



**DIVERSIDADE BIOMÉTRICA, DE CRESCIMENTO E
CARÇA DE OVINOS DORPER CRUZADOS COM
RAÇAS NATURALIZADAS BRASILEIRAS**

GABRIEL CHAVES FIGUEIREDO

2017



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**DIVERSIDADE BIOMÉTRICA, DE CRESCIMENTO E
CARÇA DE OVINOS DORPER CRUZADOS COM
RAÇAS NATURALIZADAS BRASILEIRAS**

Autor: Gabriel Chaves Figueiredo

Orientador: Prof. Dr. Mauro Pereira de Figueiredo

ITAPETINGA
BAHIA – BRASIL
Agosto de 2017

GABRIEL CHAVES FIGUEIREDO

**DIVERSIDADE BIOMÉTRICA, DE CRESCIMENTO E
CARÇA DE OVINOS DORPER CRUZADOS COM
RAÇAS NATURALIZADAS BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Pereira de Figueiredo

Co-orientador: Prof. Dr. Carlos Henrique Mendes Malhado

ITAPETINGA

BAHIA – BRASIL

Agosto de 2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA - PPZ
Área de Concentração: Produção de Ruminantes

Campus Itapetinga-BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

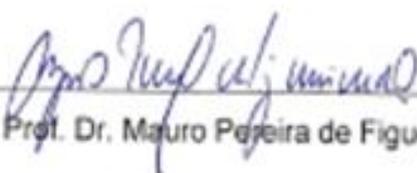
Titulo: "Diversidade biométrica, de crescimento e carcaça de ovinos Dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras".

Autor (a): Gabriel Chaves Figueiredo

Orientador (a): Prof. Dr. Mauro Pereira de Figueiredo

Co-orientador (a): Prof. Dr. Carlos Henrique Mendes Malhado

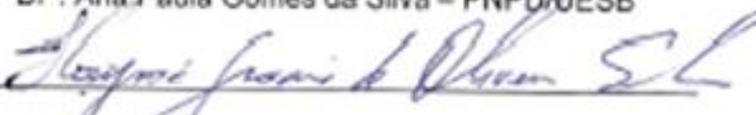
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:



Prof. Dr. Mauro Pereira de Figueiredo – UESB



Dr.ª Ana Paula Gomes da Silva – PNPDI/UESB



Prof. Dr. Hermya Giovane de Oliveira da Silva – UESB

Data de realização: 04 de agosto de 2017.

636.31 Figueiredo, Gabriel Chaves.

F49d Diversidade biométrica, de crescimento e carcaça de ovinos dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras. / Gabriel Chaves Figueiredo. - Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2017.

68fl.

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Sob a orientação do Prof. D. Sc. Mauro Pereira de Figueiredo e coorientação do Prof. D.Sc. Carlos Henrique Mendes Malhado.

1. Ovinos dorper – Biometria corporal. 2. Abate de ovinos - Características de carcaça. 3. Ovinos – Eficiência alimentar - Curva de crescimento. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. II. Figueiredo, Mauro Pereira de. III. Malhado, Carlos Henrique Mendes. IV. Título.

CDD(21): 636.31

Catálogo na fonte:

Cláudia Aparecida de Souza – CRB/5-1014

Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para Desdobramento por Assunto:

1. Ovinos dorper – Biometria corporal
2. Abate de ovinos - Características de carcaça
3. Ovinos – Eficiência alimentar - Curva de crescimento

"Precisamos dar um sentido humano às nossas construções. E, quando o amor ao dinheiro, ao sucesso nos estiver deixando cegos, saibamos fazer pausas para olhar os lírios do campo e as aves do céu."

Érico Veríssimo

A gratidão é a virtude das almas nobres”

(Esopo)

AO MEU PADRASTO JOÃO FARIAS, PELO APOIO EM TODOS OS SENTIDOS POSSÍVEIS, TANTO FINANCEIRO, QUANTO PESSOAL. POR TER SIDO A PESSOA QUE ME DEU TODAS AS CONDIÇÕES DE TER UMA FORMAÇÃO ACADÊMICA E POR TER SIDO UM GRANDE EXEMPLO MORAL PARA MIM.

(IN MEMORIAM)

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a **Deus** por me dar saúde para buscar os meus objetivos e por nunca ter me deixado desamparado. A ele toda glória!

À **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)**, pela oportunidade de crescimento acadêmico.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPZ)**, pela oportunidade de aprimoramento do meu conhecimento científico através de excelentes professores.

À **CAPES** pela bolsa concedida para o desenvolvimento da pesquisa.

À Minha mãe “**Dona Néia**” por todo apoio dado, por acreditar em mim, na minha vitória e por ser uma das pessoas mais importantes da minha vida.

À minha Filha **Sofia**, por ser o combustível que me move a buscar melhorar como ser humano para ser um bom exemplo em sua vida.

Ao meu orientador, **Mauro Pereira de Figueiredo**, pelos conhecimentos compartilhados e especialmente pela paciência, compreensão e ajuda.

Ao Meu Co-orientador e amigo, **Carlos Malhado**, pela contribuição e ensinamentos relacionados à pesquisa e pelos momentos de descontração.

À minha irmã, **Dalila**, pela admiração de sempre.

À minha madrinha, **Dona Ilka Moser**, a quem devo parte da minha educação.

Ao meu padrasto, **João Farias**, pelo apoio e toda ajuda dada durante o tempo de convívio (In Memoriam).

Ao professor e amigo **Paulo Carneiro**, pelas contribuições dadas à pesquisa.

Ao meu amigo-irmão **Marcos Rezende**, pela contribuição à pesquisa e pelo tempo de boa convivência.

Aos meus tios **Jaime Chaves e Lídia Matilde** por terem me apresentado a UESB e por todo apoio durante o tempo em que estive aqui.

A **Anny Luelly**, por todo apoio e ajuda dada durante essa minha caminhada.

Aos meus amigos de irmãos, **Mardônio, Dinho, Theylo, Kleder, Bismarque, Isnaldo, Marcello, Otthon, André Atos e Brisa** por estarem sempre ao meu lado e fazerem parte da minha vida.

E, aos demais amigos e familiares que não foram citados, pelas orações e o carinho, agradeço à torcida de quem, de alguma forma, me ajudou a chegar até aqui.

BIOGRAFIA

Gabriel Chaves Figueiredo, filho de Glausinéia Chaves Dos Santos e Newton Guimarães Figueiredo, nasceu em Felisburgo-MG, no dia 28 de dezembro e 1990.

Em fevereiro de 2015, concluiu o curso de zootecnia na Universidade estadual Do Sudoeste da Bahia.

Em março de 2015 iniciou o Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de Mestrado, área de concentração Produção de Ruminantes, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, realizando estudos na área de Melhoramento Genético Animal.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1. Histórico, Cenário global e nacional da ovinocultura.....	3
2.2. Raças naturalizadas – Origem e aspectos zootécnicos.....	7
2.3. Utilização da raça Dorper.....	9
2.4. Curva de crescimento	10
2.5. Alternativas Para Medir Eficiência Alimentar	12
2.6. Características de Carcaça e Morfométricas em Ovinos.....	13
2.7. Diversidade Fenotípica de Ovinos	15
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
4. OBJETIVO GERAL	27
CAPÍTULO 1.....	28
RESUMO	28
INTRODUÇÃO	30
MATERIAL E MÉTODOS	31
RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
CAPÍTULO 2.....	47
RESUMO	47
INTRODUÇÃO	49
MATERIAL E MÉTODOS	50
RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Os 5 maiores rebanhos ovinos do mundo.....	3
Figura 2. Distribuição da população ovina nacional entre regiões	4
Figura 3. Consumo dos principais tipos de carne no Brasil	6
Figura 4. Ovinos das raças 1-Santa Inês, 2-Morada Nova e 3-Rabo Largo	8
Figura 5. Ovino da Raça Dorper.....	10
Figura 6. Dendrograma de acordo com a idade de abate aos 120 (A) e 240 dias (B). DxMNF: ½ Dorper x ½ Morada Nova fêmea; DxMNM: ½ Dorper x ½ Morada Nova macho; DxRLF: ½ Dorper x ½ Rabo Largo fêmea; DxRLM: ½ Dorper x ½ Rabo Largo macho; DxSIF: ½ Dorper x ½ Santa Inê.....	36
Figura 7. Dispersão biplot dos dois primeiros componentes para lote abatido aos 120 dias (A) e aos 240 dias (B). A: peso maturidade; K: taxa de maturidade; IK: índice de eficiência de Kleiber. DxMNF: ½ Dorper x ½ Morada Nova fêmea; DxMNM: ½ Dorper x ½.	39
Figura 8. Dispersão Biplot para ovinos cruzados abatidos aos 120 dias de idade.....	60
Figura 9. Dispersão Biplot para ovinos cruzados abatidos aos 240 dias de idade.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Equações dos principais modelos não lineares empregadas na descrição da curva de crescimento animal.....	11
Tabela 2. Descrição dos grupos genéticos dentro de cada sexo e número de animais abatidos aos 120 e 240 dias.....	32
Tabela 3. Rendimento do peso dos cortes cárneos em relação ao peso total da meia carcaça.	34
Tabela 4. Função discriminante de Fischer (FDF) de acordo com as características de carcaça, curva de crescimento e índice de eficiência de Kleiber dos ovinos cruzados. .	37
Tabela 5. Descrição dos grupos genéticos dentro de cada sexo e número de animais abatidos aos 120 e 240 dias.....	50
Tabela 6. Análise fatorial para característica de carcaça, crescimento e eficiência alimentar de ovinos Dorper cruzados com raças nativas brasileiras abatidos aos 120 e 240 dias.	53
Tabela 7. Análise fatorial para medidas biométricas de ovinos Dorper cruzados com raças nativas brasileiras abatidos em duas idades.....	58

RESUMO

FIGUEIREDO, Gabriel Chaves. **Diversidade biométrica, de crescimento e carcaça de ovinos Dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras**. Itapetinga, BA: UESB, 2017. 68 p. Dissertação. (Mestrado/ Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).

As Raças de ovinos naturalizadas brasileiras se destacam principalmente por seu potencial de adaptação. Embora essas raças tenham apresentado baixos índices produtivos, sabe-se que as mesmas apresentam alto potencial genético. No entanto, em decorrência de uma busca por resultados produtivos mais rápidos, faz com que produtores realizem cruzamentos dessas raças com raças especializadas exóticas. Deste modo, objetivou-se Avaliar a Diversidade biométrica, de crescimento e carcaça de ovinos Dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras. Mensurou-se medidas externas e de carcaça, peso de cortes cárneos, eficiência alimentar e parâmetros da curva de crescimento. Foram utilizados animais abatidos aos 120 dias (n=68/44) e 240 dias (n=65/39) dos seguintes grupos genéticos: ½ Dorper x ½ Morada Nova, ½ Dorper x ½ Rabo Largo e ½ Dorper x ½ Santa Inês. Analisou-se o rendimento dos cortes cárneos, análise de agrupamento (distância média euclidiana), função discriminante linear de Fisher. Em seguida, utilizou-se gráficos Biplot, elaborados a partir de análise de componentes principais, para avaliar a diversidade dos grupos genéticos. Fez-se análises fatoriais, separando-se as medidas de biométricas das demais. Estas foram utilizadas como novas variáveis em análise canônicas para elaboração de gráficos Biplot. Para o abate aos 120 dias de idade não é necessário discriminar os grupos genéticos. Já para os 240 dias, é fundamental considerar características de carcaça. A ordem de importância dos fatores para diferenciação dos cruzamentos variou de acordo com a idade de abate. Todavia, apenas nos animais abatidos aos 240 dias de idade é possível com maior clareza verificar a expressão genotípica dos cruzamentos. Os animais com características voltadas à adaptação, tendem ser mais compridos, baixos e conseqüentemente mais precoces em relação aos animais de maior porte corporal (largos, altos e profundos). Dentre os grupos genéticos abatidos aos 240 dias, os que apresentaram maior destaque quanto a características produtivas foram os Dorper com Santa Inês e o Dorper com Rabo Largo macho.

Palavras-chaves: Abate de ovinos, Biometria Corporal, Características de Carcaça
Curva de crescimento, Eficiência Alimentar.

ABSTRACT

FIGUEIREDO, Gabriel, Chaves. **Biometric, growth and carcass diversity of Dorper crushed sheep with Brazilian naturalized breeds.** Itapetinga, BA: UESB, 2017. 68 p. Dissertation. (Masters / Animal Science, Concentration Area in Ruminant Production).

The races of naturalized Brazilian sheep stand out mainly for their adaptation potential. Although these breeds had low productive indexes, they are known to have high genetic potential. However, as a result of a search for faster productive results, it causes producers to cross these breeds with specialized exotic breeds. The objective was to evaluate the biometric, growth and carcass diversity of Dorper cruzado sheep with Brazilian naturalized races. External and carcass measurements, meat cut weight, feed efficiency and growth curve parameters were measured. Animals slaughtered at 120 days (n = 68/44) and 240 days (n = 65/39) of the following genetic groups were used: ½ Dorper x ½ New Housing, ½ Dorper x ½ Wide Tail and ½ Dorper x ½ Santa Inês. The yield of meat cuts, cluster analysis (mean Euclidean distance), Fisher's linear discriminant function were analyzed. Biplot graphs, based on principal component analysis, were then used to evaluate the diversity of genetic groups. Factor analysis was performed, separating the biometric measurements from the others. These were used as new variables in canonical analysis to elaborate Biplot graphs. For slaughter at 120 days of age it is not necessary to discriminate between genetic groups. For the 240 days, it is fundamental to consider carcass characteristics. The order of importance of the factors for differentiation of the crosses varied according to the age of slaughter. However, only in animals slaughtered at 240 days of age is it possible to verify the genotypic expression of the crosses. Animals with characteristics adapted to adaptation tend to be longer, shorter and consequently earlier in relation to larger animals (large, tall and deep). Among the genetic groups slaughtered at 240 days, the ones that showed the most prominence in terms of productive characteristics were the Dorper with Santa Inês and the Dorper with long male tail.

Key words: Sheep slaughter, Body biometry, Carcass characteristics Growth curve, Food Efficiency.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Os ovinos foram uma das primeiras espécies domesticadas. Atualmente se encontra disseminada por vários biomas mundiais. Esse fato é justificado pela sua alta capacidade de adaptação. Atualmente é explorada desde modelos de criação mais tecnificados até os mais extrativistas.

Estes animais chegaram ao Brasil juntamente com os colonizadores, que a partir de então, passaram por um processo de seleção natural que ocorreu principalmente no semiárido nordestino, onde adquiriram atributos típicos como rusticidade, prolificidade, resistência a doenças e a parasitas, tornando-se animais adaptados a esse tipo de ambiente.

As raças originadas a partir desse processo são chamadas de “naturalizadas”, no qual, hoje, destacam-se três: Santa Inês, Morada Nova e Rabo largo, as quais, produtivamente, são caracterizadas por apresentarem baixos índices de avaliação de carcaça e de carne em relação a raças de ovinos de corte já especializadas. Além disso, quando comparada a outras atividades agropecuárias nacionais, a ovinocultura é considerada pouco desenvolvida quanto ao seu sistema de produção, sendo geralmente explorada de forma pouco tecnificada, e voltada para a subsistência familiar. Esses fatos refletem diretamente na qualidade do produto derivado desse sistema, em que a maioria das carnes ovinas oferecidas ao consumidor apresenta baixa qualidade e/ou são provenientes de idades avançadas.

Para mudança desse cenário e aperfeiçoamento do sistema de produção de carne ovina nacional é necessário a implantação de práticas tecnológicas em todos os manejos produtivos na criação desses animais. Uma das alternativas é a exploração da heterose e complementariedade das raças naturalizadas a partir do uso de raças especializadas na produção de carne como linhagem paterna, com objetivo de fixar características quantitativas e qualitativas de carcaça/carne nos seus descendentes que satisfaça o público consumidor, que nesse caso, busca uma carne proveniente de animais jovens, musculosos e bem-acabados.

Outras avaliações que vêm sendo utilizadas na identificação de grupos genéticos mais produtivos são as identificadas por meio de parâmetros da curva de crescimento animal, que tem a capacidade de fornecer estimativas de taxa de crescimento (K) e peso a maturidade (A), possibilitando, assim, identificar populações mais pesadas em idades

mais precoces. Outro indicador de desempenho animal é a eficiência alimentar mensurada através do índice de Kleiber (IK). A mensuração dessa característica permite identificar animais com alta eficiência de crescimento relativo a idade e peso corporal.

Como complemento a esses indicadores, faz-se necessário utilizar ferramentas que visem avaliar e identificar grupos genéticos oriundos de cruzamentos que apresentam maiores proporções de cortes cárneos comerciais valorizados. Essa avaliação pode ser por meio de medidas diretas dos constituintes da carcaça do animal através da sua dissecação e/ou através de medidas de predição dessas características que é feita pelas medidas externas do corpo do animal vivo conhecidas como medidas biométricas.

Objetivou-se avaliar a diversidade biométrica, de crescimento e carcaça de ovinos dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Histórico, Cenário global e nacional da ovinocultura

A espécie Ovina (*Ovis aries*) foi uma das primeiras a serem domesticadas pelo homem. Ela encontra-se distribuída em vários tipos de biomas pelo mundo devido a sua capacidade de adaptação ambiental. É explorada pelo homem com as finalidades de alimento (carne e leite), proteção (Lã e pele) e tração. (McManus et al., 2010).

Segundo dados da Food and Agriculture Organization of United Nations (Faostat, 2014), o maior rebanho ovino do mundo pertence à China, seguido pela Índia, Austrália, Sudão e pelo Irã (Figura 1). É a espécie com o maior número de raças catalogadas e seu rebanho global é de aproximadamente 1 bilhão de animais.

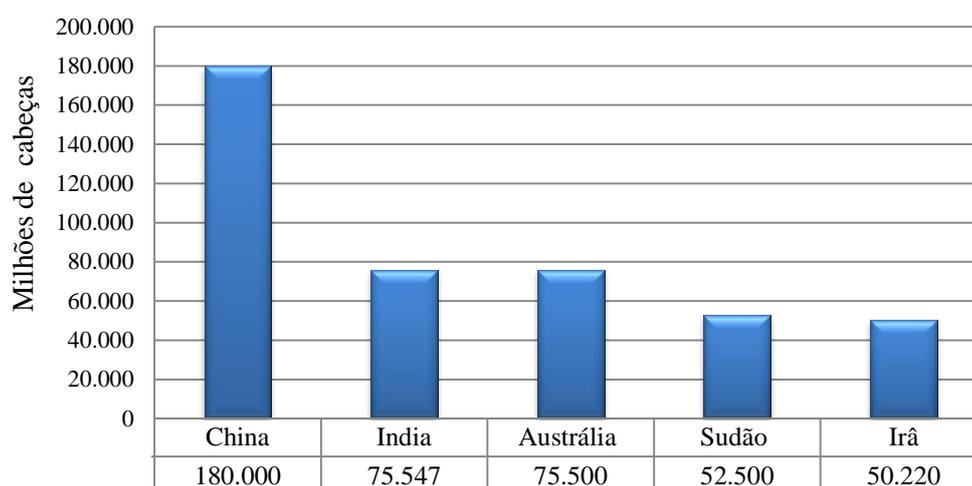


Figura 1. Os 5 maiores rebanhos ovinos do mundo.

Fonte: (FAOSTAT, 2014)

Atualmente, existem vários cenários de exploração dessa espécie no mundo, desde o modelo mais tecnificado e produtivo visando o mercado, até a criação extrativista de subsistência (Fao, 2013).

Nestes cenários, a maioria dos países africanos e asiáticos figuram como produtores extrativistas, pouco tecnificados e com baixos índices de produtividade. Sua produção é toda voltada para o consumo interno. A exceção é África do Sul que se destaca na produção de carne e exportação de genética.

Quanto à tecnificação, a Oceania se destaca por conta da Austrália e Nova Zelândia que são referências mundiais nesse quesito, o que os tornam os maiores produtores de carne e lã ovina do mundo. Corroborando com essa afirmação, Viana (2008) reporta ainda que esses dois países impulsionam essa atividade no mundo através de exportação de tecnologias de produção e disseminação de material genético de alta qualidade.

A Europa é destaque na produção de leite e queijos finos, e juntamente com os Estados Unidos são os mercados mais lucrativos para comercialização da carne. Nesses locais esse produto é considerado diferenciado, motivo pelo qual há uma agregação de valor ao produto, associando o seu consumo a pessoas com maior poder aquisitivo. Já na América do Sul, destacam-se Argentina e Uruguai por serem os maiores produtores de carne e exportadores de lã do continente. (Fao, 2013; Viana, 2008).

O Brasil ocupa a 18ª posição no ranking dos maiores rebanhos do mundo, com o efetivo de 17.291.000 de animais. A distribuição desse rebanho pode ser observada na Figura 2.

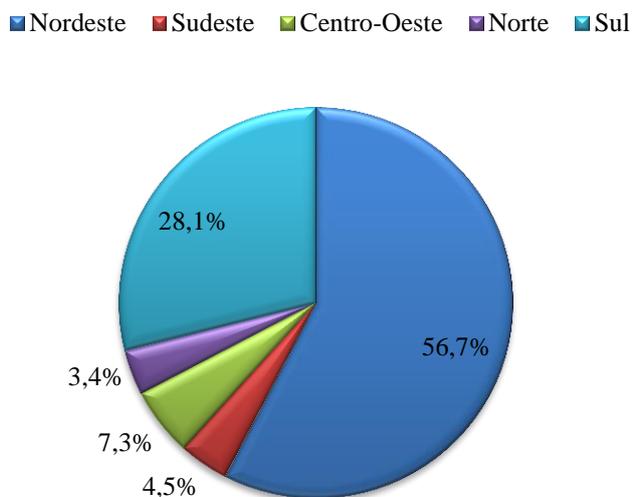


Figura 2. Distribuição da população ovina nacional entre regiões

Fonte: (IBGE 2014)

Em termos práticos, a criação de ovinos não é uma cultura expressiva frente a outras atividades agropecuárias nacionais (Burin, 2014). Historicamente, essa atividade é considerada secundária no país, sendo que a maioria de sua exploração é feita de

forma pouco tecnicizada e voltada para a subsistência, principalmente no Nordeste. (Silveira, 2010).

Como pode-se observar no Figura 2, o nordeste brasileiro apresenta o maior rebanho ovino dentre as regiões do país, entretanto a produtividade é muito baixa, visto que sua produção é voltada à subsistência familiar e sem escopo de comercialização. Alguns fatores contribuem com a ineficiência da produção nessa região, entre os quais: manejo alimentar e sanitário inadequados, material genético de baixa qualidade, propriedades de pequeno porte e sazonalidade na produção de forragem durante o ano. (Guimarães Filho & Ataíde Júnior, 2009)

Contudo, segundo Vasconcelos et al., (2017), dentre os estados nordestinos, a Bahia apresenta-se como uma promissora alternativa da cadeia produtiva ovina devido ao número crescente de produtores interessados no investimento nessa cultura, além de dispor de outras condições necessárias para esse desenvolvimento como mão-de-obra de baixo custo, grande território, além de ter o maior rebanho da região.

A região sul do Brasil se destacava com o maior rebanho de ovinos lanados do país até a década de 90, quando ocorreu a chamada crise da lã, desencadeada pela expansão dos tecidos sintéticos no mundo e o avanço da agricultura para cultivo de grãos. Assim, ocorreu um reflexo negativo na produção dessa região, fazendo com que os produtores abandonassem a atividade ou se voltassem ao fluxo econômico da época que foi a produção de carne, tornando-se a região que detém o segundo maior rebanho entre as regiões do país (Figura 2) uma referência nacional na criação desses animais. (De Zen et al., 2014)

Ainda de acordo com De Zen et al., (2014), existe um nicho de mercado nas capitais das regiões Sudeste e Centro-Oeste para carnes especiais voltadas a restaurantes de alta gastronomia. Isso fez com que, mesmo não apresentando rebanhos muito numerosos, essas regiões tomassem uma direção mais tecnicizada no seu sistema de produção em comparação a outras regiões do país. Os autores destacam ainda que, mesmo com essa tecnificação do sistema, essas regiões são pouco exploradas e que existe um claro potencial de crescimento dessa cultura.

Quanto ao consumo per capita de carne ovina, o Brasil ainda está muito aquém de países como a Austrália e Nova Zelândia, que consomem cerca de 18,4 e 49,6 kg/habitante/ano, respectivamente enquanto o consumo nacional é de 0,7 kg/habitante/ano (Figura 3) (Fao, 2010).

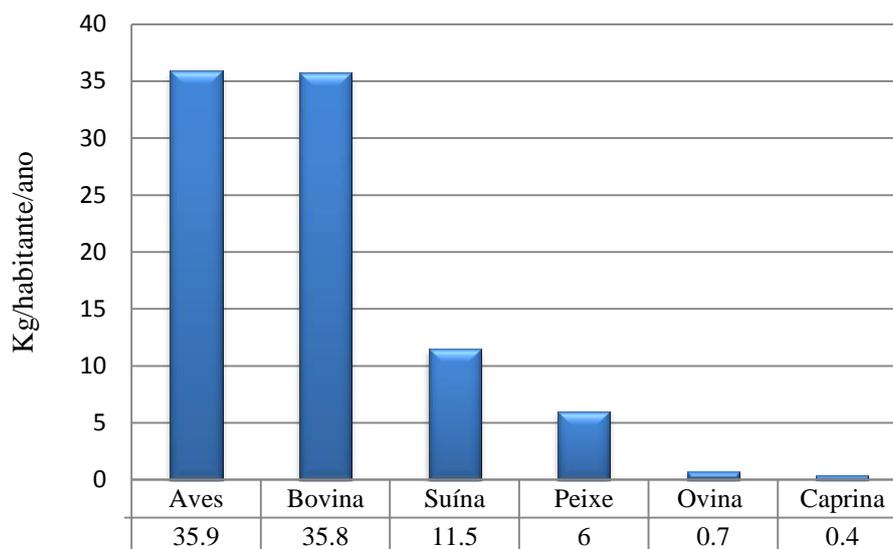


Figura 3. Consumo dos principais tipos de carne no Brasil

Fonte: (Anualpec, 2006 & Fao, 2013)

Quando se compara o consumo de carne ovina com o de carnes de outras espécies, esta se apresenta na quinta colocação no ranking, ficando atrás da de aves, bovina, suína e de peixes, figurando na frente apenas da carne caprina (Fao, 2013). Silva Sobrinho et al., (2008) afirmam que esse cenário é reflexo da pouca oferta desse tipo de carne. Fazendo com que o brasileiro não insira a carne ovina no seu cardápio. Viana et al., (2008) sugerem que para aumentar o consumo de carne ovina no país e se tornar até exportador, o Brasil precisa enfrentar desafios no âmbito do fortalecimento da cadeia produtiva, e para isso é preciso lançar mão de tecnologias que permitam abater animais jovens, aumentar o tamanho do rebanho e organizar toda a sua cadeia produtiva, tornando-a mais profissional e tecnicada.

Outro estímulo para a tecnificação e profissionalização da cadeia produtiva da carne ovina nacional é o fato de que 50% da carne consumida internamente é advinda de países como os vizinhos Uruguai e Argentina e da Nova Zelândia. Esse fato demonstra, a ineficiência na produção de carne ovina brasileira, mostrando assim que há um mercado consumidor a ser explorado, ou seja, existe potencial para crescimento. (Simplício, 2001).

2.2. Raças naturalizadas – Origem e aspectos zootécnicos

Assim como grande parte dos animais domésticos, os ovinos naturalizados se originaram a partir de animais trazidos por portugueses e espanhóis, iniciadas logo após o descobrimento do Brasil. (Silveira, 2010). De início, os ovinos eram trazidos com o propósito de alimentar os tripulantes das embarcações na demorada travessia do oceano atlântico. A partir do descobrimento, foi percebido pelos colonizadores de que aqui não existiam animais considerados domésticos, logo começaram a ser trazidos com a finalidade de serem criados como forma de alimento para a população que aqui se estabelecia (Miriante et al., 2011).

Ao longo dos tempos, esses animais foram submetidos à seleção natural em vários ambientes, a ponto de adquirirem características particulares, como rusticidade, prolificidade, resistência a parasitas e a doenças, tornando-se animais mais adaptados às adversidades ambientais, estes passaram “naturalizadas” (Egito et al., 2002).

Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (Arco) o Brasil possui 27 raças registradas e credenciadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo que 70% destas, são raças exóticas e 30% naturalizadas (McManus et al., 2013). Dentre as raças naturalizadas brasileiras, destacam-se três: Santa Inês, Morada Nova, Rabo Largo (Malhado et al., 2009; McManus et al., 2013).

A Raça Santa Inês se desenvolveu no nordeste brasileiro, como resultado do cruzamento intercorrente das raças Bergamácia, Morada Nova, Somalis e outros ovinos sem raça definida (SRD), sendo suas características atuais de produção fruto de seleção natural e posterior do trabalho de técnicos e criadores que as fixou através de seleção genealógica (Arco, 2017; Paiva, 2005).

A raça caracteriza-se por ser deslanada, com pelos curtos e sedosos, de grande porte com média de peso para macho de 80 a 120 Kg e para as fêmeas de 60 a 90 Kg, apresenta excelente desenvolvimento cárneo com baixo teor de gordura, a pele de altíssima qualidade (Figura 4) (Arco, 2017).

Dentre as raças naturalizadas, a Santa Inês é a mais difundida no país (Malhado et al., 2009). As principais características da raça são: elevada rusticidade, menor exigência nutricional, acentuada habilidade materna, além de pouca estacionalidade reprodutiva e adaptabilidade aos ambientes de temperaturas elevadas como o semiárido. (Arco, 2017; Souza et al., 2015)



1- Santa Inês

2- Morada Nova

3- Rabo Largo

Figura 4. Ovinos das raças 1-Santa Inês, 2-Morada Nova e 3-Rabo Largo

Fontes: 1- Santa Inês : <http://antrarural2.blogspot.com.br/>

2- Morada Nova: <http://ovinoszoo.blogspot.com.br/>

3-Rabo Largo : <http://www.imgrum.org/>.

A raça Morada Nova se originou também no Nordeste Brasileiro e é descendente dos Carneiros Bordaleiros de Portugal vindos para ao Brasil na época da colonização. Outra vertente é de que esses animais teriam vindo da África juntamente com os escravos (ARCO,2017; Souza et al., 2015). De acordo com Facó et al., 2008, é muito provável que essa raça tenha descendência tanto dos carneiros portugueses quanto dos africanos, tendo seus descendentes se moldado aos intemperes ambientais nordestinos. Geralmente, estes animais são deslanados, mochos, de pelagem vermelha ou branca, com machos adultos pesando de 40 a 60 Kg e fêmeas adultas variando de 30 a 50 Kg (Arco, 2017). Malhado et al., (2009), reportam que esta vem sendo bastante utilizada em pequenas propriedades devido ao seu porte pequeno. Suas características morfológicas podem ser observadas na Figura 4.

A origem da raça Rabo Largo é incerta. Alguns autores reportam que ela se originou da raça Dâmara que habitava a Ásia oriental e Egito, e posteriormente foi levada para a costa da África ocidental (Vasconcelos et al., 2017). Contudo, Souza Júnior et al., 2009 citam que provavelmente sua origem se deu entre cruzamento entre ovinos deslanados de cauda gorda, trazidos da África, com a raça Crioula nativa do nordeste brasileiro. O nome da raça é devido ao acúmulo de gordura na região caudal. Além disso, seu efetivo é bem reduzido no país. Estes animais possuem porte médio e podem apresenta-se deslanados ou com pouca Lã, aspados ou mochos. Machos adultos podem ter de 45 a 50Kg e as fêmeas adultas de 30 a 40 Kg (Figura 4) (Arco, 2017).

A produção animal nos trópicos é limitada por diversos fatores como temperaturas elevadas, irregularidade das chuvas, secas frequentes e escassez de forragens. Desse modo, mostra-se importante o conhecimento tanto da capacidade de adaptação das raças exploradas no Brasil, quanto a determinação dos sistemas de criação e práticas de manejo para que se permita uma produção sustentável (Souza et al., 2015).

Silva et al., (2015) salientam que, quando se deseja atingir o máximo na produtividade animal, é de suma importância o entendimento da capacidade de adaptação do animal a um determinado ambiente, visto que, a interação animal/ambiente é o que determina a sua expressão produtiva.

Assim, Notter, (1999) reporta que os estudos que envolvem o melhoramento genético e a avaliação dessas raças se justificam tanto com animais puros quanto com animais cruzados, e que a conservação genética dessas raças favorece a formação de um banco genético que futuramente pode ser utilizados na melhoria da capacidade de resistência e adaptação de outras raças em condições adversas.

2.3. Utilização da raça Dorper

Para aperfeiçoamento da criação e aumento da produtividade na exploração de carne ovina do Brasil, é necessário que produtores lancem mão de estratégias e tecnologias em todos os manejos produtivos na criação desses animais, sem esquecer primordialmente do melhoramento do rebanho através de cruzamentos entre raças, visto que o material genético nacional foi pouco trabalhado na fixação de características produtivas (Ferreira et al., 2016). Esse fato implica diretamente na falta de uniformidade e qualidade das carcaças que se apresentam com deferência muscular, acabamento e gordura intramuscular (Cezar & Sousa, 2010).

Existe outro agravante nesse quesito que é o fato de que a maioria das raças geneticamente superiores são de países de clima temperado, limitando assim que essas possam desempenhar ao máximo a sua capacidade produtiva em regiões tropicais (Souza et al., 2015). Contudo, a raça Dorper é uma exceção a essa afirmação. Essa raça foi desenvolvida na África do Sul (País de clima tropical), sendo um produto do cruzamento das raças Dorset Horn e Blackhead Persian. Ela vem sendo melhorada geneticamente desde a década de 30 (Pessoa Júnior, 2016). Em características gerais, o ovino Dorper é branco com a cabeça preta, simétrico e bem proporcionado

(balanceado), com temperamento calmo e uma aparência vigorosa. É um animal robusto e musculoso (Figura 5) (Arco, 2017).



Figura 5. Ovino da Raça Dorper

Fonte: <http://www.fazendainvernada.com.br>

Essa raça chegou ao Brasil na Década de 90 com o objetivo de aumentar a produção de carne no país através do seu cruzamento com raças de ovelhas aqui já existentes, através das suas características de crescimento e musculosidade (Rosanova et al., 2005).

Vários autores reportam que o cruzamento agrega valor genético aos seus descendentes, promovendo assim um aumento da produção desses animais (crescimento, reprodução, e características de carcaça/carne) proporcionando ao criador oferecer um produto de melhor qualidade e, conseqüentemente, maior aceitação pelo consumidor, além de agregar valor comercial a esse produto (Carneiro et al., 2007; Ferreira et al., 2016 Santos et al.,2016; Sousa et al.,2008; Sousa et al., 2016).

Diante do exposto, a utilização do Dorper como raça paterna em rebanhos de raças naturalizadas surge como uma alternativa de exploração da complementariedade (prática que favorece a conjugação das características desejáveis de cada raça) e a heterose entre esses animais (Carneiro et al.,2007).

2.4. Curva de crescimento

Segundo Patiño & van Cleef, (2010), o crescimento de ovinos é um processo fisiológico complexo e varia de acordo muitos fatores, dentre eles: grupo genético,

idade, tipo de parto, fase reprodutiva e aporte nutricional. O crescimento animal pode ser definido como incremento no tamanho ou no seu peso em um período de tempo, e podem ser mensuradas através de medidas biométricas e/ou pesagens contínuas.

Nos últimos anos, modelos não lineares têm sido bastante usados para ajuste da curva de crescimento dos animais (McManus et al., 2003 ;Malhado e tal.,2008). Segundo Silveira et al., (2011), isso se deve ao avanço tecnológico/computacional que possibilitou análises mais rápidas e precisas e disponibilidade de novos modelos a serem testados.

Dentre os modelos não lineares, os mais utilizados para explicar a curva de crescimento animal são as funções Gompertz, Brody, Von Bertalanffy, Logístico e Richards (Fitzhugh Junior, 1976). Pode se observar na Tabela 1 a apresentação desses modelos.

Tabela 1. Equações dos principais modelos não lineares empregadas na descrição da curva de crescimento animal.

Modelo	Formula	Autores
Gompertz	$Y = +e Y A e^{-Be^{-kt}}$	(Laird, 1965)
Brody	$Y = A(1 - Be^{-Kt}) + e$	(Brody, 1945)
Von Bertalanffy	$Y = A(1 - Be^{-Kt})^3 + e$	(Bertalanffy, 1947)
Logístico	$Y = A(1 + Be^{-Kt})^{-1} + e$	(Nelder, 1961)
Richards	$Y = A(1 - Be^{-Kt})^M + e$	(Richards, 1959)

Y é o peso corporal à idade t; A, o peso assintótico quando t tende a mais infinito; B , uma constante de integração. O valor de B é estabelecido pelos valores iniciais de Y e t; k é interpretado como taxa de maturação; M é o parâmetro que dá forma à curva. Sua fixação determina a forma desta e, conseqüentemente, o ponto de inflexão da curva.

A principal vantagem da utilização de modelos não lineares em detrimento dos lineares está na sua capacidade de sintetizar uma quantidade muito grande de informações numa pequena quantidade de parâmetros (Silva et al., 2011; Souza et al., 2010). Além disso, esses parâmetros são biologicamente interpretáveis (McManus et al., 2003; Malhado et al., 2008; Silveira et al., 2011).

Esses parâmetros são caracterizados principalmente pelo peso à maturidade (A), que representa o peso à idade adulta, e pela velocidade de crescimento ou taxa de maturidade (K). Animais precoces e de alta taxa de crescimento proporcionam carnes

mais macias e com menor teor de gordura quando comparado a animais tardios. Além disso, o abate de animais precoces oferece outras vantagens como: aumento do desfrute do rebanho, aumento da produtividade da propriedade, melhoria da eficiência do empreendimento, maior giro e maior giro de capital (Moreno et al., 2010; Pilar et al., 2013).

Corroborando com essa afirmação, Pacheco & Quirino (2008) reportam que velocidade de crescimento dos cordeiros é um aspecto de extrema importância para produção de carne ovina, pois quanto mais cedo e com menor custo atingirem as condições de abate, maior será o impacto positivo para o sistema de produção.

Assim, estudos relacionados a curvas de crescimento têm aplicação estratégica em programas de melhoramento genético, auxiliam na definição de critérios de seleção quanto ao peso assintótico (A) e à velocidade de ganho de peso (K) (Ratkowsky, 1990).

Vários são os estudos que utilizaram modelos não lineares para descrever as curvas de crescimento em ovinos (Carneiro et al., 2007, 2009; Falcão et al., 2015; Freitas, 2005; McManus et al., 2003; Sarmiento et al., 2006; Santos et al., 2014; Silveira et al.,; Teixeira et al., 2011 ;Teixeira Neto et al., 2016).

2.5. Alternativas Para Medir Eficiência Alimentar

Muitos são os índices usados para se calcular a eficiência alimentar de animais de produção. Os principais utilizados são: conversão alimentar, eficiência bruta, eficiência de manutenção, consumo alimentar residual, eficiência parcial de crescimento, taxa relativa de crescimento, índice de Kleiber ganho residual, dentre outras (Gomes et al., 2012).

A maioria dos índices tradicionais de avaliação de eficiência alimentar utilizam como base o consumo individual dos animais, levando na prática a um maior custo operacional na identificação de animais mais eficientes, principalmente em sistemas de produção com um número elevado de animais (Matos, 2016). Sendo mais utilizados a nível experimental ou em fazendas mais tecnificadas.

Kleiber, em 1936, propôs um índice de eficiência alimentar de maior praticidade de cálculo pois não exige a mensuração do consumo individual do animal. Este se denomina índice de Kleiber, que tem sido bastante utilizado para identificar animais com alta eficiência de crescimento relativo ao seu tamanho corporal (Kleiber, 1936). Valor mais elevado desse índice indica uma maior diluição das exigências de manutenção.

Isso implica que o ganho de peso diário aumenta em detrimento do aumento do peso vivo metabólico, conseqüentemente, maior crescimento corporal. Ele é calculado como: $IK = GPD/PV^{0,75}$ em que PV 0,75 e o peso vivo metabólico durante o período de crescimento usado na avaliação (Archer et al., 1999).

Para o Índice de Kleiber, valores mais altos indicam uma maior eficiência alimentar, indicando maior crescimento corporal obtido sem aumento do custo da energia de manutenção (Archer et al., 1999).

2.6. Características de Carcaça e Morfométricas em Ovinos

Segundo a portaria n. 307 de dezembro de 1990 definiu-se como carcaça ovina, o corpo inteiro do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, glândulas mamárias, pênis, rins, gorduras perirrenal e inguinal, exceto suas raízes e testículos.

Uma carcaça de boa qualidade deve conter em sua composição uma maior proporção de músculo em detrimento da proporção de ossos, além de um grau de gordura subcutânea capaz de evitar a perda de água excessiva que provoca o escurecimento da carne (Pinheiro et al., 2009). A composição da carcaça (músculo, gordura e osso), pode variar de acordo com grupo genético, idade e manejo dado aos animais (Hashimoto et al., 2012).

Produzir um ovino com carne de qualidade, peso e composição de carcaça satisfatórios é de suma importância para abertura e ampliação de mercados consumidores. Nos dias de hoje, ainda é bastante comum se comercializar ovinos observando-se apenas o seu peso vivo. Essa forma de avaliação é empírica e não permite uma avaliação comercial justa destes animais. Desse modo, faz-se necessário se utilizar como ferramenta medidas dos tecidos constituintes da carcaça para uma melhor avaliação de rendimento cárneo do animal (Furusho-Garcia et al., 2003).

Silva Sobrinho et al., (2008) reportam que a carcaça ovina pode ser comercializada inteira, em meias carcaças (carcaça cortada em forma longitudinal), em quartos traseiros e dianteiros (meias carcaças cortadas de forma transversal) ou dividida em cortes comerciais. Estes cortes variam de acordo com a região e os hábitos da população, podendo assim a carcaça ser seccionada de várias formas, visando maximizar os cortes que mais agradam os determinados públicos. Cesar & Souza,

(2010) classificam esses cortes como: lombo e pernil são considerados cortes de primeira qualidade, a paleta e a costela de segunda e o pescoço de terceira.

As avaliações percentuais dos diferentes cortes nas carcaças estabelecem um fator na determinação de índices econômicos na produção de ovinos, além de propiciar contrastes comparativos entre grupos genéticos, sistemas de criação e pesos de abate, auxiliando na seleção de raças e ou grupos genéticos que produzam maiores proporções de cortes comerciais valorizados (Alves et al., 2013; Silva Sobrinho et al., 2008).

Uma medida de predição de composição tecidual bastante utilizada por sua alta correlação com a musculosidade da carcaça e com peso e tamanho dos cortes comerciais é a área de olho de lombo (AOL). Esta é uma medida de fácil mensuração e é coletada no músculo *Longísimus Dorsi* entre a 12ª e 13ª vertebrae torácicas (Osório et al., 2008). Segundo Sainz (1996), o Músculo *Longísimos dorci* é o músculo mais representativo na mensuração no desenvolvimento e no tamanho do tecido muscular. Dessa forma, a ponderação dessa característica fornece aporte para mensuração da composição dos tecidos de ovinos.

Outra forma de avaliação que prediz as características de carcaça dos ovinos, são as medidas externas do corpo do animal vivo (Silva; Pires, 2000; Silva Sobrinho et al., 2008; Pinheiro et al., 2007). Na prática, essas medidas são geralmente utilizadas em ocasiões excepcionais onde não se pode abater o animal, como por exemplo, em avaliação de animais de elite ou escolha de matrizes ou reprodutores a campo.

Pinheiro et al., (2007), afirmam que dentre as medidas mais utilizadas em ovinos destacam-se as alturas de cernelha e de garupa; comprimento do corpo e de garupa; largura do peito e de garupa; e a profundidade e perímetro torácico, que associadas à avaliação subjetiva da condição corporal e conformação, constituem ferramentas importantes na determinação da funcionalidade desses animais e do momento ideal de abate. Além disso, Jucá et al., (2014) ressaltam que medidas morfométricas *in vivo* em ovinos são utilizadas também para determinar tamanho da estrutura corporal e sua harmonia fenotípica. Essas medidas apresentam de média a alta herdabilidade e alta correlação com as medidas de carcaça e peso vivo.

Teixeira Neto et al. (2016) observaram que as medidas morfométricas podem ser influenciadas pelo sexo do animal, com a superioridade dos machos em relação às fêmeas; Gusmão Filho et al., (2009) constataram correlações positivas e elevadas entre as medidas morfométricas, peso vivo e as medidas na carcaça. Castro et al., (2012) observaram que medidas de carcaça e o perímetro torácico apresentam correlação alta

com o peso vivo no nascimento e na desmama. Araújo Filho et al. (2007) avaliaram as medidas morfométricas em ovinos Santa Inês e Morada Nova e concluíram que o genótipo influenciou a altura de cernelha, altura do posterior, comprimento de perna.

De acordo com Cunha et al., (1999), estudos envolvendo medidas *in vivo* e de carcaça podem ser utilizadas em conjunto ou isoladamente, como os feitos por: (Alves et al., 2013; Biagiotti et al., 2015; Costa Júnior et al., 2006; McManus et al., 2013; Sena et al., 2016; Pinheiro & Jorge, 2010; Torres, et al., 2013).

2.7. Diversidade Fenotípica de Ovinos

Segundo Biagiotti et al., (2013), um dos principais indicadores de diferenças de adaptação e seleção entre populações é a diversidade fenotípica. Desse modo, Damarola & Adeloje (2009) ressaltam que a diversidade das características quantitativas entre populações permite fazer inferência sobre o grau de adaptação a determinado ambiente ou sobre a sua aptidão produtiva. Biagiotti et al., (2014) ressaltam que além disso, os estudos de diversidade fenotípica podem fornecer informações importantes a respeito do grau de divergência entre populações estudadas.

Manter a diversidade inter-racial é imprescindível para sobrevivência dos rebanhos naturalizados e, no caso dos programas de melhoramento genético, garante o estabelecimento de uma pressão de seleção e o aumento da produção em função do sistema de criação (Pires et al., 2013)

Considerando que a caracterização da diversidade fenotípica de animais de produção é feita através de um número muito grande de variáveis obtidas através de medidas morfométricas, e que, estas são dependentes de diferentes grupos genéticos, e de influencias ambientais, torna-se usual a utilização da análise univariada em estudos de diversidade fenotípica (Barbosa et al., 2010). Com isso, a análise multivariada surge como a metodologia mais recomendada nesse tipo de estudo. (Torres Filho et al., 2005), esta permite analisar simultaneamente, todas as variáveis na interpretação teórica do conjunto de dados obtidos (Neto, 2004).

Vários são os trabalhos que utilizam da análise multivariada na diversidade fenotípica entre ovinos inter e intra-racialmente, como por exemplo, Teixeira Neto et al., (2015) que avaliaram a Diversidade fenotípica de linhagens de ovinos Santa Inês e observaram que essa raça apresenta elevada diversidade fenotípica, sendo que as características relacionadas à produção e à caracterização racial apresentam importância

semelhante na diferenciação entre linhagens. Nesse mesmo sentido, Biagiotti et al., 2013, observaram que existe diversidade genética dentro da raça Santa Inês entre regiões do estado do Piauí. Carneiro et al., (2007) trabalhando com ovinos cruzados, concluíram que existe diferença entre os cruzamentos e que produtos Dorper/Santa Inês são superiores aos Dorper/Morada Nova e Dorper/Rabo Largo quanto às características morfológicas e de carcaça analisadas. Gusmão Filho et al., (2009) avaliando medidas morfométricas em ovinos da raça Santa Inês, concluíram que as medidas biométricas de ovinos tipo Santa Inês podem ser associadas em fatores gerais e fatores ligados ao desenvolvimento sexual.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A RAÇA RABO LARGO: Morfologia da raça Rabo largo. (2016). Disponível em: <<http://www.imgrum.org/>> Acesso em: 13 de janeiro de 2017.

ALVES, D.D.; ARAÚJO, L.M.; MONTEIRO, H.H.F.; LEONEL, F.P.L.; SILVA, F.V.; SIMÕES, D.A.; GONÇALVES, W.C.; BRANT, L.M.S. Características de carcaça, componentes não-carcaça e morfometria em ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Científicas de América Latina y el Caribe** v.34, p.3093, 2013.

ANGRA RURAL PRODUTOS AGROPECUÁRIOS: Características morfológicas do Ovino Santa Inês. (2017). Disponível em: <<http://antrarural2.blogspot.com.br/>> Acesso em: 16 de janeiro de 2017.

ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira – **Suinocultura e criações diversas**. São Paulo: Argos, p.293-345, 2006.

ARAÚJO FILHO, J.T.D.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B.; SOUSA, W.H.D.; GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A.S.M.; CUNHA, M.D.G.G. Efeito de dieta e genótipo sobre 55 medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, p.394-404, 2007.

ARCHER, J. A.; RICHARDSON, E. C.; HERD, R. M.; ARTHUR, P. Potential for selection to improve efficiency of feed use in beef cattle: a review. **Australian Journal of Agricultural Science**, v. 50, p. 147–161, 1999.

ARCO, 2010. Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. Disponível em <<http://www.arcoovinos.com.br/index.php/mn-srgo/mn-padroesraciais/40-santa-ines>>. Acesso em: 29.02.2017.

BARBOSA, L.T.; REGAZZI, A.J.; BACKES, A.A.; FAGUNDES, J.L.; VIERA, J.S.; MORAIS, J.A.S. Associação entre qualidade da carne e características quantitativas de suínos por meio de correlação canônica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.1150-1162, 2010.

BERTALANFFY, L.V. Quantitative laws in metabolism and growth. **The Quarterly Review of Biology**, v.32, p.217-230, 1957.

BIAGIOTTI, D.; GUIMARAES, F.F.;SARMENTO, J.L.R.; SANTOS, G. V.; REGO NETO, A.A.; SANTOS, N.P.S.; SARAIVA, T.T.; FIGUEIREDO FILHO, L.A.S.; SENA, L.S. Uso de estatística multivariada para estudo de caracterização racial de ovinos. **Acta Tecnológica**, v.9, p.16-26, 2014.

BRODY, S. **Bioenergetics and growth**. New York: Reinhold Publication, 1945.

BIAGIOTTI, D.; SARMENTO, J.L.R.; OLIVEIRA, A.O.; REGO NETO, A.A.; SANTOS, G. V.; SANTOS, N.P.S.; TORRES, T.S.; NERI, V.S. Caracterização fenotípica de ovinos da raça Santa Inês no Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.14, p.29-42, 2013.

BURIN, P.P.; **Caracterização dos componentes corporais de ovinos pantaneiros de diferentes categorias**. 2014. 110p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). - Universidade Federal da Grande Dourados- UFGD, Dourados.

CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO,CHM.; SOUZA JÚNIOR,A.A.O.; SILVA,A.G.S.; SANTOS,F.N.; SANTOS,P.F.; PAIVA,S.R. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças Locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.991-998, 2007.

CASTRO, F. A. B.; RIBEIRO, E. L. A; KORITIAKI, N. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PEREIRA, E. S.; PINTO, A. P.; CONSTANTINO, C.; FERNANDES JUNIOR, F. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, p.3379-3388, 2012.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.4, p.41-51, 2010.

CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E. Correlações entre características de carcaça de cordeiros Suffolk. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE**

BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.

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

DARAMOLA, J.O.; ADELOVE, A.A. Physiological adaptation to the humid tropics with special reference to the West African Dwarf . **Tropical Animal Health and Production**, v.41, p.1005–1016, 2009.

DE ZEN, S. et al. Evolução da caprino e ovinocultura. **Ativos ovinos e caprinos**, ano 1, n. 1, 2014.

EGITO, A.A., MARIANTE, A.S., ALBUQUERQUE, M.S.M., Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos Zootecnia**, v.51, p.193–194, 2002.

FACÓ, O., PAIVA, S.R., ALVES, L.R.N. **Raça Morada Nova: origem, características e perspectivas** - Sobral: Embrapa Caprinos, p.43, 2008.

FALCAO, P. F.; PEDROSA, V.B.; MOREIRA, R. P.; SIEKLIKI, M.F.; ROCHA, C.G.; SANTOS, I.; FERREIRA, E. M.; MARTINS, A. S. Curvas de crescimento de cordeiros da raça Ile de France criados em Confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.16, p.377-386, 2015.

FAO ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH, FAO. **In vivo conservation of animal genetic resources**. FAO Animal Production and Health Guidelines, n. 14, Roma, 2013.

FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistic Division. **Production, live animals**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 30 de janeiro de 2017.

FAZENDA INVERNADA: Morfologia do ovino da raça Dorper. (2017). Disponível em <<http://www.fazendainvernada.com.br/>> Acesso em: em 14 de janeiro de 2017.

FERREIRA, E.T.; NABINGER, C.; ELEJALDE, D.A.G.; FREITAS, A.K.; SCHIMIT, F.; TAROUCO, J.U. **Terminação de novilhos de corte Angus e mestiços em pastagem natural na região da campanha do Rio Grande do Sul**. 2009. p.55. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRS, Canoas.

FERREIRA, R.C.; CÉZAR, M.F.; SOUSA, W.H.; CUNHA, M.G.G.; CORDÃO, M.A.; NÓBREGA, G.H.; Bometria, morfometria e composição regional da carcaça de caprinos e ovinos de diferentes genótipos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.11, p.253-258, 2016.

FURUSHO GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; TEXEIRA, J. C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel × Bergamácia, Textel × Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p.1999-2006, 2003.

GOMES, R. C.; SAINZ, R. D.; SILVA, S. L. Feedlot performance, feed efficiency reranking, carcass traits, body composition, energy requirements, meat quality and calpain system activity in Nellore steers with low and high residual feed intake. **Livestock Science**, v.150, p.265-273, 2012.

GUIMARÃES F, C.; ATAÍDE JUNIOR, J.R. Manejo básico de ovinos e caprinos: guia do educador-- Brasília : SEBRAE, 2009. Disponível em: <<http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/ManejoBasicoOvinoCaprinoSebrae.pdf>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2017.

GUSMÃO FILHO, J. D.; TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A.; OLIVEIRA, E. S. S. Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.289-292, 2009.

HASHIMOTO, J. H.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; BONACINA, M. S.; LEHMEN, R. I.; PEDROSO, C. E. S. Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.438-448, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2013**. v. 41. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2013/default.shtm>>. Acesso em 02 janeiro de 2017.

JUCÁ, A. F.; FAVERI, J. C.; MELO FILHO, G. M.; RIBEIRO FILHO, A. L.; AZEVEDO, H. C.; MUNIZ, E. N.; PINTO, L. F. B. Performance of the Santa Ines breed raised on pasture in semiarid tropical regions and factors that explain trait variation. **Tropical Animal Health and Production**, v.46, p.5, 2014.

KLEIBER, M. Problems involved in breeding for efficiency of food utilization. **American Society Animal Production**, v. 29, p. 247–258, 1936.

LAIRD, A.K. Dynamics of relative growth. **Growth**, v.29, p.249-263, 1965.

MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; AFONSO, P.R.A.M.; SOUZA Jr., A.A.O.; SARMENTO, J.L.R. Growth curves in de Dorper Sheed croussed with de local Brazilian breeds, Morada Nova, Rabo Largo, and Santa Inês. **Small Ruminant Research**, v.84, p.16-21, 2009.

MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; SANTOS, P.F. et al. Curva de crescimento em ovinos mestiços Santa Inês x Texel criados no Sudoeste do Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, p.210-218, 2008.

MATOS, M. Estudo do peso metabólico e índice de kleiber na estimação de parâmetros genéticos de características ponderais em uma população de bovinos de raça brahman. **Dissertação** (Mestrado) 69f. Universidade Estadual Paulista, Dracena, 2016.

McMANUS, C.; PAIVA, S.; ARAÚJO, R. Genetics and breeding of sheep in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 236-246, 2010.

MCMANUS, C.; HERMUCHE, P.; PAIVA, S.R.; MORAES, J.C.F.; DE MELO, C.B.; MENDES, C. Geographical distribution of sheep breeds in Brazil and their relationship with climatic and environmental factors as risk classification for conservation. **Brazilian Journal of Science and Technology**, v.63, p236-246. 2013.

MCMANUS, C.; PAIM, T.P.; LOUVANDINI, H.; DALLAGO, B.; DIAS, L.T.; TEIXEIRA, R.A. Avaliação ultrasonográfica da qualidade de carcaça de ovinos santa inês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, p. 8-16, 2013.

MARIANTE, A.S.; ALBUQUERQUE, M.S.M.; RAMOS, A.F.; Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35, p.64-68, 2011.

MORENO, G.M.B.; SILVA, S.A.G.; ROSSI, R.C.; PEREZ, H.L.; LEÃO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L.; SOUZA, J.S.C. Desempenho e rendimentos de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.1105-1116, 2010.

NELDER, J.A. The fitting of a generalization of the logistic curve. **Biometrics**, v.17, p.89-110, 1961.

NETO, M. M. J. **Estatística multivariada**. Revista de Filosofia e Ensino, 2004.

NOTTER, D.R. The importance of genetic diversity in livestock populations of the future. **Journal of Animal Science**, v.77, p.61-69, 1999.

OVINOS: Morfologia da raça Morada nova. (2016). Disponível em: <<http://ovinoszoo.blogspot.com.br/>> Acesso em: 16 de janeiro de 2017.

PAIVA, S.R. et al. Genetic variability of the Brazilian hair sheep breeds using RAPD-PCR markers. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.887-893, 2005.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. R. Estudo das características de crescimento em ovinos. **Pubvet**, Londrina, v. 2, p. 1982-1263, 2008.

PATIÑO P. R.; VAN CLEEF, E. Aspectos fundamentales del crecimiento em ovinos. **Revista Colombiana de Ciência Animal**, v.2, p.399-421 2010.

PESSOA JUNIOR, W.G.; **Características quantitativas de carcaças de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento**. 2016. p.35 Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília.

PILAR, R.D.C.; PERES, J.R.O.; MUNIZ, J.A.; BRESSAN, M.C. Alometria dos cortes da carcaça, em cordeiros merino australiano e cruza ile de france x merino australiano. **Current Agricultural Science and Technology**, v.14, p.91-101, 2013.

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MARQUES, C.A.T.; YAMAMOTO, S.M. Biometria *in vivo* e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia**, v.56, p. 955-958, 2007.

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

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; SOUZA, H.B.A.; YAMAMOTO, S.M. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1790-1796, 2009.

PIRES, L.C.; MACHADO, T.M.M.; ARAUJO, A.M.; SILVA, J.B.L.; EUCLYDES, R.F.; COSTA, M.S.; OLSON, T.A. Cluster evaluation of Brazilian and Moroccan goat populations using physical measurements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, p.713-720, 2013.

RATKOWSKY, D.A. **Handbook of nonlinear regression models**. New York: Marcel Dekker, p.241, 1990.

RICHARDS, F.J. A flexible growth function for empirical use. **Journal of Experimental Botany**, v.10, p.290-300, 1959.

ROSANOVA, C.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, v.11, p.127 - 135, 2005.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.3-14, 1996.

SANTOS, N.P.S.; GUIMARÃES, F.F.; SARMENTO, J.L.R.; SOUSA JÚNIOR, A.; REGO NETO, A.A.; SENA, L.S.; SANTOS, G.V. Estrutura de covariância para características de carcaça e tamanho corporal com medidas repetidas em ovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, p.652-665, 2016.

SANTOS, N.P.; OLIVEIRA NETO, C.B.; SARMENTO, J.L.R.; BEZERRA, L.R.; OLIVEIRA,R.L.; SANTOS, G.V.; REGO NETO, A.A.; BIAGIOTTI, D. Carcass Traits and Growth Curve Parameters in Santa Inês Sheep. **Journal of Agricultural Science**, v.6, p.180, 2014.

SENA, L.S.; SANTOS, G.V.; TORRES,T.; SOUSA JÚNIOR, A.; REGO NETO, A.A; SARMENTO, J.L.R ; BIAGIOTTI, D. Parâmetros genéticos para características de carcaça e tamanho corporal em ovinos de corte . **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, p. 2477-2486, 2016.

SILVA, F. L.; ALENCAR, M.M.; FREITAS, A.R.; PACKER, I.U.; MOURÃO, G.B. Curvas de crescimento em vacas de corte de diferentes tipos biológicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.262- 271, 2011.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1253-1260, 2000.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO C.; OSÓRIO, J.C.S.; ARRIBAS, M.M.C.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina**. 1ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 228p, 2008.

SILVEIRA, F.G.; SILVA, F.F.; CARNEIRO, P.L.S. Análise de agrupamento na seleção de modelos de regressão não-lineares para curvas de crescimento de ovinos cruzados. **Ciência Rural**, v.41, p.692-698, 2011.

SILVEIRA, F.G.; **Classificação multivariada para modelos de crescimento para grupos genéticos de ovinos de corte**. 2015. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa.

SIMPLÍCIO, A.A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**. p.15-18, 2001.

SOUSA, B.B.; BENICIO, A.W.A.; BENICIO, T.M.A.; Caprinos e ovinos adaptados aos trópicos. **Journal of Animal Behaviour Biometeorology**, v.3, p.42-50, 2015.

SOUZA, L. de A.; CAIRES, D.N.; CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; MARTINS FILHO, R. Curvas de crescimento em bovinos da raça Indubrasil criados no Estado de Sergipe. **Revista Ciência Agronômica**, v.41, p.671- 676, 2010.

SOUSA, W. H.; CARTAXO, F. Q.; CEZAR, M. F.; GONZAGA NETO, S.; CUNHA, M. G. G.; SANTOS, N. M. Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.9, p.795-803, 2008.

SOUSA, W.H.; LEITE, P.R.M. **Ovinos de corte: a raça Dorper**. João Pessoa: Emepa-PB, v.1 p.76, 2000.

SOUZA JÚNIOR, A.A.O.; SANTOS, C.L.; CARNEIRO, P. L.S.; MALHADO, C.H.M.; SUZART, J.C.C.; RIBEIRO JÚNIOR, M. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e produção Animal**, v.10, p.423-433, 2009.

TEIXEIRA,M.C.; VILLARROEL,A.B.; PEREIRA,E.S.; OLIVEIRA,S.M.P.; ALBUQUERQUE, I.A.; MIZUBUTI, I.Y. Curva de crescimento de cordeiros oriundos de três sistemas de produção na Região Nordeste do Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, p. 2011-2018, 2012.

TEIXEIRA NETO, M. R.; CRUZ, J. F.; FARIA, H. H. N.; SOUZA, E. S.; CARNEIRO, P. L. S.; MALHADO, C. H. M. Descrição do crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos não-lineares selecionados por análise multivariada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, p.26-36, 2016.

TEIXEIRA NETO, M.R.; CRUZ, J.F.; FARIA, H.H.N.; SOUZA, E.S.; CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; BARBOSA, J.A; SOUZA, L.E. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.16, p.784-795, 2015.

TORRES FILHO, R.A.; EUCLYDES, R.F.; TORRES, R.A.; LOPES, P.S.; BRENDA, F.C. Estudo da divergência genética entre linhas de suínos utilizando técnicas de análise multivariada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, p.390-395, 2005.

TORRES, T. S. et al. Uso do método de agrupamento da ligação média (UPGMA) associado à caracterização fenotípica de ovinos Santa Inês. **In: X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**. Anais... Uberaba, 2013.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

VASCONCELOS, A.M.; CARVALHO, F.C.; COSTA, A.P.; LOBO, R.B.; RAMALHO, R.C. Produção e composição do leite de ovelhas da raça Rabo Largo criadas em região tropical. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.18, p.174-182, 2017.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Ano 4, n.12, 2008.

4. OBJETIVO GERAL

Objetivo Geral

Avaliar a diversidade fenotípica de ovinos Dorper cruzados com as raças Morada Nova, Rabo Largo e Santa Inês, com base nas características biométricas, de carcaça, eficiência alimentar e crescimento.

Objetivos específicos

Avaliar características de carcaça, crescimento e índice de eficiência alimentar em ovinos Dorper cruzados com as raças Morada Nova, Rabo Largo e Santa Inês abatidos aos 120 e 240 dias.

Avaliar a diversidade morfofuncional desses ovinos através de medidas morfometrias e de carcaça aos 120 e 240 dias de abate.

CAPÍTULO 1

Características de carcaça, crescimento e eficiência alimentar de ovinos

Dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras

RESUMO - O cruzamento de ovinos Dorper com raças naturalizadas brasileiras potencializa a precocidade de crescimento, eficiência alimentar e as características de carcaça. Assim, objetivou-se avaliar características de carcaça, crescimento e índice de eficiência de Kleiber em ovinos Dorper cruzados com as raças Morada Nova, Rabo Largo e Santa Inês aos 120 e aos 240 dias de abate. Foram utilizados animais (machos e fêmeas) abatidos aos 120 dias (n=68) e 240 dias (n=65) dos seguintes grupos genéticos: $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Morada Nova, $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Rabo Largo e $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês. Analisou-se o rendimento dos cortes cárneos, análise de agrupamento (distância média euclidiana) e função discriminante linear de Fisher. Em seguida, utilizou-se gráficos Biplot, elaborados a partir de análise de componentes principais, para avaliar a diversidade dos grupos genéticos. Não houve diferença no rendimento de cortes para o abate aos 120 dias, já aos 240 dias de abate observou-se diferença nas variáveis lombo, paleta e pernil. Observou-se diferença significativa para os animais com 240 dias de abate da (FDF). O gráfico de dispersão Biplot mostrou que os animais $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês e Dorper x $\frac{1}{2}$ Rabo Largo apresentaram maiores valores para as variáveis de carcaça. Desta forma, animais abatidos precocemente (120 dias) possuem desempenho equivalente, independentemente dos grupos genéticos. Por outro lado, no abate aos 240 dias, os machos $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Rabo Largo e $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês apresentam desempenhos superiores.

Palavras-chave: Cortes cárneos, Curva de crescimento, Índice de Kleiber, Ovinos cruzados, Raças Naturalizadas.

**Carcass traits, growth and feed efficiency of sheep Dorper crusaders with
Brazilian naturalized races**

ABSTRACT - The crossbreeding of Dorper sheep with Brazilian naturalized breeds increases the precocity of growth, feed efficiency and carcass characteristics. The objective of this study was to evaluate carcass characteristics, growth and Kleiber efficiency index in Dorper cruzado sheep with Morada Nova, Rabo Largo and Santa Inês races at 120 and 240 days of slaughter. Animals (males and females) slaughtered at 120 days (n = 68) and 240 days (n = 65) of the following genetic groups were used: $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ New House $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Long Tail $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês . The yield of meat cuts, cluster analysis (mean Euclidean distance) and Fisher's linear discriminant function were analyzed. Biplot graphs, based on principal component analysis, were then used to evaluate the diversity of genetic groups. There was no difference in the yield of cuts for slaughter at 120 days, and at 240 days of slaughter a difference was observed in the variables loin, palette and shank. A significant difference was observed for the 240-day FDF slaughter animals. The Biplot scatter plot showed that the animals $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês and Dorper x $\frac{1}{2}$ Tailed Long presented higher values for the carcass variables. Thus, animals slaughtered early (120 days) have equivalent performance, regardless of genetic groups. On the other hand, at slaughter at 240 days, males $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Tail Broad and $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês present superior performances.

Key words: Meat Cuts, Growth Curve, Kleiber Index, Cross Sheep, Naturalized Breed

INTRODUÇÃO

O mercado de carne ovina no Brasil encontra-se em expansão, contudo, vem aumentando também as exigências do consumidor concernentes à regularidade na oferta e menor variação na qualidade da carne, no sentido de estabelecer-se um aumento na padronização dos produtos (Guimarães & Souza, 2014). Todas estas características relacionadas à qualidade da carne ovina têm limitado o abate de animais que não tenham acabamento adequado (Juarez et al., 2009). Dessa forma, as avaliações do efeito da composição genética sobre as características de carcaça ajudam a maximizar o desempenho dos cruzamentos, contribuindo para o aumento do valor comercial dos cortes preferenciais do consumidor (Azeredo et al., 2006), além disso, complementa a do desempenho animal, através da observação de possíveis alterações nos cortes finais (Santos et al., 2015).

Outra característica fundamental que deve ser considerada quando se trabalha da produção animal está afeito à eficiência alimentar (Archer et al., 1999). Essa característica associada com avaliações de crescimento em animais domésticos serve como base para definições de programas alimentares e podem ser usados como índices de seleção confiáveis, (Salem et al 2013), além de orientar o produtor sobre a idade mais adequada para abate (Carneiro et al., 2007).

No Brasil a produção de ovinos baseia-se principalmente no uso de raças naturalizadas que passaram por seleção natural. Esses animais, quando criados nos locais onde foram selecionados, possuem boa rusticidade, eficiência reprodutiva, longevidade e baixa taxa de mortalidade (McManus et al., 2009), além de menor exigência nutricional para manutenção, boa adaptação ao clima e às condições nutricionais (Yilmaz et al., 2013).

As raças naturalizadas geralmente possuem desempenho inferior às raças especializadas (Issakowicz et al., 2014). Assim, o cruzamento dessas raças com outras geneticamente superiores é uma alternativa que agrega produção e adaptação (Shrestha & Fahmy, 2007). Dentre as raças ovinas naturalizadas, destaca-se a Santa Inês, a Morada Nova e a Rabo Largo, as quais foram selecionadas em condições do semi-árido, altas temperaturas e de baixa pluviosidade do Nordeste brasileiro, sendo parte do patrimônio genético, histórico e cultural do Brasil (Ribeiro & Gonzalez-Garcia, 2016).

Uma estratégia adotada para elevar a produtividade das raças nativas deslanadas brasileiras, consiste no cruzamento com a raça Dorper (Carneiro et al., 2007). Os

animais Dorper são derivados do cruzamento das raças Dorset Horn e Blackhead Persian (Somálias), que foi desenvolvida na África do Sul, com o objetivo de produzir carne de qualidade em condições tropicais, caracterizada pela boa habilidade materna, altas taxas de crescimento e musculabilidade, gerando carcaças de qualidade (Cloete et al., 2007; Schoeman, 2000).

Há escassez de trabalhos que envolvam simultaneamente, curva de crescimento, cortes cárneos e índice de eficiência alimentar entre cruzamentos de raças nativas brasileiras com a raça Dorper. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar características de carcaça, crescimento e eficiência energética de ovinos Dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras abatidas aos 120 e 240 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Jaguaquara, pertencente à Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural da Bahia (BAHIATER) entre os anos de 2003 a 2005. Foram avaliados os grupos genéticos Dorper x Morada Nova Macho (DxMNM); Dorper x Morada Nova Fêmea (DxMNF); Dorper x Rabo Largo Macho (DxRLM); Dorper x Rabo Largo Fêmea (DxRLF); Dorper x Santa Inês Macho (DxSIM) e Dorper x Santa Inês Fêmea (DxSIMF) abatidos aos 120 e 240 dias de idade (Tabela 2).

Os animais foram mantidos em sistema de produção semi-intensivo, com pastejo durante o dia, em áreas cultivadas com capim *Panicum maximum* e *Brachiaria decumbens*, com cobertura de 30 e 70%, respectivamente. Foi fornecido sal mineral comercial à disposição. Os animais eram recolhidos no final da tarde para o aprisco. Durante o inverno, de junho a outubro, foi oferecida suplementação com mistura múltipla comercial.

Tabela 2. Descrição dos grupos genéticos dentro de cada sexo e número de animais abatidos aos 120 e 240 dias.

Cruzamento	Animais abatidos	Animais abatidos	Total
	aos 120 dias	aos 240 dias	
½Dorper x ½ Morada Nova fêmea	10	9	19
½Dorperx½MoradaNova macho	11	11	22
½Dorper x ½Rabo Largo fêmea	11	9	20
½Dorper x ½Rabo Largo macho	12	12	24
½ Dorper x ½ Santa Inês fêmea	12	11	23
½ Dorper x ½ Santa Inês macho	12	13	25
Total	68	65	133

O abate dos animais foi realizado após jejum de 16 horas de alimento sólido, com atordoamento físico por uso material contundente na frente e, em seguida, corte na artéria carótida e veia jugular para coleta, pesagem e descarte do sangue. Posteriormente, foi realizada a evisceração e obtenção da carcaça inteira do animal para retirada e pesagem dos cortes. Após a evisceração, retirada da cabeça, pés, cauda e órgãos reprodutores, obteve-se a carcaça inteira do animal. A carcaça quente, depois de pesada, foi lavada e conduzida à câmara fria com temperatura de 2°C, por um período de 24 horas. As carcaças foram mantidas suspensas pela articulação tarso metatarsiana, em ganchos apropriados, com distanciamento de 17 cm. Após esse período, foi retirado o pescoço e separadas as meias carcaças. Após a retirada do pescoço, a ½ carcaça esquerda foi dividida em quatro regiões anatômicas, de acordo com Santos et al. (2001) perna, paleta, costela e lombo, que juntamente com o peso de meia carcaça formaram as variáveis de carcaça avaliadas.

Para os animais abatidos aos 240 dias, foram estimados os parâmetros da curva de crescimento (A e k) utilizando o modelo não-linear Gompertz, pelo procedimento NLIN do programa SAS (2000). A equação Gompertz pode ser descrita como se segue: $y_t = A/(1 + b \exp(-kt))$, em que y representa o peso em kg; t, a idade em dias; A é o peso assintótico ou peso adulto; b, uma constante de integração; k é a taxa de maturidade. Foi avaliada a percentagem do grau de maturidade para lote abatido aos 240 dias através da fórmula $U_t = Y_t/A$, em que U_t é grau de maturidade (%), Y_t peso (kg) do animal aos 240 dias e A = peso assintótico (Blasco et al., 2002).

O índice de Kleiber, para a determinação eficiência alimentar, foi calculado dividindo-se ganho de peso médio diário (GPD) por peso vivo metabólico ($PV^{0,75}$) (Kleiber, 1936). Para o cálculo do GPD dos animais foi utilizada a fórmula: $GPD = (PF - PI)/N$, sendo PF o peso final, Pi o peso inicial e N o número de dias do períodos. Para cálculo do peso metabólico, calculou-se o peso vivo elevado a 0,75 ($PV^{0,75}$; Heady, 1975).

Com o objetivo de avaliar a proporção do peso dos cortes em relação a meia carcaça, realizou-se o cálculo de rendimento de cada corte em relação a meia carcaça. Posteriormente, foi testado a hipótese de igualdade entre as médias dos grupos genéticos, seguida do teste de Tukey a 5% de significância através do procedimento GLM (SAS, 2013).

Avaliou-se o grau de similaridade entre os grupos genéticos utilizando análise de agrupamento e componentes principais, com identificação de grupos genéticos similares em dendrograma e de dispersão tipo biplot elaborado no programa PAST (Hammer et al. 2001).

Objetivando a redução das variáveis do espaço p dimensional a um espaço unidimensional, possibilitando assim o uso de estatísticas univariadas para verificar a hipótese de igualdade entre os grupos genéticos analisando-se todas as características simultaneamente, obteve-se a função discriminante linear de Fisher (FDF) baseada na primeira variável canônica do procedimento PROC CANDISC (SAS, 2013). Com base nos pesos das variáveis foi criado para cada animal um FDF. Por fim, realizou-se ANOVA sobre a primeira variável canônica (FDF), seguido do teste de Tukey a 5% de significância, para testar a hipótese de igualdade das médias entre os grupos genéticos através do procedimento GLM (SAS, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No rendimento dos cortes cárneos em relação à carcaça, não foram observadas diferenças entre os grupos genéticos para os animais abatidos aos 120 dias (Tabela 3). Aos 240 dias foi verificado dimorfismo sexual para o DxSI para o rendimento do lombo, e ambos os sexos não diferiram aos demais grupos genéticos. Para o rendimento de paleta, todos os grupos superaram o ½ Dorper x ½ Rabo Largo fêmea (DxRLF), exceto o DxMNM. Para o rendimento do pernil, as fêmeas de todos os grupos foram superiores ao DxRLM.

Tabela 3. Rendimento do peso dos cortes cárneos em relação ao peso total da meia carcaça.

	DxMNF	DxMNM	DxRLF	DxRLM	DxSIF	DxSIM
Lote abatido com 120 dias						
Costela	15,19±1,62A	14,49±0,97A	14,99±1,53A	14,65±1,61A	15,63±1,62A	15,86±2,27A
Lombo	7,98±0,90A	7,17±0,58A	7,55±0,54A	7,55±1,15A	7,33±0,61A	7,39±0,87A
Paleta	14,31±1,31A	14,84±0,55A	14,68±1,04A	14,06±0,85A	14,49±0,43A	15,06±1,36A
Pernil	31,28±0,35A	31,08±0,74A	31,33±0,50A	27,80±9,04A	31,66±0,62A	31,69±1,68A
Total	68,76	67,58	68,55	64,07	69,12	70,01
Lote abatido com 240 dias						
Costela	13,53±1,28A	14,64±1,08A	13,60±0,95A	15,12±1,98A	14,64±1,31A	15,15±1,96A
Lombo	7,15±0,45AB	7,42±0,72AB	7,36±0,45AB	7,82±1,14AB	6,70±0,60B	7,17±0,55A
Paleta	14,76±1,21A	14,53±0,99AB	13,47±0,49B	14,73±1,01A	15,09±0,60A	15,51±0,76A
Pernil	32,81±0,78A	31,02±0,55AB	32,19±0,74A	28,13±6,90B	32,54±0,69A	31,06±1,19AB
Total	68,25	67,61	66,61	65,79	68,98	68,89

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha entre colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.; DxMNF: ½ Dorper x ½ Morada Nova fêmea; DxMNM: ½ Dorper x ½ Morada Nova macho; DxRLF: ½ Dorper x ½ Rabo Largo fêmea; DxRLM: ½ Dorper x ½ Rabo Largo macho; DxSIF: ½ Dorper x ½ Santa Inês fêmea; DxSIM: ½ Dorper x ½ Santa Inês macho.

Para o lombo, no grupo DxSI, os machos foram superiores às fêmeas, corroborando a superioridade dos machos para esse corte (Tabela 3). Por conseguinte, abater DxSIM mais tardiamente (240 dias), trará maior proporção de lombo nas meias carcaças em relação às fêmeas. Aos 240 dias, animais DxRLF possuíam desenvolvimento maior dos cortes localizados no quarto traseiro em relação aqueles do quarto dianteiro comparado aos demais grupos genéticos, conforme resultados das comparações verificadas nas proporções de participação relativa dos rendimentos das paletas e dos pernis nas meias carcaças. Para os machos deste mesmo grupo, verificou-se comportamento oposto.

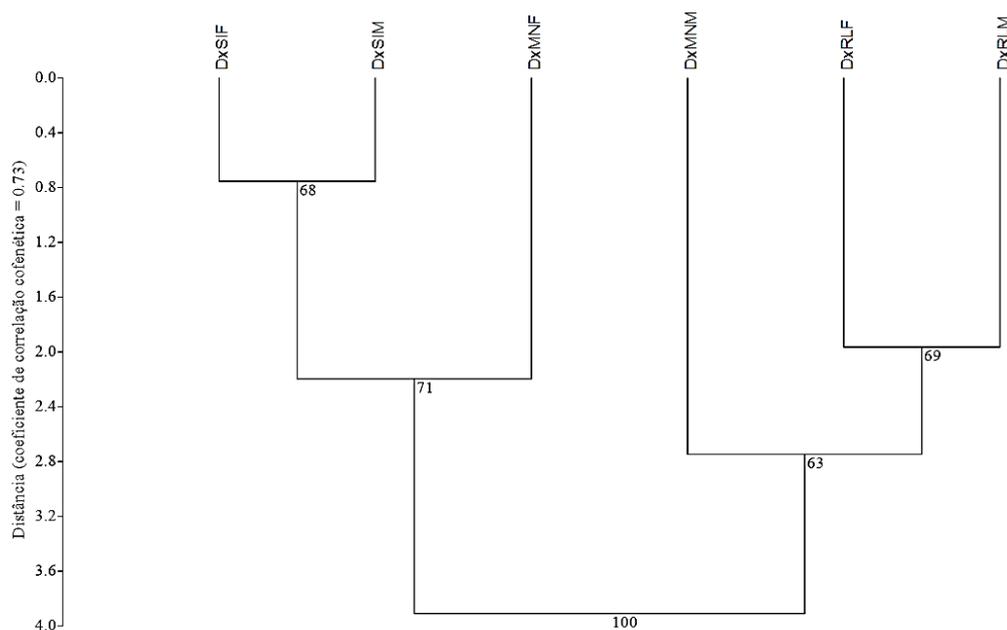
Quanto ao peso e a proporção dos cortes comerciais, é importante a comparação destes valores para a avaliação comercial das carcaças, pois as diferenças nas regiões anatômicas, que resultam nos diferentes cortes comercializados, apresentam grande variação de valores econômicos. De acordo com Issakowicz et al. (2014), os cortes considerados nobres, perna e lombo, representaram, aproximadamente, 40% do valor comercial da carcaça. Furusho-Garcia et al. (2003) reportam que em virtude do desenvolvimento precoce dos membros (principalmente pernil), ovinos mais jovens

apresentaram vantagem na proporção desses cortes, e com o avançar da idade ocorreu diminuição natural da proporção destas regiões mais nobres em relação à carcaça. Isto se dá devido ao avanço no período de terminação, a composição do ganho de peso é alterada, em que um crescimento inicial predominantemente muscular dá lugar à maior retenção de energia nos tecidos formados com predominância de gordura (Costa et al., 2002).

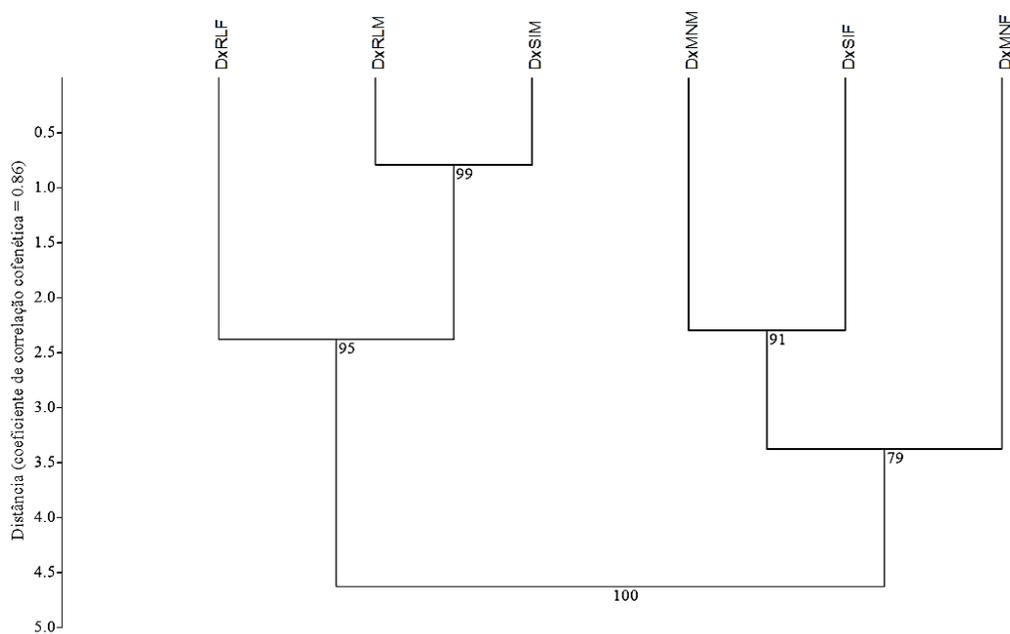
Usando método de agrupamento hierárquico, foi possível estabelecer ao lote abatido aos 120 dias dois grupos bem definidos, com *bootstrap* acima de 70% (Figura 6). Verificou-se que animais de mesma origem materna tenderam se aproximar, exceto o grupo DxMN. No geral, o segundo grupo mostrou maior similaridade entre animais DxSI e DxMNF, e no primeiro grupo, os demais grupos genéticos. Devido ao pequeno dimorfismo sexual dos animais dos grupos de DxSI e DxRL, reforça-se a opção do produtor, abater aos 120 dias animais independentemente do sexo.

Para o abate aos 240 dias foram definidos cinco grupos com *bootstrap* acima de (79%), ressaltando vários nós com valores acima de 90%. Os grupos DxSIM e DxRLM são próximos (Figura 6B) e recomendados para o abate neste período, devido suas superioridades em eficiência alimentar, características de carcaça e crescimento. O grupo formado por animais DxMN e DxSIF possuem os menores valores para os cortes cárneos neste período. Portanto, estes grupos genéticos é uma opção para o pecuarista que almeja abater seus animais precocemente (120 dias).

No geral, a escolha do cruzamento a ser utilizado pelo pecuarista, deve estar alinhado as demandas do mercado (Lambe et al., 2008), tendo em mente que o tecido muscular é o mais desejado pelo consumidor, assim, uma carcaça superior para qualquer mercado deve ter quantidade máxima de músculo, mínima de osso e quantidade ótima de gordura, que varia de acordo com a preferência do consumidor (Berg & Buterfield, 1976). Deve-se destacar que este cruzamento de raças exóticas com raças nativas deve ser bem controlado, visto que uma grande proporção de raças naturalizadas está em perigo ou ameaçadas de extinção devido ao cruzamento ou substituição por raças mais populares comercialmente (Curkovic et al., 2015; Martinez et al., 2012).



A



B

Figura 6. Dendrograma de acordo com a idade de abate aos 120 (A) e 240 dias (B). DxMNF: $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Morada Nova fêmea; DxMNM: $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Morada Nova macho; DxRLF: $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Rabo Largo fêmea; DxRLM: $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Rabo Largo macho; DxSIF: $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês.

A primeira variável canônica ou função discriminante de Fisher (FDF) foi suficiente para explicar 64% e 68% da variação total entre os grupos genéticos abatidos aos 120 e 240 dias, respectivamente (Tabela 4). Para os animais abatidos aos 120 dias, os coeficientes da FDF evidenciam maiores valores para ½ carcaça e costela. Enquanto, para 240 dias, observou-se que a região do quarto dianteiro é a região que tem contribuição maior para discriminar os grupos genéticos, principalmente evidenciadas na ½ carcaça e paleta. O índice da FDF (variável dependente em análise univariada) para os 120 dias indicou não existir diferenças entre os grupos genéticos nesta idade de abate. No abate aos 240 dias, foi possível dividir dois grupos, onde animais DxRLM e DxSI apresentaram valores com diferenças significativas aos DxMN e DxRL.

Tabela 4. Função discriminante de Fischer (FDF) de acordo com as características de carcaça, curva de crescimento e índice de eficiência de Kleiber dos ovinos cruzados.

Animais abatido com 120 dias	
FDF = 1,13*Costela+0,68*Lombo-1,29*½Carcaça+0	
35*Paleta+0,17*Pernil+0,25* índice de Kleiber	Ns
½ Dorper x ½ Morada Nova fêmea	0,15A
½ Dorper x ½ Morada Nova macho	-0,82A
½ Dorper x ½ Rabo Largo fêmea	-0,16A
½ Dorper x ½ Rabo Largo macho	-0,17A
½ Dorper x ½ Santa Inês fêmea	0,41A
½ Dorper x ½ Santa Inês macho	0,47A
Animais abatidos com 240 dias	
FDF = 0,88*Costela-0,46*Lombo 3,07*½Carcaça+3,08*Paleta	
+0,11*Pernil+0,08*A+0,59*K+ 0,19* índice de Kleiber	***
½ Dorper x ½ Morada Nova fêmea	-1,44A
½ Dorper x ½ Morada Nova macho	-1,05A
½ Dorper x ½ Rabo Largo fêmea	-1,05A
½ Dorper x ½ Rabo Largo macho	0,66B
½ Dorper x ½ Santa Inês fêmea	0,41B
½ Dorper x ½ Santa Inês macho	1,26B

*Médias seguidas de letras iguais entre linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Os dois primeiros componentes principais (CP) explicaram 98,59% da variação aos 120 dias de idade. O CP1 explicou 83,69% da variação ($CP1 = 0,44 \text{costela} + 0,43 \text{lombo} + 0,43 \frac{1}{2} \text{carcaça} + 0,44 \text{paleta} + 0,34 \text{pernil} + 0,19 \text{IK}$) e o CP2 reteve 14,90% da variação ($CP2 = 0,02 \text{costela} - 0,23 \text{lombo} - 0,19 \frac{1}{2} \text{carcaça} - 0,04 \text{paleta} + 0,01 \text{pernil} + 0,95 \text{IK}$). O CP1 por apresentar coeficientes positivos e superiores para os cortes cárneos foi rotulado como carcaça e marca os grupos genéticos com maiores pesos em cortes. O CP2, por destacar o IK, foi rotulado como eficiência alimentar, revelando que os grupos genéticos com maior eficiência alimentar tenderam a cortes com menores pesos, indicando que estes animais estão em início de desenvolvimento destes cortes cárneos, resultado corroborado com a Tabela 4.

Para o lote abatido aos 240 dias, os dois primeiros componentes principais (CP) explicaram 88,14% da variação. O CP1 explicou 72,95% da variação ($CP1 = 0,40 \text{costela} + 0,39 \text{lombo} + 0,41 \frac{1}{2} \text{carcaça} + 0,39 \text{paleta} + 0,40 \text{pernil} + 0,26 \text{A} + 0,22 \text{K} + 0,19 \text{IK}$) e o CP2 com 15,19% da variação ($CP2 = -0,09 \text{costela} - 0,00 \text{lombo} - 0,03 \frac{1}{2} \text{carcaça} + 0,09 \text{paleta} + 0,01 \text{pernil} - 0,67 \text{A} + 0,71 \text{K} + 0,11 \text{IK}$). O CP1 dos animais abatidos aos 240 dias seguiu a tendência do CP1 aos 120 dias, com coeficientes positivos e superiores para os cortes cárneos, sendo também rotulado como carcaça. Já o CP2 apresentou em sentido oposto maiores valores para A e K, sendo rotulado como crescimento animal.

No CP2 destaca-se a relação negativa de A e K. Este resultado corrobora com correlação negativa estimada entre os parâmetros A e K por Malhado et al. (2008), Sarmiento et al. (2006) e McManus et. al. (2003), o que indica que animais mais precoces possuem menores probabilidades de atingir pesos elevados à idade adulta, visto que a taxa de maturidade do animal (k), indica a velocidade de crescimento para atingir o peso assintótico, onde animais com altos valores de k apresentam maturidade precoce, em comparação àqueles com valores menores de k e de peso inicial similar (Malhado et al., 2008).

Para os animais abatidos aos 120 dias verificou-se grande aproximação entre os grupos DxSIM e DxSIF. Observou-se também uma maior proximidade desses grupos genéticos ao IK (Figura 7), e as diferenças entre as variáveis ficam mais evidentes aos 240 dias. Entretanto, nota-se que os animais DxMNM apresentam perfis distintos em relação às fêmeas, sendo que a DxMNF apresenta desenvolvimento inicial maior. Os grupos DxRL apresentaram comportamento intermediário para as características analisadas.

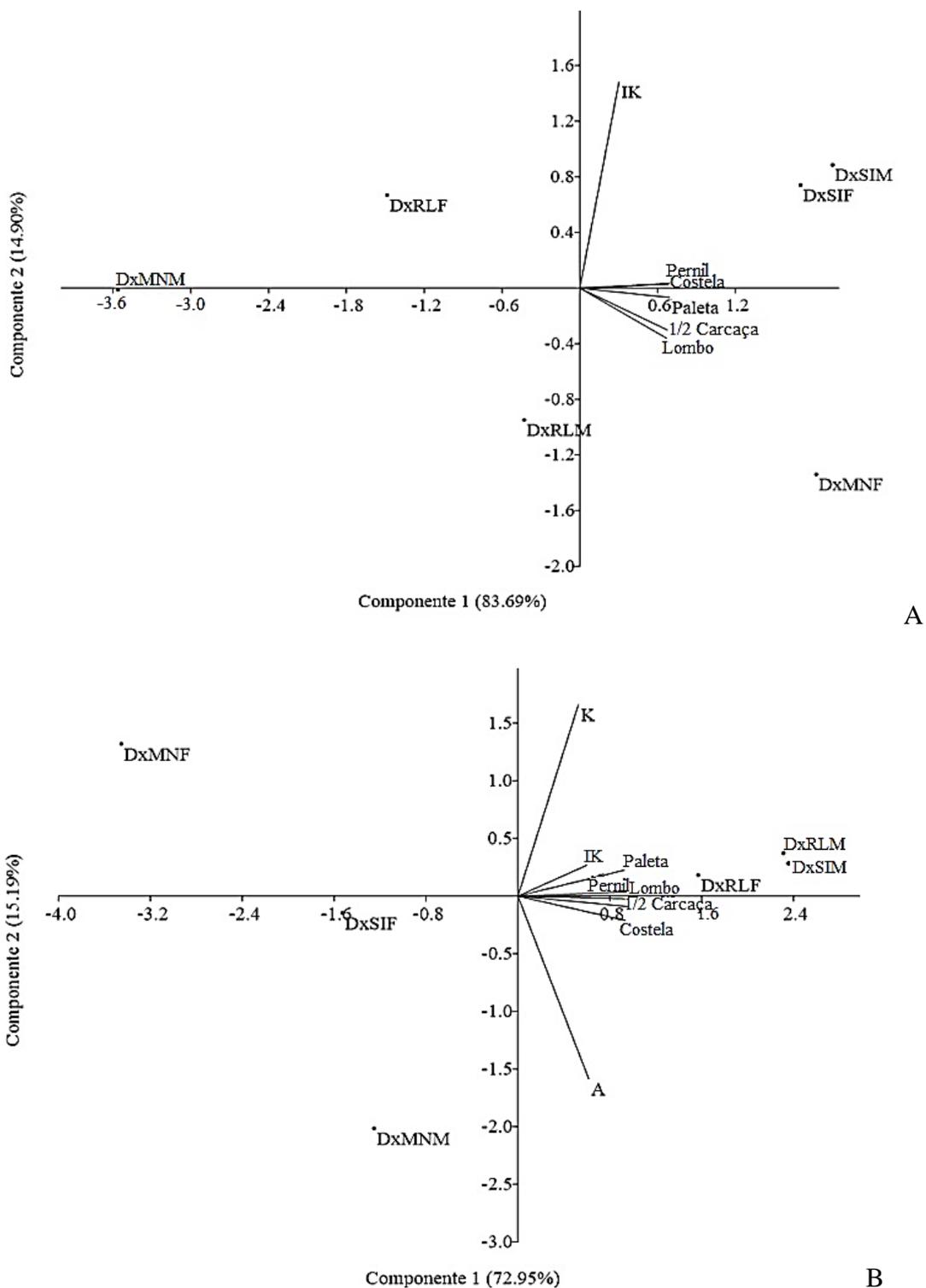


Figura 7. Dispersão Biplot dos dois primeiros componentes para lote abatido aos 120 dias (A) e aos 240 dias (B). A: peso maturidade; K: taxa de maturidade; IK: índice de eficiência alimentar. D_xMNF: ½ Dorper x ½ Morada Nova fêmea; D_xMNM: ½ Dorper x ½ Morada Nova macho; D_xRLF: ½ Dorper x ½ Rabo Largo fêmea; D_xRLM: ½ Dorper x ½ Rabo Largo macho; D_xSIF: ½ Dorper x ½ Santa Inês.

Aos 240 dias de idade, os grupos DxSIM e DxRLM possuem maiores médias para os cortes cárneos e taxa de maturidade (Figura 7B). Deve-se destacar em comparativo ao abate aos 120 dias, que fêmeas DxSI demonstraram desenvolvimento inicial maior em relação ao DxRLM, todavia, os machos desse grupo possuem valores superiores aos 240 dias de idade, como demonstrado na (Figura 7B). O DxMNF apresentou um perfil mais longilíneo, desfavorecendo a utilização desse grupo genético quando se busca animais com boa performance para produção animal. O agregado da boa eficiência (índice de Kleiber) e taxa de crescimento para DxRLF ficou evidente.

CONCLUSÃO

Para abater os animais aos 120 dias não é necessário discriminar os grupos genéticos. Para o abate aos 240 dias, é fundamental considerar características de carcaça. Dentre os grupos genéticos abatidos aos 240 dias, os que apresentaram maior destaque quanto ao desempenho foram os machos oriundos dos cruzamentos Dorper com Santa Inês e Dorper com Rabo Largo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHUYA, C.O.; OKEYO, A.M.; MURITHI, F.M. Productivity of crossbred goats under smallholder production system in the Eastern highlands of Kenya. **Journal of Animal Science**, v.284. 76,p.76-99 ,2003.

ARCHER, J. A.; RICHARDSON, E. C.; HERD, R. M.; ARTHUR, P. Potential for selection to improve efficiency of feed use in beef cattle:. **Australian Journal of Agricultural Science**, v. 50, p. 147–161, 1999.

ARTHUR, P. F.; ARCHER, J. A.; JOHNSTON, D. J.; HERD, R. M.; RICHARDSON, E. C.; PARNELL, P. F. Genetic and phenotypic variance and covariance components for feed intake, feed efficiency, and other postweaning traits in Angus cattle. **Journal of animal science**, v. 79, p. 2805–2811, 2001.

AZEREDO, D.M.; OSORIO, M.T.M.; OSORIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; ROTA, E.L.; JARDIM, R.D.; PRADIÉE, J. Morfologia in vivo e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, p.199-204, 2006.

BATHAEI, S.S.; LEROY, P.L. Growth and mature weight of Mehraban Iranian fat tailed sheep. **Small Ruminant Research**, v.22, p.155-162, 1996.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney University Press, v.1 p.240, 1976.

BROWN, J.E.; FITZHUGH JUNIOR, H.A.; CARTWRIGHT, T.C.A. A comparison of nonlinear models for describing weight-age relationships in cattle. **Journal of Animal Science**, v.42, p.810-818,1976.

BULLOCK, K. D.; BERTRAND, J. K.; BENYSHEK, L. L. Genetic and environmental parameters for mature weight and other growth measures in Polled Hereford cattle. **Journal of animal science**, v. 71, p. 1737–1741, 1993.

CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JUNIOR, A.A.O.; SILVA, A.G.S.; SANTOS, F.N.; SANTOS, P.F.; PAIVA, S.R. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.991-998, 2007.

CHAMBAZ, A.; MOREL, I.; SCHEEDER, R.I.; KREUZER, M.; DUFFEY, P.A.; Characteristics of steers of six beef breeds fattened from eight months of age and slaughtered at a target level of intramuscular fat I growth performance and carcass quality. **Archives Animal Breeding**, v.44, p.395-411, 2001.

CLOETE, J.J.E.; CLOETE, S.W.P.; OLIVIER, J.; Hoffman, L.C. Terminal crossbreeding of Dorper ewes to Ile de France, Merino Landsheep and SA Mutton Merino sires: ewe production and lamb performance. **Small Ruminant Research**, v.69, p.28-35, 2007.

CLOETE, S.W.P.; SNYMAN, M.A.; HERSELMAN, M.J. Productive performance of Dorper sheep. **Small Ruminant**, v.36, p.119-135, 2000.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; PEROTTONI, J.; FATURI, C.; MENEZES, L.F.G. Carcass Composition, Meat Quality and Cholesterol Content in the Longissimus dorsi Muscle of Young Red Angus Steers Confined and Slaughtered with Different Weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.417-428, 2002.

CURKOVIC, M.; RAMLJAK, J.; IVANKOVIC, S.; MIOC, B.; IVANKOVIC, A.; PAVIC, V.; BRKA, M.; VEIT-KENSCH, C. **The genetic diversity and structure of 18 sheep breeds exposed to isolation and selection**. v.133, p. 71-80, 2016.

EGITO, A.A.; MARIANTE, A.S.; ALBUQUERQUE, M.S.M. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de Zootecnia**, v.51, p.39-52, 2002.

FURUSHO GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; TEXEIRA, J.C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel × Bergamácia, Textel × Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1999-2006, 2003.

GUIMARÃES, V. P.; SOUZA, J. D. F. de. Aspectos Gerais da ovinocultura no Brasil. In: SALAIVE-VILLARROEL, A. B.; OSÓRIO, J. C. S. (Ed.). Produção de Ovinos no Brasil. São Paulo: **Rocca**, p. 656.

GWAZA, D.P.; BRIDGWATER, F.E.; WILLIAMS, C.G. Genetic analysis of growth curves for a woody perennial species. **Pinus taeda** 1. v.105, p.526-531, 2002.

HAMMER, Q.; HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. PAST: Palaeontologia Statistics software package for education and data analysis. **Palaentologia Eletrônica**, v.4, p.0-0, 2001.

HEADY, H.F. Rangeland management. USA: McGraw-Hill Book Company, 1975.

ISSAKOWICZ, J.; BUENO, M.S.; ISSAKOWICZ, A.C.K.S.; HAGUIWARA, M.M.H. Carcass and meat traits of morada nova, santa ines and ½ ile de france ½ texel lambs finished in feedlot. **Boletim de Indústria Animal**, v.71, p.217-225, 2014.

JUAREZ, M.; HORCADA, A.; ALCALDE, M.J.; VALERA, M.; POLVILLO, O.; MOLINA, A. Meat and fat quality of unweaned lambs as affected by slaughter weight and breed. **Meat Science**, v.83, p.308-313, 2009.

KLEIBER, M. Problems involved in breeding for efficiency of food utilization. **American Society Animal Production**, v.29, p.247-258, 1936.

KUMARY, N.N.; REDDY, Y.R.; BLUMMEL, M.; NAGALAKSHMI, D.; MONIKA, T.; REDDY, B.V.S.; REDDY, C.R. Growth performance and carcass characteristics of growing ram lambs fed sweet sorghum bagasse-based complete rations varying in roughage-to-concentrate ratios. **Tropical Animal Health and Production**, v.setembro, p.1-20, 2012.

LAMBE, N.R.; NAVAJAS, E.A.; SCHOFIELD, C.P.; FISHER, A.V.; SIMM, G.; ROEHE, R.; BÜNGER, L. The use of various live animal measurements to predict carcass and meat quality in two divergent lamb breeds. **Meat Science**, v.80, p.1138-1149, 2008.

MALHADO,C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; SANTOS, P.F.; AZEVEDO, D.M.M.R.; SOUZA, J.C.; AFFONSO, P.R.M. Growth curve in crossbred Santa Inês x Texel ovines

raised in the southwestern region of Bahia state. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, p.210-218, 2008.

MARTINEZ, M.E.; CALDERON, C.; URIBE, H.; BARRA, R. Effect of management practices in the productive performance of three sheep breeds in the Chiloé Archipelago, Chile. **Journal of Livestock Science**, v.3, p.57-66, 2012.

McMANAUS, C.; PALUDO, G.R.; LOUVANDINI, H.; GUGEL, R.; SASAKI, L.C.B.; PAIVA, S.R. Heat tolerance in brazilian sheep: physiological and blood parameters. **Tropical Animal Health Production**, n.41, p.95–101, 2009.

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

MENCHACA, M.A.; CHASE, C.C. JR.; OLSON, T.A.; HAMMOND, A.C. Evaluation of growth curves of Brahman cattle of various frame sizes. **Journal of Animal Science**, v.74, p.2140-2151, 1996.

MIGONO GRASTEAU, S.; PILES, M.; VARONA, L.; ROCHAMBEAU, H.; POIVEY, J.P.; BLASCO, A.; BEAUMONT, C. Genetic analysis of growth curves parameters for male and female chickens resulting from selecting from selection on shape of growth curve. **Journal of Animal Science**, v.78, p.2515-2524, 2000.

MUNIZ,L.M.S. crescimento de ovinos de diferentes grupos genéticos sob modelos não lineares convencionais e alternativos. Dissertação (Mestrado) 55f. Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia, Jequié, 2016.

RAMLJAK, J.; IVANKOVIC, A.; VEIT-KENSCH, C.E.; FORSTER, M.; MEDUGORAC, I. Analysis of genetic and cultural conservation value of three indigenous Croatian cattle breeds in a local and global context. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.128, p.73–84, 2011.

RIBEIRO, E.L.A.; GONZALES-GARCIA, E. Indigenous sheep breeds in Brazil: potential role for contributing to the sustainability of production systems. **Tropical Animal Health and Production**, v.48, p.1305-1313, 2016.

ROSANOVA, C.; SOBRINHO, A.G.C.; GONZAGA NETO, S. The Dorper sheep breed and your productives and reproductives characteristics. **Veterinária Notícias**, v.11, p.127-135, 2005.

SALEM, M.M.; EL-HEDAINY.; DALIA, K.A.; LATIF, M.G.A.; MAHDY, A.E. Comparison of non-linear growth models to describe the growth curves in fattening Friesian crossbred and buffalo male calves. **Alexandria Journal of Agriculture Research**, v.58, p.273-277, 2013.

SANTOS, A.C.P.; FERREIRA, A.C.D.; VALENÇA, R.L.; SILVA, B.C.D.; LIMA, J.U.N.; SANTOS, L.F. Performance and carcass characteristics of lambs fed with silage of Orange. **Archives of Veterinary Science**, v.20, p.11-20, 2015.

SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; GERASEEV, L.C.; PRADO, O.V.; MUNIZ, J.A. Estudo crescimento alométrico dos cortes de carcaça de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia. **Ciência Agrotécnica**, v.25, p.149-158, 2001.

SANTOS, N.P.S.; OLIVEIRA NETO, C.B.; SARMENTO, J.L.R.; BEZERRA, L.R.; OLIVEIRA, R.L.; SANTOS, G.V.; REGO NETO, A.A.; BIAGIOTTI, D. Carcass Traits and Growth Curve Parameters in Santa Inês Sheep. **Journal of Agricultural Science**, v.6, p.180-187, 2014.

SARMENTO, J.L.R.; REZAZZI, A.J.; SOUZA, W.H.; TORRES, R.A.; BREDAS, F.C.; MENEZES, G.R.O. Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p.435-442, 2006.

SAS INSTITUTE (Cary, EUA). Statistic alanalysis system: user'sguide. Cary, 2013.

SCHOEMAN, S.J. A comparative assessment of Dorper sheep in different production environments and systems. **Small Ruminant Research**, v.36, p.137-146, 2000.

SHRESTHA, J.N.B.; FAHMY, M.H. Breeding goats for meat production. Crossbreeding and formation of composite population. **Small Ruminant Research**, v.67, p.93-112, 2007.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1253-1260, 2000.

TAPIO, M.; TAPIO, I.; GRISLIS, Z.; HOLM, L.E.; JEPSSON, S.; KANTANEN, J.; EYTHORSDDOTTIR, E. Native breeds demonstrate high contributions to the molecular variation in northern European sheep. **Molecular Ecology**, v.14, p.3951–3963, 2005.

THOLON, P.; QUEIROZ, S.A. Modelos matemáticos utilizados para descrever curvas de crescimento em aves aplicados ao melhoramento genético animal. **Cienc. Rural**, v.39, p. 2261-2269, 2009.

YILMAZ, O.; CENGİZ, F.; ERTUGRUL, M.; WILSON, R.T. The domestic livestock resources of Turkey: sheep breeds and cross-breeds and their conservation status. **Animal Genetic Resources**, v. 52, p. 147-163, 2013.

CAPÍTULO 2

Morfofuncionalidade de ovinos Dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras abatidos aos 120 e 240 dias

RESUMO - Através das informações de crescimento e desenvolvimento corporal e sua relação com medidas externas em ovinos, é possível propor e aprovisionar ferramentas que possibilitem selecionar e/ou criar estratégias para estabelecer períodos mais favoráveis para o abate ou mesmo conduzir manejos nutricionais diferenciados. Assim, objetivou-se avaliar a diversidade morfofuncional através de medidas morfométricas *in vivo* e em ovinos abatidos Dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras abatidas aos 120 e 240 dias. Foram avaliados os cruzamentos de 83 animais oriundos dos cruzamentos de Dorper com Morada Nova, Rabo Largo e Santa Inês. Dentro de cada cruzamento mensuraram-se medidas externas e de carcaça, peso de cortes cárneos, índice de eficiência alimentar e parâmetros da curva de crescimento. Para animais abatidos aos 120 dias, determinaram-se os seguintes fatores: Corte, conformação, acabamento, adaptação e precocidade; e para 240: corte, adaptação, conformação, precocidade e posterior. Para as medidas de conformação em ambas idades de abate discriminou-se os seguintes fatores: altura, robustez, comprimento e amplitude torácica. Apenas nos animais abatidos aos 240 dias foram observadas diferenças significativas, quando comparados os fatores simultaneamente entre os cruzamentos. Os gráficos Biplots demonstraram que há uma grande variação das características analisadas dentre os grupos genéticos. Aos 240 dias de abate, essa diferença tendeu a diminuir, demonstrando que os animais do grupo Dorper com Morada Nova e Dorper com Santa Inês machos com maior aptidão produtiva. A variação dos biotipos dos exemplares aos animais abatidos aos 120 dias dentro de cada cruzamento possibilita ao criador identificar precocemente os animais superiores para determinada funcionalidade desejada. Animais com características voltadas à adaptação (rústicos) tendem ser mais compridos, menores e, conseqüentemente, mais precoces em relação aos animais de maior porte corporal.

Palavra-chave: Cortes cárneos, Curva de crescimento, Eficiência alimentar, Morfometria, Ovinos cruzados.

**Morphofunction of dorper crossbred sheep with Brazilian naturalized breeds
slaughtered at 120 and 240 days**

ABSTRACT - Through information on growth and body development and its relation with external measures in sheep, it is possible to propose and provide tools that allow selecting and / or creating strategies to establish more favorable periods for slaughtering or even conducting differentiated nutritional management. The aim of this study was to evaluate the morphofunctional diversity through morphometric measurements in vivo and Dorper crushed sheep with Brazilian naturalized breeds slaughtered at 120 and 240 days. The crosses were evaluated 83 animals from Dorper crossings with Morada Nova, Rabo Largo and Santa Inês. Within each crossing, external and carcass measurements, meat cut weight, food efficiency index and growth curve parameters were measured. For animals slaughtered at 120 days, the following factors were determined: cutting, conformation, finishing, adaptation and precocity; and for 240: cutting, adaptation, conformation, precocity and Posterior. For the measures of conformation in both ages of slaughter the following factors were discriminated: height, robustness, length and Thoracic Amplitude. Only in animals slaughtered at 240 days, significant differences were observed when the factors simultaneously were compared between the crosses. The Biplots graphs showed that there is a great variation of the characteristics analyzed among the genetic groups. At 240 days of slaughter this difference tended to decrease, showing that animals of the Dorper group with Morada Nova and Dorper with Santa Inês males with greater productive capacity. The variation of the biotypes of the specimens to the animals slaughtered at 120 days within each crossing allows the breeder to identify the superior animals early for a desired functionality. Animals with characteristics adapted to adaptation (rustic), tend to be longer, smaller and consequently earlier in relation to animals of larger body size.

Key words: Meat Cuts, Growth Curve, Food Efficiency, Morphometry, Cross Sheep.

INTRODUÇÃO

Apesar da progressão crescente da demanda de carne ovina no Brasil, ainda há necessidade de padronizar e elevar a qualidade das carcaças ofertadas para expansão e consolidação no mercado (Fernandes et al., 2008). Assim, compreender as variações morfológicas entre os cruzamentos é fundamental para identificação das funcionalidades específicas (Rezende et al., 2016), permitindo optar-se em trabalhar com raça pura ou utilizar cruzamento.

Adicionalmente, definir economicamente a melhor idade ao abate pode ser determinante na rentabilidade do sistema de produção, pois à medida que a idade e/ou o peso corporal de abate avançam, ocorre, concomitantemente, produção de carcaças mais gordurosas, implicando em modificação na sua qualidade (Mexia et al., 2006), além de elevar o custo de manutenção do animal. Outra estratégia para aumentar o retorno econômico, é considerar o crescimento corporal obtido sem aumento do custo da energia de manutenção do animal como proposto por Kleiber (1936). A avaliação no desempenho na idade de abate dos cruzamentos também deve ser feita por sexo, visto que fêmeas possuem maior precocidade fisiológica (Ibañez& Orosco, 1984) e menor peso assintótico em relação aos machos (Hashimoto et al., 2012).

Por meio da avaliação da curva de crescimento, das características de carcaça e eficiência energética, pode-se encontrar produtos cruzados mais precoces e eficientes, possibilitando o abate mais célere, diminuindo o ciclo de produção e aumentando a lucratividade. Com isso, aumenta a perspectiva de ofertar ao mercado consumidor a carne de uma categoria mais jovem de animais. A identificação de combinações de medidas lineares externas com associações a funcionalidade produtiva pode ser interessante em vista da facilidade de mensuração, auxiliando também no diagnóstico das qualidades, defeitos e na orientação dos acasalamentos (Souza et al., 2015)

Considerando a grande quantidade de variáveis a serem analisadas nos animais, uma das ferramentas estatísticas que podem contribuir para avaliar e interpretar os dados é a análise multivariada. Com auxílio da análise fatorial, é possível descrever um conjunto de p variáveis (x_1, x_2, \dots, x_p) em termos de um número menor de índices ou fatores, obtendo-se neste processo uma melhor compreensão do relacionamento entre estas variáveis, reproduzindo a variação nos dados (Manly, 2008). Adicionalmente, a adoção da função discriminante linear de Fisher para trabalhar com as variáveis criadas na análise fatorial pode ser eficaz, podendo avaliar a importância das variáveis originais

com maior peso na combinação linear dos primeiros eixos canônicos, sendo útil para verificar diversidade entre e dentro dos grupos genéticos e sua relação com as variáveis mensuradas.

Existe uma escassez de trabalhos que abordem simultaneamente características de carcaça, curva de crescimento, eficiência alimentar e medidas em ovinos, em especial cruzamento de animais Dorper com raças naturalizadas brasileiras.

Nesse ínterim, objetivou-se avaliar a diversidade morfofuncional de ovinos Dorper cruzados com raças naturalizadas brasileiras abatidas aos 120 e 240 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Jaguaquara, pertencente à Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural da Bahia (BAHIATER) entre os anos de 2003 a 2005. Foram avaliados os grupos genéticos Dorper x Morada Nova Macho (DxMNM); Dorper x Morada Nova Fêmea (DxMNF); Dorper x Rabo Largo Macho (DxRLM); Dorper x Rabo Largo Fêmea (DxRLF); Dorper x Santa Inês Macho (DxSIM) e Dorper x Santa Inês Fêmea (DxSIMF) abatidos aos 120 e 240 dias de idade (Tabela 5).

Tabela 5. Descrição dos grupos genéticos dentro de cada sexo e número de animais abatidos aos 120 e 240 dias.

Cruzamento	Animais abatidos aos 120 dias	Animais abatidos aos 240 dias	Total
½Dorper x ½ Morada Nova fêmea	7	6	13
½Dorperx½MoradaNova macho	8	6	14
½Dorper x ½Rabo Largo fêmea	9	7	16
½Dorper x ½Rabo Largo macho	6	6	12
½ Dorper x ½ Santa Inês fêmea	7	7	14
½ Dorper x ½ Santa Inês macho	7	7	14
Total	44	39	83

Os animais foram mantidos em sistema de produção semi-intensivo, com pastejo durante o dia, em áreas cultivadas com capim *Panicum maximum* e *Brachiaria decumbens*, com cobertura de 30 e 70%, respectivamente. Foi fornecido sal mineral

comercial à disposição. Os animais eram recolhidos no final da tarde para o aprisco. Durante o inverno, de junho a outubro, foi oferecida suplementação com mistura múltipla comercial.

As características morfológicas avaliadas foram altura da cernelha, altura dos costados, altura da garupa, largura do peito, largura da garupa, perímetro torácico, comprimento do corpo-diagonal e comprimento do corpo-dorsal. O abate dos animais, para obtenção das características e carcaça, foi realizado após jejum de 16 horas de alimento sólido, com atordoamento físico, utilizando-se equipamento apropriado para este fim e, em seguida, corte na artéria carótida e veia jugular para coleta, pesagem e descarte do sangue. Posteriormente, foi realizada a evisceração e obtenção da carcaça inteira do animal para retirada e pesagem dos cortes.

Após a retirada do pescoço, a 1/2 carcaça esquerda foi dividida em quatro regiões anatômicas, de acordo com Santos et al. (2001) perna, paleta, costela e lombo, que juntamente com o peso da meia carcaça, formam as variáveis de carcaça avaliadas.

Entre a 12^a e a 13^a vértebras torácicas, foi realizado um corte para expor a secção transversal do músculo *Longíssimus dorsi*, sobre o qual foi traçada a área de olho do lombo (AOL) em película transparente e em seguida foram efetuadas mensurações para a obtenção da referida área.

Mensurou-se na carcaça os perímetros: pernil e garupa; larguras: garupa e pernil; circunferência: carcaça e pernil; circunferência total: pernil; profundidade: torácica; gordura: intracavitária, perirrenal, subcutânea; grau: gordura. Por fim, realizou-se análise da conformação da carcaça.

Com base nas pesagens dos animais realizadas em intervalos de 15 dias, foram estimados os parâmetros da curva de crescimento (A e k) utilizando o modelo não-linear Gompertz, pelo procedimento NLIN do programa SAS (2000). A equação Gompertz é $y_t = A/(1 + b \exp(-kt))$, em que y representa o peso em kg; t, a idade em dias; A é o peso assintótico ou peso adulto; b, uma constante de integração; k é a taxa de maturidade. Também foi avaliada a percentagem do grau de maturidade para lote abatido aos 240 dias através da fórmula $U_t = Y_t/A$, em que U_t é o grau de maturidade (%), Y_t peso (kg) do animal aos 240 dias e A = peso assintótico (Blasco et al., 2002). O índice de Kleiber foi calculado dividindo-se ganho de peso médio diário (GPD) por peso vivo metabólico ($PV^{0,75}$) (Kleiber, 1936). Para o cálculo do GPD dos animais foi utilizada a fórmula: $GPD = (PF - PI)/N$, sendo PF o peso final, Pi o peso inicial e N o número de dias do

períodos. Para cálculo do peso metabólico, calculou-se o peso vivo elevado a 0,75 (Heady, 1975).

Utilizou-se a rotação ortogonal, procedimento varimax, para análise de fatores. O número de fatores extraídos foi estabelecido em função do critério da variância, que estabelece um percentual mínimo de 80% da variância explicada como determinante do número de fatores a serem considerados. O significado dos fatores foi estabelecido de acordo com os pesos fatoriais das variáveis em cada fator. As comunalidades representam o quanto da variação da característica é explicado pelo número de fatores que está sendo considerado (Morrison, 1976). Esta análise foi realizada no Sas (2013).

Os fatores foram rotulados e utilizados como novas variáveis com base nos fatores através da multiplicação dos pesos atribuídos nas características. Isto possibilitou realizar MANOVA com critério de 5% de significância e, havendo diferenças significativas, complementou-se a análise da função discriminante de Fischer (FDF), possibilitando contrastes par a par entre os cruzamentos (PROC CANDISC). Verificou-se a importância das variáveis criadas com maior peso para diferenciar os cruzamentos, bem como diversidade entre os cruzamentos e sua relação com as variáveis mensuradas por meio da análise canônica, utilizando-se gráficos Biplot no programa PAST (Hammer et al. 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cada idade, foi possível identificar cinco fatores com acúmulo de 80% de explicação, sendo rotulados conforme seus coeficientes para as características. Em ordem de importância, para animais abatidos aos 120 dias, determinou-se os seguintes fatores: “corte”, “conformação”, “acabamento”, “adaptação” e “precocidade”; e para 240 dias: “corte”, “adaptação”, “conformação”, “precocidade” e “posterior”.

Tabela 6. Análise fatorial para característica de carcaça, crescimento e eficiência alimentar de ovinos Dorper cruzados com raças nativas brasileiras abatidos aos 120 e 240 dias.

Animais abatidos aos 120 dias						
	C	Cortes	Conformação	Acabamento	Adaptação	Precocidade
AOL	0.82	0.85	0.26	0.10	-0.12	0.11
Costela	0.92	0.91	0.24	-0.07	-0.14	-0.10
Lombo	0.91	0.93	0.14	-0.12	-0.07	0.05
½ Carcaça	0.97	0.95	0.24	-0.08	-0.05	-0.06
Paleta	0.94	0.95	0.19	-0.06	-0.06	-0.03
Pernil	0.94	0.94	0.21	-0.03	-0.02	-0.07
A	0.91	0.42	0.13	0.00	-0.04	-0.84
K	0.94	0.25	0.09	-0.06	0.05	0.93
CiCar	0.85	0.21	0.89	-0.02	-0.12	-0.03
CTPER	0.69	0.08	0.80	0.00	0.14	0.17
CPer	0.58	0.05	0.55	0.47	-0.23	-0.04
LarGar	0.74	0.16	0.72	-0.20	0.36	-0.16
LarPern	0.55	0.20	0.63	0.08	-0.32	0.00
PerGar	0.89	0.30	0.89	-0.04	0.07	-0.09
PerPer	0.88	0.42	0.83	0.01	-0.09	0.02
ProTor	0.87	0.17	0.91	-0.07	-0.12	-0.01
Conf	0.74	-0.08	-0.09	0.85	0.05	0.04
GCav	0.72	-0.11	-0.01	0.18	0.82	0.03
GPer	0.74	-0.16	-0.09	0.29	0.78	0.07
GrauGor	0.79	-0.10	-0.10	0.77	0.42	0.06
GSub	0.65	-0.01	0.08	0.67	0.37	-0.23
Acumulo%		0.39	0.15	0.11	0.08	0.07

Continuação Tabela 6...

Animais abatidos aos 240 dias						
	C	Cortes	Adaptação	Conformação	Precocidade	Posterior
AOL	0.82	0.88	-0.08	0.00	-0.04	0.17
Costela	0.89	0.94	0.08	0.03	-0.08	0.06
Lombo	0.90	0.92	0.07	0.13	0.19	-0.06
½ Carcaça	0.97	0.98	0.07	0.00	-0.02	-0.02
Paleta	0.94	0.95	0.06	0.12	-0.11	-0.03
Pernil	0.89	0.93	0.07	-0.07	-0.10	0.00
A	0.89	0.60	0.02	-0.09	-0.69	-0.20
K	0.76	-0.04	0.01	0.20	0.79	0.32
IKE	0.38	0.10	-0.07	-0.14	-0.52	0.28
CiCar	0.76	0.03	0.04	0.13	-0.14	0.85
CTPER	0.84	0.07	-0.07	0.89	0.14	-0.13
CPer	0.75	-0.11	0.31	0.77	-0.14	0.18
LarGar	0.55	-0.12	0.36	0.29	0.49	0.29
LarPern	0.71	0.24	0.39	0.67	0.20	0.05
PerGar	0.90	0.03	0.11	-0.03	0.12	0.94
PerPer	0.89	0.04	0.60	0.64	0.23	0.26
ProTor	0.86	0.04	0.48	0.71	0.33	0.06
Conf	0.74	0.16	0.76	0.24	-0.09	0.26
Gcav	0.75	-0.08	0.85	0.13	0.10	0.02
Gper	0.85	-0.03	0.91	0.06	0.03	-0.08
GrauGor	0.69	0.20	0.78	0.18	0.06	-0.01
Gsub	0.73	0.14	0.05	-0.07	0.80	-0.25
Acumulo%		0.28	0.24	0.10	0.10	0.08

*C: Comunalidades A: Peso Assintótico ; K; Taxa de Crescimento; IKE: Índice de Kleiber; CiCar: Circunferência de Carcaça; CTPER: Comprimento de Pernil; CPer: Circunferência de Pernil; LarGar:Largura de Garupa; LarPern: Largura de Perna; PerGar:Perímetro de Garupa; PerPer :Perímetro de Pernil; ProTor: Perímetro Torácico; Conf: Conformação Gcav: Gordura Cavitária; Gper;Gordura Perirrenal; GrauGor: Grau de Gordura; Gsub:Gordura Subcutânea.

A ordem de importância dos fatores para diferenciação dos cruzamentos variou de acordo com a idade de abate, indicando que com o avanço da idade determinada região anatômica e/ou tecidos tornam-se mais evidentes devido a expressões genóticas

diferenciadas em cada grupo genético. Compreender esse comportamento pode auxiliar na estratégia de seleção de determinado grupo genético.

A escolha do rótulo de “corte” baseou-se nos maiores pesos fatoriais observados para costela, lombo, ½ carcaça, paleta e pernil. Este fator não sofreu mudança nas ordens de classificação dos fatores entre as idades de abate. Mas sofreu uma redução na taxa de acúmulo de 39% aos 120 dias para 28% aos 240 dias, evidenciando que nos 120 dias existem animais com grande variedade genética na expressão dessa característica. Ressalta-se que aos 120 dias os cortes produzidos nos abates comerciais possuem diferentes valores econômicos, de modo que a proporção de cada um deles é um parâmetro importante para avaliação da qualidade comercial (Barros et al., 2009). Dentre todos os fatores, este pode ser considerado o mais importante, pois trata-se da porção dos cortes mais comerciais. Deve-se destacar que como existem fases do crescimento em que determinadas partes da carcaça se desenvolvem mais intensamente e, considerando a existência de cortes de “primeira” e de “segunda”, é interessante identificar quando podem ser obtidas melhores proporções, sobretudo dos cortes nobres (Furusho-Garcia et al., 2006).

Rotulou-se o fator “acabamento” devido aos maiores pesos observados na conformação, grau de gordura e gordura subcutânea. O caractere conformação expressa o desenvolvimento das massas musculares alinhado ao mesmo nível de acabamento, em que carcaças com melhores escores para conformação produzem mais carne por unidade de peso (Silva et al., 2008). Quanto ao grau de gordura e gordura subcutânea, deve-se destacar que essas duas características são importante indicador de qualidade final, uma vez que afeta a qualidade da carne e conseqüentemente o valor comercial da carcaça (Huidobro e Cañeque, 1993). O ordenamento do acabamento em terceiro aos 120 dias de idade, pode estar relacionado ao desenvolvimento precoce de ovinos com porte menor. Identificar estes animais com precocidade na deposição de gordura torna-se muito útil quando se deseja abater animais precocemente e com cortes cárneos menores.

De acordo com Strydom et al. (2009), o abate com diferentes espessuras de gordura subcutânea, considerando-se o grupo genético, poderá proporcionar carcaças de melhor grau de acabamento.

No fator “adaptação” foi evidenciado maiores pesos para gordura perirenal e intracavitária. Estas gorduras recobrem os rins e a cavidade pélvica respectivamente, sendo requisitadas quando há necessidade do uso de reserva de energias. Em ordem cronológica fixa, a gordura perirrenal é a primeira a ser depositada, seguida pela

intermuscular, subcutânea e, finalmente, pela intramuscular (Sainz & Hasting, 2000). Todavia, animais com estas características podem não ser desejáveis, pois na ovinocultura moderna, busca-se aumentar a deposição de proteína no tecido muscular, mantendo o conteúdo de gordura dentro do mínimo necessário, visando obter um produto de qualidade para o consumidor e, ao mesmo tempo, melhorar a eficiência econômica para o produtor (Geraseev et al., 2007). A adaptação passou da quarta colocação aos 120 dias para segundo fator aos 240 dias, mudando a sua taxa de acúmulo de 0,08% para 24%, respectivamente, demonstrando que aos 240 dias existe grande variação desse fator entre os grupos genéticos, e que, aos 120 dias de abate, esses animais tendem a ter esse fator mais homogêneo entre os grupos genéticos.

O fator “precocidade” apresentou maiores pesos para os parâmetros da curva de crescimento, sendo positivo para k e negativo para A . A precocidade foi evidenciada nas duas idades de abate, sofrendo pouca variação na sua taxa de acúmulo. Esses parâmetros podem ser utilizados para descrever o crescimento do animal ao longo do tempo, auxiliando no estabelecimento de programas alimentares e na definição da idade ótima de abate (Malhado et al., 2008). O parâmetro A apresenta estimativa do peso assintótico, que é interpretado como o peso adulto, no entanto, esse peso não é o máximo que o animal atinge, e sim o peso médio à maturidade livre das variações sazonais. Já o k , representa a taxa de maturidade do animal, indicando a velocidade de crescimento para atingir o peso assintótico. Dessa maneira, os ovinos com altos valores de k apresentam maturidade precoce, em comparação àqueles com valores menores de k e de peso inicial similar.

Já o fator rotulado como “conformação” trouxe como maior peso fatorial as características biométricas, como: circunferência da carcaça, comprimento total do pernil, perímetro de garupa, perímetro de pernil e profundidade torácica para idade aos 120 dias e comprimento total do pernil, circunferência do pernil, largura de perna, perímetro de pernil e profundidade torácica para 240 dias. Aos 120 dias de idade esse fator correspondia por 15% da explicação da variação entre os grupos genéticos passando para 10% aos 240 dias, mostrando assim que o desenvolvimento ósseo do animal tende a ser mais evidente aos 120 dias de idade, sendo os grupos genéticos mais heterogêneos nessa característica. A conformação passou a ser o terceiro fator aos 240 dias, dando lugar à adaptação que na idade de 120 dias ocupava a quarta posição do fator. A conformação retrata principalmente o desenvolvimento ósseo, pois como relatado acima, o rótulo desse fator foi baseado em biometria de algumas regiões dos

animais, e, conforme Santos et al. (2015), o tecido ósseo depois do tecido nervoso é o primeiro a ser desenvolvido, justificando assim seu maior peso aos 120 dias. Vale ressaltar que, em ambas as idades de abate, as medidas de perímetro, comprimento e circunferência realizadas no pernil foram comuns, indicando que esse caractere tem grande variação para discriminar os ovinos.

Rotulou-se o fator como “posterior”, visto o grande peso dado isoladamente a perímetro de garupa. Essa medida é fundamental, pois relaciona-se com um local onde encontra-se a área anatômica da região pélvica. A proporção do canal pélvico das fêmeas, possui relação com o caráter de facilidade de parto (Contreras et al. 2011). Outro fato é que tradicionalmente a carcaça de caprinos e ovinos é comercializada dividida em quartos, em que no quarto dianteiro estão as carnes consideradas menos nobres, ou de segunda, enquanto no quarto traseiro encontram-se os cortes nobres como, por exemplo, o pernil (Carneiro et al., 2012). Assim, como acabamento, o fator rotulado como posterior foi observado apenas em uma idade de abate (240 dias). Esse resultado pode estar relacionado ao desenvolvimento dos cruzamentos de maior porte como o D/SIM e D/RLM.

Os valores das comunalidades para medidas biométricas foram altas (Tabela 7), sendo possível identificar quatro fatores. Esses, em ordem de importância para 120 dias foram rotulados de “altura”, “robustez”, “comprimento” e “capacidade corporal”. Para 240 dias foram obtidos os mesmos fatores, observando-se apenas alteração no ordenamento entre capacidade corporal, comprimento e altura.

Os fatores Altura e Robustez explicaram juntos 71% aos 120 dias e 73% aos 240 dias de abate a variação total entre os grupos genéticos. Sendo o fator altura responsável por 60% aos 120 dias e 61% aos 240 da explicação total. Isso mostra que há uma grande variação de altura entre os grupos genéticos nas duas idades de abate e que há pouca variação dos fatores.

O fator “altura”, em ambas as idades, foi ordenado em primeiro, acumulando maior explicação da variação entre os cruzamentos.

O rótulo de altura baseia-se nos maiores pesos fatoriais para altura de cernelha, costado e garupa. Animais altos comumente podem estar relacionados com biótipo para menor precocidade para produção, maior requerimento de energia para manutenção, apresentando também acabamento mais tardio (Ramos et al., 2009). Essas ponderações devem ser levadas em consideração na escolha do cruzamento a ser utilizado.

Tabela 7. Análise fatorial para medidas biométricas de ovinos Dorper cruzados com raças nativas brasileiras abatidos em duas idades.

Animais abatidos aos 120 dias					
	C	Altura	Robustez	Comprimento	Amplitude torácica
CCorpD	0.99	0.41	0.26	0.12	0.19
CCorpS	0.99	0.18	0.22	0.94	0.13
Largura de peito	0.88	0.33	0.80	0.23	0.17
Largura de garupa	0.93	0.26	0.90	0.14	0.13
Perímetro torácico	0.99	0.20	0.19	0.13	0.94
Altura de cernelha	0.90	0.84	0.36	0.11	0.12
Altura do costado	0.96	0.90	0.26	0.17	0.14
Altura de garupa	0.95	0.91	0.18	0.11	0.17
Acumulo%		0.6	0.11	0.08	0.08
Animais abatidos aos 240 dias					
	C	Altura	Robustez	Amplitude torácica	Comprimento
CCorpD	0.99	0.26	0.23	0.19	0.12
CCorpS	0.99	0.27	0.26	0.07	0.92
Largura de peito	0.92	0.32	0.84	0.07	0.26
Largura de garupa	0.90	0.34	0.83	0.22	0.14
Perímetro torácico	0.99	0.12	0.16	0.96	0.06
Altura de cernelha	0.96	0.85	0.42	0.13	0.19
Altura do costado	0.97	0.89	0.35	0.06	0.19
Altura de garupa	0.96	0.91	0.16	0.11	0.16
Acumulo%		0.61	0.12	0.09	0.07

C: Comunalidades; CCorpD: comprimento corporal diagonal; CCorpS: comprimento corporal superior.

A robustez também não apresentou alteração na sua ordem de importância, mantendo-se em segundo para ambas as idades de abate. Este rótulo foi empregado devido os maiores pesos fatorais encontrados na largura de peito e garupa. A largura de garupa trata-se da distância máxima entre os trocânteres dos fêmures, nesse ínterim garupas mais largas podem apresentar também maior proporção de músculos do corte da perna. Esta é uma característica importante a ser buscada em ovinos destinados ao abate, uma vez que a perna é um dos cortes mais nobres da carcaça, e conseqüentemente

mais valorizados, na espécie ovina (Pinheiro e Jorge, 2010). A largura de peito refere-se à distância entre as faces laterais das articulações escápulo-umerais, região essa onde existe o espaço para os órgãos vitais funcionarem adequadamente, bem como a capacidade adequada ao consumo de uma dieta alta em forragens. Animais com largura de peito com boa proporção são aptos a sustentar altas taxas produtivas e reprodutivas.

No geral, animais robustos são interessantes para a produção animal, apresentando maior tecido muscular e equilíbrio entre os quartos traseiros e dianteiros. Outro fator é que a largura do peito e da garupa obtidos *in vivo* nos ovinos mostraram-se altamente correlacionados aos pesos corporais em diferentes estágios fisiológicos e de carcaça fria dos animais (Pinheiro e Jorge, 2010).

Rotulou-se o fator “comprimento”, devido ao maior destaque dado à medida de comprimento corporal. Essa medida é mensurada entre a articulação cervico-torácica e a inserção da cauda, todavia, é mais interessante analisá-la simultaneamente, principalmente com altura e perímetro torácico, pois dessa forma, é demonstrado melhor o biótipo e aptidão do animal. Quando se considera o perímetro torácico em conjunto com o comprimento corporal, forma-se uma área anatômica ligada aos limites da deposição de tecido muscular e habilidade de ganho de peso do animal (Koury Filho et al., 2010).

Um animal comprido e alto tende a ser mais tardio, enquanto que um animal de menor altura, com boa profundidade torácica e menor comprimento (compacto) tende a ser mais precoce (Rezende et al., 2017). Esta medida quando combinada com perímetro torácico, também pode ser utilizada para predizerem com precisão o peso em jejum e o peso da carcaça fria dos animais, como relatado em estudos de Yáñez et al. (2004) em cabritos de raça leiteira.

Por fim, um fator foi rotulado como “Amplitude Torácica”, devido ao maior peso dado ao perímetro torácico. Um perímetro torácico mais amplo, associa-se a via de regra a costelas longas, separadas e bem arqueadas, facilitando funções respiratórias (Lucena et al., 2015), além de ser um bom indicador do crescimento, adaptabilidade e eficiência alimentar no ganho do animal (Oliveira e Nogueira, 2006).

Para os animais abatidos aos 120 dias de idade, não foi observado diferenças significativas ($P > 0,05$), quando comparado os fatores simultaneamente (MANOVA) entre os grupos genéticos. Isto pode ser justificado pelo fato dos animais estarem numa idade mais tenra. Nesta fase, não sendo possível observar diferenças em expressões fenotípicas peculiares dos grupos genéticos. No gráfico biplot (Figura 8) é notada a

grande dispersão dos indivíduos nos cruzamentos que representam ou que refletem pouca variação. As duas primeiras variáveis canônicas explicaram 70,77% da variação aos 120 dias. A primeira variável canônica foi descrita como: $-0.16 \cdot \text{cortes} - 0.36 \cdot \text{conformação} + 1.34 \cdot \text{acabamento} + 0.69 \cdot \text{adaptação} - 0.40 \cdot \text{precocidade} - 1.33 \cdot \text{altura} + 0.27 \cdot \text{robustez} + 0.00 \cdot \text{comprimento} + 0.14 \cdot \text{amplitude torácica}$. Por apresentar coeficientes superiores em sentidos opostos para acabamento e altura, interpretou-se esta variável como uma representação de que animais de maior porte corporal (altura) tendem a ser os menos precoces para deposição de gordura e conformação final de carcaça.

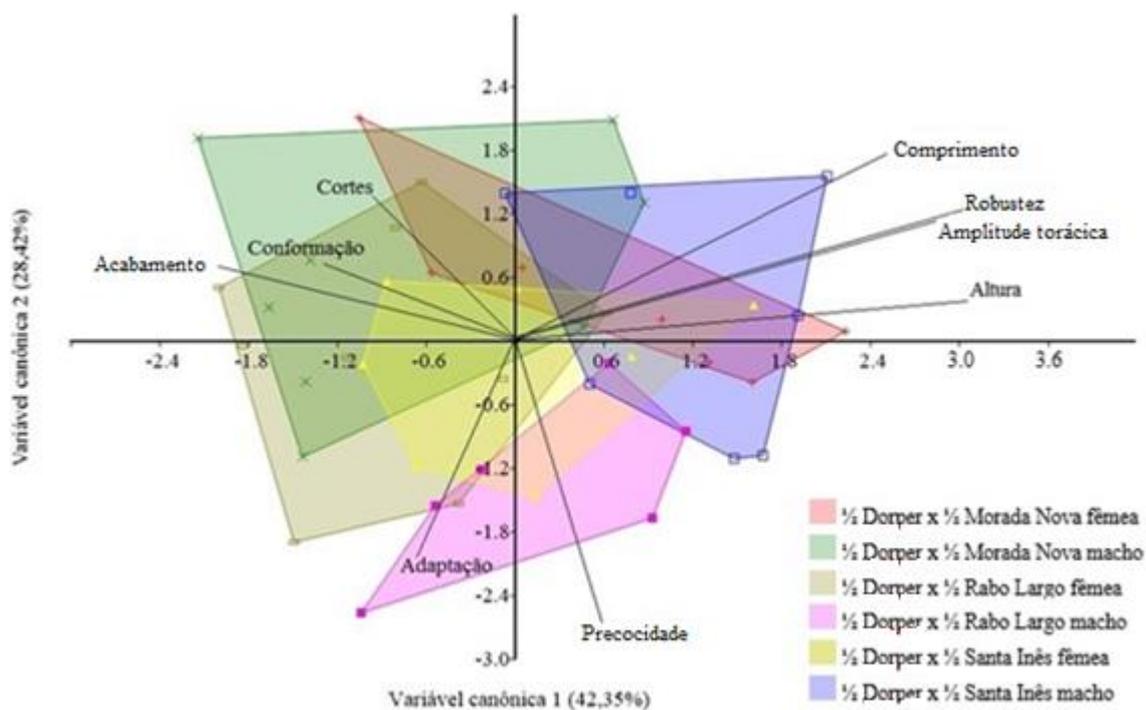


Figura 8. Dispersão Biplot para ovinos cruzados abatidos aos 120 dias de idade.

Mesmo não se observando diferenças significativas ($P > 0,05$) pela análise da (MANOVA) entre os animais abatidos aos 120 dias de idade, o gráfico biplot (figura 8), mostra uma tendência de que animais DMNM e DRLF estão com uma melhor conformação, acabamento e pesos de cortes superiores aos demais cruzamentos. Em contrapartida, o cruzamento DSIM apresenta um perfil mais comprido, robusto e com maior amplitude torácica. Esse comportamento pode ser explicado pelo fato dos grupos DMNM e DRLF serem de porte menor que o grupo DSIM. Ou seja, os animais de raças menores tendem a cessar o seu crescimento ósseo e muscular antes de raças de maior

porte que ainda estão em franco desenvolvimento ósseo e com pouco desenvolvimento muscular.

A grande variação dentro de cada cruzamento também pode ser utilizada pelo criador, pois possibilita identificar, nessa idade, animais superiores para determinada funcionalidade desejada, e, a partir disso, selecionar e proceder melhoramento genético, ou descartar animais, ou para formação de lotes homogêneos conforme o desenvolvimento até o acabamento do animal.

Para os animais abatidos aos 240 dias de idade, foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$), quando comparado os fatores simultaneamente (MANOVA) entre os grupos genéticos. Isso demonstra que nessa idade de abate já é visto com maior clareza a expressão genotípica dos cruzamentos, o que faz determinante a adoção de determinado cruzamento pelos criadores. As duas primeiras variáveis canônica explicaram 79,07% da variação aos 240 dias.

A primeira variável canônica foi descrita como: $0.35 * \text{cortes} - 0.72 * \text{adaptação} + 1.23 * \text{conformação} - 0.79 * \text{precocidade} + 0.10 * \text{posterior} + 0.94 * \text{altura} + 0.60 * \text{robustez} + 0.81 * \text{capacidade corporal} - 2.06 * \text{comprimento}$. Observou-se valores altos e positivos para conformação, altura, capacidade corporal e robustez, e em sentido oposto (negativo), para comprimento, precocidade, adaptação. Assim, os animais mais adaptados tendem ser mais compridos, menores e conseqüentemente mais precoces em relação aos animais de maior porte corporal (largos, altos e profundos).

Pela análise univariada da FDF, observou-se que houve uma formação de dois grupos de cruzamentos devido as diferenças morfofuncionais ($P < 0,05$), em que o primeiro foi constituído do DMNF (FDF=-1,63), DMNM (FDF=-0,39) e DRLF (FDF=-0,72), ao passo que o segundo, DRLM (FDF=0,50), DSIM (FDF=0,80) e DSIF (FDF=0,89). Assim, o primeiro grupo indica cruzamentos com maiores funcionalidades para criação em locais onde há necessidade de animais com um perfil corporal menor e de maior rusticidade, enquanto o segundo agrupa animais com maior funcionalidade para produção, com maiores custos de manutenção. Para o criador escolher o melhor cruzamento, se faz necessário também uma avaliação econômica dos custos de produção e o tipo da carcaça preferencialmente adquirida pelo mercado, como exemplo cortes menores.

Ressalta-se que abater animais precocemente, além de trazer retorno econômico financeiro mais rápido, também vem sendo uma prática comum, devido à grande procura por carne de cordeiro (animal jovem). Esta é mais macia e rosada, textura lisa,

consistência firme e quantidade de gordura adequada, sendo que essa gordura é rica em graxos monoinsaturados que ajudam a reduzir os níveis de colesterol ruim no sangue (Osório et al., 2009). Quanto ao momento ideal de abate, existem controvérsias sobre o tamanho adulto ótimo, que depende da espécie, raça, seleção praticada previamente e, acima de tudo, do sistema de manejo e das condições climáticas (Malhado et al., 2008). Pela observação na idade de abate de 240 dias, pode-se observar diferenças funcionais entre cruzamentos (Figura 9). O DMNF apresenta-se como sendo capaz de produzir animais precoces e, apesar de longilíneos, tem um biótipo mais longilíneo. O DSIM e DSIF, assim como a maior parte dos exemplares do DRLM, apresentaram maior capacidade corporal, altura, robustez, cortes e conformação em relação aos demais grupos. Os cruzamentos de DMNM e DRLF apresentaram maior variação entre seus exemplares, todavia com tendências de serem animais com características para adaptação, posterior, precocidade e comprimento.

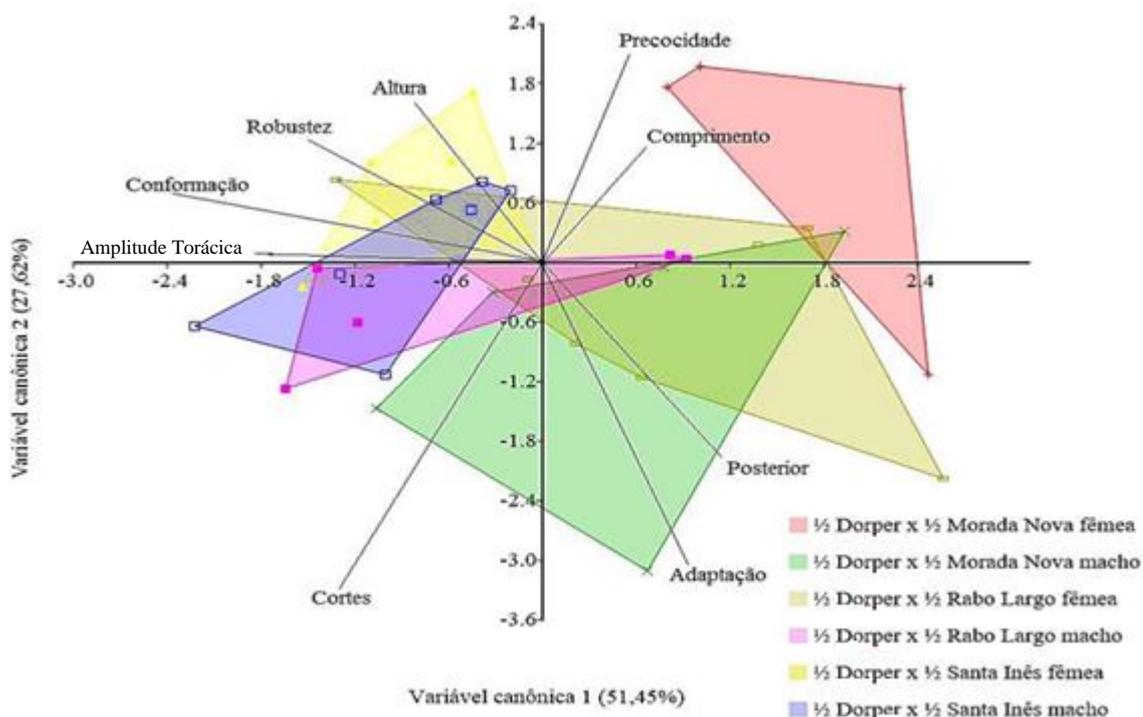


Figura 9. Dispersão Biplot para ovinos cruzados abatidos aos 240 dias de idade.

As diferenças observadas por conta do dimorfismo sexual entre o cruzamento DRL poderiam ser justificadas pela natureza fisiológica própria dos sexos, onde os diferentes tecidos corporais desenvolvem-se em velocidades distintas, e essa variação de tamanho corporal resulta na diferença no desenvolvimento das proporções corporais

(Lawrie, 2005). Além disso, os machos consomem o alimento mais rapidamente que as fêmeas e apresentam maior eficiência de conversão, determinando com isso diferenças no ganho de peso 20% superiores (Hammell & Laforest, 1999).

CONCLUSÃO

Há uma grande variação dos biótipos dos exemplares aos animais abatidos aos 120.

Apenas no abate aos 240 dias é possível com maior clareza verificar a expressão genotípica dos cruzamentos.

Os animais com características voltadas à adaptação tendem ser mais compridos, baixos e conseqüentemente mais precoces em relação aos animais de maior porte corporal. Aos 240 dias foi possível discriminar os animais oriundos dos cruzamentos Dorper com Morada Nova fêmea e Rabo Largo fêmea como menor funcionalidade para produção em relação aos cruzamentos Dorper com Morada Nova Macho e Santa Inês. Todavia, este último cruzamento tende a possuir menor precocidade devido ao seu maior porte corporal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULLAH, B.M.; TABBAA, M.J. Comparison of Body Weight and Dimensions at Birth and Weaning among Awassi and Chios Sheep Breeds and their Crosses. **Journal Agriculture of Science**, v.7, p.656-666, 2011.

ARCHER, J. A.; RICHARDSON, E. C.; HERD, R. M.; ARTHUR, P. Potential for selection to improve efficiency of feed use in beef cattle: a review. **Australian Journal of Agricultural Science**, v. 50, p. 147–161, 1999.

BARROS,C.S.;MONTEIRO,A.L.H.;POLI,C.H.E.C.;DITTRICH,J.R.;CANZIANI,J.R.F .Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevem e confinamento. **ActaScientuarum Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 75-85, 2009.

BROWN, J.E.; FITZHUGH JUNIOR, H.A.; CARTWRIGHT, T.C.A. A comparison of nonlinear models for describing weight-age relationships in cattle. **Journal of Animal Science**, v.42, p.810-818, 1976.

CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JÚNIOR, A.A.O.; SILVA, A.G.S.; SANTOS, F.N.; SANTOS, P.F.; PAIVA, S.R. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.991- 998, 2007.

CARNEIRO, W.P.; LIMA JÚNIOR, A.C.; PIMENTA FILHO, E.C.; AZEVEDO, P.S.; MOURA, J.F.P.; SILVA, J.V.; SOUZA, H.C.; OLIVEIRA, F.G. Abate e Forma de Comercialização da Carne Caprina e Ovina na Paraíba . **Revista Científica de Produção Animal**, v.14, p.98-101, 2012.

CONTRERAS, G.; CHIRINOS, Z.; ZAMBRANO, S.; MOLERO, E.; PAEZ, A. Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas CriolloLimonero de Venezuela. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v.28, p.91-103, 2011.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; PEROTTONI, J.; FATURI, C.; MENEZES L.F.G. Composição Física da Carcaça, Qualidade da Carne e Conteúdo de Colesterol no Músculo Longissimus dorsi de Novilhos Red Angus Superprecoces, Terminados em Confinamento e Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.417-428, 2002.

FERNANDES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; BARROS, C.S.; RIBEIRO, T.M.D.; SILVA, A.L.P. Características das carcaças e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em pastagem ou confinamento. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.30, p.75-81, 2008.

FILHO, J.D.; TEODORO, S.M.; CHAVES, M.A.; OLIVEIRA, S.S. Factorial analysis of morphometric measurements in Santa Inês like ovines. **Archivos de zootecnia**, v.58, 2009.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S.; SANTOS, C.L. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1416-1422, 2006.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O. P.; QUINTÃO, F.A.; PEDREIRA, B.C.; CARVALHO, P.A. Effects of pre and postnatal nutritional restriction on internal fats growth of Santa Ines lambs. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, p 1678-4162, 2007.

GERON, L.J.V.; MEXIA, A.A.; GARCIA, J.; ZEOULA, L.M.; GARCIA, R.R.F.; MOURA, D.C. Desempenho de cordeiros em terminação suplementados com caroço de algodão e grão de milho moído. **Archives of Veterinary Science**, v.17, p.34-42, 2012.

HAMMELL, K.; LAFOREST, J. Evaluation of the growth performance and carcass characteristics of lambs produced in Quebec. *Canadian. V.?*, P.186- 1999?

HAMMOND, J. Reprodución, crecimiento y herancia. In: Principios de la explotación animal. Zaragoza: Acribia, 186.? p.142-157, 1966.

HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne em corderos de raza Manchega. Conformación y estado de engrasamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. Investigación Agraria. **Producción y Sanidad Animal**, v.8, p.233-243, 1993.

IBAÑEZ, V.; OROSCO, F. Desarrollo de un índice de resistência a medios adversos. **Journal of Animal Science**, v.80, p.25-33, 2000.

KLEIBER, M. Problems involved in breeding for efficiency of food utilization. **American Society Animal Production**, v. 29, p. 247–258, 1936.

KOURY FILHO, W.; ALBUQUERQUE, L.G.; FORNI, S.; SILVA, J.A.V.; YOKOO, M.J.; ALENCAR, M.M. Estimativas de parâmetros genéticos para os escores visuais e suas associações com peso corporal em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1015-1022, 2010.

LAWRIE, R.A. Fatores que influenciam o crescimento e desenvolvimento dos animais de corte. **Ciência da carne**, 1ED, p.29-50, 2005.

LUCENA, J.E.C.; VIANNA, S.A.B.; BERBARI NETO, F.; SALES FILHO, R.L.M.; DINIZ, W.J.S. Comparative study of morphometric proportions among Campolina's stallions and gel de dones. **Semina Ciências Agrárias**, v.36, p.353-366, 2015.

MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; SANTOS, P.F.; AZEVEDO, D.M.M. R.; SOUZA, J.C.; AFFONSO, P.R.M. Growth curve in crossbred Santa Inês x Texel ovines rais ed in the South western region of Bahia state. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, p. 210-218, 2008.

MANLY, B.J.F. Métodos estatísticos multivariados: uma introdução. 3° ed. Porto Alegre: Bookman, v.1 p.229, 2008.

MARTINS, E.C.; GUIMARÃES, V.P.; BOMFIM, M.A.D. Terminação de cordeiros em confinamento: avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais. **Comunicado Técnico online, Embrapa Caprinos e Ovinos**, Sobral-PB, p.1-12, 2009.

MEXIA, A.A.; MACEDO, F.A.F.; MACEDO, R.M.G. et al. Desempenho e características das fibras esqueléticas de cordeiros nascidos de ovelhas que receberam suplementação alimentar em diferentes períodos da gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1780-1787, 2006.

MISHRA A.K.; KUMAR S. Sheep breeding programmes in India: A review. **Indian Journal of Small Ruminants**, v.18, p.1-15, 2012.

OLIVEIRA, D.J.C.; NOGUEIRA, G.P. Growth curves of Girolando calves. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**, v.9, p.3-8, 2006.

OSÓRIO, J.C.S.; AVILA, V.; JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.; POUHEY, J.L.O.F.; LUDER, W. Produção de carne em cordeiros cruza hampshire down com corriedale.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.292-300, 2009.

PILAR, R.C.; P...REZ, J.R.O.; NUNES, F.M. Composição relativa dos cortes de carcaça de cordeiros cruzados Ille de France x Merino Australiano. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, p.461- 469, 2006.

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

PINTO, L.F.B.; ALMEIDA, F.Q.; AZEVEDO, P.C.N.; QUIRINO, C.R.; CABRAL, G.C.; SANTOS, E.M. Multivariate Analysis of Body Measures in Mangalarga Marchador Foals: Factorial Analysis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.613-626, 2005.

RAMOS, A.A.; MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; AZEVEDO, D.M.M.R.; DOUZA, J.C. Critérios de seleção (GND e D160) para velocidade de crescimento em bubalinos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, p.776-782, 2009.

HASHIMOTO, J.H.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; BONACINA, M.S.; LEHMEN, R.I.; PEDROSO, E.S.P.; Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.41, p.438-448, 2012

REZENDE, M.P.G.; OLIVEIRA, N.M.; RAMIRES, G.G. Índices zootécnicos de ovinos cruzados criados em duas propriedades no Pantanal de Miranda, MS. **Revista Agrarian**, v.7, p.310-318, 2014.

REZENDE, M.P.G.; SOUZA, J.C.; MOTA, M.F.; OLIVEIRA, N.M.; JARDIM, R.J.D. Conformation index of horses of different genetic groups. **Ciência animal brasileira**, v.17, p. 316-326, 2016.

SAINZ, R. D.; HASTING, E. Simulation of the development of adipose tissue in beef cattle. In: MCNAMARA, J. P.; FRANCE, J.; BEEVER, D. E.(Ed). **Modeling nutrient utilization in farm animals**, v.1, p.175-182, 2000.

SANTOS, L.C.; SANTOS CRUZ, C.L.; DIAS NETO, A.S.; SILVA, F.F.; ALBUQUERQUE, M.L.; Componentes teciduais dos cortes da carcaça de cordeiros Bergamácia alimentados com diferentes níveis de farelo de vagem de Samaneasaman. Arquivo Brasileiro de **Veterinária e Zootecnia**, v.21, p.624-633, 2014.

SILVA SOBRINHO, A.G.; OSORIO, J.C.S. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; SANUDO, C.; OSORIO, J.C.S.; ARRIBAS, M.M.C.; OSORIO, M.T.M. Aspectos quantitativos da produção de carne ovina. **Produção de carne ovina**, v.1, p.1-68, 2008.

SOUZA, J.C.; REZENDE, M.P.G.; RAMIRES, G.G.; GONÇALVES, V.T.; SOUZA, C.F.; OLIVEIRA, N.M.; RIBEIRO, R.V. Phenotypic traits of equines raised in the Pantanal of Mato Grosso do Sul. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, p.3341-3352, 2015.

STRYDOM, P.E.; VAN HEERDEN, S.M.; VAN HEERDEN, H.C.; KRUGER, R.; SMITH, MF. The influence of fat score and fat trimming on primal cut composition of South African Lamb. **South African Journal of Animal Science**, v.39, p.233- 242, 2009.

ULUTAS, Z.; SEZER, M.; AKSOV, Y.; SIRIN, E.; SEM, U.; KURAN, M.; AKBAS, Y.; 2010. The Effect of birth types on growth curve parameters of Karayaka lamb. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.9, p.1384-1388, 2010.

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1564-1572, 2004.