascimento a desmama em ovinos Santa Inês e encontraram herdabilidades direta e materna de $0,15 \pm 0,08$ e $0,12 \pm 0,08$.

MAXA et al. (2005) obtiveram herdabilidades diretas e maternas para ganho de peso do nascimento ao desmame de $0,14 \pm 0,02$ e $0,10 \pm 0,01$; e $0,21 \pm 0,03$ e $0,14 \pm 0,02$ em ovinos Texel e Shropshire, respectivamente.

Utilizando dados de ovinos puros e mestiços Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset, provenientes de uma fazenda localizada em Goiás e assistida pelo programa de melhoramento GENECOC, BARBOSA NETO et al. (2010) estimaram herdabilidades direta e materna de $0,10 \pm 0,05$ e $0,04 \pm 0,04$ para o ganho de peso diário do nascimento ao desmame.

GHAFOURI-KESBI et al. (2011) trabalharam com dados de ganho de peso pré desmame de 3533 ovinos Zandi no Irã e reportaram herdabilidade direta de 0,11 e efeito genético materno de 0,03.

1.4.3. Peso ao Desmame

As herdabilidades para ganho de peso ao desmame relatados na literatura variam de baixa a alta magnitude, sendo a mais alta a de 0,8 obtida por LÔBO et al. (2009), utilizando dados de uma população multirracial.

RAO e NOTTER (2000), analisando geneticamente diferentes idades ao desmame, obtiveram em análises bi-características, herdabilidades direta e materna de 0,14 (60 dias) e 0,16 (120 dias) para ovinos Targhee, 0,19 (60 dias) e 0,13 (90 dias) para ovinos Suffolk e 0,14 (60 dias) e 0,16 (90 dias) para ovinos Polypay.

Na revisão de literatura feita por SAFARI et al. (2005) os autores reportaram herdabilidades diretas e maternas de $0,21 \pm 0,02$ e $0,16 \pm 0,04$ em raças laneiras, $0,16 \pm 0,01$ e $0,10 \pm 0,01$ em raças de dupla aptidão e $0,18 \pm 0,04$ e $0,10 \pm 0,01$ em raças de corte, utilizando 9, 35 e 7 trabalhos, respectivamente.

INGHAM et al. (2007), utilizando 7846 dados de peso ao desmame de cordeiros mestiços, filhos de carneiros Border Leicester, East Friesian, Finnsheep, Coopworth, White Suffolk, Corriedale e Booroola Leicester, cruzados com ovelhas Merino e Corriedale, encontraram herdabilidade direta de $0,11 \pm 0,04$ e materna genética e de ambiente de $0,17 \pm 0,03$.

1.4.4. Ganho de Peso Pós-desmame

As herdabilidades para ganho de peso pós-desmame relatadas na literatura variam de baixa a moderada magnitude.

RAO e NOTTER (2000), analisando geneticamente diferentes idades ao desmame, obtiveram em análises bi-características, herdabilidade direta para o ganho de peso pós-desmame de 0,27 (60 aos 120 dias) e 0,19 (120 aos 365 dias) para ovinos Targhee, 0,17 (60 aos 120 dias) para ovinos Suffolk e 0,22 (60 aos 120 dias) para ovinos Polypay.

LÔBO et al. (2009) trabalhando com uma população multirracial, encontrou herdabilidade direta para ganho de peso do desmame ao abate de $0,15 \pm 0,06$, no estado de Goiás. ALBERTI FILHO (2010) com cordeiros nascidos no Rio Grande do Sul

reportaram no seu estudo, herdabilidade direta do ganho de pós-desmame de $0,07 \pm 0,02$.

GHAFOURI-KESBI et al. (2011) trabalharam com dados de ganho de peso pós-desmame de 3533 ovinos Zandi no Irã e reportaram herdabilidade direta de 0,09, não detectando significância no efeito genético materno.

1.4.5. Área de Olho de Lombo e Espessura de Gordura Subcutânea

As herdabilidades para as características de carcaça relatadas na literatura variam de baixa a moderada magnitude.

Em ovinos Scottish Blackface, RODEN et al. (2003) testaram 2 modelos para estimar herdabilidades para profundidade (PL) e largura (LL) do *Longissimus dorsi*. O primeiro modelo incluía apenas o efeito genético direto do animal e o segundo incluía além do efeito genético direto o efeito de ambiente permanente materno. Os autores obtiveram com o modelo 1 herdabilidades direta de $0,26 \pm 0,06$ para PL e $0,07 \pm 0,04$ para LL e com o modelo 2 obtiveram herdabilidades direta e materna de $0,27 \pm 0,04$ e $0,11 \pm 0,05$ para PL e $0,06 \pm 0,04$ e $0,08 \pm 0,05$ para LL.

JONES et al. (2004) utilizando a técnica de ultrassom em tempo real na 3ª vértebra lombar, estimou herdabilidades para EGS de $0,34 \pm 0,02$; $0,35 \pm 0,03$; $0,38 \pm 0,01$ para ovinos Charollais, Suffolk e Texel, respectivamente.

Na revisão de literatura feita por SAFARI et al. (2005) os autores reportaram herdabilidades diretas de $0,26 \pm 0,02$; $0,30 \pm 0,03$; $0,32 \pm 0,04$; $0,24 \pm 0,03$; $0,06 \pm 0,01$; e $0,12 \pm 0,02$, para EGS *in vivo*, EGS no sítio C da carcaça, EGS no sítio GR da carcaça, Profundidade do músculo *Longissimus dorsi*, Largura do músculo *Longissimus dorsi* e AOL, respectivamente.

CLOETE et al. (2008) encontrou herdabilidades baixas para EGS em ovinos cruzados, sendo, $0,11 \pm 0,08$ (na 13ª costela) e $0,13 \pm 0,08$ (entre a 3ª e 4ª vértebra lombar).

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTI FILHO, J. L.; DIAS, L. T.; TEIXEIRA, R. A. Influência de efeitos maternos na estimação de herdabilidade para o ganho de peso no período pré e pós-desmama em ovinos Suffolk. In: VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 2010. **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**. Maringá-PR, 2010.

ÁLVAREZ, M. et al. 2010. Introduction of meat sheep breeds in extensive systems of Patagonia: lamb growth and survival. **J. Anim. Sci.** 88: 1256-66.

BARBOSA, C. M. P. **Influência do cruzamento de ovinos Dorper com Santa Inês sobre desenvolvimento do músculo *Longissimus dorsi* e sua cobertura de gordura**. 2009. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. 2009.

BARBOSA NETO, A. C. **Avaliação de cruzamentos de ovinos das raças Dorper, Poll Dorset, Santa Inês e Somalis Brasileira** 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

BARBOSA NETO, A. C. Efeitos genéticos aditivos e não-aditivos em características de crescimento, reprodutivas e habilidade materna em ovinos das raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1943-1951, 2010.

BUENO, M. S. et al. 2007. Utilização da ultra-sonografia na avaliação de características de carcaça de ovinos. 2007. Disponível em: <http://www.infobibos.com/artigos/2007_2/ultra/index.htm>. Acesso em: 05/04/2010.

BUSETTI, M.R. et al. 2006. Peso al nacimiento y crecimiento hasta el destete de corderos Pampinta y sus cruizas con Ile de France y Texel. **Revista de investigaciones agropecuárias**, 35: 91-101.

CADAVEZ, V.; RODRIGUES, S., TEIXEIRA, A. The use of ultrasonography to predict carcass composition in Kids. **Agriculture – Scientific and Professional Review**. Vol. 13. No. 1. 2007.

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H. Correlações entre as características obtidas in vivo por ultra-som e as obtidas na carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.8, p.1490-1495, 2008.

CLOETE, S. W. P.; CLOETE, J. J. E.; HOFFMAN, L. C. 2008. Heritability estimates for slaughter traits in South African terminal crossbred lambs. In 54th international congress of meat science and technology. **Proceedings...** Cape Town, South Africa.

COSTA, T. G. P. **Avaliação do ganho de peso, morfometria e características de carcaça de ovinos das raças Santa Inês e Somalis Brasileiro, no Estado do Ceará** 2007. 56 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

FARMPPOINT. Análise do desenvolvimento do rebanho ovino e caprino no Brasil em 2009. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/cadeia-produtiva/especiais/analise-do-desenvolvimento-do-rebanho-ovino-e-caprino-no-brasil-em-2009-67787n.aspx>>.

Acesso em: 14/02/2011.

FAO. Food and Agriculture Organization of United Nations. FAO Statistics Division. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 20/11/2010.

FERNANDES, F. M. N. A Ovinocultura no Contexto Agropecuário Paulista. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOcultura, 5, Botucatu-SP, 1999. **Anais...** Botucatu: Associação Paulista de Criadores de Ovinos, 1999. p.7-9.

FIGUEIREDO, C. L. **Estimativas de componentes de (co)variância e parâmetros genéticos para características reprodutivas em ovinos da raça Santa Inês utilizando modelos linear e de limiar** 2008. 66 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.

FOGARTY, N. M. et al., 2005a. Genetic evaluation of crossbred lamb production. 1. Breed and fixed effects for birth and weaning weight of first-cross lambs, gestation length, and reproduction of base ewes. **Australian Journal of Agricultural Research**. 56: 443–453.

FOGARTY, N. M. et al., 2005b. Genetic evaluation of crossbred lamb production. 2. Breed and fixed effects for post-weaning growth, carcass, and wool of first-cross lamb. **Australian Journal of Agricultural Research**. 56: 455–463.

FREKING, B. A.; LEYMASTER, K. A. 2004. Evaluation of Dorset, Finnsheep, Romanov, Texel, and Montadale breeds of sheep: IV. Survival, growth, and carcass traits of F1 lambs. **Journal of Animal Science** 82: 3144-3153.

GHAFOURI-KESBI, F. et al. 2011. Genetic analysis of growth rate and Kleiber ratio in Zandi sheep. **Trop Anim Health Prod.**, 43:1153–1159.

GOUVEIA, J. J. S., et al. Estudo de associação entre microssatélites localizados no cromossomo ovino 3 e peso ao nascimento de ovinos pertencentes a três grupos genéticos. In: Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 7, São Carlos-SP, 2008. **Anais...** SBMA, 2008.

IBGE. Produção da Pecuária Municipal 2009. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/ppm2009.pdf>>. Acesso em: 20/11/2010.

INGHAM, V. M. et al., 2007. Genetic evaluation of crossbred lamb production. 4. Genetic parameters first-cross animal performance. **Australian Journal of Agricultural Research**. 58: 839–846.

JONES, H. E. et al. 2004. Genetic parameters for carcass composition and muscularity in sheep measured by X-ray computer tomography, ultrasound and dissection, **Livest. Prod. Sci.** 90: 167–179.

LEEDS, T. D. et al. 2008. B-mode, real-time ultrasound for estimating carcass composition in live sheep: Accuracy of ultrasound measures and their relationships with carcass composition. **J. Anim. Sci.** 86: 3203–3214.

LEYMASTER, K. A. 1991. Straightbred comparison of a composite population and the Suffolk breed for performance traits of sheep. **J. Anim. Sci.** 69:993–999.

LÔBO, A. M. B. O. et al. Genetic parameters for growth, reproductive and maternal traits in a multibreed meat sheep population. **Genetics and Molecular Biology**, v.32, n.4, p.761-770, 2009.

LÔBO, R. N. B.; MARTINS FILHO, R.; FERNADES, A. A. O. Efeito de fatores genéricos e de ambiente sobre o peso ao nascimento de ovinos da raça Morada Nova no sertão do Ceará. **Ciência Animal**. Fortaleza, v.2 n.1, p. 95-104, 1992.

LÔBO, R. N. B. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento em ovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA

DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. 1 CD-ROM.

MAGALHÃES, A. F. B. **Estimativa de componentes de variâncias e de valores genéticos para características de crescimento, reprodução e habilidade materna em ovinos da raça somalis brasileira** 2010. 63 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

MAXA, J. et al., 2007. Genetic Parameters for Growth Traits and Litter Size in Danish Texel, Shropshire, Oxford Down and Suffolk. **Small Ruminant Research**, 68: 312–317.

MAXA, J. et al. 2009. Genetic parameters and factors influencing survival to twenty-four hours after birth in Danish meat sheep breeds. **J. Anim. Sci.** 87: 1888–1895.

McMANUS, C.; MIRANDA. R. M. de. Estimativas de Parâmetros Genéticos em Ovinos Bergamácia. **Rev. Bras. Zootec.**, v.27, n.5, p.916-921, 1998.

McMANUS, C. et al. Genetics and breeding of sheep in Brazil. **Rev. Bras. Zootec.**, v.39, p.236-246, 2010.

MORAIS, O. R. Melhoramento Genético dos Ovinos no Brasil: situação e perspectivas. In: III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal, 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo horizonte: FEPMVZ, 2000. p. 266-272.

MORENO, G. M. B. **Desempenho e características quantitativas in vivo e da carcaça de cordeiros recebendo dietas contendo silagem de milho ou cana de - açúcar em dois níveis de concentrado** 2008. 106 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP Jaboticabal, São Paulo. 2008.

OJEDA, D.B. & OLIVEIRA, N.M. **Serviço de Avaliação Genética de Reprodutores Ovinos. S.A.G.R.O.:** Resultados de 1998. Bagé, Embrapa Pecuária Sul, 31p.,1998.

OJEDA, D.B. Participação do melhoramento genético na produção ovina. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**,v.23, n2,p.146-149, 1999

OSÓRIO, J. C. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil.** Tese de Doutorado. Universidad de Zaragoza, Espanha. 335 p., 1992.

QUESADA, M. et al. Efeitos genéticos e fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslanados no distrito federal **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, supl. p. 637 - 646, 2002.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. L. Estudo das características de crescimento em ovinos. **PUBVET**, Londrina, V. 2, N. 29, Ed. 40, Art. 293, 2008.

PEREZ, J. R. O. et al. Aspectos relacionados com a produção de carne ovina. UNESP – Grupo de Nutrição de Ruminantes, 2008. Disponível em: www.fca.unesp.br/nutrir/artigos/ovinos . Acesso em: 12/04/2011

PINHEIRO, J. H T. **Parâmetros Reprodutivos de Ovelhas da Raça Santa Inês Criadas no Sertão do Ceará** 2004. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2004.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; YOKOO, M. J. Correlações entre medidas determinadas in vivo por ultrassom e na carcaça de ovelhas de descarte. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.5, p.1161-1167, 2010.

RAO, S., Notter, D. R. 2000. Genetic analysis of litter size in Targhee, Suffolk, and Polypay sheep. **J. Anim. Sci.** 78:2113–2120.

RIPOLL, G., et al. 2009. Estimation of light lamb carcass composition by in vivo real-time ultrasonography at four anatomical locations. **J. Anim. Sci.** 87: 1455–1463.

RODEN, J. A. et al. 2003. Genetic analysis of live weight and ultrasonic fat and muscle traits in a hill sheep flock undergoing breed improvement utilizing an embryo transfer programme. **Animal Science** 76: 367-373.

ROBINSON, D. L.; HAMMOND, K.; McDONALD, C. A. 1993. Live animal measurement of carcass traits: estimation of genetic parameters for beef cattle. **J. Anim. Sci.** 71: 1128–1135.

SAHIN, E.H.; YARDIMCI, M.; CETINGUL, I.S. et al. The use of ultrasound to predict the carcass composition of live Akkaraman lambs. **Meat Science**, v.79, n.4, p.716-721, 2008.

SANTANA, A. F.; MARTINS FILHO, R. 1996. Fatores que influenciam no desenvolvimento ponderal de ovinos jovens deslanados. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária – UFBA**, Salvador, v.18, n.1, p.41-60.

SOUSA, W. H.; LÔBO, R. N. B.; MORAIS, O. R. Ovinos Santa Inês: estado de arte e perspectivas. Simpoósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de corte. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa - PB, 2003.

SOUSA, J. E. R. et al. Estimativas de efeitos genéticos direto e materno dos pesos e ganhos de peso do nascimento a desmama em ovinos Santa Inês. In: Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 5., 2004, Pirassununga-SP. **Anais...** Pirassununga-SP: SBMA, 2004

SARMENTO, J. L. R. et al. Estimação de parâmetros genéticos para características de crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos uni e multicaracterísticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.4, p.581-589, 2006.

SHRESTA, J. N. B.; BOYLAN, W. J.; REMPEL, W. E. 2008. Evaluation of sheep genetic resources in North America: Lamb productivity of purebred, crossbred and synthetic populations. **Can. J. Anim. Sci.** 88: 391-398.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP. 2001. 302 p.

SILVA et al. 2005. Estimation in vivo of the body and carcass chemical composition of growing lambs by real-time ultrasonography. **J. Anim. Sci.**, 83: 350–357.

SILVA, S. R., et al. 2006. In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7.5 MHz and image analysis. **J. Anim. Sci.** 84: 3433–3439.

SOUZA, D. A. SAG da carne ovina brasileira: resultados 2008 e perspectivas. 2009. Disponível em: <www.beefpoint.com.br>. Acesso em: 10/08/2010.

SUGISAWA, L. Ultra-sonografia para predição das características de carcaça e composição da carcaça de bovinos. Piracicaba, 2002. 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba, 2002.

TEIXEIRA, A.; et al. In vivo estimation of lamb carcass composition by real-time ultrasonography. **Meat Science**. 74: 289-295. 2006.

TEIXEIRA, A. L.; DELFA, R. Utilização de ultra-sons na predição da composição de carcaças de caprinos e ovinos. In: 43º Reunião Annual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. p. 576-586.

THOMAS, D. L. Breeds of sheep in the U.S. and their uses in production. 2009. Disponível em: <http://www.ansci.wisc.edu/Extension-New%20copy/sheep/wisline_09/Breeds%20and%20Their%20Uses.pdf>. Acesso em: 10/03/2011.

WULIJI, T., et al. 2010. Selection response to fleece weight, wool characteristics and heritability estimates in yearling Romney sheep. **Livest. Sci.**135: 26-31.

CAPÍTULO 2 – ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E DE CARÇAÇA EM OVINOS DE CORTE.

1. INTRODUÇÃO

Para se obter eficiência no melhoramento genético de ovinos é necessário que técnicos e criadores se conscientizem da importância da avaliação das características de produção dos rebanhos, e não se detenham apenas em particularidades relacionadas aos padrões raciais ou fenotípicos SILVA SOBRINHO (2001).

Segundo PEREZ (2008), para que a ovinocultura de corte apresente resultados favoráveis é necessário, antes de tudo, um controle zootécnico que possibilite identificar animais geneticamente superiores e assim, dar seqüência ao programa de melhoramento genético, selecionando animais com maior capacidade produtiva e reprodutiva.

Para avaliar a eficiência dos sistemas de produção de carne ovina, deve-se considerar, em termos econômicos, o total de carne produzido/ano, o que está na dependência direta da eficiência reprodutiva e habilidade materna das matrizes, bem como da taxa de crescimento corporal dos animais. Ganhos de produtividade podem ser alcançados utilizando uma das ferramentas básicas do melhoramento, a seleção. Para a escolha dos métodos de seleção a serem utilizados, faz-se necessário a disponibilidade de parâmetros genéticos para as características de interesse (LÔBO et al. 2007).

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi estimar componentes de (co)variância e parâmetros genéticos das características de crescimento (Peso ao nascer, Peso ao desmame, Ganho de peso pré-desmama e Ganho de peso pós-desmama e de carÇAÇA (Área de olho de lombo e Espessura de gordura subcutânea) para uma raça materna composta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Origem e descrição dos dados

O banco de dados utilizados neste estudo é proveniente da escrituração zootécnica referente ao período de 2008 a 2011, de uma fazenda localizada no Estado de São Paulo, participante do programa de melhoramento genético de ovinos OviGol®, da empresa Áries Reprodução e Melhoramento Genético Ovino Ltda em parceria com a empresa AbacusBio Limited da Nova Zelândia.

Os dados são oriundos de uma raça composta de linhagem materna, resultado do cruzamento entre as raças Romney Marsh, Texel e Finnsheep (Finnish Landrace). Esta raça é utilizada no cruzamento com outra raça composta, mas de linhagem paterna, resultado do cruzamento entre as raças Suffolk, Poll Dorset e White Suffolk, a fim de se produzir cordeiros para o abate, porém, pode-se cruzar com qualquer outra raça terminadora. Outra opção é a utilização da raça para cruzamentos absorventes, selecionando as melhores fêmeas para futuras matrizes e abatendo as demais e todos os machos.

O sistema de criação da fazenda é extensivo, com pastejo rotacionado sobre dois tipos de gramíneas, ambas do gênero *Cynodon*, a Tifton-85 e a Estrela-africana. É fornecido sal mineral e água à vontade durante o ano inteiro e no período seco os animais são suplementados com concentrado. As ovelhas também são suplementadas durante o terço final de gestação até o desmame dos cordeiros, os quais recebem o concentrado via creep-feeding durante o período pré-desmame. Devido à estacionalidade reprodutiva da raça, a estação de monta ocorre durante o outono, concentrando os nascimentos na primavera.

As características de carcaça (AOL e EGS) foram coletadas, pelo mesmo operador, entre a 3ª e 4ª vértebra lombar com o transdutor disposto perpendicular ao comprimento do músculo *Longissimus Dorsi*, utilizando a ultra-sonografia em tempo

real com o aparelho ALOKA SSD 500 e transdutor linear de 5 MHz. Para melhor contato acústico, foi utilizado óleo vegetal na área a ser acoplada com o transdutor.

2.2. Análise dos dados

Originalmente o banco de dados analisado era constituído por 1110 animais no pedigree, sendo 348 matrizes e 23 reprodutores, 2134 informações de peso em diferentes idades e 1182 informações de carcaça.

A organização e a preparação dos dados foram realizadas com o auxílio do programa SAS (2003). Foram consideradas as seguintes características de crescimento: Peso ao Nascer (PN), Ganho de Peso Pré-Desmame (GPRÉ), Peso ao Desmame (PD), Ganho de Peso Pós-Desmame (GPÓS), Área de Olho de Lombo (AOL) e Espessura de Gordura Subcutânea (EGS). As características GPRÉ, GPÓS foram calculadas como:

$$GDPRÉ = \frac{(PD - PN)}{(ID)}$$

$$GDPÓS = \frac{(PU - PD)}{(IU - ID)}$$

Em que, PN = Peso ao Nascer; PD = Peso ao Desmame; ID = Idade a desmama; PU = Peso na última pesagem; IU = Idade na última pesagem.

Para o cálculo da AOL foi utilizada a seguinte fórmula:

$$AOL = (P \times L) \times 0,77$$

Em que, P = Profundidade do músculo; L = Largura do músculo.

O número de informações para cada característica, após as restrições e consistência dos dados encontra-se na Tabela 1. Foram excluídas informações de animais que apresentaram idade a desmama inferior a 60 dias e idade a desmama superior a 120 dias; e animais com apenas características de carcaça.

Tabela 1. Número de observações (N), mínimo (MIN), máximo (MAX), média (M), desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV).

Observação	N	MIN	MAX	M	DP	CV (%)
PN (kg)	765	1,00	6,00	2,84	0,84	29,60
GPRÉ (g/dia)	522	0,083	0,39	0,204	0,047	22,98
PD (kg)	522	10,20	35,20	20,64	4,87	23,61
GPÓS (g/dia)	484	-0,169	0,305	0,102	0,057	55,65
AOL (cm ²)	478	1,46	14,74	7,69	1,97	25,67
EGS (mm)	478	1,00	5,00	2,14	0,73	34,09
ID (dias)	522	60	114	87	15,09	17,26
IU (dias)	484	121	238	179	23,78	13,22
IN (dias)	484	50	147	92	31,30	33,87
IM (dias)	478	121	238	179	23,52	13,07
PM (kg)	478	14,00	49,00	30,36	6,01	19,76

PN – Peso ao nascer; **GPRÉ** – Ganho de peso pré-desmame; **PD** – Peso ao desmame; **GPÓS** – Ganho de peso pós-desmame; **AOL** – Área de olho de lombo; **EGS** – Espessura de gordura subcutânea; **ID** – Idade ao desmame; **IU** – Idade na última pesagem; **IN** – Intervalo do desmame a última pesagem **IM** – Idade à mensuração (AOL e EGS); **PM** – Peso à mensuração (AOL e EGS).

Os efeitos ambientais que influenciam cada característica foram determinados a partir de análises de variância prévias, pela metodologia de quadrados mínimos, utilizando o procedimento GLM (Modelos Lineares Geral) do programa estatístico SAS (2003).

Os efeitos estudados foram: época de nascimento (1 – julho e agosto; 2 – setembro e outubro); ano de nascimento (2008, 2009 e 2010); sexo (M e F); e tipo de parto dividido em duas classes: 1 – simples e 2 múltiplo (duplo, triplo e quádruplo). Os modelos estatísticos para as variáveis analisadas foram:

a. Peso ao Nascer

$$Y_{ijkl} = \mu + E_i + A_j + S_k + T_l + I_{EAST} + e_{ijkl}$$

Em que, Y_{ijkl} = Peso ao nascer do animal nascido na época i , do ano j , do sexo k , do tipo de parto l ; μ = média geral; E = Efeito fixo da $k^{\text{ésima}}$ época de nascimento; A = Efeito fixo do $j^{\text{ésimo}}$ ano de nascimento; S = Efeito fixo de sexo; T = Efeitos fixo do $l^{\text{ésimo}}$ tipo de parto; I_{EAST} = Todas as possíveis interações entre os efeitos E , A , S e T ; e = erro aleatório associado a cada observação suposto normal e independente distribuído.

b. Ganho de peso pré-desmame e peso ao desmame

$$Y_{ijkl} = \mu + E_i + A_j + S_k + T_l + \beta_1 (Id_{ijkl} - Id') + \beta_2 (Id_{ijkl} - Id')^2 + I_{EAST} + e_{ijkl}$$

Em que, Y_{ijkl} = Ganho de peso pré-desmame ou peso ao desmame do animal nascido na época i , do ano j , do sexo k , do tipo de parto l ; μ = média geral; E = Efeito fixo da $k^{\text{ésima}}$ época de nascimento; A = Efeito fixo do $j^{\text{ésimo}}$ ano de nascimento; S = Efeito fixo de sexo; T = Efeitos fixo do $l^{\text{ésimo}}$ tipo de parto; β_1 e β_2 = coeficiente de regressão linear e quadrático da característica Y_{ijkl} em relação à idade ao desmame, incluída no modelo como covariável; Id = idade ao desmame do animal nascido na época i , do ano j , do sexo k , do tipo de parto l ; Id' = Média de idade ao desmame; I_{EAST} = Todas as possíveis interações entre os efeitos E , A , S e T ; e = erro aleatório associado a cada observação suposto normal e independente distribuído.

c. Ganho de peso pós-desmame

$$Y_{ijkl} = \mu + E_i + A_j + S_k + T_l + \beta_1 (In_{ijkl} - In') + I_{EAST} + e_{ijkl}$$

Em que, Y_{ijkl} = Ganho de peso pós-desmame do animal nascido na época i , do ano j , do sexo k , do tipo de parto l ; μ = média geral; E = Efeito fixo da $k^{\text{ésima}}$ época de nascimento; A = Efeito fixo do $j^{\text{ésimo}}$ ano de nascimento; S = Efeito fixo de sexo; T = Efeitos fixo do $l^{\text{ésimo}}$ tipo de parto; β_1 = coeficiente de regressão linear da característica Y_{ijkl} em relação ao intervalo (em dias) do desmame a última pesagem, incluída no modelo como covariável; ln = intervalo (em dias) do desmame à última pesagem do animal nascido na época i , do ano j , do sexo k , do tipo de parto l ; ln' = Média do intervalo (em dias) do desmame à última pesagem; I_{EAST} = Todas as possíveis interações entre os efeitos E , A , S e T ; e = erro aleatório associado a cada observação suposto normal e independente distribuído.

d. Área de olho de lombo e Espessura de gordura subcutânea

$$Y_{ijkl} = \mu + E_i + A_j + S_k + T_l + \beta_1 (Im_{ijkl} - Im') + I_{EAST} + e_{ijkl}$$

Em que, Y_{ijkl} = Ganho de peso pós-desmame do animal nascido na época i , do ano j , do sexo k , do tipo de parto l ; μ = média geral; E = Efeito fixo da $k^{\text{ésima}}$ época de nascimento; A = Efeito fixo do $j^{\text{ésimo}}$ ano de nascimento; S = Efeito fixo de sexo; T = Efeitos fixo do $l^{\text{ésimo}}$ tipo de parto; β_1 = coeficiente de regressão linear da característica Y_{ijkl} em relação a idade (em dias) à mensuração, incluída no modelo como covariável; Im = idade (em dias) à mensuração do animal nascido na época i , do ano j , do sexo k , do tipo de parto l ; Im' = Média da idade (em dias) à mensuração; I_{EAST} = Todas as possíveis interações entre os efeitos E , A , S e T ; e = erro aleatório associado a cada observação suposto normal e independente distribuído.

2.3. Estimativa dos Parâmetros Genéticos

Os componentes de (co)variância foram estimados por meio do programa REMLF90 (MISZTAL, 2002) que utiliza o algoritmo da maximização da esperança da

função de máxima verossimilhança restrita (EMREML) com aceleração de convergência. A convergência foi considerada atingida quando a mudança entre uma iteração e outra para o Log da função de verossimilhança “log $L(\theta; y)$ ” foi menor que 1×10^{-11} . Após a convergência, o programa era reiniciado, usando-se as estimativas obtidas anteriormente como valores iniciais.

Foram considerados dois modelos, diferenciados apenas pelos efeitos aleatórios. O primeiro modelo constou com o efeito genético aditivo direto do animal, como aleatório, além dos efeitos fixos e covariáveis mostrados anteriormente. O segundo incluiu, além dos efeitos do primeiro modelo, o efeito de ambiente permanente materno.

Os modelos podem ser representados na forma matricial como:

$$\text{Modelo 1: } y = Xb + Za + e$$

$$\text{Modelo 2: } y = Xb + Za + Wc + e$$

Em que, y = vetor das variáveis dependentes; b = vetor de efeitos fixos; a = vetor de valores genéticos aditivos dos animais; c = vetor de efeitos de ambiente permanente materno; e = vetor de efeitos residuais; X , Z e W = matrizes de incidência respectivas para cada efeito.

As pressuposições em relação aos componentes foram:

Modelo 1:

$$E \begin{bmatrix} y \\ a \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Xb \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ e } V \begin{bmatrix} a \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\sigma_a^2 & 0 \\ 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

Modelo 2:

$$E \begin{bmatrix} y \\ a \\ ep \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Xb \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad e \quad V \begin{bmatrix} a \\ ep \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\sigma_a^2 & 0 & 0 \\ 0 & A\sigma_{ep}^2 & 0 \\ 0 & 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

Em que, y = Vetor das variáveis dependentes; X = Matriz de incidência dos efeitos fixos; b = Vetor de efeitos fixos; a = Vetor de efeitos genéticos aditivos diretos; ep = Vetor de efeitos permanentes maternos; e = Vetor de erros aleatórios residuais associados as observações; A = Matriz de parentesco; σ_a^2 = Componente de variância genética aditiva; σ_{ep}^2 = Componente de variância de efeito permanente materno; σ_e^2 = Componente de variância residual; I = Matriz Identidade.

O efeito genético materno não foi considerado nos modelos, devido à falta de dados necessários para sua predição.

O teste da razão de verossimilhança (Likelihood ratio test – LRT) foi aplicado segundo SARMENTO (2007), para determinação do modelo mais adequado para o conjunto de dados estudado. O LRT foi obtido da seguinte forma:

$$LRT_{ij} = 2 \text{ Log } i - 2 \text{ Log } j$$

Em que:

$\text{Log } i$ = é o máximo da função de verossimilhança para o modelo mais completo.

$\text{Log } j$ = é o máximo da função de verossimilhança para o modelo mais reduzido.

A estimativa LRT foi comparada ao valor do Qui-quadrado tabelado com “g” graus de liberdade e probabilidade de erro de 1%, sendo g a diferença entre o número de parâmetros estimados do modelo mais completo e o reduzido. As conclusões foram

feitas da seguinte maneira: se $LRT > \chi^2_{(0,01; g)}$, o teste era significativo e o modelo completo forneceria melhor ajuste em relação ao modelo reduzido. A hipótese de nulidade testada foi de que o modelo mais completo e o reduzido não diferiam entre si.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Efeitos não genéticos

Os resultados da ANOVA (Análise de Variância) e dos quadrados mínimos dos efeitos ambientais para as características são mostrados na Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Apenas os efeitos significativos ($p < 0,01$) foram incluídos nos modelos. Desta forma, definiram-se dois grupos de contemporâneos, o primeiro (GC1) incluía animais da mesma época de nascimento (1 – julho e agosto; 2 – setembro e outubro) e ano de nascimento (2008, 2009 e 2010), para as características PN, GPRÉ e PD, o segundo (GC2) incluía animais do mesmo sexo e ano de nascimento para a característica EGS. Os Grupos de contemporâneos com menos de 5 animais foram excluídos.

Assim, os efeitos para cada característica foram:

PN: GC1, tipo de parto e sexo;

GPRÉ e PD: GC1, tipo de parto, sexo e a idade ao desmame como covariável (linear e quadrática);

GPÓS: GC1;

AOL: Ano de nascimento e idade a mensuração como covariável (linear);

EGS: GC2.

Tabela 2. Análise de Variância para os efeitos ambientais nas características: Peso ao Nascer (PN), Ganho de Peso Pré-Desmame (GPRÉ), Peso ao Desmame (PD), Ganho de Peso Pós-Desmame (GPÓS), Área de Olho de Lombo (AOL) e Espessura de Gordura Subcutânea (EGS).

FV	PN		GPRE		PD		GPOS		AOL		EGS	
	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM
TP	1	34,99**	1	0,01994**	1	224,84**	1	0,00068 ^{ns}	1	1,48 ^{ns}	1	0,414 ^{ns}
Sexo	1	4,8**	1	0,03126**	1	277,59**	1	0,00240 ^{ns}	1	5,58 ^{ns}	1	2,018*
EP	1	1,77 ^{ns}	1	0,00484 ^{ns}	1	58,11 ^{ns}	1	0,02448 ^{ns}	1	0,02 ^{ns}	1	0,046 ^{ns}
Ano	2	11,4**	2	0,00759*	2	89,2**	2	0,04657**	2	12,02**	2	0,268 ^{ns}
Tp*Sexo*Ano*E p	2	0,39 ^{ns}	2	0,0008 ^{ns}	2	8,58 ^{ns}	2	0,00766 ^{ns}	2	3,16 ^{ns}	2	0,297 ^{ns}
Tp*Sexo*Ep	1	0,32 ^{ns}	1	0,00427 ^{ns}	1	28,81 ^{ns}	1	0,00830 ^{ns}	1	0,000001 ^{ns}	1	0,002 ^{ns}
Tp*Sexo*Ano	2	0,73 ^{ns}	2	0,00077 ^{ns}	2	7,59 ^{ns}	2	0,00275 ^{ns}	2	1,88 ^{ns}	2	0,14 ^{ns}
Tp*Ano*Ep	2	0,07 ^{ns}	2	0,0009 ^{ns}	2	5,12 ^{ns}	2	0,00644 ^{ns}	2	1,73 ^{ns}	2	0,108 ^{ns}
Sexo*Ano*Ep	2	0,48 ^{ns}	2	0,00465 ^{ns}	2	42,11*	2	0,00109 ^{ns}	2	0,15 ^{ns}	2	0,115 ^{ns}
Tp*Ano	2	0,01 ^{ns}	2	0,00244 ^{ns}	2	7,36 ^{ns}	2	0,00283 ^{ns}	2	1,66 ^{ns}	2	0,533 ^{ns}
Tp*Sexo	1	1,72 ^{ns}	1	0,00004 ^{ns}	1	0,01 ^{ns}	1	0,00440 ^{ns}	1	0,05 ^{ns}	1	0,048 ^{ns}
Tp*EP	1	0,82 ^{ns}	1	0,00491 ^{ns}	1	32,98 ^{ns}	1	0,00787 ^{ns}	1	0,01 ^{ns}	1	0,544 ^{ns}
Sexo*Ano	2	0,23 ^{ns}	2	0,00594*	2	39,93 ^{ns}	2	0,00332 ^{ns}	2	2,79 ^{ns}	2	2,753**
Sexo*Ep	1	0,08 ^{ns}	1	0,00002 ^{ns}	1	3,5 ^{ns}	1	0,00601 ^{ns}	1	0,58 ^{ns}	1	0,154 ^{ns}
Ano*Ep	2	5,07**	2	0,01885**	2	163,49**	2	0,05287**	2	2,21 ^{ns}	2	0,017 ^{ns}
ID	-	-	1	0,01117**	1	219,17**	-	-	-	-	-	-
ID2	-	-	1	0,01349**	1	138,19**	-	-	-	-	-	-
IN	-	-	-	-	-	-	1	0,00003 ^{ns}	-	-	-	-
IM	-	-	-	-	-	-	-	-	1	21,45**	1	1,493 ^{ns}
Erro	741	0,55	496	0,00165	496	13,68	459	0,00264	453	2,98	453	0,449
CV (%)	-	26,20	-	19,92	-	17,92	-	50,40	-	22,47	-	31,26
R ²	-	0,24	-	0,28	-	0,45	-	0,22	-	0,27	-	0,20

** = significativo ($p < 0,01$), * = significativo ($p < 0,05$), ^{ns} = não significativo, FV – Fontes de Variação, GL – Graus de Liberdade, QM – Quadrado Médio, TP – Tipo de Parto, EP – Época de nascimento, ID – Idade ao desmame (linear, ID2 – Idade ao desmame (quadrática), IN – Intervalo (em dias) entre o desmame e a última pesagem (linear), IM – Idade a mensuração (linear), CV – Coeficiente de Variação, R² – Coeficiente de determinação.

Tabela 3. Quadrados Mínimos e erros padrão dos efeitos ambientais para as características Peso ao Nascer (PN), Ganho de Peso Pré-Desmame (GPRÉ), Peso ao Desmame (PD), Ganho de Peso Pós-Desmame (GPÓS).

Efeitos ¹	Características					
	PN	GPRÉ	PD	GPÓS	AOL	EGS
Média Geral	2,84±0,84	0,204±0,047	20,64±4,87	0,102±0,057	7,69±1,97	2,14±0,73
TP						
1	3,10±0,05 ^a	0,209±0,005 ^a	21,24±0,42 ^a	0,113±0,006 ^a	7,82±0,22 ^a	2,18±0,09 ^a
2	2,48±0,06 ^b	0,188±0,004 ^b	19,01±0,37 ^b	0,117±0,005 ^a	7,64±0,19 ^a	2,08±0,07 ^a
Sexo						
F	2,67±0,05 ^b	0,186±0,005 ^b	18,88±0,45 ^b	0,111±0,006 ^a	7,55±0,22 ^a	2,24±0,09 ^a
M	2,90±0,06 ^a	0,212±0,004 ^a	21,37±0,35 ^a	0,119±0,005 ^a	7,91±0,19 ^a	2,02±0,07 ^b
Ano						
2008	2,96±0,05 ^a	0,194±0,005 ^b	19,77±0,43 ^b	0,115±0,010 ^{ab}	8,00±0,24 ^a	2,24±0,09 ^a
2009	2,39±0,08 ^b	0,189±0,007 ^b	18,89±0,60 ^b	0,148±0,010 ^a	8,12±0,34 ^a	2,03±0,14 ^a
2010	3,01±0,06 ^a	0,214±0,006 ^a	21,72±0,52 ^a	0,082±0,011 ^b	7,07±0,37 ^b	2,12±0,14 ^a
Ep						
1	2,86±0,03 ^a	0,204±0,002 ^a	20,75±0,19 ^a	0,099±0,003 ^b	7,75±0,11 ^a	2,15±0,04 ^a
2	2,72±0,07 ^a	0,193±0,006 ^a	19,5±0,56 ^b	0,130±0,009 ^a	7,71±0,35 ^a	2,10±0,14 ^a
Ano*Ep						
2008 1	2,82±0,07 ^{bc}	0,188±0,005 ^{bc}	19,14±0,45 ^{bc}	0,121±0,014 ^{ab}	-	-
2008 2	3,10±0,07 ^{ab}	0,199±0,007 ^{ac}	20,39±0,62 ^{ab}	0,109±0,008 ^b	-	-
2009 1	2,59±0,05 ^{cd}	0,218±0,004 ^a	21,57±0,35 ^a	0,096±0,004 ^b	-	-
2009 2	2,19±0,16 ^d	0,160±0,012 ^c	16,20±1,13 ^c	0,202±0,020 ^a	-	-
2010 1	3,16±0,05 ^a	0,207±0,006 ^a	21,54±0,57 ^{ab}	0,082±0,010 ^b	-	-
2010 2	2,86±0,12 ^{abc}	0,220±0,011 ^{ab}	21,90±1,01 ^{ab}	0,082±0,017 ^b	-	-
Ano*Sexo						
2008 F	-	-	-	-	-	2,55±0,11 ^a
2008 M	-	-	-	-	-	1,92±0,11 ^b
2009 F	-	-	-	-	-	2,05±0,19 ^{ab}
2009 M	-	-	-	-	-	2,02±0,15 ^{ab}
2010 F	-	-	-	-	-	2,11±0,18 ^{ab}
2010 M	-	-	-	-	-	2,12±0,17 ^{ab}

Quadrados mínimos com letras sobreescritas iguais na mesma coluna não diferem entre si (Tukey, P > 0,05).

¹ – Tp: Tipo de parto; Ano: Ano de nascimento; Ep: Época de nascimento; Ano*Ep: Interação ano e época de nascimento; Ano*Sexo: Interação ano de nascimento e sexo.

A interação ano*época de nascimento, analisada como grupo de contemporâneos, mostrou ter efeito significativo ($p < 0,01$) em todas as características de crescimento, refletindo que existem diferenças entre anos e épocas de nascimento. Tal fato pode estar relacionado com as condições climáticas (taxa de precipitação, umidade e temperatura), ambientais e de manejo. Mudanças climáticas e ambientais têm efeitos sobre a qualidade e quantidade de forragem disponível tanto para os cordeiros quanto para as ovelhas, para esta última, diminuindo ou aumentando a produção de leite.

As diferenças na nutrição (especialmente durante a gestação), no manejo e sanidade nos anos e épocas de nascimento, são as principais razões para o ano e época de nascimento afetar o ganho de peso e o peso corporal em diferentes idades (SHAHROUDI et al. 2001; AHMADI et al. 2004; MOHAMMADI et al. 2010).

Não houve efeito de sexo para as características GPÓS e AOL, para as demais o efeito foi significativo ($p < 0,01$). Os machos tiveram desempenho melhor que as fêmeas ($p < 0,05$), exceto para a EGS. Para PN, GPRÉ e PD as médias para os machos foram: $2,90 \pm 0,06$ kg; $0,212 \pm 0,004$ kg/dia; e $18,88 \pm 0,45$ kg, respectivamente, maiores que para as fêmeas: $2,67 \pm 0,05$ kg; $0,186 \pm 0,005$ kg/dia; $18,88 \pm 0,45$ kg, respectivamente.

Esse resultado corrobora os resultados comumente encontrados na literatura em diversas raças (FREKING e LEYMASTER, et al. 2004; ALBERTI FILHO et al. 2009; TAYE et al. 2010; WULIJI, et al. 2010; ÁLVAREZ, et al. 2010) . Isso se deve as diferenças nos cromossomos sexuais, provavelmente na posição de genes relacionados ao crescimento, características fisiológicas, a diferença no sistema endócrino (tipo e grau de secreção dos hormônios, especialmente os sexuais), que levam a diferença no crescimento do animal (MOHAMMADI et al. 2010).

Para a EGS, as fêmeas depositaram mais gordura que os machos ($p < 0,05$), o qual já era esperado, também corroborando os resultados encontrados na literatura (CUNHA et al. 2000), uma vez que, com a mesma idade as fêmeas se apresentam sempre em estágio de maturidade superior aos machos (TAYLOR, 1985; BUENO et al. 2009).

Para AOL, os machos apresentaram maior área do músculo *Longissimus dorsi*, com média de $7,91 \pm 0,19$ cm² contra $7,55 \pm 0,22$ cm² para as fêmeas, porém, tal

diferença não foi significativa ($p>0,05$). Este resultado não era esperado, STANFORD et al. (2001) também não detectaram diferença entre os sexos para AOL em cordeiros filhos de ovelhas Suffolk cruzadas com carneiros Romanov.

Uma das razões que poderiam explicar tal fato é a de que, como o ganho de peso pós-desmame foi baixo e não diferiu ($p<0,05$) entre machos e fêmeas, impediu os machos de expressarem o seu potencial para deposição de músculo.

Para o GPÓS, outros trabalhos com raças diferentes, também não encontraram diferença entre os sexo (BENYI et al. 2006; TAYE et al. 2010) entre os 90 e 180 e dias.

O efeito de tipo de parto afetou ($p<0,01$) todas as características de crescimento, exceto o GPÓS. Os valores obtidos foram $3,10 \pm 0,05$ kg; $0,209 \pm 0,005$ kg/dia; $21,24 \pm 0,42$ kg para PN, GPRÉ e PD, respectivamente, para cordeiros nascidos de parto simples, os quais foram maiores ($p<0,05$) que cordeiros nascidos de partos múltiplos (duplo, triplo e quádruplo) que apresentaram valores de $2,48 \pm 0,06$ kg; $0,188 \pm 0,004$ kg/dia; $19,01 \pm 0,37$ kg, para PN, GPRÉ e PD, respectivamente. A significância deste efeito corrobora os reportados na literatura (FREKING e LEYMASTER, et al. 2004; ALBERTI FILHO et al. 2009; MOHAMMADI et al. 2010; WULIJI, et al. 2010).

Esse resultado deve-se provavelmente ao fato da inexistência de competição intra-uterina, além de que as ovelhas que têm partos múltiplos não aumentam a produção de leite na mesma proporção do número de filhos nascidos. Sendo assim, os animais oriundos de partos simples puderam ter mais leite à disposição, podendo expressar melhor os seus potenciais em ganho de peso durante a fase pré-desmame, conseqüentemente, maiores pesos ao desmame (CARDOSO, 2008).

3.2. Desempenho

A média observada para peso ao nascer ($2,84 \pm 0,84$ kg) foi menor quando comparada com a achada por FOGARTY et al (2004), que obteve média de $4,0 \pm 0,1$ kg em cordeiros mestiços Finnsheep x Merino e Finnsheep x Corriedale. SHRESTHA et al. (2008) também encontrou médias superiores para peso ao nascer de $3,43 \pm 0,08$ kg

(Finnsheep x Romanov); composto I (F x Lincoln) de $3,71 \pm 0,04$ kg; Composto II (Dorset x Rambouillet) de $4,23 \pm 0,04$ kg; e Composto III (Composto I x Composto II) de $3,81 \pm 0,04$ kg. No mesmo estudo, médias similares também foram encontradas pelos autores nas raças Finnsheep de $2,95 \pm 0,07$ kg e no cruzamento Romanov x Finnsheep de $2,73 \pm 0,06$ kg.

Uma possível causa para a baixa média de peso ao nascer é o tamanho da ninhada, cuja média no presente estudo, foi de 2,2 cordeiros. Tal valor é maior que o reportado pelos autores citados anteriormente, exceto para as raças Finnsheep e Romanov X Finnsheep.

Para a característica GPRÉ (0 - $87,38 \pm 15,09$ dias), a média observada ($0,204 \pm 0,047$ kg/dia) foi maior que a média reportada por SHRESTHA et al. (2008) para ganho de peso pré-desmame (0-30 dias) de cordeiros Finnsheep ($0,184 \pm 0,009$ kg/dia), porém, inferior em comparação com as outras raças, F x RO ($0,232 \pm 0,010$ kg/dia), RO x F ($0,217 \pm 0,009$ kg/dia), Suffolk x (F x RO) ($0,234 \pm 0,010$ kg/dia), Composto I (F x Lincoln) de ($0,234 \pm 0,007$ kg/dia), Composto II (Dorset x Rambouillet) de ($0,224 \pm 0,007$ kg/dia), Composto III (Composto I x Composto II) de ($0,247 \pm 0,007$ kg/dia). SPEIJERS et al. (2010) encontrou média semelhante para ganho de peso pré-desmame (0 – 135 dias) de $0,203$ kg/dia para cordeiros filhos de carneiros Texel com ovelhas Blackface escocesas.

A média de peso ao desmame de $20,64 \pm 4,87$ kg com média de $87,38 \pm 15,09$ dias foi similar à encontrada por FOGARTY et al. (2005), que obteve média de peso ao desmame (± 90 dias) de $20,5 \pm 0,5$ kg para mestiços filhos de carneiros Finnsheep e ovelhas Merino. WULIJI et al. (2010), também reportaram médias similares para ovinos Romney Marsh. Os autores encontraram médias de peso ao desmame (± 80 dias) de $21,7$ kg e $23,2$ kg para um rebanho comercial e para um rebanho selecionado para o peso do velo, respectivamente.

Para o GPÓS a média de $0,102 \pm 0,057$ g/dia foi inferior aos resultados reportados por FREKING & LEYMASTER (2004), na revisão de literatura de THOMAS (2009), no trabalho realizado por ÁLVARES et al. (2010). Esse baixo GPÓS pode estar

relacionado com a raça, manejo alimentar adotado na fazenda, além do estresse causado pelo desmame.

Não foram encontradas na literatura características de carcaça (AOL e EGS) passíveis de comparação com as médias encontradas neste estudo.

3.3. Parâmetros Genéticos

Os resultados das estimativas de LRT, apresentados na Tabela 5, mostram que apenas para PN o efeito da adição do ambiente permanente materno (modelo 2) foi significativo, superestimando sua herdabilidade quando ignorado (modelo1), evidenciando que a variância de ambiente permanente materno explicou maior proporção da variância fenotípica. Resultados semelhantes foram obtidos por SARMENTO (2006).

Tabela 5. Comparação entre os modelos para as características Peso ao nascer (PN), Ganho de Peso Pré-Desmame (GPRÉ), Peso ao Desmame (PD), Ganho de Peso Pós-Desmame (GPÓS), Área de Olho de Lombo (AOL) e Espessura de Gordura Subcutânea (EGS) e suas respectivas estimativas de herdabilidade (h^2) e proporção da variância fenotípica devido ao efeito de ambiente permanente materno (c^2) em análises uni-característica.

Característica	Modelo	-2 log L	LRT	h^2	c^2
PN	1	2185,778	18,345*	0,91	-
	2	2167,434		0,28	0,31
GPRÉ	1	-1319,495	0,501 ^{ns}	0,27	-
	2	-1319,996		0,22	0,05
PD	1	3828,461	0,759 ^{ns}	0,29	-
	2	3827,701		0,23	0,06
GPÓS	1	-900,317	0,170 ^{ns}	0,14	-
	2	-900,488		0,13	0,04
AOL	1	2957,753	0,042 ^{ns}	0,35	-
	2	2957,796		0,35	0,005
EGS	1	2052,678	0,010 ^{ns}	0,15	-
	2	2052,667		0,14	0,01

* significativo a 1% de probabilidade. ^{ns} não significativo.

Para as demais características, o efeito da inclusão do ambiente permanente não foi significativo, porém percebe-se uma pequena inflação nas herdabilidades, sendo mais evidente nas características GPRÉ e PD, quando o efeito não foi considerado.

Portanto, decidiu-se por utilizar o modelo mais completo para todas as características, em análise multi-característica, também sob o modelo animal.

As estimativas de parâmetros genéticos para as características em estudo, sob análise multi-característica estão apresentadas na Tabela 6. Os erros-padrões das estimativas de herdabilidade e correlação genética não são disponíveis pelo programa REMLF90 (CHEN et al. 2002; NĚMCOVA et al. 2011).

Tabela 6. Estimativas de componentes de variância e parâmetros genéticos para as características avaliadas, obtidas por meio de análises multi-características sob modelo animal.

Características	Componentes de variância*			Parâmetros genéticos**		
	σ^2_a	σ^2_{ep}	σ^2_e	h^2	c^2	e^2
PN	0,15	0,18	0,25	0,26	0,31	0,43
GDPRE	0,00034	0,00005	0,00135	0,20	0,03	0,77
PD	3,40	0,70	10,58	0,23	0,05	0,72
GDPÓS	0,00043	0,00010	0,00227	0,15	0,04	0,81
AOL	0,56	0,09	2,40	0,18	0,03	0,79
EGS	0,05	0,01	0,40	0,10	0,03	0,87

* σ^2_a = variância genética aditiva; σ^2_{ep} = variância de ambiente permanente materno; σ^2_e = variância residual; ** h^2 = coeficiente de herdabilidade; c^2 = proporção da variância fenotípica devido ao efeito de ambiente permanente materno; e^2 = proporção da variância fenotípica devida aos efeitos residuais.

As herdabilidades estimadas para as características GDPÓS (0,15), AOL (0,18) e EGS (0,10) foram de baixa magnitude, indicando que, para esta população, grande parte da variação foi devido a efeitos não-genéticos aditivos ou fatores ambientais e que a seleção com base nas informações de cada indivíduo não será eficiente.

Baixas herdabilidades para GDPÓS também foram encontradas em outras raças, por exemplo, $0,06 \pm 0,03$ em Hissardale (AKHTAR et al. 2008); $0,15 \pm 0,06$ em uma população multirracial (LÔBO et al. (2009); $0,07 \pm 0,02$ em Suffolk (ALBERTI FILHO et al. (2010); e $0,09 \pm 0,03$ em Zandi (GHAFOURI-KESBI et al. 2011).

As baixas herdabilidades das características AOL e EGS podem ser explicadas pela pequena quantidade de dados e a baixa precisão do aparelho de ultrassom, causando assim, perda na variabilidade genética e resultando no aumento da variação fenotípica. SILVA et al. (2006) e TEIXEIRA et al. (2006), reportaram que além das limitações inerentes a técnica de ultrassom, a precisão das análises pode ser influenciada por fatores como o operador, a experiência do mesmo, o animal e o aparelho. Outra possibilidade é que essas características de carcaça tenham correlação razoável com características maternas selecionadas, e portanto, a variação genética foi reduzida devido a seleção.

A estimativa de herdabilidade da AOL foi levemente superior aos resultados encontrados na revisão de parâmetros genéticos feita por SAFARI et al. (2005), os quais acharam média de herdabilidade de $0,12 \pm 0,02$. Porém, herdabilidades moderadas foram relatadas por INGHAM et al. (2007) e por MORTIMER et al. (2010), os quais obtiveram herdabilidades da AOL na carcaça de $0,32 \pm 0,09$ e $0,30 \pm 0,05$, respectivamente.

CLOETE et al. (2008) também encontrou herdabilidades baixas para EGS em ovinos cruzados, sendo, $0,11 \pm 0,08$ (na 13^o costela) e $0,13 \pm 0,08$ (entre a 3^o e 4^o vértebra lombar). Na literatura, as herdabilidade encontradas para EGS são de moderadas a alta magnitude, dependendo da região e técnica utilizada. JONES et al. (2004) utilizando a técnica de ultrassom em tempo real na 3^o vértebra lombar, estimou herdabilidades para EGS de $0,34 \pm 0,02$; $0,35 \pm 0,03$; $0,38$ e $\pm 0,01$ para ovinos Charollais, Suffolk e Texel, respectivamente. Já SAFARI et al. (2005) em sua revisão de literatura sobre parâmetros genéticos para características de lã, crescimento, carne e reprodução, encontrou média de herdabilidades para EGS de $0,26 \pm 0,02$, usando a informação de 27 trabalhos.

Para as demais características as herdabilidades apresentaram magnitude moderada, $0,26$; $0,20$ e $0,23$ para PN, GPRÉ e PD, respectivamente, indicando que é possível obter satisfatório ganho genético com a seleção para as mesmas.

A estimativa de herdabilidade direta para PN foi superior aos reportados na literatura em outras raças, como, $0,07 \pm 0,03$ (INGHAM et al. 2007), $0,17 \pm 0,03$

(CLOETE et al. 2009). Na revisão feita por SAFARI et al. (2005), os autores encontraram média de herdabilidade para PN em raças laneiras de $(0,21 \pm 0,04)$, em raças de dupla aptidão de $(0,19 \pm 0,02)$ e em raças de corte de $(0,15 \pm 0,02)$.

Para a característica GDPRE, a estimativa de herdabilidade direta foi similar comparada com ovinos Shropshire $(0,21 \pm 0,03)$ e levemente superior em ovinos Texel $(0,14 \pm 0,02)$, encontradas por MAXA et al. (2005) e $0,15 \pm 0,04$ em ovinos Zandi (GHAFOURI-KESBI et al. 2011). Menores herdabilidades também foram reportados por outros autores, $0,11 \pm 0,04$ (OZCAN et al. 2005); $0,10 \pm 0,08$ (ROSHANFEKR et al. 2011) em outras raças.

Seguindo a mesma tendência das estimativas de herdabilidade para PN e GDPRE, a estimativa de herdabilidade direta do PD foi maior que os relatados em outros trabalhos com diversas raças, por exemplo, $0,12 \pm 0,04$ (OZCAN et al. 2005); $0,11 \pm 0,04$ (INGHAM et al. 2007); $0,14 \pm 0,05$ (RIGGIO et al. 2008); $0,16 \pm 0,03$ (MOHAMMADI et al. 2010), porém menor que 0,8 relatado por (LÔBO et al. 2009).

O comportamento superior das herdabilidades diretas de PN, GDPRE e PD, em relação aos relatados na literatura, pode ser explicado pela ausência do efeito genético materno ou pela variabilidade genética do rebanho. O efeito de ambiente permanente foi elevado para PN e para as demais características foi próxima de zero. Esse comportamento era esperado, já que os cordeiros ficam menos dependentes da mãe à medida que ficam mais velhos.

Na tabela 6, encontram-se as estimativas de correlações genéticas e fenotípicas para as características estudadas.

Tabela 6. Estimativas de correlações genéticas (acima da diagonal) e correlações fenotípicas (abaixo da diagonal).

Característica	PN	GDPRE	PD	GDPÓS	AOL	EGS
PN	-	0,79	0,84	0,02	0,49	0,16
GDPRE	0,23	-	0,99	0,46	0,88	0,63
PD	0,41	0,97	-	0,38	0,85	0,54
GDPÓS	0,06	-0,22	-0,21	-	0,47	0,89
AOL	0,17	0,39	0,39	0,39	-	0,68
EGS	0,04	0,34	0,31	0,21	0,37	-

OZCAN et al. (2005) relataram correlações genéticas e fenotípicas maiores que 0,90 entre GDPRÉ e PD, similar ao encontrado neste estudo (0,99). Essa alta correlação já era esperada, pois o PD é utilizado no cálculo do GDPRÉ.

As correlações entre PN e PD (0,84) e PN e GDPRÉ (0,79) também foram altas, indicando que a seleção para PN implicará na melhoria de GDPRÉ e PD e vice-versa. Contudo, deve-se levar em conta que, selecionando os animais para o peso ao nascer, a probabilidade das ovelhas apresentarem partos distócicos aumenta e o tamanho da ninhada diminui, reduzindo a produtividade das ovelhas. Moderada correlação entre PN e PD (0,37) foi apresentada por SAFARI et al. (2005) em sua revisão de literatura, porém menor do que o apresentado neste trabalho.

As altas correlações entre GPÓS e EGS (0,89), GDPRÉ e AOL (0,81) e PD e AOL (0,80), podem ser explicadas pela curva de crescimento dos animais, mostrando que durante a fase pré-desmame até o desmame o animais depositam mais músculo e na fase pós-desmame mais gordura.

A estimativa de correlação genética entre EGS e AOL foi baixa (0,25), o que sugere que essas características são controladas por diferentes conjuntos de genes de ação aditiva, nesta população. Este resultado indica que a seleção para uma não afetaria de maneira significativa a outra, facilitando a seleção para animais com maior precocidade de acabamento ou com maior produção de carne e rendimento de carcaça. Correlação moderada entre AOL e EGS (0,40) foi reportada por SAFARI et al. (2005).

A correlação fenotípica negativa entre GPÓS e GDPRÉ e GPÓS e PD, pode ser explicada pelo manejo adotado na fazenda, uma vez que, os animais recebem suplementação de concentrado na fase pré-desmame e na fase pós-desmame se alimentam de volumoso através das pastagens e a suplementação com concentrado ocorre apenas nos períodos de escassez, não podendo expressar todo o seu potencial genético.

Apesar de em linhagens maternas as características de desempenho e de carcaça sejam de segunda importância, essas devem sofrer alguma seleção para que

não atinjam níveis indesejáveis, comprometendo o desempenho geral do produto do cruzamento.

4. CONCLUSÕES

As estimativas de herdabilidades apresentadas neste estudo mostram que as características PN, GDPRÉ, PD são passíveis de seleção, alcançando progresso genético considerável, entretanto, as correlações genéticas entre elas devem ser levadas em consideração. As características GDPÓS, AOL e EGS são fortemente influenciadas pelas condições ambientais, principalmente pelo manejo alimentar adotado na fazenda.

Para a utilização de Índices de seleção em linhagens maternas, além da inclusão das características de reprodução e habilidade materna, também devem ser incluídas, com menor peso, as características de PN e PD, já que a adição de PD garante incrementos razoáveis em AOL e EGS, permitindo que a linhagem materna não se distancie muito para essas características.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTI FILHO, J. L.; DIAS, LAILA TALARICO; TEIXEIRA, R. A. Efeitos ambientais sobre o peso em diferentes idades de ovinos da raça Suffolk. In: 46a. Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009. **Anais da 46º Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Maringá-PR, 2009.

ALBERTI FILHO, J. L.; DIAS, L. T.; TEIXEIRA, R. A. Influência de efeitos maternos na estimação de herdabilidade para o ganho de peso no período pré e pós-desmama em ovinos Suffolk. In: VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 2010. **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**. Maringá-PR, 2010.

ÁLVAREZ, M. et al. 2010. Introduction of meat sheep breeds in extensive systems of Patagonia: lamb growth and survival. **J. Anim. Sci.** 88: 1256-66.

AHMADI, M., et al. 2004. The study of genetic and phenotypic parameters the some of growth traits Kermanshah Sanjabi sheep. **J. Agric. Sci. Nat. Resour.** 11: 91-98.

AKTHAR, P. et al. 2008. Heritability estimates of post-weaning performance traits in Hissardale sheep in Pakistan. **Turk. J. Vet. Sci.**, 32:75-279

BENYI, K., et al. 2006. Effects of genetic and environmental factors on pre-weaning and post-weaning growth in West African crossbred sheep. **Tropical Animal Health Production.** 38: 547–554.

BUENO, M. S. et al. 2009. Características de carcaças e cortes comerciais. Disponível em:

<http://www.abz.org.br/files.php?file=documentos/Mauro_ovinocultura_471044033.pdf>. Acesso em: 25/02/2010.

CARDOSO, M. T. M. **Desempenho e características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês e seus cruzamentos em sistema intensivo de produção**. 2008. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. 2009.

CHEN, P. et al. 2002 Genetic parameters and trends for lean growth rate and its components in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire, and Landrace pigs. **Journal of Animal Science**, v.80, p.2062-2070.

CLOETE, S. W. P.; CLOETE, J. J. E.; HOFFMAN, L. C. 2008. Heritability estimates for slaughter traits in South African terminal crossbred lambs. In 54th international congress of meat science and technology. **Proceedings...** Cape Town, South Africa.

CLOETE, S. W. P.; MISZTAL, I; OLIVIER, J. J. 2009. Genetic parameters and trends for lamb survival and birth weight in a Merino flock divergently selected for multiple rearing ability. **J. Anim. Sci.** 87: 2196–2208.

CUNHA, E. A. da et al. Utilização de carneiros de raças de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **R. Bras. Zootec.** 29: 243-252.

ESKANDARINASAB, M.P., GHAFOURI-KESBI, F., ABBASI, M.A., 2010. Different models for evaluation of growth traits and Kleiber ratio in an experimental flock of Iranian fat-tailed Afshari sheep. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, 127: 26–33.

FOGARTY, N. M. et al., 2005. Genetic evaluation of crossbred lamb production. 1. Breed and fixed effects for birth and weaning weight of first-cross lambs, gestation length, and reproduction of base ewes. **Australian Journal of Agricultural Research**. 56: 443–453.

FREKING, B. A.; LEYMASTER, K. A. 2004. Evaluation of Dorset, Finnsheep, Romanov, Texel, and Montadale breeds of sheep: IV. Survival, growth, and carcass traits of F1 lambs. **Journal of Animal Science** 82: 3144-3153.

GHAFOURI-KESBI, F. et al. 2011. Genetic analysis of growth rate and Kleiber ratio in Zandi sheep. **Trop Anim Health Prod.**, 43:1153–1159.

INGHAM, V. M. et al., 2007. Genetic evaluation of crossbred lamb production. 4. Genetic parameters first-cross animal performance. **Australian Journal of Agricultural Research**. 58: 839–846.

JONES, H. E. et al. 2004. Genetic parameters for carcass composition and muscularity in sheep measured by X-ray computer tomography, ultrasound and dissection, **Livest. Prod. Sci.** 90: 167–179.

LÔBO, A. M. B. O. et al. Genetic parameters for growth, reproductive and maternal traits in a multibreed meat sheep population. **Genetics and Molecular Biology**, v.32, n.4, p.761-770, 2009.

LÔBO, R. N. B. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento em ovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. 1 CD-ROM.

MAXA, J. et al. Genetic Parameters for Birth Weight, Growth and Litter Size for Danish Texel and Shropshire. In: Annual 56th EAAP Meeting. **Proc...**, Uppsala – Sweden. 2005

MISZTAL, I. REMLF90 manual, 2002. Disponível em: <http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/numpub/blupf90/docs/remlf90.pdf> Acesso em: 20/03/2010.

MOHAMMADI, K. et al., 2010. Investigation of environmental factors influence on Pre-weaning growth traits in Zandi lambs. **J. Anim. Vet. Adv.**, 9: 837-840.

MORTIMER, S. I., et al. 2010. Preliminary estimates of genetic parameters for carcass and meat quality traits in Australian sheep. **Animal Production Science.**, 50: 1135–1144.

NĚMCOVÁ, E. et al., 2011. Genetic parameters for linear type traits in Czech Holstein cattle. **Czech J. Anim. Sci.**, 56: 157-162.

OZCAN, M., et al. 2005. Genetic parameter estimates for lamb growth traits and greasy fleece weight at first shearing in Turkish Merino Sheep. **Small Rumin. Res.**, 56: 215-222.

PEREZ, H.L. **Desempenho produtivo e reprodutivo de ovinos lanados.** 2008. 77f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP Jaboticabal, São Paulo. 2008.

RASHIDI, A., et al., 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. **Small Rumin. Res.**, 74: 165-171.

RIGGIO, V.; FINOCCHIARO, R.; BISHOP, S. C. 2008. Genetic parameters for early lamb survival and growth in Scottish Blackface sheep. **J. Anim. Sci.**, 86: 1758-1764.

ROSHANFEKR, H. et al., 2011. Estimation of Genetic and Environmental Parameters Affected Pre-Weaning Traits of Arabi Lambs. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, 10: 1239-1243.

SAFARI, E.; FOGARTY, N. M.; GILMOUR, A. R., 2005. A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. **Livest. Prod. Sci.** 92, 271-289.

SARMENTO, J. L. R. **Modelos de regressão aleatória para avaliação genética da curva de crescimento de ovinos da raça Santa Inês**. 2007. 101f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2007.

SAS – Statistical Analysis Systems. 2003, **User's Guide**. North Caroline: SAS Institute Inc., 2003,

SHAHROUDI, E.F. et al. 2001. Estimation of maternal effects on growth traits of Kurdish lam in North of Khorasan. **Pjoohesh Sazandegi**. 50: 62-66.

SHRESTA, J. N. B.; BOYLAN, W. J.; REMPEL, W. E. 2008. Evaluation of sheep genetic resources in North America: Lamb productivity of purebred, crossbred and synthetic populations. **Can. J. Anim. Sci.** 88: 391-398.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP. 2001. 302 p.

SILVA, S. R., et al. 2006. In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7.5 MHz and image analysis. **J. Anim. Sci.** 84: 3433–3439.

STANDFORD, K. et al. 2001. Ultrasound managements of Longissimus dimensions and back fat in growing lambs: Effect of age, weight and sex. **Small Rumin. Res.** 42:191–197.

TAYE, M. et al. 2010. Growth performances of Washera sheep under smallholder management systems in Yilmanadensa and Quarit districts, Ethiopia. **Tropical Animal Health Production.** 42: 659-667.

TAYLOR, S. C. S.; MURRAY, J. I.; THONNEY , M. L. Bred and sex differences among equally mature sheep and goats. 4. Carcass muscle, fat and bone. **Animal Production,** 49: 385-409. 1989.

TEIXEIRA, A. 2006. In vivo estimation of lamb carcass composition by real-time ultrasonography. *Meat Sci.* 74:289-295

WULIJI, T., et al. 2010. Selection response to fleece weight, wool characteristics and heritability estimates in yearling Romney sheep. **Livest. Sci.**135: 26-31.