

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E QUALIDADE DE  
CARNE DE CORDEIROS CORRIEDALE E TEXEL TERMINADOS EM  
GRAMÍNEAS TROPICAIS**

SAMUEL CARNESELLA  
Médico Veterinário/UFRGS

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de Mestre em  
Zootecnia  
Área de Concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil.  
Março de 2013.

### CIP - Catalogação na Publicação

Carnesella, Samuel

Desempenho, Características de Carcaça e Qualidade de Carne de Cordeiros Corriedale e Texel Terminados em Gramíneas Tropicais / Samuel Carnesella. -- 2013. 152 f.

Orientador: Cesar Poli.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. Cordeiros. 2. Carcaça. 3. Qualidade de Carne. 4. Gramíneas Tropicais. I. Poli, Cesar, orient. II. Título.

SAMUEL CARNESELLA  
Médico Veterinário

## DISSERTAÇÃO


Submetida como parte dos requisitos  
para obtenção do Grau de


### **MESTRE EM ZOOTECNIA**

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovado em: 22.03.2013  
Pela Banca Examinadora

Homologado em: 17.05.2013  
Por


  
CESAR H. ESPIRITO CANDAL POLI  
PPG ZOOTECNIA/UFRGS  
Orientador

  
JULIO OTAVIO JARDIM BARCELLOS  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia

  
HELDER LOUVANDINI  
USP

  
ZÉLIA MARIA DE SOUZA CASTILHOS  
FEPAGRO

  
LIRIS KINDLEIN  
PPG CIÊNCIAS VETERINÁRIAS  
UFRGS

  
PEDRO ALBERTO SELBACH  
Diretor da Faculdade de  
Agronomia



## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais por me oportunizarem a realização do curso de Medicina Veterinária e a Pós-graduação em Zootecnia, sempre me passando apoio e confiança durante essas jornadas.

A minha namorada e grande parceira Graziela Tizoni Cescon pelo amor, carinho, tranquilidade e confiança passados ao longo dos últimos cinco anos.

A minha irmã Suen e meu cunhado Ricardo, pela paciência ao longo da redação da dissertação e pelo empréstimo rotineiro do computador.

Ao grande amigo e colega de pós-graduação Fernando Magalhães de Souza pela parceria em todos os trabalhos realizados durante esses dois anos de jornada.

A amiga Cristina Dreyer pelo auxílio e assistência técnica do rebanho de ovinos, pré e pós-período experimental.

Ao amigo Leandro Lunardini Cardoso e ao Prof. Tarouco pelo auxílio nas avaliações de carcaça através da ultrassonografia.

Ao prof. Poli pela orientação durante o período de pós-graduação.

A Dra. Zélia Castilhos pela colaboração e auxílio na montagem da área experimental.

A prof<sup>a</sup>. Connie pela ajuda na análise estatística do trabalho.

A prof<sup>a</sup>. Liris pela ajuda nas análises de qualidade de carne.

Aos demais colegas de pós-graduação, estagiários curriculares, estagiários extracurriculares, bolsistas de iniciação científica e estudantes de escolas técnicas pelo auxílio às atividades ligadas ao experimento.

A Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) unidade Viamão pela cedência do espaço e dos animais para a realização do experimento.

Ao frigorífico Carneiro Sul LTDA. pela cedência das instalações para avaliações de carcaça após o abate dos animais.

A CAPES pela bolsa auxílio concedida durante os dois anos de pós-graduação.

## DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E QUALIDADE DE CARNE DE CORDEIROS CORRIEDALE E TEXEL TERMINADOS EM GRAMÍNEAS TROPICAIS

Autor: Samuel Carnesella

Orientador: Cesar Henrique Espírito Candal Poli

### RESUMO

Objetivou-se avaliar o potencial de gramíneas tropicais com distintos hábitos de crescimento para terminação de cordeiros para abate no outono. Para tal foram testadas três gramíneas tropicais: 1- *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, 2 - *Cynodon* spp. cv Tifton-85 e 3 - Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5). Foi utilizado um delineamento experimental de blocos inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas com três repetições. A parcela principal foi composta pelas três diferentes gramíneas tropicais. A subparcela foi composta por duas raças (Corriedale e Texel) com aptidões produtivas distintas. Durante 84 dias, 45 cordeiros foram mantidos em pastejo contínuo em piquetes com área de 0,2 hectares, com oferta de forragem disponível de 10% de lâmina foliar. Foram realizadas avaliações “in vivo”, ganho médio diário em peso (GMD), taxa de aumento da área de olho de lombo (TXAOL) e taxa de acúmulo de gordura subcutânea (TXEGS) em intervalos regulares de 21 dias. Ao final do período experimental, um total de 29 animais foi encaminhado para abate para avaliação de características quali-quantitativas de carcaça e qualidade da carne. O tratamento com *B. brizantha* cv. Marandu foi suspenso devido a casos de fotossensibilização. Não houve diferença para as variáveis GMD e TXEGS entre os tratamentos e entre raças ao final do período experimental ( $p>0,05$ ). A TXAOL da raça Texel foi superior a raça Corriedale ( $p<0,05$ ). Na avaliação entre períodos houve diferença nos GMD entre as gramíneas ( $p>0,05$ ), a TXAOL e TXEGS apresentou diferença quando comparados os períodos avaliados ( $p<0,05$ ). Não foram encontradas diferenças significativas nas características quali-quantitativas de carcaça entre as pastagens capim Aruana e Tifton-85 ( $p>0,05$ ), porém houve diferença entre as raças estudadas ( $p<0,05$ ). Na análise da qualidade da carne, os ácidos graxos mais encontrados foram oleico (37,07%), palmítico (26,97%) e esteárico (14,21%), totalizando 78,21%. Houve diferença ( $p<0,05$ ) no perfil de ácidos graxos entre as pastagens capim Aruana e Tifton-85. Não houve diferença ( $p>0,05$ ) no perfil entre as raças Corriedale e Texel. Na relação de ácidos graxos ômega-6:ômega-3 não foi encontrada diferença ( $p>0,05$ ) entre as pastagens e nem entre as raças estudadas. Pelos resultados obtidos através das avaliações de desempenho, características de carcaça e qualidade de carne, as gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85 apresentaram potencial semelhante para a terminação de cordeiros para abate no outono.

-----  
<sup>1</sup>Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, (152f.).  
Março, 2013.

## PERFORMANCE, CARCASS CHARACTERISTICS AND MEAT QUALITY OF LAMBS CORRIEDALE AND TEXEL FINISHED IN TROPICAL GRASSES

Author: Samuel Carnesella

Adviser: Cesar Henrique Espírito Candal Poli

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the potential of tropical grasses with different growth habits for finishing lambs for slaughter in the fall. To this end we evaluated three tropical grasses: 1 - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, 2 - *Cynodon* spp. Cv. Tifton-85 and 3 - Aruana grass (*Panicum maximum* cv. IZ-5). The experimental design used was a randomized block design with split plot design with three replications. The main plot was composed of three different tropical grasses. The subplot consisted of two breeds (Texel and Corriedale) with different productive skills. During 84 days, 45 lambs were kept under continuous grazing in paddocks with an area of 0.2 hectares, with forage supply available 10% of the leaf blade. Evaluations were made "in vivo", average daily gain in weight (ADG), rate of increase in loin eye area (RILEA) and rate of accumulation of subcutaneous fat (RASf) at regular intervals of 21 days. At the end of the trial period, a total of 29 animals were slaughtered for evaluation of qualitative and quantitative characteristics of carcass and meat quality. Treatment with *B. brizantha* cv. Marandu was suspended due to cases of photosensitization. There was no difference for the ADG and RASf variables between treatments and between races at the end of the experimental period ( $p>0.05$ ). The RILEA Texel was over Corriedale ( $p<0.05$ ). In the evaluation between periods was no difference in ADG between grasses ( $p>0.05$ ), RILEA and RASf showed a difference between the evaluation period ( $p<0.05$ ). There were no significant differences in qualitative and quantitative characteristics of housing between Aruana grass pastures and Tifton-85 ( $p>0.05$ ), but there was difference between the two breeds ( $p<0.05$ ). In the analysis of meat quality, fatty acids found were oleic (37.07%), palmitic (26.97%) and stearic (14.21%), totaling 78.21%. There were differences ( $p<0.05$ ) in the fatty acid profile between pasture grass Aruana and Tifton-85. No significant differences ( $p>0.05$ ) in the profile between the Texel and Corriedale breeds. In relation to omega-6:omega-3 no difference was found ( $p>0.05$ ) between pastures or difference between the two breeds. The results obtained through performance evaluations, carcass characteristics and meat quality, tropical grasses grass Aruana and Tifton-85 had a similar potential for finishing lambs for slaughter in the fall.

-----  
<sup>1</sup>Master of Science dissertation in Animal Science-Animal Production, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, (152p.). March, 2013.

## SUMÁRIO

	Página
<b>CAPÍTULO I</b> .....	13
<b>1.1 INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	14
<b>1.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	16
1.2.1 Cadeia produtiva de ovinos no Brasil.....	16
1.2.2 Caracterização de gramíneas tropicais para terminação de cordeiros.....	18
1.2.2.1 Capim Aruana ( <i>Panicum maximum</i> cv. IZ-5).....	18
1.2.2.2 <i>Cynodon</i> spp. (Tifton-85).....	19
1.2.2.3 <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu.....	20
1.2.3 Caracterização das raças Corriedale e Texel.....	20
1.2.3.1 Corriedale.....	20
1.2.3.2 Texel.....	22
1.2.4 Carcaça.....	24
1.2.4.1 Fatores que interferem nas características da carcaça.....	24
1.2.4.1.1 Genótipo (Raça).....	24
1.2.4.1.2 Alimentação.....	25
1.2.4.2 Características quantitativas da carcaça.....	25
1.2.4.2.1 Composição dos cortes comerciais.....	26
1.2.4.2.2 Composição Tecidual.....	26
1.2.4.3 Características qualitativas da carcaça.....	27
1.2.4.3.1 Acabamento (estado de engorduramento).....	27
1.2.4.3.2 Conformação.....	28
1.2.5 Perfil de Ácidos Graxos.....	28
<b>1.3 HIPÓTESE E OBJETIVOS</b> .....	30
<b>CAPÍTULO II. Desempenho produtivo de cordeiros Texel e Corriedale terminados em gramíneas tropicais</b> .....	31
Resumo.....	32
Abstract.....	33
Introdução.....	34
Material e Métodos.....	36
Resultados.....	40
Discussão.....	47
Conclusões.....	51
Referências .....	52
<b>CAPÍTULO III. Avaliações quali-quantitativas de carcaça e qualidade de carne de cordeiros Texel e Corriedale terminados em gramíneas tropicais</b> .....	56
Resumo.....	57
Abstract.....	58
Introdução.....	59
Material e Métodos.....	61
Resultados.....	66
Discussão.....	76
Conclusões.....	85
Referências .....	86



<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>103</b>
<b>VITA.....</b>	<b>153</b>

## Relação de Quadros e Tabelas

	Página
<b>CAPÍTULO I</b> .....	13
Quadro 1. Fatores favoráveis e limitantes para a cadeia produtiva de ovinos.....	17
Tabela 1. Principais características quantitativas da carcaça.....	25
Tabela 2. Escala do grau de acabamento da carcaça.....	27
Tabela 3. Escala do grau de conformação da carcaça.....	28
<b>CAPÍTULO II</b> .....	31
Tabela 1. Composição bromatológica por período de 21 dias das gramíneas tropicais testadas (capim Aruana e Tifton-85) ao longo dos 84 dias de período experimental.....	41
Tabela 2. Coeficientes de Correlação de Pearson das variáveis avaliadas durante o período experimental (84 dias).....	47
<b>CAPÍTULO III</b> .....	56
Tabela 1. Composição bromatológica média e desvios padrão das forrageiras testadas (capim Aruana e Tifton-85) durante o período experimental (84 dias).....	62
Tabela 2. Características quantitativas e qualitativas das carcaças de cordeiros da raça Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.....	67
Tabela 3. Pesos (kg) e rendimentos dos cortes comerciais (%) das carcaças de cordeiros Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.....	68
Tabela 4. Valores de pH obtidos nas carcaças de cordeiros Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.....	69
Tabela 5. Pesos e percentuais dos tecidos ósseo, muscular e adiposo obtidos no corte comercial paleta de cordeiros Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.....	70
Tabela 6. Resultados da análise de perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.....	73
Tabela 7. Coeficientes de Correlação de Pearson entre medidas realizadas por ultrassonografia “in vivo” e as obtidas na carcaça de cordeiros Corriedale e Texel terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.....	75

## Relação de Figuras

<b>CAPÍTULO I</b> .....	13
Figura 1. Ovinos da raça Corriedale.....	21
Figura 2. Ovinos da raça Texel.....	22
<b>CAPÍTULO II</b> .....	31
Figura 1. Variação na relação folha:colmo (Fo:Co) das gramíneas estudadas (capim Aruana e Tifton-85) ao longo dos 84 dias do período experimental.....	41
Figura 2. Ganhos médios diários de peso (GMD) em kg de cordeiros das raças Corriedale e Texel, e Média (Corriedale-Texel) mantidos nas pastagens de capim Aruana e Tifton-85 no período total do experimento (84 dias).....	42
Figura 3. Ganhos médios diários de peso (GMD) em kg dos cordeiros nos tratamentos testados (capim Aruana e Tifton-85) em cada um dos quatro períodos de 21 dias estudados, totalizando um período de experimento de 84 dias.....	43
Figura 4. Taxa de aumento de área de olho de lombo média (TXAOL EXP) em cm <sup>2</sup> dos cordeiros das raças Corriedale e Texel, e Média (Corriedale-Texel) nos diferentes tratamentos utilizados (capim Aruana e Tifton-85) ao final do período experimental (84 dias).....	44
Figura 5. Taxa de acúmulo de gordura subcutânea média (TXEGS EXP) em mm dos cordeiros das raças Corriedale e Texel, e Média (Corriedale-Texel) nos diferentes tratamentos utilizados (capim Aruana e Tifton-85) ao final do período experimental (84 dias).....	45
Figura 6. Taxa de aumento de área de olho de lombo (TXAOL) em cm <sup>2</sup> dos cordeiros mantidos em pastagem de capim Aruana e Tifton-85 em cada um dos quatro períodos de 21 dias estudados, totalizando um período de experimento de 84 dias.....	46
Figura 7. Taxa de acúmulo de gordura subcutânea (TXEGS) em mm dos cordeiros mantidos em pastagem de capim Aruana e Tifton-85 em cada um dos quatro períodos de 21 dias estudados, totalizando um período de experimento de 84 dias.....	46
<b>CAPÍTULO III</b> .....	56
Figura 1. Comportamento dos atributos (aroma, cor, aspecto, sabor, textura e suculência) na carne de cordeiros Corriedale e Texel terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85 obtido através de painel sensorial.....	71

## Relação de Abreviaturas e Símbolos

AOL: área de olho de lombo  
AOLDES: área de olho de lombo desenhada  
AOLFOTO: área de olho de lombo fotografada  
°C: graus Celsius  
CLA: ácido linoleico conjugado  
cm: centímetro  
CT: Corriedale/Texel  
cv. : cultivar  
DIVMO: digestibilidade “in vitro” de matéria orgânica  
EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
ECC: condição corporal  
EGS: espessura de gordura subcutânea  
EGSDES: espessura de gordura subcutânea desenhada  
EGSFOTO: espessura de gordura subcutânea fotografada  
FDA: fibra em detergente ácido  
FDN: fibra em detergente neutro  
g: grama  
GMD: ganho médio diário de peso  
ha: hectare  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDA: idade ao abate  
IQR: índice de quebra ao resfriamento  
kg: quilo  
kgf: quilograma força  
m: metro  
mg: miligrama  
mL: mililitro  
mm: milímetro  
m<sup>2</sup>: metro quadrado  
MM: matéria mineral  
MS: matéria seca  
NIDA: nitrogênio insolúvel em detergente ácido  
NIDN: nitrogênio insolúvel em detergente neutro  
PB: proteína bruta  
PCQ: peso carcaça quente  
PCF: peso carcaça fria  
pH: potencial hidrogeniônico  
PFAZ: peso de fazenda  
PVA: peso vivo ao abate  
PGord: peso de gordura  
PLb: peso de lombo  
PMusc: peso de músculo  
Posso: peso de osso  
PPeCo: peso de pescoço/costilhar  
PPa: peso de paleta  
PPe: peso de pernil  
PVz: peso de vazio  
P1/2Ca: peso de meia carcaça  
QR: quebra ao resfriamento  
RCQ: rendimento de carcaça quente

RCF: rendimento carcaça fria  
ReLb: rendimento de lombo  
RePeCo: rendimento de pescoço/costilhar  
RePa: rendimento de paleta  
RePe: rendimento de pernil  
ReVz: rendimento de vazio  
SRD: sem raça definida  
TXAOL: taxa de aumento de área de olho de lombo  
TXEGS: taxa de acúmulo de gordura subcutânea  
 $\omega$ 3: ômega-3  
 $\omega$ 6: ômega-6



## **CAPÍTULO I**

## 1.1 INTRODUÇÃO GERAL

Historicamente a ovinocultura destaca-se por ser uma das principais atividades pecuárias do Rio Grande do Sul. Sua fixação como atividade econômica ocorreu no início do século XX, fato decorrente da valorização do preço da lã no mercado internacional, e a partir da década de 1940 pelas novas ferramentas tecnológicas que passaram a ser utilizadas para a produção de ovinos.

Nesse período a produção de lã, através da utilização de raças específicas (laneiras) e mistas, foi o foco principal dos criadores de ovinos do Rio Grande do Sul, sendo a carne considerada um produto secundário, suprimindo apenas o consumo dos estabelecimentos rurais (Viana & Silveira, 2009). No auge da produção de lã, ocorrido durante a década de 1970 e início da década de 1980 o Rio Grande do Sul contava com um rebanho de aproximadamente 12 milhões de cabeças, sendo considerado o maior rebanho do país. Porém no final da década de 1980 o mercado internacional da lã passou por uma severa crise, fato decorrente dos grandes estoques australianos de lã e do início da comercialização de tecidos sintéticos no mercado têxtil internacional. A crise se estendeu durante a década de 1990, o que fez com que muitos produtores desistissem da atividade, reduzindo significativamente o rebanho comercial gerando a desestruturação de toda a cadeia produtiva (Bofill, 1996; Nocchi, 2001).

Muitos dos produtores que mantiveram a ovinocultura como atividade econômica alteraram o foco de produção, passaram do sistema laneiro para a produção de cordeiros para abate. O aumento do poder aquisitivo da população brasileira foi um dos alicerces para a reestruturação da cadeia produtiva de ovinos, pois a carne de ovinos jovens passou a ser muito apreciada, gerando uma grande demanda por esse produto no mercado (Viana & Silveira, 2009).

Porém o sistema de produção de cordeiros para abate não foi acompanhado pelo aumento das taxas produtivas e reprodutivas que se exigem para tal exploração, sendo ainda considerados muito aquém dos alcançadas por países como Nova Zelândia e Uruguai (Rocha et al., 2004). Os baixos índices produtivos e reprodutivos do rebanho gaúcho geram por consequência uma reduzida escala de produção que está concentrada quase que em sua totalidade no período final do ano, o que prejudica a consolidação dessa cadeia produtiva (Pereira Neto, 2004).

A ovinocultura no Rio Grande do Sul ainda é caracterizada pela manutenção do rebanho em pasto nativo, esse sendo a principal fonte de alimentação ao longo de todo o ano (Veríssimo, 2005). Nesse esquema, as



matrizes entram em período reprodutivo no início do ano, para conseqüentemente produzir um cordeiro que será abatido no final do ano. Esse manejo leva a subnutrição da ovelha durante o final da gestação e início da lactação, pois coincidem com o período de menor crescimento dos pastos nativos, e gerando por conseqüência uma maior mortalidade de cordeiros.

Em virtude desses problemas é necessário ajustar o requerimento alimentar com o crescimento da pastagem. Nesse contexto é interessante que o cordeiro seja produzido a base de pasto, ou seja, que nasça na primavera, que é o período de maior produção de pasto para ser abatido no início do outono. Essa forma de produção a pasto reduz os custos e a sazonalidade da oferta da carne de cordeiro.

A utilização de pastagens tropicais, mais precisamente gramíneas perenes como *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Cynodon spp.* cv. Tifton-85 e *Panicum maximum* cv. Aruana representam uma grande parcela das pastagens utilizadas no Brasil, porém existe a necessidade de gerar mais informações sobre qual o potencial dessas gramíneas para a produção de ovinos.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial das gramíneas tropicais *B. brizantha* cv. Marandu, *Cynodon spp.* cv. Tifton-85 e *Panicum maximum* cv. Aruana para a terminação de cordeiros para abate no outono, através de medidas de desempenho "in vivo" e de características obtidas após o abate dos animais baseados em sistemas com adequada tecnificação.

## 1.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.2.1 Cadeia produtiva de ovinos no Brasil

O rebanho atual de ovinos no Brasil possui mais de 17 milhões de cabeças, e apresentou um crescimento de 1,6% entre 2010 e 2011. A região Nordeste é a região com o maior número de animais, mais de 10 milhões, representando aproximadamente 57% do rebanho brasileiro. O estado da Bahia é o maior produtor da região Nordeste com aproximadamente três milhões de ovinos, o que representa 30% do total de animais criados nessa região. A região Sul do Brasil é a segunda região em concentração de ovinos no Brasil, contando com um rebanho total aproximando-se de cinco milhões, correspondendo a 28% do rebanho brasileiro. O estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor, com um rebanho de quatro milhões de animais, que corresponde a 81% do total de animais presentes na região Sul. A ovinocultura gaúcha tem destacada produção na metade sul do estado, mais precisamente na região da campanha e na serra do sudeste. Os maiores rebanhos estão concentrados nos municípios de Santana do Livramento, Alegrete, Uruguaiana, Quaraí, Rosário do Sul, São Gabriel, Lavras do Sul e Pinheiro Machado. A população total de ovinos desses municípios representa aproximadamente 42% do rebanho gaúcho (IBGE, 2011).

As demais regiões brasileiras, Centro-Oeste, Sudeste e Norte, representam 6,8%, 4,35% e 3,55% respectivamente do rebanho ovino brasileiro (IBGE, 2011).

Os sistemas de criação de ovinos variam entre essas duas regiões em que se destaca a população de ovinos. A região Nordeste possui um rebanho quase em sua totalidade deslanado e criado extensivamente e voltado para a subsistência, importante como fonte de alimento para as populações do meio rural, fornecendo como produtos a carne, leite e derivados. A região Sul, em grande parte conta com rebanhos lanados devido ao clima, caracterizado por baixas temperaturas, que se destinam a produção de lã e carne. Já na região Sudeste os rebanhos de ovinos são direcionados para produtos com maior agregação de valor, com maior destaque atualmente na produção de cortes especiais. A cidade de São Paulo é o maior e mais exigente mercado consumidor do país (Ojima et al., 2005).

No Rio Grande do Sul, até o final da década de 1980, o foco de produção da ovinocultura era a produção de lã, fato favorecido pelos altos preços alcançados no mercado internacional, época em que o estado possuía o maior rebanho do Brasil, com aproximadamente 12 milhões de ovinos. Porém no final da década de 1980 e durante a década de 1990 o mercado internacional da lã passou por uma grave crise, reduzindo o rebanho

significativamente. Inúmeros produtores foram obrigados a abandonar a ovinocultura como atividade econômica, e muitos que permaneceram com essa atividade como receita foram obrigados a mudar o foco de produção, passando do sistema de produção laneira para a produção de cordeiros para abate. Tal fato mudou o cenário da ovinocultura brasileira, partindo-se então para a produção de carne e peles (Silva, 2002).

Nos últimos anos o aumento do consumo de carne ovina tem sido impulsionado principalmente pelo aumento do poder aquisitivo da população brasileira, abertura do mercado internacional e estabilidade monetária. O consumo kg/habitante/ano de carne ovina no Brasil gira em torno 0,7 kg (Couto, 2001). No Rio Grande do Sul, estado com histórico de produção de ovinos esse consumo chega a 2,5 kg/habitante/ano. E se analisarmos a metade sul do território gaúcho, o consumo chega a 31 kg/habitante/ano (Ucpel-Itepa, 2001) valor que é semelhante ao consumido na Nova Zelândia, considerado o maior mercado consumidor per capita de carne ovina do mundo.

No entanto, o fortalecimento da cadeia produtiva de ovinos ainda enfrenta dificuldades, tais como deficiências dos aspectos produtivos (falhas de manejo e melhoramento genético), problemas de assistência técnico-econômica, sazonalidade na oferta dos produtos que se concentra do final do ano, lotes sem homogeneidade em tamanho, peso e conformação, pouca divulgação dos produtos e abates clandestinos (Brisola & Espírito Santo, 2003; Carvalho, 2006; Osório et al., 2002; Pereira Neto, 2004; Silveira, 2005). As dificuldades para acesso a linhas de crédito também são citadas como entraves para o fortalecimento da cadeia produtiva de ovinos no Brasil (Araújo & Medeiros, 2003).

Em contrapartida aos problemas encontrados pela cadeia produtiva de ovinos existem várias maneiras para que se possa fortalecer essa cadeia. Couto & Medeiros (1999) listaram alguns pontos positivos para o melhor desenvolvimento da ovinocultura que são: potencial para a carne e peles curtidas, matadouros e frigoríficos com capacidade ociosa; área disponível para crescimento do rebanho e disponibilidade de tecnologia. Viana (2008) também cita como ferramenta estratégias de marketing que apresentem a carne ovina como sendo um produto seguro e de qualidade, além de ações que possibilitem as indústrias disponibilizarem uma ampla variedade de cortes para que todas as classes sociais possam ter acesso à carne ovina, com o intuito de, em longo prazo, fidelizar o consumidor.

A seguir é apresentado um esquema construído por Viana et al. (2009) em que são listados fatores favoráveis e limitantes para o fortalecimento da cadeia produtiva de ovinos no Rio Grande do Sul nas diferentes fases de produção.

**Quadro 1** – Fatores favoráveis e limitantes para a cadeia produtiva de ovinos.

Elo da Cadeia: Produção
Fatores Favoráveis: Genética avançada dos animais; Campos naturais de boa qualidade; Tradição na atividade produtiva; Assistência técnica qualificada aos sistemas produtivos; Disponibilidade de insumos nutricionais e sanitários de qualidade; Integração da ovinocultura com outras atividades agro-pastoris; Adequação da atividade para pequenos produtores; Ciclo produtivo curto; Instituições de apoio consolidadas (ARCO, EMBRAPA, Universidades, SENAR, etc). Fatores Limitantes: Mão-de-obra pouco especializada; Baixa taxa de natalidade;

<p>Continuação: Fatores favoráveis e limitantes para a cadeia produtiva de ovinos. Atividade produtiva secundária; Sazonalidade produtiva; Conhecimento limitado dos agentes produtivos sobre alternativas de crédito; Crescente concorrência de produtos do MERCOSUL; Custos elevados com sanidade; Inexistência de controle de custos; Heterogeneidade produtiva; Práticas sanitárias e nutricionais deficientes; Baixo padrão inovador.</p>
<p>Elo da Cadeia: Indústria</p>
<p>Fatores Favoráveis: Possibilidade de exportação em médio prazo; Venda conjunta com carne bovina; Foco em nichos de mercado; Crescente diversificação de produtos; aproveitamento de subprodutos. Fatores Limitantes: Baixa uniformidade de carcaças; Estrutura pra abate não especializada; Alto custo operacional; Sazonalidade de oferta; Baixa frequência de transações; Baixa cooperação com produtores; Abate informal e clandestino.</p>
<p>Elo da Cadeia: Distribuição/Varejo</p>
<p>Fatores Favoráveis: Demanda em ascensão, em particular de consumidores de alta renda; Preço atrativo dos cortes ovinos tradicionais em comparação a carne bovina e suína; Possibilidade de tornar-se produto substituto às carnes tradicionais; Tipicidades (sabor) dos produtos; Crescentes possibilidades de agregação de valor. Fatores Limitantes: Origem geográfica pouco explorada; Exploração de poucos cortes diferenciados; Inexistência de programas informativos sobre a qualidade da carne ovina ao consumidor; Preparo da carne; Consumo sazonal; Baixo consumo per capita.</p>

Fonte: Adaptado de Viana et al. (2009).

### 1.2.2 Caracterização de gramíneas tropicais para terminação de cordeiros

As gramíneas de verão *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Cynodon* spp. cv. Tifton-85 e Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5) são pastagens perenes que cobrem uma importante área no Brasil e com grande potencial para criação de ovinos (Monteiro et al., 2009; Carvalho et al., 2004). A produção de ovinos sob pastejo é uma ferramenta para reduzir os custos de produção, tornando a produção de carne ovina uma atividade mais competitiva (Carnevalli, 1999). Mas para que esse sistema de produção seja eficiente é necessário o conhecimento das espécies forrageiras utilizadas e suas respostas ao ambiente. A utilização de gramíneas tropicais para a terminação de cordeiros pode reduzir o custo na produção de cordeiros, além disso, a utilização de gramíneas tropicais perenes diminui o risco de degradação e erosão do solo, pois essas forrageiras tem por característica uma boa cobertura do solo (Reis et al., 2006; Carnevalli, 1999).

A seguir são apresentadas características das gramíneas utilizadas para a terminação de cordeiros nesse trabalho, que são: Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5), *Cynodon* spp. cv Tifton-85 e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

#### 1.2.2.1 Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5)

O Capim Aruana é um cultivar do *Panicum maximum* que foi introduzido no ano de 1974 no Instituto de Zootecnia de Nova Odessa-SP, através de sementes provenientes da África. A partir de então foi selecionado na Seção de Plantas Forrageiras, sendo colocado em comercialização no ano de 1995 (Duarte, 2011).

O Capim Aruana é caracterizado por ser uma forrageira de porte médio, podendo atingir até 80 cm de altura. Possui grande capacidade e rapidez de perfilhamento, com excelente capacidade de cobertura de solo, auxiliando no controle e redução da erosão. A formação de pastagem ocorre em reduzido espaço de tempo, pois a implantação é através de sementes. É classificada como uma forragem do tipo cespitosa e se caracteriza pelo crescimento em touceiras, possui uma arquitetura foliar ereta e aberta, facilitando a penetração de luminosidade nos estratos inferiores da pastagem. Sua produtividade média é de 18 a 21 toneladas de MS/ha/ano. A sua aceitabilidade pelos animais é considerada excelente. A composição química dessa forrageira mostra um nível de proteína de próximo de 10%, aos 50 dias de vegetação. Tem elevada resistência ao pisoteio e ótima produção de sementes, em média 200 kg/ha (Cunha et al., 1999).

As características do *Panicum maximum* cv. Aruana tornam essa forrageira uma excelente alternativa para o pastejo de ovinos, desde que sejam consideradas questões como manejo, clima e solo, podendo contribuir dessa maneira para viabilizar socioeconomicamente a ovinocultura em pequenas e médias propriedades rurais (Cunha et al., 2004).

A utilização do capim Aruana para a terminação de cordeiros mostra resultados distintos. Menezes et al. (2010) trabalhando com cordeiros Santa Inês em pastejo rotativo com lotação contínua obteve valores de 93 g de ganho de peso por dia, explicado em grande parte pelo alto nível de proteína bruta da pastagem. Nogueira et al. (2008) utilizando doses crescentes de adubação nitrogenada na pastagem (75N, 275N, 475N e 675N) para terminação de cordeiros Santa Inês obteve ganhos de peso de 40,7; 32,4; 31,5 e 16,1g, respectivamente. Bueno et al. (2001) obteve ganhos médios de 35 g na terminação de cordeiros Santa Inês, Suffolk e Ile de France, e cita o baixo nível de ingestão de MS como causa dos baixos ganhos de peso dos cordeiros. O sucesso da utilização do capim Aruana é baseado num adequado planejamento e manejo da pastagem (Duarte, 2011).

#### **1.2.2.2 *Cynodon* spp. (Tifton-85)**

O capim-tifton 85 (*Cynodon* spp.) foi desenvolvido por Burton et al. (1993), na Coastal Plain Experiment Station (USDA-University of Georgia), em Tifton, sul do Estado da Geórgia, oriundo do cruzamento de uma introdução sul-africana (PI 290884) com o capim-tifton 68, no qual foram introduzidos genes para resistência ao frio, seca e pisoteio.

Essa forrageira é caracterizada por ser de porte alto, podendo atingir mais de 70 cm altura, com hastes grandes, folhas finas e de cor verde mais escura que os outros híbridos de *Cynodon*, e apresenta rizomas bem desenvolvidos (Burton et al., 1993). Esse cultivar foi selecionado devido ao seu alto potencial produtivo, aliado à alta digestibilidade quando comparado aos demais cultivares (Sollenberger et al. 1995). O Tifton-85 é uma gramínea capaz de suportar elevadas taxas de lotação com excelente ganho de peso para animais em crescimento e fácil cultivo.

As cultivares de *Cynodon* apresentam alta produção de forragem, entre 20 a 25 toneladas MS/ha/ano com bom valor nutritivo, que varia entre 11 a 13% de proteína bruta (Pedreira, 1996).

A utilização de cultivares de *Cynodon* tem crescido em importância na produção de ovinos. Carnevalli et al. (2001) estudou o desempenho de cordeiros Santa Inês em pastejo contínuo em quatro diferentes alturas de pastagem (50, 100, 150 e 200 mm) obtendo ganhos de -20, 12,5, 17,3 e 35,3 g para as diferentes alturas, respectivamente. Essa variação ocorreu em grande parte pela oferta de forragem em cada um dos tratamentos. Araújo et al. (2008) também com cordeiros Santa Inês mantidos somente em pastagem obteve ganhos de peso diários de 74 g. O mesmo autor acrescentando suplementação de concentrado juntamente com o pastejo obteve maiores ganhos, que chegaram a 140 g. Carvalho et al. (2006) obteve ganhos de 104 g com cordeiros cruza Texel, e esses valores apresentaram aumento quando acrescentou-se concentrado a dieta dos animais. Neiva & Candido (2003) encontrou ganhos diários de 83g na terminação de cordeiros SRD.

### **1.2.2.3 *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**

O gênero *Brachiaria* contém mais de 97 espécies, com limites taxonômicos ainda mal definidos, e estão distribuídos por toda a zona tropical do planeta (Renvoize et al., 1996). As diferentes espécies do gênero *Brachiaria* cobrem uma importante área do cerrado brasileiro, aproximadamente 42,5 milhões de hectares (Lupinacci, 2002). Dessa área o cv. Marandu representa 21% (Macedo, 2000).

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi lançada em 1984 pela EMBRAPA. O termo marandu significa novidade no idioma indígena guarani. Esse cultivar apresenta crescimento cespitoso, muito robusto, de 1,5 a 2,5 m de altura, com colmos iniciais prostrados, que produz perfilhos predominantemente eretos.

Os principais pontos positivos do cv. Marandu são a resistência à cigarrinha-das-pastagens, alta resposta a aplicação de fertilizantes, capacidade de cobertura de solo, bom desempenho em áreas sombreadas, bom valor nutritivo e alta produção de raízes e sementes. Como pontos negativos estão a baixa adaptação a solos mal drenados, resistência moderada a seca e necessidade de solos medianamente férteis em longo prazo (Valle et al., 2000).

Os desempenhos obtidos pelos animais nessa cultivar são similares ao obtidos com as outras cultivares. Neiva & Candido (2003) obteve ganhos diários de 67 g com cordeiros SRD. Oliveira et al. (2005) comparando três pastagens tropicais obteve menores ganhos de peso para a cv. Marandu (67 g). A atual utilização da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em relação a outras espécies do gênero é explicada pelo menor risco de surgimento de quadros de fotossensibilização hepatógena (Valle et al. 2000).

## **1.2.3 Caracterização das raças Corriedale e Texel**

### **1.2.3.1 Corriedale**

A raça Corriedale (Figura 1) é originária da Nova Zelândia, mais precisamente da região que leva o mesmo nome. A raça foi gerada no ano de 1866 a partir da vontade de um ovinocultor (James Little) que estava preocupado em melhorar a qualidade de seu rebanho. Seu sonho era produzir ovinos caracterizados pela produção de carne, mas que não perdesse

qualidade na lã. O ovino Corriedale é resultado dos cruzamentos das raças Merino (50%), Lincoln (30%), Leicester (15%) e Border Leicester (5%). Foi através desse cruzamento que se obteve uma raça dita de dupla aptidão, 50% para produção de carne e 50% para a produção de lã (ABCC, 2013).



**FIGURA 1** - Ovinos da raça Corriedale.

Fonte: [www.cabanhasaomatheus.com.br](http://www.cabanhasaomatheus.com.br).

Os primeiros exemplares da raça no Brasil foram introduzidos na década de 1930. Os animais eram provenientes do Uruguai, e o primeiro rebanho estabelecido foi no município de Herval do Sul. Nos anos decorrentes os ovinos da raça Corriedale foram introduzidos em outros municípios, principalmente da campanha gaúcha, como Bagé e São Gabriel. Atualmente o Corriedale é a raça mais criada no estado do Rio Grande do Sul (ARCO-OVINOS, 2013).

Os ovinos da raça Corriedale são caracterizados por apresentar porte grande e ótima constituição. Possuem quartos e paletas bem desenvolvidas que são as partes do corpo que lhes dão os 50% de aptidão de carne. Seu andar é ágil e de grande vitalidade, o que lhes conferem boa capacidade de deslocamento. A lã da raça é clara e lustrosa, com mechas compactas e definidas, com extremidade reta, ondulações bem marcadas e uniformes, cujo comprimento oscila e entre 10 a 15 cm. As fibras apresentam diâmetro de 25 a 30,9 micras (Mendonça & Rabassa, 2011). O peso dos animais da raça varia de 100 a 130 kg para machos e de 90 a 100 kg para as fêmeas. A prolificidade da raça varia de 100 a 130%.

Os cordeiros da raça Corriedale são considerados bons produtores de carne, e apresentam acabamento precoce. Os cordeiros dessa raça apresentam muita atividade e rusticidade, o que facilita a sua adaptação e bom desempenho em sistemas de manejo extensivo (São Matheus, 2013).

O desempenho produtivo de cordeiros Corriedale foi avaliado por Macedo et al. (1999) que comparou o desempenho em diferentes idades dos cordeiros. Os valores foram de 147g no período em que os cordeiros permaneceram com as mães em pastagem e de 94 g após o desmame. O mesmo autor utilizando cruzamentos da raça Corriedale com Hampshire Down

e Bergamácia em distintos sistemas de criação obteve valores de ganho em peso que ficaram próximos a 150 g por dia.

Os valores encontrados nos estudos de carcaça revelam a aptidão dos cordeiros Corriedale para a produção de carne. Pereira (2001) estudando características de carcaça de cordeiros Corriedale criados a campo abatidos com peso aproximado de 30 kg obteve valores de 11,8 kg para peso de carcaça quente, e um rendimento de carcaça quente de 41,4%. Nesse mesmo estudo, os animais apresentaram um grau de acabamento de 2,1 numa escala de 1 a 5. Siqueira & Fernandes (1999) também estudando os mesmos parâmetros em cordeiros Corriedale com peso de abate de 30 kg obteve valores de peso de carcaça quente próximo de 12 kg, e rendimento de carcaça quente de 40%. No mesmo estudo, porém com mestiços Corriedale os valores encontrados pelo autor foram semelhantes aos cordeiros puros.

### 1.2.3.2 Texel

A raça Texel (Figura 2) é originária da ilha de mesmo nome, localizada no norte da Holanda. O Texel é fruto de um cruzamento entre raças nativas holandesas com raças inglesas Leicester, Wensleydale e o Lincoln. Após inúmeros anos de seleção o resultado foi um animal de porte grande, precoce e lã de boa qualidade. Atualmente o Texel é considerado uma das principais raças com aptidão cárnica, e sua carcaça é caracterizada por não apresentar gordura em excesso, por isso sua grande utilização em cruzamentos que tem por finalidade a produção de carne (Brastexel, 2013).



**FIGURA 2** - Ovinos da raça Texel.

Fonte: [www.northumberlandfarmhouse.co.uk](http://www.northumberlandfarmhouse.co.uk)

O Texel foi introduzido no Brasil no início da década de 1970, na cidade de Itaqui-RS com a importação de animais provenientes da Holanda, 18 fêmeas e 2 machos. Desde então inúmeras importações continuam acontecendo para o aprimoramento da raça. Os ovinos dessa raça são



conhecidos por sua facilidade de adaptação a diferentes tipos de solo, clima e sistema de alimentação.

O ovino Texel possui um porte médio, com tendência para grande, compacto, com massas musculares bem desenvolvidas e arredondadas, constituição robusta, o que evidencia sua aptidão para a produção de carne. Os pesos variam entre os sexos, nos machos variam entre 100 a 120kg, e nas fêmeas entre 80 a 90kg, porém já foram registrados pesos superiores a esses para ambos os sexos (Arco-Ovinos, 2013). A raça é considerada precoce (fêmeas podem ser encarneiradas aos oito meses, tendo seu primeiro parto aso 13 meses de idade) e muito prolífera, com valores entre 160 e 170% de parição em sistemas adequados de manejo (Mendonça & Rabassa, 2011).

A precocidade dos ovinos Texel também é evidenciada pelo desempenho dos cordeiros em diferentes sistemas de criação. Em pastagem, os cordeiros com idade entre 30 a 90 dias, apresentam ganho em peso de 300g para machos e 275 g para fêmeas, dessa forma apresentado com aproximadamente 70 dias de vida um peso ao redor de 27 kg para machos e 23 kg para fêmeas (Brastexel, 2013). O desempenho de cordeiros puros da raça Texel, ou de cordeiros filhos de carneiros Texel varia muito conforme a alimentação e sistema de produção.

Carvalho et al. (2007) utilizando cordeiros puros terminados em diferentes sistemas de produção (confinamento, pastagem com suplementação e pastagem sem suplementação) obteve ganhos em peso de 171, 161 e 72 g, respectivamente. Também comparando diferentes sistemas de produção, porém utilizando cordeiros cruza Texel, Bernardi et al. (2005) obteve ganhos em peso médios de 269 g para cordeiros a pasto juntamente com as mães, 308 g para cordeiros a pasto com as mães mais “creep feeding” e 290 g para cordeiros desmamados e mantidos em confinamento. Em trabalho realizado por Pires et al. (1999) também com cordeiros cruza Texel em pastagem nativa os ganhos em peso ficaram próximos a 120 g por dia.

O bom desempenho apresentado tanto por cordeiros da raça Texel, ou pelos cordeiros provenientes do cruzamento com a raça Texel também pode ser observado através das carcaças obtidas após o abate. Esses cordeiros possuem como característica a formação de uma carcaça com musculaturas bem desenvolvidas sem deposição de gordura em excesso (Brastexel, 2013). Carvalho et al. (2007) trabalhando com cordeiros Texel em diferentes sistemas de terminação obteve valores entre 10,17 e 15,1 kg para peso de carcaça quente, com rendimentos de carcaça quente variando entre 36,8 a 44%, para cordeiros abatidos com pesos entre 27 e 34 kg. Os menores valores foram encontrados em animais criados somente a pasto, enquanto os maiores valores foram encontrados para animais criados em confinamento. Pires et al. (1999) em estudo de características de carcaça de cordeiros cruza Texel abatidos com aproximadamente 33kg obteve o valores entre 12 e 13 para peso de carcaça quente e 38 a 40,6% para rendimento de carcaça quente.

A boa distribuição e inexistência de excesso de gordura característica da raça foi observada em estudo de Silva & Pires (2000) que obtiveram valores de espessura de gordura variando entre 1,4 e 1,7 mm para cordeiros Texel abatidos com pesos variando entre 28 e 33 kg. Isso reafirma a característica principal da raça Texel e de animais que possuem a genética da raça, que é a

produção de uma carcaça com bastante músculo (carne), sem deposição excessiva de gordura.

### **1.2.4 Carcaça**

Entende-se por carcaça o corpo do animal abatido por sangria, depois de retirada a pele e vísceras, sem a cabeça e porções distais das extremidades das patas dianteiras e traseiras, podendo ocorrer algumas variações entre países, de acordo como uso e costumes locais (Pérez & Carvalho, 2007).

A carcaça é o elemento mais importante do animal, pois nela está contida a porção comestível. Por esse motivo, suas características devem ser estudadas e comparadas para que se possam identificar com precisão as diferenças existentes entre animais, e quais deles produzem as melhores carcaças. Deve-se ter como objetivo a busca por animais que apresentem carcaças com boa deposição de tecidos comestíveis, que por consequência beneficiam os setores subsequentes da cadeia produtiva (Carvalho, 1998).

#### **1.2.4.1 Fatores que interferem nas características da carcaça**

##### **1.2.4.1.1 Genótipo (Raça)**

O genótipo é um dos principais fatores que afetam as características da carcaça. Cada genótipo possui um peso adulto característico, o que determina diferentes velocidades de deposição dos diferentes tecidos corporais (Neto et al., 2005). Conforme essa velocidade de deposição as raças são classificadas como raças precoces ou raças tardias (Kempster et al., 1982). As raças classificadas como precoces iniciam a deposição de tecido gorduroso mais cedo que as raças ditas tardias, logo a utilização dessas raças pode gerar em carcaças muito pesadas em tempo reduzido com um excesso de gordura. Tal fato resulta em uma menor eficiência do sistema de produção, pois deposição de gordura é um processo que requer mais energia do que a exigida para a deposição de tecido muscular (Euclides Filho, 2003).

A gordura corporal é o componente que mais varia conforme o sistema de alimentação a qual o animal é submetido, sendo a característica mais utilizada para a determinação do acabamento das carcaças. A gordura presente na carcaça é muito utilizada para a classificação das carcaças nos matadouros-frigoríficos, sendo penalizadas as carcaças com gordura escassa ou excessiva (Neto et al., 2005).

Atualmente a utilização de genótipos especializados para a produção de carne, como por exemplo, raças paternas ou sistemas de cruzamento terminais melhoram consideravelmente a proporção entre tecido muscular e gordura nos cordeiros, ou seja, apresentam uma maior proporção de cortes nobres (paleta, pernil e lombo) com uma adequada deposição de gordura, quando comparados a raças não especializadas (Bianchi & Gariboto, 2003).

##### **1.2.4.1.2 Alimentação**

A composição da carcaça, em igualdade de peso e idade, se vê influenciada pela alimentação, já que o nível nutricional produz variações no

crescimento ponderal do animal, e por tanto, na composição tissular da carcaça (Neto et al., 2005).

Os tecidos ósseo, muscular e gorduroso são diretamente influenciados pela alimentação. A gordura (na sua maioria) é utilizada pelo organismo como tampão para evitar trocas nos demais tecidos como consequência de modificações na ingestão de energia. Com níveis altos de ingestão, o excesso de energia é armazenado em forma de graxa (Neto et al., 2005).

Segundo Sainz (1996) o componente com maior variação na carcaça é a gordura e está associada a vários fatores como raça, sexo, duração do período alimentar, peso da carcaça, e o mais importante, a qual regime alimentar o animal está submetido. Segundo o autor deve-se buscar um sistema alimentar em que haja uma máxima produção de músculo sem deposição excessiva de gordura, para maximizar os sistemas modernos de produção.

Outras características da carcaça que podem ser alteradas pela alimentação são os parâmetros de qualidade da carne como odor, sabor e maciez (Fagundes Neto et al., 2002). Madruga et al. (2005) avaliaram a influência de diferentes dietas nas características odor, sabor, textura, suculência e maciez da carne de cordeiros Santa Inês, e para todas as características houve diferença entre as dietas utilizadas. Ferrão et al. (2009) utilizando dietas a base de polpa cítrica com diferentes proporções de concentrado obtiveram diferenças para as características aparência e aroma, porém não houve alteração nos parâmetros sabor, maciez e suculência.

#### 1.2.4.2 Características quantitativas da carcaça

A determinação objetiva da quantidade de carne presente em uma carcaça é muito importante. Essa determinação é expressa pelo peso do corpo do animal, do rendimento da carcaça e também pela percentagem dos cortes com valor comestível (Aguirre & Tron, 1996). Na Tabela 1 são apresentadas as principais características quantitativas que devem ser obtidas de uma carcaça.

**TABELA 1** – Principais características quantitativas da carcaça.

Características	Observações e Fórmulas
Idade ao abate (IDA)	Dias de vida
Peso de fazenda (PFAZ)	Peso vivo sem jejum
Peso vivo ao abate (PVA)	Com jejum de sólidos de 16 horas
Peso de carcaça quente (PCQ)	Peso obtido logo após o abate
Peso de carcaça fria (PCF)	Após 24 horas em câmara fria
Quebra ao resfriamento (QR)	PCQ-PCF
Rendimento de carcaça quente (RCQ)	$(PCQ/PVA) \times 100$
Rendimento de carcaça fria (RCF)	$(PCF/PVA) \times 100$
Índice de quebra ao resfriamento (IQR)	$(PCF/PCQ) \times 100$
Espessura de Gordura subcutânea (EGS)	Tomada na face externa sobre o músculo <i>longissimus dorsi</i> entre a 12 <sup>o</sup> e 13 <sup>o</sup> costelas, através de um paquímetro.
Área de olho de lombo (AOL)	Obtida por exposição do músculo após corte transversal na carcaça, entre a 12 <sup>o</sup> e 13 <sup>o</sup> costelas, através do traçado do contorno do músculo em papel vegetal. A área é calculada por um programa computacional com leitura em mesa digitalizadora.

Adaptada de Silva et al., 2008.

Além das características listadas na tabela anterior, também são avaliadas a composição dos cortes comerciais e composição tecidual da carcaça.

#### **1.2.4.2.1 Composição dos cortes comerciais**

A composição regional da carcaça baseia-se no desmembramento em peças, o que permite uma melhor comercialização ao consumidor (Oliveira et al., 1998). Os cortes mais comuns são: pernil (perna), lombo, paleta, costelas e pescoço. De acordo com a região anatômica em que se apresentam, esses cortes podem ser classificados como de primeira (pernil e lombo), de segunda (paleta) e de terceira (costelas e pescoço) (Yamamoto et al., 2004). Esse desmembramento varia conforme países e regiões, ou seja, pelo mercado consumidor, e este define pesos mínimos e máximos para cada um dos cortes (Sañudo & Sierra, 1993). Com a observação dessas exigências evita-se o abate de animais em condições insatisfatórias de desenvolvimento muscular e acabamento (Santos, 2002) As características exigidas por cada mercado consumidor são o ponto de referência para a escolha do melhor sistema de produção a ser utilizado (Osório et al., 1998).

Os fatores sexo, idade/peso ao abate, nutrição e genótipo alteram o rendimento dos diferentes cortes da carcaça (Mendonça et al., 2003; Santos, 2003). A avaliação absoluta e relativa dos cortes que compõem a carcaça possibilita uma análise qualitativa de cada um dos cortes (Gonzaga Neto, 2003). O pernil (perna) e o corte que mais contribui para o peso total da carcaça, pois apresenta a maior quantidade de músculo, que é considerada a parte comestível, refletindo dessa maneira um maior rendimento de carcaça e uma maior valorização comercial (Cezar, 2004).

#### **1.2.4.2.2 Composição tecidual**

A composição tecidual fundamenta-se na quantidade de tecido muscular, adiposo e ósseo existente na carcaça (Oliveira et al., 1998). Para tal avaliação é necessária à realização de dissecação dos cortes da carcaça. A dissecação total da carcaça é trabalhosa. Por esse motivo os cortes mais utilizados para determinação da composição tecidual são a perna e paleta, pois representam mais da metade da carcaça, e predizem com boa exatidão o conteúdo total dos tecidos na carcaça (Oliveira et al., 2002). O conhecimento da composição tecidual permite estabelecer um balanço preciso da aptidão do animal, valorizar os tipos genéticos e controlar os sistemas de produção (Delfa et al., 1991).

Essa composição merece um interesse particular, já que, na comercialização, esses diferentes tecidos são comprados pelo consumidor em conjunto e a um preço idêntico, ou seja, o consumidor leva para casa os três tecidos (muscular, adiposo e ósseo) de forma indiscriminada, pagando o mesmo preço pelos três (Carvalho, 1998).

A quantidade de músculos, gorduras e ossos presentes na carcaça depende de vários fatores, tais como idade, sexo, genótipo e manejo (Sañudo & Sierra, 1993). Com o aumento da maturidade ocorrem mudanças fisiológicas que alteram a deposição dos tecidos na carcaça. Como regra geral, a sequência de crescimento dos diferentes tecidos ocorre inicialmente no tecido

nervoso, seguido do ósseo, muscular e adiposo (Sainz, 1996). Complementando essa afirmação, Cezar & Sousa (2007) relatam que o crescimento ósseo é o mais precoce, o muscular é intermediário e o adiposo é o mais tardio, de acordo com a maturidade fisiológica. O desenvolvimento em conjunto dos tecidos deve ser considerado, pois permitem a formação de uma carcaça de qualidade, que é caracterizada por apresentar elevada proporção de músculos, baixa proporção de osso e quantidade adequada de gordura intramuscular para garantir propriedades sensoriais adequadas (Bueno et al., 2000).

#### 1.2.4.3 Características qualitativas da carcaça

A descrição das características qualitativas da carcaça deve ser a mais completa possível, pois é baseada nessa avaliação que a maioria dos consumidores escolhe o produto. É também através dessas características que se pode agregar valor ao produto final (Silva et al., 2008).

A seguir são descritos as duas características qualitativas da carcaça que merecem especial atenção, que são elas, acabamento (estado de engorduramento) e conformação.

##### 1.2.4.3.1 Acabamento (Estado de Engorduramento)

Acabamento nada mais é do que a avaliação visual da quantidade e distribuição homogênea da gordura na carcaça (Silva et al., 2008). Para essa avaliação podem ser utilizados métodos objetivos ou subjetivos. O método mais difundido para avaliação do acabamento de carcaça é o método de avaliação visual (subjetivo). Nesse método são atribuídos índices de um a cinco, com uma escala de 0,5 pontos (TABELA 2). Segundo Jones et al. (1992) a avaliação subjetiva deve ser utilizada principalmente quando são estudadas populações onde exista muita variação de raças, idade e tamanho.

A quantidade de gordura subcutânea depositada na carcaça deve ser homogênea. Uma carcaça excessivamente magra mostra falhas de nutrição no processo de produção, e, além disso, causará uma perda excessiva de líquidos e encurtamento das fibras e escurecimento da carne. Por outro lado, uma carcaça excessivamente gorda gera desperdícios no “toilet” e preparo dos cortes para venda e consumo (Pérez et al., 2000). A gordura depositada na carcaça é associada também com o sabor, suculência e maciez da carne (Monteiro, 2000).

**TABELA 2** – Escala do grau de acabamento da carcaça.

<b>Índice</b>	<b>Descrição</b>
1,0	Excessivamente magra
1,5	Muito magra
2,0	Magra
2,5	Ligeiramente magra
3,0	Normal
3,5	Ligeiramente gorda
4,0	Gorda
4,5	Muito gorda
5,0	Excessivamente gorda

Fonte: Osório & Osório (2005).

### 1.2.4.3.2 Conformação

A conformação é uma avaliação visual (subjetiva) que expressa o desenvolvimento das massas musculares, na qual são verificados os perfis musculares que definem as regiões anatômicas de uma carcaça (Sainz, 2000). Para tal avaliação é atribuído um índice de um a cinco, com uma escala de 0,5 pontos (TABELA 3).

Carcaças que apresentam um bom índice de conformação irão apresentar uma hipertrofia muscular, que reflete em cortes com melhor aparência e um maior peso. Uma conformação adequada indica que houve um desenvolvimento proporcional das diferentes regiões anatômicas que compõem a carcaça. Melhores conformações de carcaça apresentam os cortes de maior valor comercial mais bem pronunciados. A apresentação superior dos cortes comerciais faz com que os cortes originários de carcaças com adequados índices de conformação sejam apreciados por mercados consumidores mais exigentes (Colomer-Rocher, 1971).

**TABELA 3** – Escala do grau de conformação da carcaça.

<b>Índice</b>	<b>Descrição</b>
1,0	Muito pobre
1,5	Pobre
2,0	Aceitável
2,5	Média
3,0	Boa
3,5	Muito boa
4,0	Superior
4,5	Muito Superior
5,0	Excelente

Fonte: Osório & Osório (2005).

### 1.2.5 Perfil de ácidos graxos

A carne ovina, assim como a dos ruminantes em geral, é rica em ácidos graxos saturados e monoinsaturados, com pequenas quantidades de poliinsaturados e pela baixa relação existente entre ácidos graxos poliinsaturados:saturados, Sinclair et al. (1982) e Cooper et al. (2004). O consumo excessivo desse tipo de gordura tem sido associado a doenças cardiovasculares e, em função disso, o consumo de carnes com esta característica tem sido indesejada (Pelegri et al., 2007). Os ácidos graxos saturados mais encontrados na carne ovina são o mirístico, palmítico e esteárico, os monoinsaturados são o palmitoléico e oléico e os poliinsaturados são o linoléico, linolênico e araquidônico (Monteiro, 1998). Dentre os ácidos graxos destacam-se o ácido linoléico e seus derivados, os quais formam a família dos ácidos graxos ômega-6, e principalmente o ácido graxo linolênico e seus derivados, os quais formam a família dos ácidos graxos ômega-3 (Ludovico, 2002).

Nos ruminantes a maior parte dos ácidos graxos poliinsaturados passa por processo de biohidrogenação no rúmen antes de ser absorvida e depositada nos tecidos, gerando ácidos graxos saturados e trans-monoinsaturados. A manipulação do processo de biohidrogenação ocorrido no rúmen vem sendo utilizado para alterar a proporção dos ácidos graxos da

carne (Demeyer & Doreau, 1999). Além da manipulação, a raça, sistema de manejo e dieta são listados como fatores que podem alterar a biohidrogenação e conseqüentemente o perfil de ácidos graxos presentes na carne (Demirel et al., 2006).

A mudança na dieta é uma das formas utilizadas para alterar o perfil de ácidos graxos da carne. Rodrigues et al. (2010) utilizando a polpa cítrica em substituição ao milho obteve como resposta uma maior concentração dos ácidos graxos linoleico e linolênico. Já Macedo et al. (2008), fornecendo concentrados com diferentes níveis de semente de girassol, obtiveram diferença nos níveis de ácidos graxos, havendo diminuição da quantidade dos ácidos graxos láurico e palmítico (saturados) e aumento dos ácidos oleico e linoleico (insaturados), o que confirma a hipótese de Geay et al. (2001) que indica que o fornecimento de dietas ricas em ácidos graxos insaturados pode reduzir as quantidades de ácidos graxos saturados e trans-monoin saturados presentes na carne.

Rowe et al. (1999) comprovaram que o sistema de manejo altera o perfil de ácidos graxos da carne. Em seu estudo os animais provenientes de confinamento, ou seja, maior proporção de concentrado na dieta apresentavam maiores quantidades de ácidos graxos monoin saturados (prejudiciais) em relação a animais criados a campo. Em estudo Santos-Silva et al. (2002) citam que a gordura de cordeiros criados a pasto é mais adequada que a proveniente de cordeiros alimentados com concentrado, pela maior quantidade de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e maior concentração de ácido linoleico conjugado. Já Díaz et al. (2002) afirmaram que o pasto contém alto nível de ácido linolênico, precursor da série de ácidos graxos ômega-3, enquanto que os concentrados em geral são ricos em ácido linoleico, precursor dos ômega-6. No entanto Fernandes et al. (2010) não obteve diferença no perfil de ácidos graxos de cordeiros estudando diferentes modos de terminação, fato creditado possivelmente ao curto tempo de tratamento ao qual os cordeiros foram submetidos.

Madruga et al. (2006) comparando o perfil de ácidos graxos da carne cordeiros de dois genótipos (Santa Inês e Dorper x Santa Inês) obtiveram uma maior concentração de ácidos graxos poliinsaturados e maior relação ácidos graxos insaturados/saturados nos animais mestiços. Perez et al. (2002) também utilizando duas raças diferentes (Bergamácia e Santa Inês) obtiveram perfis de ácidos graxos distintos. Esses estudos demonstram como o genótipo (raça) pode influenciar no perfil de ácidos graxos da carne.

Outro fator que altera o perfil lipídico da carne é a idade. Com o avanço da idade ocorre uma redução na proporção de ácido graxos saturados. Esse fato é explicado pela atividade da enzima D9-desaturase, que promove uma maior produção de ácido oleico em comparação ao ácido esteárico (Díaz et al. 2002). Em estudo comparando o perfil lipídico de animais de diferentes idades submetidos a mesma dieta, Dhanda e colaboradores (2003) obtiveram uma redução na concentração do ácido graxo palmítico, animais jovens (35%) e animais mais velhos (22%) confirmando a hipótese levantada por Díaz et al. (2002).

## 1.3 HIPÓTESE E OBJETIVOS

### 1.3.1 – Hipótese

Gramíneas tropicais com distintos hábitos de crescimento apresentam potencial para terminação de cordeiros de raças com aptidões produtivas distintas, e podem influenciar diretamente no desempenho, nas características de carcaça e na qualidade de carne de cordeiros.

### 1.3.2 – Objetivo Geral

Avaliar o potencial da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Cynodon spp.* cv. Tifton 85 e *Panicum maximum* cv. Aruana, gramíneas com diferentes hábitos de crescimento, para a terminação de cordeiros de raças com aptidões produtivas distintas visando o abate no outono, tendo por objetivo a redução da sazonalidade de produção.

### 1.3.2 – Objetivos Específicos

Avaliar como diferentes gramíneas tropicais afetam o desempenho produtivo de cordeiros.

Avaliar como diferentes gramíneas tropicais afetam as características quantitativas e qualitativas da carcaça e a qualidade da carne de cordeiro.

Avaliar a influência de diferentes genótipos (raças) no desempenho, nas características de carcaça e na qualidade de carne.



## **CAPÍTULO II**

### **DESEMPENHO PRODUTIVO DE CORDEIROS CORRIEDALE E TEXEL TERMINADOS EM GRAMÍNEAS TROPICAIS**

## DESEMPENHO PRODUTIVO DE CORDEIROS CORRIEDALE E TEXEL TERMINADOS EM GRAMÍNEAS TROPICAIS

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de gramíneas tropicais com diferentes hábitos de crescimento para a terminação de cordeiros para abate no outono. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas com três repetições. A parcela principal foi composta pelas gramíneas tropicais, 1- *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, 2 - *Cynodon* spp. cv Tifton-85 e 3 - Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5). A subparcela foi composta por duas raças (Corriedale e Texel) com aptidões produtivas distintas, dois Corriedale e três Texel. Durante 84 dias, 45 cordeiros foram mantidos em pastejo contínuo em piquetes com área de 0,2 hectares, com oferta de forragem disponível de 10% de lâmina foliar. Como medidas de desempenho foram avaliadas, em intervalos regulares de 21 dias, o ganho médio diário de peso (GMD), a taxa de aumento da área de olho de lombo (TXAOL) e a taxa de acúmulo de gordura subcutânea (TXEGS). O tratamento com *B. brizantha* cv. Marandu foi suspenso devido a casos de fotossensibilização. Não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre as pastagens capim Aruana e Tifton-85 para as variáveis GMD, TXAOL e TXEGS ao final do experimento. Na comparação entre as raças ao final do experimento houve diferença ( $p<0,05$ ) para a TXAOL, sendo a TXAOL dos cordeiros Texel superior aos cordeiros Corriedale. Na comparação entre os períodos de 21 dias: foi encontrada diferença significativa ( $p<0,05$ ) para a variável GMD entre as pastagens capim Aruana e Tifton-85, assim como houve diferença ( $p<0,05$ ) entre os períodos avaliados; a TXAOL não apresentou diferença ( $p>0,05$ ) entre as pastagens capim Aruana e Tifton-85, e entre as raças estudadas, entretanto foi encontrada diferença significativa ( $p<0,05$ ) para TXAOL entre os períodos avaliados; para a variável TXEGS não foi encontrada diferença significativa ( $p>0,05$ ) seja para pastagens (capim Aruana e Tifton-85), raças (Corriedale e Texel) e entre os períodos avaliados. Esses resultados demonstram que as gramíneas tropicais capim Aruana e o Tifton-85 podem ser utilizadas para a terminação de cordeiros, tendo esses aptidão para produção de carne (Texel), ou de dupla aptidão (Corriedale).

Palavras chave: Aruana, produtividade, ovinocultura, Tifton-85.

## PRODUCTIVE PERFORMANCE OF LAMBS CORRIEDALE AND TEXEL FINISHED IN TROPICAL GRASSES

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the performance of tropical grasses with different growth habits for finishing lambs for slaughter in the fall. The experimental design used was a randomized block design with split plot design with three replications. The main plot was made of three tropical grasses, 1 - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, 2 - *Cynodon* spp. cv Tifton-85 and 3 - Aruana grass (*Panicum maximum* cv. IZ-5). The subplot consisted of two breeds (Texel and Corriedale) with different productive skills, two Corriedale and three Texel. During 84 days, 45 lambs were kept under continuous grazing in paddocks with an area of 0.2 hectares, with forage supply available 10% of the leaf blade. As performance measures were assessed at regular intervals of 21 days, the average daily weight gain (ADG), the rate of increase in loin eye area (RILEA) and the rate of accumulation of subcutaneous fat (RASf). Treatment with *B. brizantha* cv. Marandu was suspended due to cases of photosensitization. No significant difference ( $p>0.05$ ) between pasture Aruana grass and Tifton-85 for variables ADG, TXAOL and RASf the end of the experiment. Comparing the breeds at the end of the experiment there was found difference ( $p<0.05$ ) for TXAOL, being TXAOL the Texel lambs to top Corriedale lambs. Comparing the periods of 21 days: significant difference was found ( $p<0.05$ ) for the variable ADG between Aruana grass pastures and Tifton-85, as well as significant differences ( $p<0.05$ ) between the evaluation periods; the TXAOL not different ( $p>0.05$ ) between pasture Aruana grass and Tifton-85, and between the breeds studied, however, a significant difference ( $p<0.05$ ) for TXAOL between periods evaluated, for the variable TXEGS was not a significant difference ( $p>0.05$ ) for pasture (grass Aruana and Tifton-85), breeds (Texel and Corriedale) and between periods. These results show that the tropical gramineous grass Aruana and Tifton-85 may be used for the termination of lambs, and this capability for meat production (Texel), or dual capability (Corriedale).

Keywords: Aruana, productivity, sheep, Tifton-85.

## **Introdução**

O processo de ascensão da ovinocultura para a produção de carne no Brasil precisa ser acompanhado por uma nova concepção dentro dos sistemas produtivos, incluindo a quebra de paradigmas e mudanças no comportamento de todos os agentes envolvidos com a atividade. Num passado recente, sua comercialização era desorganizada, inclusive com abate de animais de descarte que eram enviados ao mercado consumidor. Porém, este cenário está mudando à medida que a carne ovina recebe destaque no mercado de carnes (Pereira Neto, 2004).

Entretanto, o fortalecimento da cadeia produtiva da ovinocultura passa pela superação de importantes entraves como: dispersão, fragmentação, lotes não homogêneos em relação a tamanho, peso e terminação, e também devido à concentração da oferta de cordeiros no mercado que ocorre no período final do ano (Osório et al., 2002; Pereira Neto, 2004; Silveira, 2005; Carvalho, 2006).

A produção de carne de cordeiro de qualidade no outono é extremamente importante para a regularização da oferta e consolidação da cadeia produtiva. Surge então a necessidade da avaliação de sistemas de alimentação de cordeiros para a produção no outono, aproveitando o grande potencial das pastagens tropicais no sul do Brasil (Monteiro et al., 2009).

As espécies *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Cynodon spp.* cv Tifton-85 e Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5) são pastagens tropicais perenes que cobrem uma importante área no Brasil e com grande potencial para criação de ovinos (Carvalho et al., 2004;Monteiro et al., 2009). A utilização dessas gramíneas possibilita a terminação de cordeiros no outono há baixo custo. Além disso, com a utilização dessas gramíneas pode ser alterado o período de nascimento de cordeiros característico da região sul do Brasil, do inverno para o início da primavera, diminuindo a taxa de mortalidade de cordeiros, que em ampla maioria acontece devido a casos de hipotermia. Associando-se a essa ferramenta pode realizar-se o desmame no início do verão, que coincide com a época de grande desenvolvimento das gramíneas tropicais.

No Brasil, a comercialização de ovinos para o abate é realizada com referência ao peso vivo e/ou rendimento de carcaça fria, sem que a qualidade do produto seja considerada. Por isso, o conhecimento da composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos é de grande importância, pois visa melhorar os aspectos qualitativos e quantitativos destes, facilitando a comercialização através da obtenção de produtos que propiciam maior grau de satisfação do consumidor. As medidas de carcaça servem para caracterizar o produto, apresentam alta correlação com seu peso e podem ser utilizadas como indicadores de características de carcaça (Wood et al., 1980; El Karim et al., 1988).

Buscando reduzir a sazonalidade de produção de carne ovina no mercado, este estudo teve como objetivo avaliar sistemas de produção a base

de forrageiras tropicais para a terminação de cordeiros de raças com distintas aptidões produtivas visando o abate no período do outono.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi conduzido na área do Centro de Ensino e Pesquisa em Ovinocultura (CEPOV – convênio UFRGS-FEPAGRO) dentro da Unidade Viamão da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), situada no município de Viamão (Latitude: 30°02'09"S, Longitude: 51°01'18,16" W), Rio Grande do Sul. O clima da região segundo Köppen (1900) é do tipo Cfa., subtropical úmido com verão quente, as chuvas são bem distribuídas, com média anual próxima a 1300 mm. A área total utilizada para o trabalho foi de 1,8 hectares, nove parcelas de 0,2 hectares. Foram avaliadas de janeiro a abril de 2012, num período total de 84 dias, três diferentes gramíneas tropicais: 1) grama bermuda (*Cynodon* spp. cv. Tifton-85); 2) capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5) e 3) *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O estabelecimento das pastagens foi realizado durante o mês de setembro de 2011, após prévia análise e correção do solo da área experimental. O plantio do capim Aruana e a *B. brizantha* cv. Marandu foi realizada através de semeadura, enquanto o Tifton-85 teve sua implantação realizada através de mudas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas com três repetições. A parcela principal foi composta por três gramíneas tropicais com distintos hábitos de crescimento: 1- *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, 2 - *Cynodon* spp. cv Tifton-85 e 3 - Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5). A subparcela foi composta por duas raças com aptidões produtivas distintas (Corriedale e Texel).

A oferta de forragem foi de 10% (10 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo animal/dia) de folha verde, regulada a cada 21 dias utilizando-se a técnica de “*put-and-take*” (Mott & Lucas, 1952). Foram utilizados como “*testers*” cinco cordeiros desmamados por unidade experimental, três da raça Texel, e dois da raça Corriedale, com idade variando entre 4-5 meses (Texel) e 3-4 meses (Corriedale). Previamente ao início do período experimental os cordeiros foram desverminados por via oral com o anti-helmíntico Trimix<sup>®</sup>. O controle da verminose ao longo do período experimental foi realizado através de exame parasitológico de fezes (OPG) segundo Gordon & Whitlock (1939) num intervalo de 21 dias. Em todas as parcelas experimentais os animais tinham livre acesso a água e sal mineral.

#### Avaliações realizadas:

As avaliações foram realizadas em intervalos regulares de 21 dias. Dessa maneira o período total do experimento (84 dias) foi dividido em quatro subperíodos, obtendo-se valores para cada um dos respectivos períodos.

**1)** Estimativa de disponibilidade de forragem: foi utilizada a técnica de estimativa visual com dupla amostragem, descrita por Gardner (1986), com auxílio de um quadro de 0,25 m<sup>2</sup>, totalizando 30 pontos amostrais por parcela ao acaso. Destas, dez amostras foram cortadas rente ao solo com tesoura elétrica, recolhidas e pesadas em balança de precisão de cinco gramas. Estas avaliações foram realizadas antes da entrada dos animais nas parcelas e a cada 21 dias. As amostras foram homogeneizadas, e destas foram retiradas duas sub-amostras, uma para determinação do percentual de MS, e outra para separação botânica e estrutural dos componentes da pastagem. Para

determinação da porcentagem de MS, as amostras foram colocadas em estufa de ar forçado, a uma temperatura média de 65°C até o peso ser constante, e pesadas em balança de precisão de 0,1 g. Para determinação da composição botânica e componentes estruturais foi retirada uma sub-amostra para a determinação da quantidade de material verde/seco e disponibilidade de gramíneas. Foram separadas e pesadas as lâminas foliares, as bainhas e colmos das gramíneas para determinação da relação lâmina foliar/colmo.

**2) Qualidade de forragem:** a cada 21 dias, foram coletadas amostras de forragem pela técnica da simulação do pastejo (Euclides et al., 1992). As amostras foram utilizadas para estimar o teor de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB), digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica (DIVMO) conforme Tilley & Terry (1963), fibra em detergente neutro (FDN) de acordo com Van Soest et al. (1991), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina em detergente ácido (LDA) segundo Goering & Van Soest (1970), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) de acordo com metodologia descrita Licitra et al. (1996).

**3) Peso e Escore de Condição Corporal:** na ocasião dessas avaliações os animais previamente foram recolhidos dos piquetes e levados até o interior de um galpão com baias individuais para cada um dos respectivos piquetes, onde permaneciam em dieta hídrica por período aproximado de 12 horas. As pesagens foram realizadas no início do experimento, e a cada 21 dias até o final do experimento. Na ocasião das pesagens, foi avaliado o Escore de Condição Corporal dos animais, através da técnica descrita por Russel (1991), com escores variando de um (animal muito magro) a cinco



(animal muito gordo), com intervalos de 0,5 pontos. A avaliação do peso, acompanhada do Escore da Condição Corporal, foi utilizada para verificação do desenvolvimento dos animais e resposta aos tratamentos. O peso inicial dos cordeiros foi de  $(31,59 \pm 6,25 \text{ kg})$  para os cordeiros Texel e  $(23,41 \pm 5,21 \text{ kg})$  para os cordeiros Corriedale, já a ECC inicial foi de  $(2,92 \pm 0,43)$  para os cordeiros Texel e  $(2,16 \pm 0,38)$  para os cordeiros Corriedale.

**4) Avaliação Ultrassonográfica das Carcaças:** juntamente com a pesagem (a cada 21 dias) foram obtidas imagens individuais de cada animal por ultrassom utilizando um equipamento da marca Aloka 500V com um transdutor linear UST-5011 de 3,5MHz, e auxílio de uma guia acústica para ajuste a conformação do dorso do animal. O acoplante acústico utilizado para a obtenção das imagens foi o óleo vegetal. As imagens obtidas foram identificadas com o número do brinco de cada animal, digitalizadas e armazenadas em um disco rígido para posterior análise através do software LINCE<sup>®</sup> (M&S Consultoria Agropecuária Ltda., Pirassununga, SP, Brasil). A partir das imagens foram realizadas as medidas da área do músculo *Longíssimus dorsi* (AOL; em cm<sup>2</sup>) e da espessura de gordura subcutânea (EGS; em mm) no sitio C de Pálsson (1939) no espaço intercostal entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas. Após a análise e interpretação das imagens foram calculadas as taxas de aumento de área de olho de lombo (TXAOL) e taxa de acúmulo de gordura subcutânea (TXEGS) de cada período, assim como a TXAOL e TXEGS acumulada ao longo do período experimental.

**5) Análise Estatística:** foi realizada análise de variância, utilizando-se o peso inicial como co-variável, para determinar os efeitos dos tratamentos

sobre as variáveis avaliadas da pastagem e do animal, e as médias, comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. As variáveis avaliadas nos diferentes períodos do experimento foram analisadas como medidas repetidas no tempo por intermédio do procedimento “Proc Mixed”; também foi realizada análise de correlações das variáveis estudadas por intermédio do procedimento “Proc Corr” do programa estatístico SAS<sup>®</sup> version 9.3 (Statistical Analysis System, Cary, North Carolina).

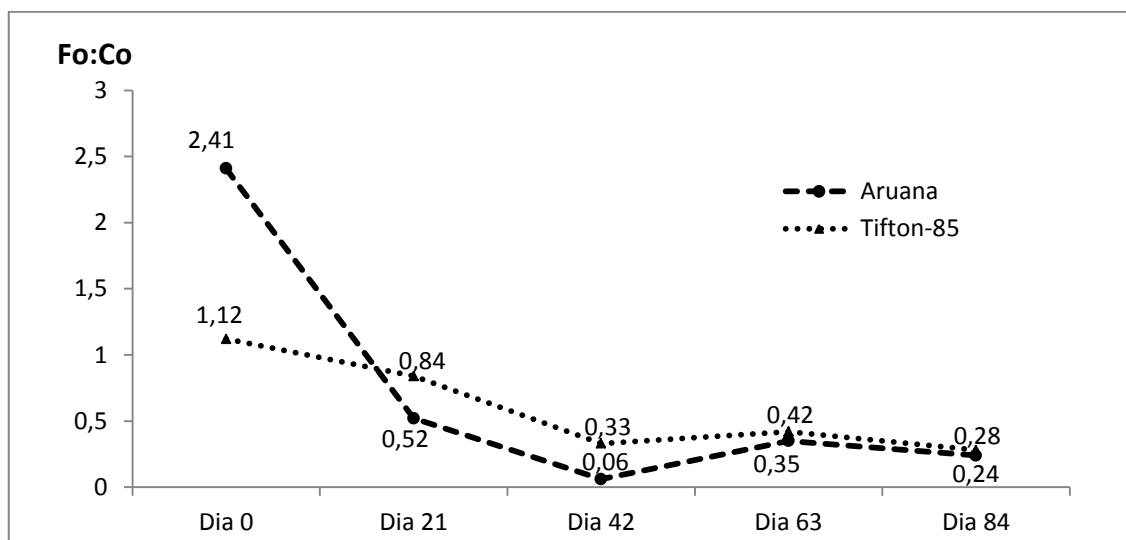
### **Resultados**

#### 1) *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu provocou fotossensibilidade em alguns animais após 20 dias do início da avaliação, devido a isso esse tratamento foi suspenso após a confirmação por laudo patológico de que se tratava de casos fotossensibilização, retirando-se então os animais das parcelas.

#### 2) Estimativa e Qualidade de Forragem

Na Figura 1 é apresentada a variação na relação folha:colmo (Fo:Co) ao longo do período experimental. Na comparação entre tratamentos foi encontrada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na primeira e terceira avaliações. Na primeira a Fo:Co do capim Aruna foi superior ao Tifton-85, enquanto que na terceira avaliação a Fo:Co do Tifton-85 foi superior ao capim Aruana. Na comparação entre períodos observa-se uma maior Fo:Co ( $p < 0,05$ ) na primeira avaliação em relação as avaliações seguintes. Na comparação da Fo:Co entre as demais avaliações não foi observada diferença significativa ( $p > 0,05$ ).



**FIGURA 1** – Variação na relação folha:colmo (Fo:Co) das gramíneas estudadas (capim Aruana e Tifton-85) ao longo dos 84 dias do período experimental. Viamão, 2012.

Na Tabela 1 são apresentados os valores da composição bromatológica para cada um dos quatro períodos de 21 dias do experimento.

**TABELA 1** – Composição bromatológica por período de 21 dias das gramíneas tropicais testadas (capim Aruana e Tifton-85) ao longo dos 84 dias de período experimental.

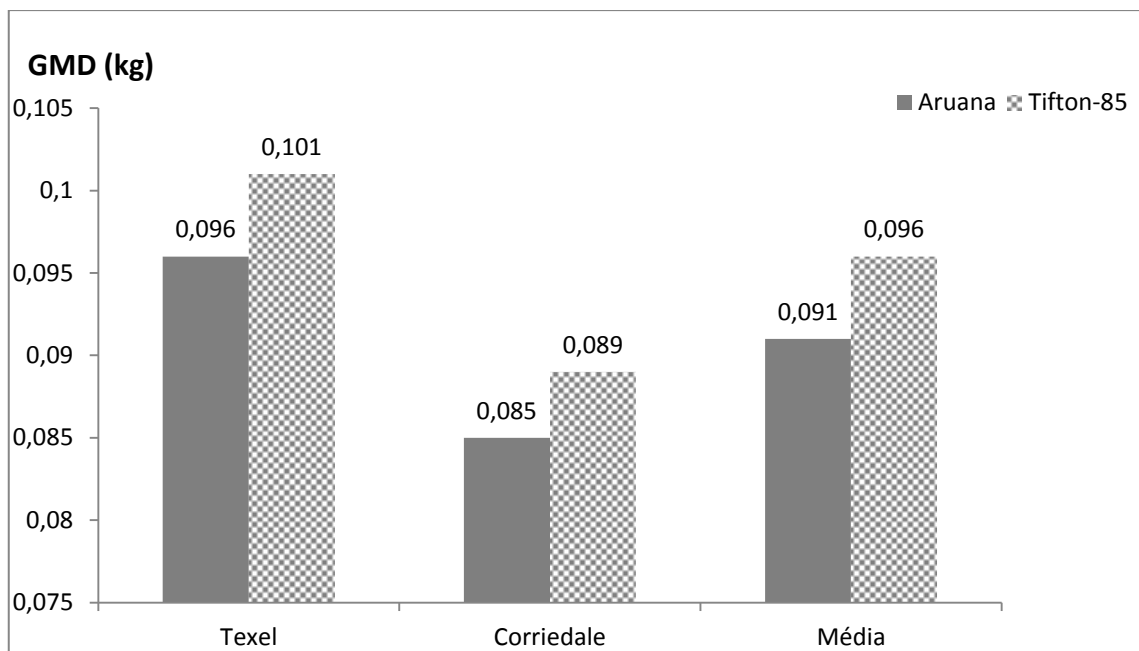
Gramínea	Período	NUTRIENTES (%)					
		PB	FDN	FDA	LIG	NIDN	NIDA
Aruana	Período 1	10,91	70,21	35,84	22,24	1,03	0,69
	Período 2	18,21	64,46	35,15	21,2	1,88	0,86
	Período 3	15,45	68,13	33,5	30,44	1,53	0,77
	Período 4	14,44	66,08	31,26	21,17	1,4	0,56
Tifton-85	Período 1	12,35	70,19	36,92	29,17	1,07	0,67
	Período 2	11,07	72,87	36,39	15,04	0,86	0,44
	Período 3	12,04	70,58	33,48	30,83	1,05	0,71
	Período 4	12,38	69,78	35,24	22,69	1,22	0,53

Proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA).

\*Valores obtidos em material 100% seco.

### 3) Ganho em Peso e Escore de Condição Corporal

Os ganhos médios diários em peso dos cordeiros (GMD) ao final do período experimental (84 dias) foram de  $0,91\pm 0,01$  kg para o Capim Aruana e de  $0,96\pm 0,01$  kg para o Tifton-85, não havendo diferença significativa entre os tratamentos ( $p>0,05$ ). Os GMD das diferentes raças (Texel e Corriedale) não diferiram ( $p>0,05$ ) independentemente do tratamento ao qual foram submetidos (capim Aruana ou Tifton-85) (Figura 2).

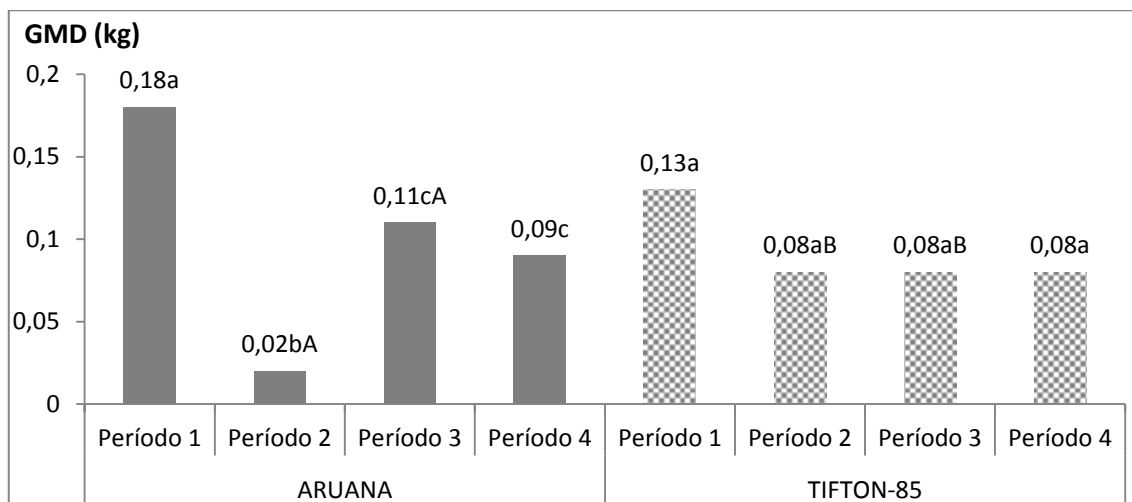


**FIGURA 2** – Ganhos médios diários de peso (GMD) em kg de cordeiros das raças Corriedale e Texel, e Média (Corriedale-Texel) mantidos nas pastagens de capim Aruana e Tifton-85 no período total do experimento (84 dias); Viamão, 2012.

Os valores de GMD para cada período são mostrados na Figura 3.

Ao analisar os GMD de cada período separadamente foi observado que não houve diferença entre as raças nos quatro períodos. Ao comparar os GMD dos tratamentos em cada um dos quatro períodos foi observado que no primeiro e quarto períodos os GMD não diferiram entre as forrageiras. No segundo período o GMD do Tifton-85 foi superior ao do capim Aruana, e no terceiro período o GMD do capim Aruana foi superior ao do Tifton-85.

Ao comparar o efeito de cada tratamento no GMD ao longo dos períodos foi observado que no Tifton-85 não houve diferença ( $p>0,05$ ) entre os diferentes períodos. Já no capim Aruana o GMD 1 foi superior ao GMD 2, 3 e 4, o GMD 2 foi inferior ao GMD 3 e 4 e os GMD 3 e 4 não diferiram entre si.



**FIGURA 3** – Ganhos médios diários de peso (GMD) em kg dos cordeiros nos tratamentos testados (capim Aruana e Tifton-85) em cada um dos quatro períodos de 21 dias estudados, totalizando um período de experimento de 84 dias; Viamão 2012.

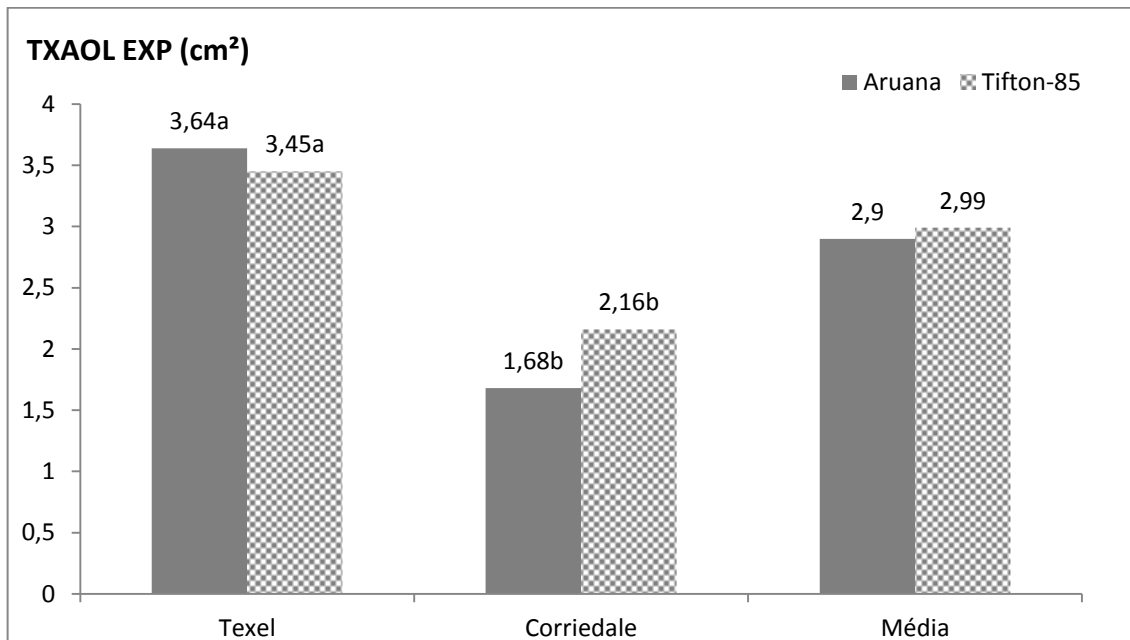
Valores seguidos de letras minúsculas indicam diferença entre períodos em cada tratamento (capim Aruana, Tifton-85); valores seguidos de letras maiúsculas indicam diferença na comparação dos períodos entre os tratamentos (capim Aruana e Tifton-85) pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade).

O escore de condição corporal (ECC) médio não diferiu ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos ao final do experimento, sendo de  $3,23\pm 0,55$  para o capim Aruana e de  $3,28\pm 0,50$  para o Tifton-85. Já para as raças, os cordeiros Texel apresentaram ECC maior que os Corriedale em ambos os tratamentos. No capim Aruana o ECC do Texel foi de  $3,94\pm 0,76$  e do Corriedale de  $2,16\pm 0,25$ ) e no Tifton-85 o ECC do Texel foi de  $3,72\pm 0,61$  e do Corriedale foi de  $2,5\pm 0,35$ ).

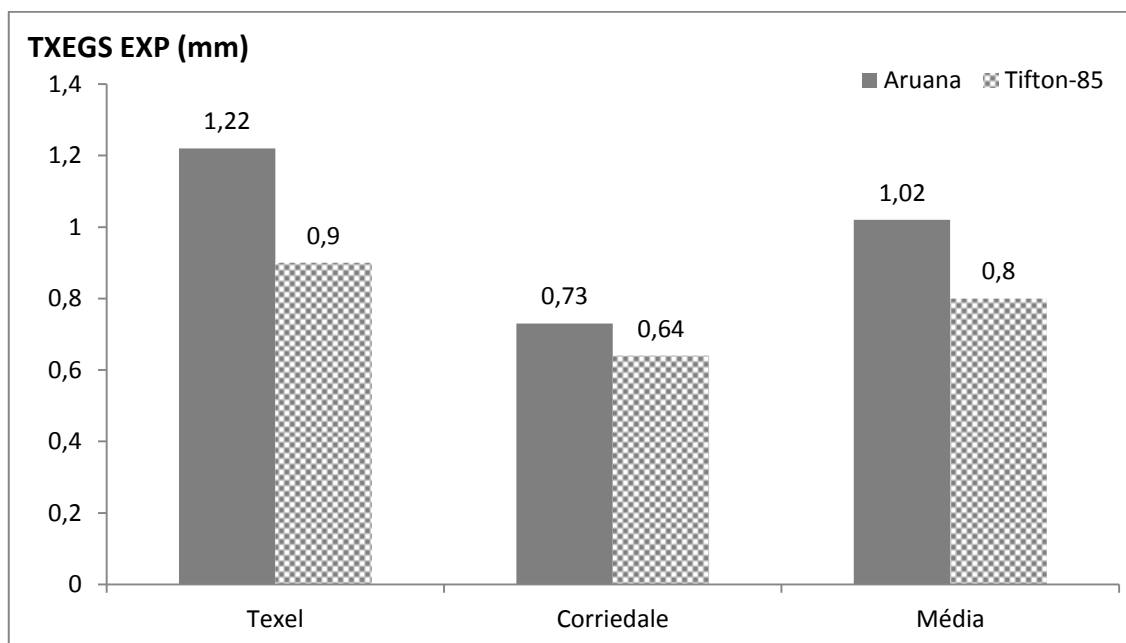
4) Taxa de Aumento de Área de Olho de Lombo e Taxa de Acúmulo de Espessura de Gordura Subcutânea

A taxa de aumento da área de lombo final média (TXAOL EXP) e a taxa de acúmulo de gordura subcutânea final média (TXEGS EXP) são

apresentadas nas Figuras 4 e 5. A TXAOL não diferiu entre os tratamentos ( $p>0,05$ ), capim Aruana ( $2,90\pm 0,93$  cm<sup>2</sup>) e Tifton-85 ( $2,99\pm 1,62$  cm<sup>2</sup>). Analisando-se as diferentes raças observa-se que os cordeiros Texel apresentaram uma TXAOL superior aos Corriedale tanto no capim Aruana quanto no Tifton-85. A TXEGS entre os tratamentos capim Aruana ( $1,02\pm 0,85$ mm) e Tifton-85 ( $0,8\pm 0,38$  mm) não apresentou diferença significativa ( $p>0,05$ ). Não houve diferença na TXEGS entre as raças Texel e Corriedale ( $p>0,05$ ).

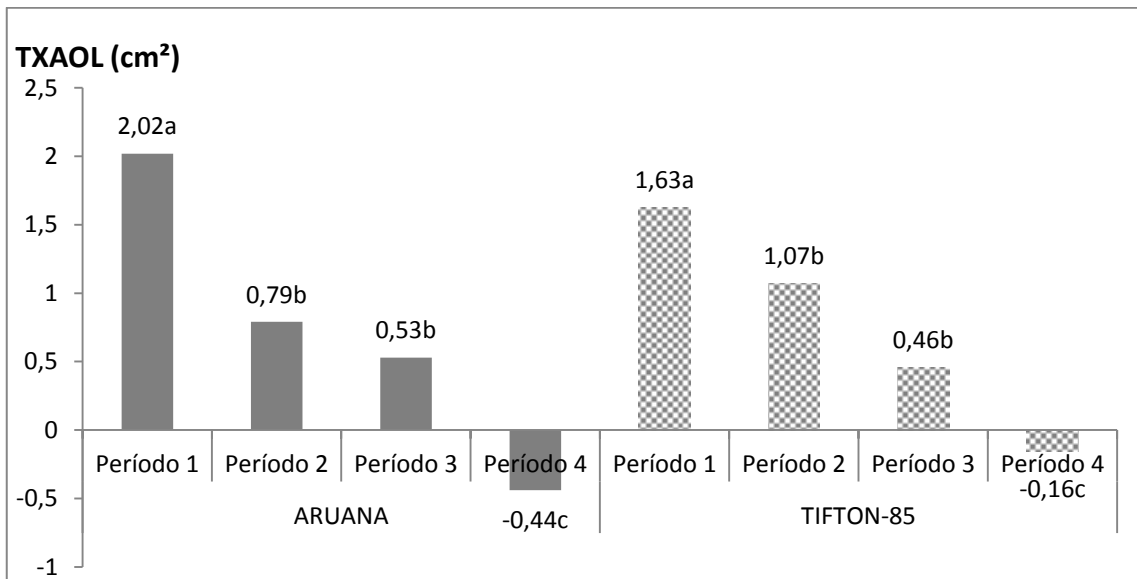


**FIGURA 4** – Taxa de aumento de área de olho de lombo média (TXAOL EXP) em cm<sup>2</sup> dos cordeiros das raças Corriedale e Texel, e Média (Corriedale-Texel) nos diferentes tratamentos utilizados (capim Aruana e Tifton-85) ao final do período experimental (84 dias); Viamão, 2012. Valores seguidos de letras minúsculas indicam diferença entre as raças estudadas em ambos os tratamentos pelo Teste Tukey a 5% probabilidade.

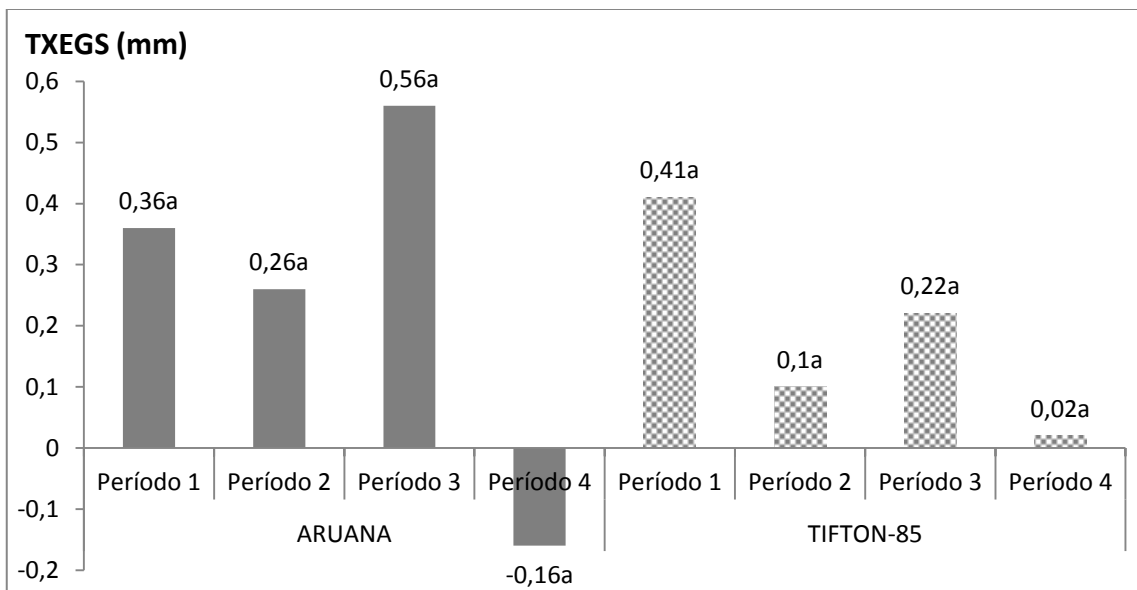


**FIGURA 5** - Taxa de acúmulo de gordura subcutânea média (TXEGS EXP) em mm dos cordeiros das raças Corriedale e Texel, e Média (Corriedale-Texel) nos diferentes tratamentos utilizados (capim Aruana e Tifton-85) ao final do período experimental (84 dias); Viamão, 2012.

As taxas de aumento de área de olho de lombo (TXAOL) e taxas de acúmulo de gordura subcutânea (TXEGS) para cada período são apresentadas nas Figuras 6 e 7, respectivamente. Ao analisar as TXAOL de cada período não foi observada diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre tratamentos e entre raças. Ao comparar as TXAOL entre os períodos não foi observada diferença significativa entre tratamentos e entre raças ( $p>0,05$ ). No entanto houve uma maior TXAOL no primeiro período quando comparado aos demais. As TXAOL do segundo e terceiro período foram semelhantes entre si, e superiores a TXAOL do quarto período.



**FIGURA 6** - Taxa de aumento de área de olho de lombo (TXAOL) em cm<sup>2</sup> dos cordeiros mantidos em pastagem de capim Aruana e Tifton-85 em cada um dos quatro períodos de 21 dias estudados, totalizando um período de experimento de 84 dias; Viamão, 2012. Valores seguidos de letras minúsculas indicam diferença entre os períodos em cada tratamento (capim Aruana, Tifton-85) pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.



**FIGURA 7** - Taxa de acúmulo de gordura subcutânea (TXEGS) em mm dos cordeiros mantidos em pastagem de capim Aruana e Tifton-85 em cada um dos quatro períodos de 21 dias estudados, totalizando um período de experimento de 84 dias; Viamão, 2012.

Ao analisar as TXEGS dos diferentes períodos, TXEGS1, TXEGS 2, TXEGS 3 e TXEGS 4 separadamente, não foi observada diferença para tratamentos ou para raças durante cada período ( $p > 0,05$ ). Ao comparar as



TXEGS de cada período, ou seja, TXEGS1, TXEGS2, TXEGS3 e TXEGS4 entre si não foi observada diferença significativa seja para tratamento ou raça ( $p>0,05$ ).

#### 5) Coeficientes de Correlação de Pearson

Na Tabela 2 são apresentadas as correlações obtidas entre as variáveis avaliadas nesse estudo. Destaca-se a correlação obtida entre ganho médio diário de peso e relação folha:colmo, que foi de 0,4.

**TABELA 2** – Coeficientes de correlação de Pearson das variáveis avaliadas durante o período experimental (84 dias).

Característica	GMD	TXAOL	TXEGS	PB	FDN	FDA	LIG	NIDN	NIDA	Fo:Co
GMD	1	0,21*	0,28*	-0,26*	0,19*	0,01	0,19*	-0,18*	-0,023	0,40***
TXAOL		1	0,16	-0,2*	0,14	0,20*	-0,1	-0,22*	-0,03	0,40***
TXEGS			1	0,02	0,01	0,1	0,16	0,04	0,18	0,1
PB				1	-0,79***	-0,32**	0,16	0,97	0,6***	-0,39
FDN					1	0,54***	0,08	-0,82***	-0,55***	0,23*
FDA						1	0,12	-0,04***	-0,25*	0,23*
LIG							1	0,2*	0,29*	-0,05
NIDN								1	0,66***	-0,29
NIDA									1	0,01
Fo:Co										1

Ganho médio diário de peso (GMD), taxa de aumento área de olho de lombo (TXAOL), taxa de acúmulo de gordura subcutânea (TXEGS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), relação folha:colmo (RFC).

\* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$ ; \*\*\* $p<0,0001$ .

## Discussão

A *Brachiaria* spp. é uma forrageira que cobre aproximadamente 50% da área cultivada no Brasil, e tem seu uso difundido para alimentação de bovinos e ovinos na região Centro-Oeste. Após sua implantação começaram a surgir surtos de fotossensibilização, que primeiramente eram creditadas ao fungo *Pithomyces chartarum*, mas que hoje já se sabe que são causados por saponinas esteroidais litogênicas (Cruz et al., 2000). O ovino é a espécie mais suscetível a fotossensibilização e os animais jovens são os mais atingidos.

Surtos de fotossensibilização com *B. brizantha* foram descritos por Albernaz et al. (2010) em cordeiros Santa Inês x Dorper, que apresentavam edema nas orelhas, mucosas amareladas, apatia, anorexia, desprendimento da pele seguido por formação de crostas em algumas áreas do corpo, semelhante ao ocorrido com os cordeiros desse estudo.

As forrageiras Tifton-85 e capim Aruana apresentam hábitos de crescimento distintos, a primeira com crescimento estolonífero e a segunda com crescimento cespitoso. Mesmo apresentando tais diferenças ambas demonstraram potencial para terminação de cordeiros para o abate no outono. O desempenho das duas forrageiras, verificado através dos GMD, ao final do período de estudo foi semelhante. Na avaliação por períodos, o desempenho dos cordeiros mantidos em pastejo no Tifton-85 demonstrou-se mais regular, enquanto que os mantidos no capim Aruana apresentaram desempenho menos regular. Isso pode ser explicado pela variação folha:colmo nos diferentes períodos do experimento. O capim Aruana iniciou com uma relação folha:colmo (Fo:Co) de 2,41 e foi nesse período em que houve os maiores ganhos em peso dos cordeiros mantidos nessa pastagem. Enquanto que quando a relação folha colmo foi de 0,02 durante o segundo período, os ganhos obtidos pelos cordeiros foram menores em relação aos demais períodos. Os cordeiros mantidos no Tifton-85 apresentaram ganhos mais regulares devido a menor variação na Fo:Co. Essa hipótese pode ser confirmada pela correlação obtida entre GMD e Fo:Co que foi de 0,4 (TABELA 2).

Menezes e colaboradores (2010) utilizando cordeiros Santa Inês obtiveram ganhos de 93 g, valor semelhante ao encontrado nesse estudo, e

citam esse bom desempenho pelo alto percentual de proteína existente na pastagem utilizada. Entretanto Nogueira et al. (2008) em trabalho utilizando diferentes níveis de adubação na pastagem obtiveram valores inferiores a esse estudo para todos os níveis de adubação 75N, 275N, 475N e 675N , que foram de 40,7; 32,4; 31,5 e 16,1g, respectivamente, também trabalhando com cordeiros Santa Inês. Valores também inferiores a esse estudo, 35 g, foram obtidos por Bueno et al. (2001) na terminação de cordeiros Santa Inês, Suffolk e Ile de France, e citam o baixo consumo em matéria seca como responsável pelo reduzidos ganhos em peso obtidos pelos cordeiros.

O *Cynodon* spp. cv. Tifton-85 atualmente é uma das principais gramíneas utilizadas para a produção de ovinos. Neiva e Cândido (2003) trabalhando com cordeiros sem raça definida (SRD) obtiveram ganhos médios diários em peso de 83 g, muito semelhante ao encontrado nesse estudo para os cordeiros Corriedale. Araújo et al. (2008) utilizando cordeiros Santa Inês encontraram valores inferiores a esse estudo (74 g). Carnevalli et al. (2001) utilizando pastejo em diferentes alturas (50, 100, 150 e 200mm) obtiveram valores bem inferiores a esse estudo, -20; 12,5; 17,3 e 35,3g para as diferentes alturas, respectivamente.

O peso final médio dos cordeiros, assim como o ECC não diferiram entre os tratamentos, demonstrando o potencial de ambas as forrageiras para a terminação dos animais.

A ultrassonografia é uma ferramenta muito importante para estimar características de carcaça ainda “in vivo” como a área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) relacionadas com a quantidade de

músculo e acabamento da carcaça, respectivamente. Cartaxo e Souza (2008) encontraram uma correlação de 0,87 entre AOL e peso de carcaça trabalhando com cordeiros Santa Inês. Já para a EGS e gordura presente na carcaça a correlação encontrada por Cartaxo et al. (2011) foi de 0,73 também utilizando cordeiros Santa Inês. A TXAOL EXP, de 2,9 cm<sup>2</sup> no capim Aruana e 2,99 cm<sup>2</sup> no Tifton-85 e a TXEGS EXP, de 1,02 mm no capim Aruana e 0,8 mm no Tifton-85 demonstram que ambas as forrageiras adequaram-se para o desenvolvimento dos cordeiros ao longo do período de terminação. Ambas as variáveis apresentaram correlação positiva com o GMD, 0,21 para TXAOL e 0,28 para TXEGS ( $p < 0,05$ ) (TABELA 2). A diferença encontrada na TXAOL EXP entre as raças, possivelmente é devida a aptidão de cada raça, sendo o Texel considerado uma raça específica para produção de carne, e o Corriedale uma raça dita de dupla aptidão, produzindo lã e carne. A TXEGS EXP das raças não variou ao final do período possivelmente pelo fato de que os cordeiros Texel apresentavam uma melhor condição corporal (ECC) em relação aos cordeiros Corriedale. Se os cordeiros de ambas as raças iniciassem a avaliação com um ECC mais próximo, era de se esperar que ao final do período os cordeiros Corriedale apresentassem uma maior espessura de gordura subcutânea, pois se sabe que os animais com aptidão laneira tendem a depositar gordura mais precocemente que as raças ditas cárnicas.

A superior TXAOL 1 coincide com o período de maior crescimento e ganho em peso dos cordeiros ao longo do experimento. As TXAOL 2 e 3 possivelmente são inferiores devido ao menor crescimento dos animais juntamente com menores ganhos em peso desses períodos quando

comparados ao primeiro. A TXAOL 4 negativa, possivelmente mostra que o período ideal para abate deveria ter sido após o final do terceiro período. A inexistência de variação de TXEGS durante o experimento demonstram deposição regular de gordura conforme o crescimento dos cordeiros, porém esperava-se uma maior deposição de gordura nos animais da raça Corriedale por ser uma raça de dupla aptidão, fato provavelmente que não ocorreu devido ao reduzido ECC desses animais no início das avaliações. A TXEGS negativa do último período reafirma o fato de que os animais deveriam ter sido abatidos ao final do terceiro período.

### **Conclusão**

O capim Aruana e o Tifton-85 são forrageiras tropicais adequadas para a terminação de cordeiros para abate no outono, diminuindo dessa forma a sazonalidade de produção de carne ovina. O desempenho mais irregular dos cordeiros no capim Aruana em relação ao Tifton-85 é explicado pela maior variação na relação folha:colmo existente nessa pastagem. A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu não deve ser utilizada como forrageira para terminação de cordeiros devido ao alto risco de surgimento de quadros de fotossensibilização. As raças Corriedale e Texel mostram bom desempenho e podem ser utilizadas em sistemas de terminação exclusivamente a pasto. Os dados obtidos pela ultrassonografia demonstram como essa ferramenta pode ser importante para a predição de características de carcaça e indicar o momento ideal para encaminhamento dos animais para o abate.

### Referências

Albernaz, T. T., Silveira, J. A. S., Silva, N. S., Oliveira, C. H. S., Reis, A. S. B., Oliveira, C. M. C., Duarte, M. D., Barbosa, J. D., 2010. Fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 30, n.9, p.741-748.

Araújo, D. L. C., Oliveira, M. E., Alves, A. A., Lopes, J. B., Berchielli, T. T., Silva, D. C., 2008. Terminação de Ovinos da Raça Santa Inês em Pastejo Rotacionado dos Capins Tifton-85, Tanzânia e Marandu, com Suplementação. *Revista Científica de Produção Animal*, Teresina, v.10, n.2, p.150-161.

Bernardi, J. R. A., Alves, J. B., Marin, C. M., 2005. Desempenho de cordeiros sob quatro sistemas de produção. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.34, n.4, p.1248-1255.

Brum, M. S., Quadros, F. L. F., Martins, J. D., Rossi, G. E., Daniel, E., Maixner, A. R., Bandinelli, D. G., 2008. Sistemas de alimentação para a recria de ovinos a pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.1, p. 191-198.

Carnevali, R. A., Silva, S. C., Fagundes, J. L., Sbrissia, A. F., Carvalho, C. A. B., Pinto, L. F. M., Pedreira, C. G. S., 2001. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Tifton-85 (*Cynodon* sp.) sob lotação contínua. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.58, n.1, p.7-15.

Cartaxo, F. Q., Sousa, W. H., Cezar, M. F., Costa, R. G., Cunha, M. G. G., Neto, S. G., 2011. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.40, n.1, p.160-167.

Cartaxo, F. Q., Sousa, W. H., 2008. Correlações entre as características obtidas in vivo por ultrassom e as obtidas na carcaça de cordeiros terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.37, n.8, p.1490-1495.

Carvalho, S., Vergueiro, A., Kieling, R., Teixeira, R. C., Pivato, J., Viero, R., Cruz, A. N., 2006. Desempenho e características de carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 357-361.

Carvalho, R. B., 2006. Potencialidades dos Mercados para os Produtos Derivados de Caprinos e Ovinos. Available in: <http://www.capritec.com.br>. Access in: 5 jul. 2011.

Carvalho, P.C.F., 2004. Manejando pastagens para ovinos. In: Pereira Neto, O.A., Mórlan, J.B., Carvalho, P.C.F. et al. (Eds.) Práticas em Ovinocultura – Ferramentas para o sucesso. Porto Alegre: SENAR.

Cruz, C., Driemeier, D., Pires, V. S., Colodel, E. M., Taketa, A. T., Schenkel, E. P., 2000. Isolation of steroidal sapogenins implicated in experimentally induced cholangiopathy of sheep grazing *Brachiaria decumbens*. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, Athens. v. 42, p. 142-145.

Duarte, A. L. M., 2011, Pastos de Capim Aruana para Ovinos. Pesquisa & Tecnologia. São Paulo, v. 8, n. 37.

El Karin, A.I.A., Owens, J.B., Whitaker, C.J., 1988. Measurement on slaughter weight, side weight, carcass joints and their association with composition of two types of sudan desert sheep. Journal of Agriculture Science, Cambridge, v.110, p. 65-69.

Euclides, V.P.B., Macedo, M. C. M., Oliveira, M. P., 1992. Avaliação de diferentes métodos para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.21, n.4, p.691-702.

Gardner, A.L., 1986. Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção. Brasília: IICA/EMBRAPA-CNPGL,. (IICA, série publicações Miscelâneas, 634).

Goering, H.K., Van Soest, P.J., 1970. Forage fiber analysis: apparatus, reagents, procedures and some applications. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture.

Gordon, H. Mcl., Whitlock, H. V. A., 1939. New technique for counting nematode eggs in sheep feces. Journal of the Council for Scientific and Industrial Research, Melbourne, v. 12, p. 50.

Köppen, W., 1900. Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. Geographische Zeitschrift, v. 6, 593-679.

Licitra, G., Hernandez, T. M., Van Soest, P. J., 1996. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminants feeds. Animal Feed Science and Technology, Amsterdam, v.57, p.347-358.

Macedo, F. A. F., Siqueira, E. D., Martins, E. N., Macedo, R. M. G., 2000. Qualidade de Carcaças de Cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, Terminados em Pastagem e Confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.29, n. 5, p.1520-1527.

Menezes, L. F. O., Louvandini, H., Martha Júnior, G. B., McManus, C. , Barroso, G. G. J. E., Mendes, M. C. B., 2010. Desempenho de ovinos Santa Inês suplementados em três gramíneas pastejadas durante o período seco. *Archivos de Zootecnia, Córdoba*, v. 59, n. 226, p. 299-302.

Monteiro, A.L.G., Silva, C. J. A., Fernandes, S. R., Prado, O. R., Paula, E. F.E., 2009. Criação e terminação de cordeiros a pasto: implicações econômicas e qualidade do produto final. In: Pérez, J.R.O, Ribeiro, F.L.A. et al (eds.). *Simpósio Mineiro de Ovinocultura - Sustentabilidade e Perspectivas*, 5, Anais... Lavras: UFLA.

Moreno, G. M. B., Silva Sobrinho, A. G., Leão, A. G., Oliveira, R. V., Yokoo, M. J. I., Sousa Júnior, S. C., Perez, H. L., 2010. Características morfológicas “in vivo” e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e suas correlações. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*, Salvador, v.11, n.3, p. 888-902.

Mott, G.O., Lucas, H.L., 1952. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: *INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS*, 6, 1952. *Proceedings...* Pensylvania: State College Press, p. 1380-1395.

Neiva, J. N. M., Candido, M. J. D., 2003. Manejo intensivo de pastagens cultivadas para ovinos. In: *Simpósio Internacional sobre Caprinos e ovinos de corte*, 2, 2003, João Pessoa-PB. *Anais...* João Pessoa-PB: EMEPA, v. 2, p. 583-597.

Nogueira, D. M., Mistura, C., Voltolini, T. V., Turco, S. H. N., Araújo, G. G. L., Lopes, A. M. G., Souza, T. C., 2008. Avaliação clínica, parasitológica de fezes e produtiva de cordeiros em pastagens de capim-aruana irrigado e adubado com diferentes doses de nitrogênio. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 45., 2008, Lavras-MG, *Anais...* Lavras:UFLA.

Osório, J. C., Osório, M. T. M., Oliveira, N. M., 2002. Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas.

Pereira Neto, O., 2004. (Org.) *Práticas em Ovinocultura: ferramentas para o sucesso*. Porto Alegre: SENAR – RS.

Russel, A., 1991. Body condition scoring of sheep. In: Boden, E. *Sheep and goat practice*. London: Bailliere Tindall, p.3-10.

Silva, L. F., Pires, C. C., 2000. Avaliações Quantitativas e Predição das Proporções de Osso, Músculo e Gordura da Carcaça em Ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa*, v. 29, n.4, p.1253-1260.

Silva, R. G., Neiva, J. N. M., Cândido, M. J. D., Lobo, R. N. B., 2007. Aspectos comportamentais e desempenho produtivo de ovinos mantidos em pastagem



de Capim-Tanzânia manejado sob lotação intermitente. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 8, n. 4, p. 609-620.

Silveira, H. S., 2005. Coordenação na Cadeia Produtiva de Ovinocultura: o Caso do Conselho Regulador Herval Premium. 2005. 111 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Sousa, T. C., Mistura, C., Turco, S. H. N., Nogueira, D. M., Araujo, G. G. L., Lopes, R. S., Oliveira, P. T. L., 2008. Terminação de ovinos em pastagem irrigada e adubada com nitrogênio. In, Congresso Nordestino de Produção Animal, 5., 2008. Anais...Aracajú: EMBRAPA.

Tilley, J. M. A., Terry, R. A., 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crop. *Journal British Grassland Society*, Kenilworth v.18, n.2, p.104-111.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.74, n.10, p.3583-3597.

Wood, J. D., Macfie, H. J. H., Pomeroy, R. W., Twinn, D. J., 1980. Carcass composition in four sheep breeds: The importance of breed and stage of maturity. *Animal Production*, Edinburgh, v. 30 n. 1, p.135-152.

## **CAPITULO III**

### **CARACTERÍSTICAS QUALI-QUANTITATIVAS DE CARÇA E QUALIDADE DE CARNE DE CORDEIROS TEXEL E CORRIEDALE TERMINADOS EM GRAMÍNEAS TROPICAIS**

## CARACTERÍSTICAS QUALI-QUANTITATIVAS DE CARÇAÇA E QUALIDADE DE CARNE DE CORDEIROS TEXEL E CORRIEDALE TERMINADOS EM GRAMÍNEAS TROPICAIS

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da terminação de cordeiros em gramíneas tropicais nas características quali-quantitativas da carcaça e na qualidade da carne. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas com três repetições. A parcela principal foi composta pelas gramíneas tropicais, 1 - *Cynodon* spp. cv Tifton-85 e 2 - Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5). A subparcela foi composta por duas raças (Corriedale e Texel) com aptidões produtivas distintas, dois cordeiros Corriedale e três Texel. Durante 84 dias, os cordeiros foram mantidos em pastejo contínuo em piquetes com área de 0,2 hectares, com oferta de forragem disponível de 10% de lâmina foliar. Ao final desse período, 29 animais foram encaminhados para abate com objetivo de avaliar as características de carcaça e a qualidade de carne. Na análise das características quali-quantitativas da carcaça não foi encontrada diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos capim Aruana e Tifton-85. Entretanto na comparação entre as raças (Corriedale e Texel) houve diferença ( $p < 0,05$ ) para a maioria das características, sendo a raça Texel superior ao Corriedale, exceção feita a variável estado de engorduramento, em que não foi encontrada diferença significativa ( $p > 0,05$ ). Na análise do potencial hidrogeniônico (pH), houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre capim Aruana e Tifton-85 somente para o pH medido seis horas após o abate. Para raça somente foi encontrada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para o pH medido uma hora após o abate. Houve diferença ( $p < 0,05$ ) na maciez da carne entre os tratamentos, sendo a carne dos cordeiros terminados em capim Aruana mais macia que os cordeiros terminados em Tifton-85. Não foi encontrada diferença ( $p > 0,05$ ) na maciez da carne entre as raças estudadas. Na análise do perfil lipídico, os ácidos graxos mais encontrados foram o oleico (37,07%), o palmítico (26,97%) e o esteárico (14,21%), totalizando 78,21%. Houve diferença ( $p < 0,05$ ) no perfil de ácidos graxos da carne entre as pastagens capim Aruana e Tifton-85. Não houve diferença ( $p > 0,05$ ) no perfil lipídico da carne entre as raças Corriedale e Texel. Na relação de ácidos graxos ômega-6:ômega-3 da carne não foi encontrada diferença ( $p > 0,05$ ) entre as pastagens, nem entre as raças estudadas. Pelos resultados obtidos através das avaliações das características de carcaça e qualidade de carne, a terminação de cordeiros das raças Corriedale e Texel utilizando-se as gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85 pode ser utilizada para a produção de carcaças e de carne de cordeiro de qualidade. Entretanto, a espécie forrageira pode gerar diferenças na qualidade da carne e a raça nas características de carcaça.

Palavras chave: ácidos graxos, forrageira, maciez, pH.

## QUALI-QUANTITATIVE CHARACTERISTICS CARCASS AND MEAT QUALITY OF LAMBS CORRIEDALE AND TEXEL FINISHED IN TROPICAL GRASSES

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the influence of finishing lambs on tropical grasses in the qualitative and quantitative characteristics of the carcass and meat quality. The experimental design used was a randomized block design with split plot design with three replications. The main plot was composed of tropical grasses, 1 - Cynodon spp. cv Tifton-85 and 2 - Aruana grass (*Panicum maximum* cv. IZ-5). The subplot consisted of two breeds (Texel and Corriedale) with different productive skills, two Corriedale lambs and three Texel. During 84 days, the lambs were kept under continuous grazing in paddocks with an area of 0.2 hectares, with forage supply available 10% of the leaf blade. After this period, 29 animals were sent to slaughter to evaluate carcass characteristics and meat quality. In the analysis of qualitative and quantitative traits was not a significant difference ( $p>0.05$ ) between the carcasses of Aruana grass and Tifton-85. However the comparison between breeds (Texel and Corriedale) a significant difference ( $p<0.05$ ) for most traits, being superior to Texel wethers, exception made of greasing the variable state, in which there was a significant difference ( $p>0.05$ ). In the analysis of the hydrogen potential (pH), there was a significant difference ( $p<0.05$ ) between Aruana grass and Tifton-85 only for pH measured six hours after slaughter. For breeds only significant difference was found ( $p<0.05$ ) for pH measured one hour after slaughtering. There were differences ( $p<0.05$ ) in meat tenderness between treatments, and the flesh of lambs finished on Aruana grass softer than the lambs in Tifton-85. No difference was found ( $p>0.05$ ) in meat tenderness between breeds. In the analysis of lipid profile, fatty acids found were oleic (37.07%), palmitic (26.97%) and stearic (14.21%), totaling 78.21%. There were differences ( $p<0.05$ ) in the fatty acid profile between pasture grass Aruana and Tifton-85. No significant differences ( $p>0.05$ ) in the profile between the Texel and Corriedale breeds. In relation to omega-6: omega-3 no difference was found ( $p> 0.05$ ) between pastures or between breeds. The results obtained through the evaluations of carcass traits and meat quality in finishing lambs from Texel and Corriedale using tropical grasses Aruana grass and Tifton-85 can be used for the production of carcasses and meat of lamb quality. However, the forage species can generate differences in meat quality and carcass traits race.

Keywords: fatty acids, tenderness, pH, pasture.

## **Introdução**

A expansão da cadeia produtiva da ovinocultura depende da redução da sazonalidade e do custo de produção, bem como da adequação da qualidade da carcaça e carne do cordeiro. Pastagens tropicais são mundialmente importantes, principalmente em países em desenvolvimento, e conhecidas devido as suas elevadas taxas de crescimento produzidas a baixo custo. Entretanto, muito pouco se conhece sobre os reflexos do uso dessas pastagens na qualidade da carcaça e carne de diferentes raças de ovinos.

O mercado da carne ovina brasileiro tem se expandido consideravelmente na última década, porém ainda é caracterizado por problemas na sua produção, dos quais se pode destacar a oferta sazonal concentrada no final do ano, com predominância de pequenos lotes sem homogeneidade em tamanho, peso e terminação, ou seja, não há um produto padronizado que possa ser ofertado ao mercado consumidor. (Osório et al., 2002; Pereira Neto, 2004; Silveira, 2005).

No Brasil, a comercialização de ovinos para o abate é realizada com referência ao peso vivo e/ou rendimento de carcaça fria, sem que a qualidade do produto seja considerada. Por isso, o conhecimento da composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos é de grande importância, pois visa melhorar os aspectos qualitativos e quantitativos destes, facilitando a comercialização

através da obtenção de produtos que propiciem maior grau de satisfação do consumidor. As medidas de carcaça servem para caracterizar o produto, apresentam alta correlação com seu peso e podem ser utilizadas como indicadores de qualidade de carne (Furusho-Garcia et al., 2003; Frescura et al., 2005).

O estudo de carcaças é uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível (Santos & Perez, 2000). A avaliação de carcaça ovina segundo Cezar & Sousa (2007), deve se pautar em estimar a quantidade e prever a qualidade da porção comestível.

A determinação objetiva da quantidade de carne presente em uma carcaça é de extrema importância, sendo expressa pelo peso do corpo do animal, do rendimento de carcaça e pela percentagem dos cortes de valor comestível (Macfarlane & Simm, 2007). Já a determinação de características qualitativas da carcaça deve ser a mais detalhada possível, pois os compradores fazem sua eleição de consumo baseados nesses atributos, além disso, tais características são passíveis de agregar valor ao produto final (Silva et al., 2008). A qualidade da carne é resultante da combinação entre sabor, suculência, textura, maciez e aparência, constituintes que exercem influência na aceitação do produto (Madruga, 2000). Em geral, a apreciação da carne pelo consumidor é determinada por sua resposta ao sabor, à suculência e à maciez, cujo grau de satisfação depende de respostas psicológicas e sensoriais inerentes a cada indivíduo (Tonetto et al., 2004).

A alimentação é, também, um fator determinante da qualidade da carcaça e da carne (Jardim et al., 2000). Resultados de pesquisas mostram que os sistemas em pastagens permitem obter carnes com menor conteúdo de gordura intramuscular e colesterol, melhor relação entre os ácidos graxos omega-6:omega-3 e maior concentração de ácido linoléico conjugado (CLA) (Sañudo et al., 2000), características benéficas a saúde humana. A carne ovina, bem como a carne de todos os ruminantes, é considerada rica em ácidos graxos saturados e monoinsaturados, com pequenas quantidades de poliinsaturados.

Em vista disto, o objetivo do trabalho foi avaliar as características quantitativas e qualitativas das carcaças e qualidade de carne de cordeiros Texel e Corriedale terminados exclusivamente em pastagens tropicais abatidos no período do outono, tendo como finalidade oferecer um produto de qualidade em uma época caracterizada pela diminuição da oferta desse produto no mercado.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi conduzido na área do Centro de Ensino e Pesquisa em Ovinocultura (CEPOV – convênio UFRGS-FEPAGRO) dentro da Unidade de Viamão da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), situada no município de Viamão (Latitude: 30°02'09"S, Longitude: 51°01'18,16" W), Rio Grande do Sul. O clima da região segundo Köppen (1900) é do tipo Cfa., subtropical úmido com verão quente, as chuvas são bem distribuídas, com média anual próxima a 1300 mm. A área total utilizada para o trabalho foi de 1,2 hectares, seis parcelas de 0,2 hectares. Foram avaliadas de janeiro a

abril de 2012 (84 dias) duas diferentes gramíneas tropicais: 1) grama bermuda (*Cynodon* spp. cv. Tifton-85) e 2) capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente ao acaso com três repetições. A oferta de forragem foi de 10% (10 kg matéria seca/100 kg de peso vivo animal/dia) de folha verde, regulada a cada 21 dias utilizando-se a técnica de “put-and-take” (Mott & Lucas, 1952). A composição bromatológica das pastagens é apresentada na Tabela 1.

**TABELA 1:** Composição bromatológica média e desvios padrão das forrageiras testadas (capim Aruana e Tifton-85) durante o período experimental (84 dias).

Gramínea	NUTRIENTES (%)					
	PB	FDN	FDA	LIG	NIDN	NIDA
Aruana	14,7±3,01	67,2±2,49	33,9±2,03	23,76±4,48	1,46±0,35	0,72±0,12
Tifton-85	12±0,61	70,85±1,38	35,5±1,52	24,4±7,17	1,05±0,14	0,59±0,12

Proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA).

\*Valores obtidos em material 100% seco.

Foram utilizados cinco cordeiros “testers” desmamados por unidade experimental, três da raça Texel, e dois da raça Corriedale, com idade variando entre 4-5 meses (Texel) e 3-4 meses (Corriedale). Previamente ao início do período experimental os cordeiros foram desverminados por via oral com o anti-helmíntico Trimix<sup>®</sup>. O controle da verminose ao longo do período experimental foi realizado através de exame parasitológico de fezes (OPG) segundo Gordon & Whitlock (1939) num intervalo de 28 dias. Os cordeiros foram mantidos durante todo período experimental exclusivamente em pastagem, tendo livre acesso à água e sal mineral.

Foi estabelecido que os animais seriam encaminhados para abate quando possuísem uma cobertura média de gordura de dois milímetros, característica essa avaliada através de ultrassonografia. Essa média foi



alcançada após um período de 84 dias. No total foram abatidos 29 animais, 18 cordeiros Texel e 11 cordeiros Corriedale. Após dieta hídrica de aproximadamente 14 horas, os animais foram insensibilizados através de pistola pneumática, imediatamente sangrados e posteriormente foi realizada a esfolagem das carcaças, respeitando-se o regulamento técnico de abate humanitário de animais de açougue (Instrução Normativa N° 3, Brasil, 2000). Em seguida foi realizada a evisceração. As carcaças foram seccionadas na altura das articulações carpo-metacarpiana e tarso-metatarsiana e identificadas numericamente conforme a sequência de abate (1 a 29).

Após a identificação das carcaças, foram realizadas as seguintes avaliações: 1) peso de carcaça quente (PCQ), realizado com auxílio de uma balança digital; 2) rendimento de carcaça quente (RCQ%), calculado pelo peso de carcaça quente dividida pelo peso vivo ao abate multiplicado por 100; 3) avaliação de acabamento de carcaça quente, método subjetivo através de avaliação visual utilizando uma escala hedônica de cinco pontos, sendo “um” para carcaças excessivamente magras e “cinco” para carcaças excessivamente gordas (Summers et al., 1978); 4) conformação de carcaça quente, também avaliada de forma subjetiva, numa escala hedônica de cinco pontos, sendo “um” para carcaças com musculatura muito pobre e “cinco” para carcaças com excelente desenvolvimento muscular (Osório & Osório, 2005); 5) pH hora Zero (pH<sub>0</sub>), com a utilização de um potenciômetro digital com sensibilidade de 0,01 unidades de pH, dotado de eletrodo de vidro e dispositivo calibrador de temperatura. As leituras foram realizadas no músculo *Longíssimus dorsi* no espaço entre a 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costela. Para tanto, foi realizada

uma pequena incisão no músculo e introduzido o eletrodo até estabilização do valor do pH. Posteriormente as carcaças foram encaminhadas para o interior de uma câmara fria, com temperatura de 4 °C por 24 horas. No interior da câmara seguiram-se as avaliações de pH, denominadas pHhora1 (pH1), pHhora4 (pH4), pHhora5 (pH5) e pHhora6 (pH6), para uma, quatro, cinco e seis horas após o abate, respectivamente. Vinte e quatro horas após o abate com as carcaças mantidas em câmara fria, foram realizadas as seguintes medidas: 1) peso de carcaça fria (PCF); 2) rendimento de carcaça fria (RCF%); e 3) índice de quebra de peso ao resfriamento (IQR), conforme Osório et al. (1998). Em seguida as carcaças foram seccionadas longitudinalmente originando duas meias-carcaças, direita e esquerda, sendo a meia-carcaça direita pesada e devidamente identificada. A meia-carcaça direita foi subdividida nos seguintes cortes: pescoço-costilhar (abrangendo as sete vertebrae cervicais e seccionadas entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas), paleta (escápula, úmero, ulna, rádio e carpo), lombo (sete vertebrae lombares), vazio (13<sup>a</sup> costela e a região anatômica da parede abdominal) e pernil (região sacral, cingulo pélvico, fêmur, tíbia e tarso). Todos os cortes tiveram seus pesos registrados para cálculo de rendimento.

O músculo *Longíssimus dorsi* no corte pescoço-costilhar na altura da 12<sup>a</sup> costela foi utilizado para avaliação da área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), sendo utilizada para isso uma superfície transparente e uma caneta para traçar a área do músculo assim como a espessura de gordura subcutânea, denominadas AOLDES e EGSDDES, respectivamente. Também foram coletadas imagens digitais desse mesmo

corte para a mesma avaliação, denominadas AOLFOTO e EGSFOTO. Os desenhos obtidos foram digitalizados, e assim como as imagens foram analisadas através do software LINCE<sup>®</sup> (M&S Consultoria Agropecuária Ltda., Pirassununga, SP, Brasil). Foram realizadas correlações entre as variáveis AOLDES, AOLFOTO, EGSDDES e EGSFOTO e as obtidas “in vivo” (AOLVIVO e EGSVIVO) para verificar a eficácia da ultrassonografia para avaliação de carcaça. Foi analisada a correlação entre AOLDES com o peso dos cortes realizados a fim de verificar a relação entre AOL e musculosidade, e também a correlação entre EGSDDES com o grau de acabamento da carcaça.

Os cortes da paleta e do lombo já identificados foram embalados, e encaminhados para congelamento em freezer à temperatura de -18°C para posterior análise. A dissecação das paletas foi realizada com auxílio de bisturi, para determinação da composição tecidual em gorduras (gordura subcutânea e intermuscular), músculos (musculatura do corte mecanicamente separada de sua base óssea e demais constituintes) e ossos (base óssea livre de qualquer outro tecido) (Osório & Osório, 2005). Os componentes teciduais foram pesados individualmente e expressos em relação ao peso total da paleta. Amostras do músculo *Longíssimus dorsi* do corte lombo, foram utilizadas para análise de maciez, através do teste de força de cisalhamento, medido por intermédio de um equipamento Warner-Bratzler, seguindo a metodologia de Wheller et al. (1995).

A análise do perfil de ácidos graxos também foi realizada com uma amostra do músculo *Longíssimus dorsi*. A extração dos lipídios foi realizada segundo a metodologia de Bligh & Dyer (1959). Para a análise dos ácidos

graxos, uma alíquota do extrato lipídico, contendo aproximadamente 200 mg de lipídios, foi seca em evaporador rotatório e transmetilado de acordo com o método de Hartman & Lago (1973), usando-se solução de cloreto de amônia e ácido sulfúrico em metanol como agente esterificante. Os ácidos graxos foram determinados por cromatografia gasosa.

Amostras de *Longíssimus dorsi* do corte lombo também foram utilizadas para realização de um painel sensorial para avaliação dos atributos (cor, aroma, sabor, textura, suculência e aspecto geral). Foi utilizada uma escala hedônica de 1 a 7 para análise das variáveis (1 – desgostei muitíssimo; 2 – desgostei muito; 3 – desgostei; 4 – nem gostei nem desgostei; 5 – gostei; 6 – gostei muito; 7 – gostei muitíssimo) (Pelegriani et al., 2008).

A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa estatístico SAS<sup>®</sup> version 9.3 (Statistical Analysis System, Cary, North Carolina). O peso e idade ao abate foram utilizados como co-variáveis. A análise de variância foi realizada utilizando-se o a ferramenta “PROC MIXED”, para determinar os efeitos dos tratamentos (forrageiras e raças testadas) sobre as variáveis, e as médias foram comparadas utilizando-se o Teste Tukey a 5% de probabilidade. As correlações foram calculadas usando-se a ferramenta “PROC CORR”, enquanto que para a análise dos atributos do painel sensorial, estatística não paramétrica, a ferramenta “PROC GLIMMIX” foi utilizada.

## **Resultados**

O peso vivo ao abate (PVA) não diferiu entre os tratamentos Capim Aruana e Tifton-85, apenas houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) para as raças utilizadas, sendo o PVA da raça Texel (39,66 kg) superior ao PVA da raça

Corriedale (30,91 kg). Para as características avaliadas após o abate, peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ), acabamento, conformação, peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF) e índice de quebra de peso ao resfriamento (IQR) também não houve diferença entre os tratamentos avaliados ( $p>0,05$ ), somente houve diferença quando avaliadas as raças estudadas ( $p<0,05$ ). Para as variáveis PCQ, RCQ, conformação, PCF e RCF os valores encontrados para os cordeiros da raça Texel foram superiores aos encontrados nos cordeiros Corriedale. Para o IQR foram encontrados valores superiores para as carcaças dos cordeiros da raça Corriedale quando comparados às carcaças dos cordeiros Texel. O acabamento de carcaça não apresentou diferença entre as raças estudadas (TABELA 2).

**TABELA 2** – Características quantitativas e qualitativas das carcaças de cordeiros da raça Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.

Características Avaliadas	Aruana			Tifton-85		
	Corriedale	Texel	MédiaCT	Corriedale	Texel	MédiaCT
<b>PVA (kg)</b>	30,91 <sup>a</sup>	39,66 <sup>b</sup>	36,28	30 <sup>a</sup>	39,77 <sup>b</sup>	36,16
<b>PCQ (kg)</b>	12,48 <sup>a</sup>	18,31 <sup>b</sup>	15,98	12,1 <sup>a</sup>	17,66 <sup>b</sup>	15,67
<b>RCQ (%)</b>	40,27 <sup>a</sup>	46,05 <sup>b</sup>	43,74	40 <sup>a</sup>	44,31 <sup>b</sup>	42,77
<b>Acabamento</b>	2,33	2,66	2,53	2,2	2,44	2,35
<b>Conformação</b>	1,83 <sup>a</sup>	3,22 <sup>b</sup>	2,66	1,6 <sup>a</sup>	3,33 <sup>b</sup>	2,71
<b>PCF (kg)</b>	12,11 <sup>a</sup>	17,84 <sup>b</sup>	15,55	11,68 <sup>a</sup>	17,27 <sup>b</sup>	15,27
<b>RCF (%)</b>	39,04 <sup>a</sup>	44,84 <sup>b</sup>	42,52	38,57 <sup>a</sup>	43,32 <sup>b</sup>	41,63
<b>IQR (%)</b>	3,06 <sup>a</sup>	2,64 <sup>b</sup>	2,81	3,56 <sup>a</sup>	2,22 <sup>b</sup>	2,7

Peso Vivo ao Abate (PVA), Peso Carcaça Quente (PCQ), Rendimento de Carcaça Quente (RCQ), Acabamento, Conformação, Peso Carcaça Fria (PCF), Rendimento Carcaça Fria (RCF), Índice de Quebra de Peso ao Resfriamento (IQR).

Acabamento se refere ao estado de engorduramento da carcaça; Conformação se refere ao desenvolvimento muscular da carcaça.

\*Médias seguidas de letras diferentes nas linhas, diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 3, são apresentados os valores de peso encontrados para os diferentes cortes realizados na meia-carcaça direita dos cordeiros e seus

respectivos rendimentos. Em nenhum dos cortes realizados na meia-carcaça houve diferença significativa de peso ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos utilizados, Capim Aruana e Tifton-85. Somente foi encontrada diferença significativa ( $p<0,05$ ) no peso dos cortes quando comparadas as raças utilizadas. Para os cortes: pescoço-costilhar (PeCo), paleta (Pa), lombo (Lb), vazio (Vz) e pernil (Pe) os cordeiros da raça Texel apresentaram pesos superiores aos cordeiros Corriedale. Quando comparado o rendimento dos diferentes cortes realizados observou-se não haver diferença entre os tratamentos estudados ( $p<0,05$ ). Ao comparar as raças utilizadas, não foi observada diferença ( $p>0,05$ ) em relação aos rendimentos de pescoço-costilhar (RePeCo), rendimento de lombo (ReLb), rendimento de vazio (ReVz) e rendimento de pernil (RePe). Já para o rendimento de paleta (RePa) os cordeiros da raça Corriedale apresentaram valores superiores aos cordeiros Texel.

**TABELA 3** – Pesos (kg) e rendimentos dos cortes comerciais (%) das carcaças de cordeiros Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.

Características Avaliadas	Aruana			Tifton-85		
	Corriedale	Texel	MédiaCT	Corriedale	Texel	MédiaCT
<b>PPeCo(kg)</b>	2,03 <sup>a</sup>	3 <sup>b</sup>	2,61	1,91 <sup>a</sup>	2,89 <sup>b</sup>	2,54
<b>RePeCo(%)</b>	32,68	33,09	32,93	32,72	32,89	32,83
<b>PPa (kg)</b>	1,26 <sup>a</sup>	1,78 <sup>b</sup>	1,57	1,22 <sup>a</sup>	1,71 <sup>b</sup>	1,54
<b>RePa (%)</b>	20,45 <sup>a</sup>	19,82 <sup>b</sup>	20,07	20,83 <sup>a</sup>	19,82 <sup>b</sup>	20,18
<b>PLb (kg)</b>	0,51 <sup>a</sup>	0,76 <sup>b</sup>	0,66	0,5 <sup>a</sup>	0,73 <sup>b</sup>	0,65
<b>ReLb (%)</b>	8,13	8,42	8,3	8,65	8,44	8,52
<b>PVz (kg)</b>	0,38 <sup>a</sup>	0,52 <sup>b</sup>	0,46	0,34 <sup>a</sup>	0,56 <sup>b</sup>	0,48
<b>ReVz (%)</b>	6,17	5,75	5,92	5,65	6,34	6,09
<b>PPe (kg)</b>	2,01 <sup>a</sup>	2,96 <sup>b</sup>	2,58	1,9 <sup>a</sup>	2,83 <sup>b</sup>	2,49
<b>RePe (%)</b>	32,55	32,89	32,76	32,12	32,49	32,36

Peso Pescoço/Costilhar (PPeCo), Rendimento Pescoço/Costilhar (RePeCo), Peso Paleta (PPa), Rendimento Paleta (RePa), Peso Lombo (PLb), Rendimento Lombo (ReLb), Peso Vazio (PVz), Rendimento Vazio (ReVz), Peso Pernil (PPe) e Rendimento Pernil (RePe).

Rendimento dos cortes calculado dividindo-se o peso de cada corte pelo peso da meia-carcaça.

\*Médias, seguidas de letras diferentes nas linhas, diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise do pH da carcaça não foi encontrada diferença ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos nas análises pós-abate pH 0h, pH 1h, pH 4h e pH 5 h. Na análise do pH 6h os valores encontrados para as carcaças do tratamento Capim Aruana foram superiores aos encontrados para as carcaças dos tratamentos Tifon-85. Ao analisarmos o comportamento do pH entre as raças utilizadas, foram encontrados valores de pH semelhantes em todas as avaliações, exceto para o pH1h, na qual as carcaças dos cordeiros Texel apresentavam pH inferior aos cordeiros Corriedale (TABELA 4).

**TABELA 4** – Valores de pH obtidos nas carcaças de cordeiros Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.

pH	Aruana			Tifton-85		
	Corriedale	Texel	Média CT	Corriedale	Texel	Média CT
pH 0h	6,83 <sup>a</sup>	6,63 <sup>b</sup>	6,71	7,19 <sup>a</sup>	6,6 <sup>b</sup>	6,81
pH 1h	6,69	6,54	6,6	6,82	6,4	6,55
pH 4h	6,3	6,2	6,24	6,43	6,1	6,22
pH 5h	6,12	6,02	6,06	6,09	5,87	5,94
pH 6h	6,04	5,89	5,95 <sup>A</sup>	5,8	5,82	5,82 <sup>B</sup>

\*Médias, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Nas linhas, letras maiúsculas utilizadas para diferenciar as características entre os tratamentos, letras minúsculas para diferenciar a médias dos grupos genéticos nas pastagens.

Na Tabela 5 são apresentados os dados referentes à dissecação da paleta direita dos cordeiros. Para as características avaliadas na dissecação, peso de músculo (PeMusc), peso de gordura (PeGord) e peso de osso (PeOsso) não foram encontradas diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre as gramíneas avaliadas, porém foi encontrada diferença significativa ( $p<0,05$ ) entre as raças utilizadas. As paletas dos cordeiros da raça Texel apresentaram PeMusc, PeGord e PeOsso superior as paletas dos cordeiros da raça Corriedale. Ao se analisar os percentuais de músculo (PeMusc), gordura (PeGord) e osso (PeOsso) não foi encontrada diferença significativa ( $p>0,05$ )

entre as diferentes pastagens, porém assim como para o peso das variáveis estudadas, foram encontradas diferenças nos percentuais de músculo, gordura e osso entre as raças. Para o percentual de músculo os valores foram superiores na raça Texel, enquanto que para o percentual de gordura e osso, os valores apresentados na raça Corriedale foram superiores ao Texel.

**TABELA 5** – Pesos e percentuais dos tecidos ósseo, muscular e adiposo obtidos no corte comercial paleta de cordeiros Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.

Características Avaliadas	Aruana			Tifton-85		
	Corriedale	Texel	MédiaCT	Corriedale	Texel	MédiaCT
<b>PPa (kg)</b>	1,26 <sup>a</sup>	1,76 <sup>b</sup>	1,56	1,22 <sup>a</sup>	1,71 <sup>b</sup>	1,53
<b>PMusc (kg)</b>	0,67 <sup>a</sup>	1,01 <sup>b</sup>	0,87	0,64 <sup>a</sup>	1,02 <sup>b</sup>	0,88
<b>PMusc (%)</b>	53,68 <sup>a</sup>	57,58 <sup>b</sup>	56,01	52,38 <sup>a</sup>	59,73 <sup>b</sup>	57,11
<b>PGord (kg)</b>	0,24 <sup>a</sup>	0,33 <sup>b</sup>	0,29	0,25 <sup>a</sup>	0,28 <sup>b</sup>	0,27
<b>PGord (%)</b>	19,57 <sup>a</sup>	18,73 <sup>b</sup>	19,07	19,89 <sup>a</sup>	16,83 <sup>b</sup>	17,92
<b>POsso (kg)</b>	0,32 <sup>a</sup>	0,41 <sup>b</sup>	0,37	0,31 <sup>a</sup>	0,4 <sup>b</sup>	0,37
<b>POsso (%)</b>	25,98 <sup>a</sup>	23,43 <sup>b</sup>	27,45	26,64 <sup>a</sup>	23,49 <sup>b</sup>	24,61

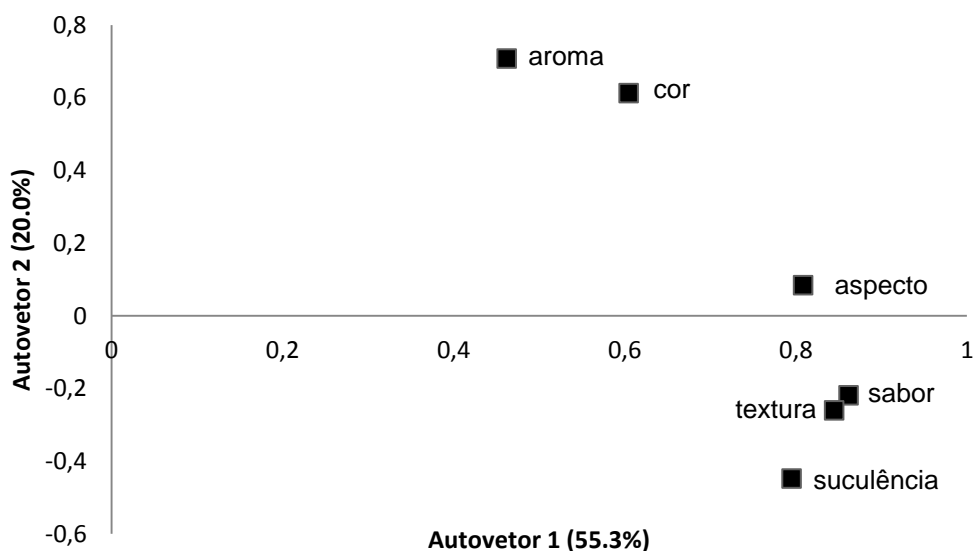
Peso Paleta (PPa), Peso Músculo (PMusc), Peso Gordura (PGord) e Peso Osso (Posso).

\*Médias, seguidas de letras diferentes nas linhas, diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A análise da maciez das amostras de lombo apresentou diferença ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, sendo  $3,59 \pm 0,50$  kgf para o Tifton-85 e  $3,01 \pm 0,69$  kgf para o Capim Aruana. Não foi encontrada diferença para essa variável nas raças utilizadas no experimento. Os resultados do painel sensorial não apresentaram diferença entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ). A Figura 1 apresenta o comportamento dos atributos avaliados pelo painel sensorial. Observa-se no eixo horizontal que em 55,3% das avaliações houve o mesmo comportamento para as características avaliadas, ou seja, independentemente da amostra o resultado do painel sensorial foi o mesmo. Já no eixo vertical, a análise demonstrou que em 20% das avaliações existe um comportamento distinto em relação às características avaliadas, ou seja, um aumento da cor e



do aroma das amostras é acompanhado por menor suculência, textura e sabor das mesmas.



**FIGURA 1** – Comportamento dos atributos (aroma, cor, aspecto, sabor, textura e suculência) na carne de cordeiros Corriedale e Texel terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85 obtido através de painel sensorial. Viamão, 2012.

Os resultados obtidos na análise do perfil de ácidos graxos são apresentados na Tabela 6. Os ácidos graxos saturados mais encontrados foram o palmítico (C16) e o esteárico (C18); os monoinsaturados heptadecanóico (C17:1) e o oleico (C18:1); e os poliinsaturados, o linoléico (C18:2 $\omega$ 9 cis;trans) e linolênico (C18:3 $\omega$ 3). Os três ácidos graxos que mais contribuíram na composição lipídica da carne foram o ácido oleico (37,07%), palmítico (26,93%) e esteárico (14,21%), totalizando 78,21% dos ácidos graxos encontrados. Não houve diferença no perfil de ácidos graxos entre as raças utilizadas ( $p > 0,05$ ). Já na análise do perfil lipídico entre tratamentos, houve diferença para o ácido graxo monoinsaturado, oléico (C18:1 $\omega$ cis/trans) que apresentou maiores valores para o tratamento Capim Aruana e saturado,

araquídico (C20) com maiores valores para o tratamento Tifton-85. Essa diferença refletiu diretamente na quantidade de ácidos graxos monoinsaturados, encontrados em maior quantidade para o tratamento Capim Aruana e ácidos graxos saturados encontrados em maior quantidade para o tratamento Tifton-85. A relação entre ácidos graxos poli-insaturados/ácidos graxos saturados+monoinsaturados (P/SM) não apresentou diferença entre os tratamentos capim Aruana ( $0,09 \pm 0,04$ ) e Tifton-85 ( $0,09 \pm 0,05$ ), nem entre as raças utilizadas. A relação  $\omega 6:\omega 3$  não apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos capim Aruana ( $0,20 \pm 0,17$ ) e Tifton-85 ( $0,46 \pm 0,58$ ). Também não foi encontrada diferença significativa para essa relação entre as raças utilizadas ( $p > 0,05$ ).

**TABELA 6** – Resultados da análise de perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Corriedale, Texel e Média CT (Corriedale-Texel) terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.

Ácidos Graxos	Aruana			Tifton-85		
	Corriedale	Texel	MédiaCT	Corriedale	Texel	MédiaCT
<b>C16</b>	28,9±9,93	25,97±13,04	27,23±11,47	27,33±6,07	26,26±21,06	26,64±16,87
<b>C18</b>	11,25±12,67	7,77±10,52	9,26±11,16	22,81±15,06	17,15±29,78	19,17±24,97
<b>C17:1</b>	0,69±0,25	0,93±0,46	0,83±0,39	0,55±0,16	1,29±0,72	1,04±0,67
<b>C18:1</b>	43,75±11,24	43,81±12,63	43,79±11,6	27,75±16,07	31,79±21,92	30,35±19,47
<b>C18:2ω9ct</b>	3,35±1,46	4,34±2,39	3,92±2,04	4±1,74	4,74±3,6	4,48±3,01
<b>C18:3ω3</b>	0,83±0,86	1,66±0,76	1,3±0,88	0,89±0,33	0,74±0,81	0,8±0,66
<b>AG Saturados</b>	46,85±9,18	43,18±13,22	44,75±11,41 <sup>A</sup>	61,41±13,64	55,62±23,8	57,69±20,35 <sup>B</sup>
<b>AG Moninsaturados</b>	45,73±11,17	46,81±13,04	46,35±11,82 <sup>A</sup>	29,56±15,85	35,22±22,46	33,20±19,89 <sup>B</sup>
<b>AG Poliinsaturados</b>	6,98±2,22	9,65±3,78	8,5±3,39	8,99±4,52	8,63±4,51	8,76±4,34
<b>P/SM</b>	0,07±0,02	0,1±0,04	0,09±0,04	0,1±0,05	0,09±0,05	0,09±0,05
<b>ω6:ω3</b>	0,26±0,16	0,15±0,17	0,2±0,17	0,55±0,46	0,41±0,65	0,46±0,58

C16- ácido palmítico; C18- ácido esteárico; C17:1- ácido heptadecanóico; C18:1- ácido oleico; C18:2ω9ct- ácido linoléico; C18:3ω3 - ácido linolênico; P/MS - relação ácidos graxos poliinsaturados/moninsaturados+saturados; ω6:ω3- relação ácidos graxos ômega-6/ômega3.

\*Médias, seguidas de letras diferentes nas linhas, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Na Tabela 7 são apresentadas as correlações entre as variáveis AOLFOTO, AOLDES e cortes comerciais, e entre EGSFOTO e EGSDDES. Também são apresentadas as correlações entre as medidas de AOL medidas “in vivo” (AOLVIVO) e AOL pós-abate (AOLFOTO e AOLDES), e entre EGS “in vivo” (EGSVIVO) e EGS pós-abate (EGSFOTO e EGSDDES). Destaca-se a alta correlação obtida entre as avaliações de área de olho de lombo “in vivo” (AOLVIVO) e as obtidas após o abate, área de olho de lombo desenhada (AOLDES) e área de olho de lombo fotografada (AOLFOTO), 0,94 e 0,92, respectivamente. Houve também alta correlação entre a espessura de gordura subcutânea “in vivo” (EGSVIVO) com as obtidas após o abate EGSDDES e EGSFOTO, 0,9 e 0,85, respectivamente. Também se pode observar a alta correlação obtida entre a área de olho de lombo desenhada (AOLDES) e o peso dos cortes da carcaça, obtendo-se o valor de 0,86, 0,85 e 0,84 para peso de pernil, peso de paleta e peso de pescoço-costilhar, respectivamente.

**TABELA 7** – Coeficientes de Correlação de Pearson entre medidas realizadas por ultrassonografia “in vivo” e as obtidas na carcaça de cordeiros Corriedale e Texel terminados nas gramíneas tropicais capim Aruana e Tifton-85.

<b>Característica</b>	<b>aolvivo</b>	<b>aoides</b>	<b>aolfoto</b>	<b>egsvivo</b>	<b>egsdes</b>	<b>egsfoto</b>	<b>PPa</b>	<b>PPern</b>	<b>PPeCo</b>	<b>PLb</b>	<b>PVz</b>	<b>P1/2Ca</b>	<b>Acabamento</b>
<b>aolvivo (cm<sup>2</sup>)</b>	1	0,94***	0,92***	0,45*	0,56**	0,52**	0,90***	0,91***	0,92***	0,81***	0,84***	0,92***	0,40*
<b>aoides (cm<sup>2</sup>)</b>		1	0,93***	0,3	0,37*	0,42*	0,85***	0,86***	0,84***	0,73***	0,74***	0,92***	0,40*
<b>aolfoto (cm<sup>2</sup>)</b>			1	0,29	0,35	0,44*	0,87***	0,87***	0,84***	0,80***	0,74***	0,86***	0,35
<b>egsvivo (mm)</b>				1	0,90***	0,85***	0,40*	0,45*	0,55**	0,56**	0,47**	0,50**	0,41*
<b>egsdes (mm)</b>					1	0,87***	0,48**	0,49**	0,56**	0,59**	0,53**	0,54**	0,32
<b>egsfoto (mm)</b>						1	0,56**	0,58**	0,62**	0,71***	0,50**	0,61**	0,33
<b>Ppa (kg)</b>							1	0,97***	0,92***	0,87***	0,82***	0,97***	0,39*
<b>PPern (kg)</b>								1	0,96***	0,88***	0,84***	0,98***	0,46*
<b>PPeCo (kg)</b>									1	0,91***	0,88***	0,98***	0,42*
<b>PLb (kg)</b>										1	0,71***	0,91***	0,36
<b>PVz (kg)</b>											1	0,87***	0,35
<b>P1/2Ca (kg)</b>												1	0,43*
<b>Acabamento</b>													1

Área de olho de lombo ultrassom (aolvivo), Área de olho de lombo desenhada (aoides), Área de olho de lombo fotografada (aolfoto), Espessura de gordura subcutânea ultrassom (egsvivo), Espessura de gordura subcutânea desenhada (egsdes), Espessura de gordura subcutânea fotografada (egsfoto), Peso Paleta (PPa), Peso Pernil (PPern), Peso Pescoço/Costilhar (PPeCo), Peso Lombo (PLb), Peso Vazio (PVz), Peso meia carcaça (P1/2Ca) e Acabamento.

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,0001.

## Discussão

As características PVA, PCQ, RCQ, acabamento, conformação, PCF, RCF e IQR semelhantes entre os cordeiros nos dois tratamentos utilizados (Capim Aruana e Tifton-85) indicam que ambas as gramíneas tropicais podem ser utilizadas para terminação de cordeiros a pasto. As diferenças encontradas no PVA entre as raças, Texel superior ao Corriedale, podem ser explicadas primeiramente pela aptidão das raças utilizadas no presente estudo. A raça Texel é conhecida por ser uma raça com aptidão para produção de carne, enquanto a raça Corriedale possui dupla aptidão. Essa diferença de aptidão explica os maiores valores encontrados para as características PCQ, RCQ, conformação, PCF e RCF na raça Texel quando comparada a raça Corriedale. Essa hipótese é confirmada pelos trabalhos de Mendonça et al. (2003) que trabalhando com cordeiros Corriedale obteve valores inferiores para essas características de carcaça em relação aos obtidos por Carvalho et al. (2005) e Johnson et al. (2005) em trabalhos com terminação de cordeiros Texel, em ambos os trabalhos os animais foram abatidos com peso semelhante. O IQR superior nos cordeiros Corriedale pode ser explicado pela menor cobertura de gordura subcutânea apresentada por esses animais, não evidenciado pelo acabamento, parâmetro medido de forma visual, podendo ter ocorrido um efeito subjetivo na avaliação. A gordura subcutânea presente nas carcaças funciona como proteção para evitar a perda excessiva de água no processo de resfriamento da carcaça. Mendonça et al. (2003) obteve valores maiores de IQR, e citam como responsável pelos altos valores obtidos o baixo índice de acabamento apresentado pelas carcaças. Os valores inferiores obtidos para

IQR das carcaças dos cordeiros Texel foram semelhantes aos encontrados por Pires et al. (1999) e Garcia et al. (2000), em ambos trabalhos os autores citam o bom grau de acabamento da carcaça (próximo ao obtido nesse trabalho) como redutor da perda de peso da carcaça durante o processo de resfriamento.

Em relação aos cortes realizados na meia-carcaça direita (paleta, pescoço-costilhar, lombo, vazio e pernil) os cordeiros Texel apresentaram peso superior aos cordeiros Corriedale, devido ao maior PVA da raça Texel. Porém ao analisar os rendimentos dos cortes, destaca-se a maior proporção do corte da paleta dos cordeiros Corriedale, isso pode ser explicado pela maior precocidade da raça Corriedale quando comparada a raça Texel em relação ao tecido muscular e adiposo. O rendimento de paleta obtido por Frescura et al. (2005) com cordeiros Texel de (18,68%) e de Costa et al. (1999), com cordeiros Corriedale de 20,79%, semelhantes a esse estudo reafirmam a teoria de Hammond (1965), que cita que ao se analisar a composição tecidual de uma carcaça ovina, devem ser considerados os aspectos de desenvolvimento tecidual de cada região anatômica isoladamente, pois o crescimento é precoce na paleta, intermediário na perna e tardio no lombo. Também de acordo com Bueno et al. (2000), a maturidade dos animais modifica a composição tecidual dos cortes da carcaça, fato que confirma a diferença no rendimento de paleta entre as raças estudadas.

A dissecação da paleta comprovou também a aptidão para produção de carne dos cordeiros Texel, evidenciada pelo maior peso de músculo desses cordeiros em comparação a paleta dos cordeiros Corriedale. A maior

quantidade de gordura presente nas paletas dos cordeiros Texel, possivelmente é reflexo do maior peso das paletas dos cordeiros Texel em relação aos cordeiros Corriedale. Se as paletas de ambas as raças possuísem um peso final semelhante, possivelmente a quantidade de gordura seria maior na paleta dos cordeiros Corriedale, já que as raças com aptidão laneira depositam gordura mais precocemente do que as raças com aptidão cárnica. O maior percentual de osso presente nas paletas dos cordeiros Corriedale possivelmente se deve ao fato desses animais possuírem uma maior quantidade de gordura (menos densa) e menor quantidade de músculo em comparação as paletas dos cordeiros Texel, o que gerou maior representatividade desse tecido em relação aos demais, mesmo a paleta dos Corriedale sendo mais leve que a dos cordeiros Texel. Martins et al. (2008) trabalhando com terminação de cordeiros Corriedale, porém em milho com altura de 40 cm obteve valor semelhante para percentual de músculo (52,51%), e inferior para gordura (11,48%) e osso (22,58%) aos encontrados nesse experimento. Já Costa et al. (1999) trabalhando em campo nativo com diferentes raças, obteve para cordeiros Corriedale valores de 31,17% de osso, 65,8% de músculo e 3,95% de gordura, e para cordeiros Texel encontrou valor superior para proporção de músculo (71,04%), semelhante para osso (23,42%), e inferior para gordura (4,79%) e a pouca quantidade de gordura presentes nos cortes é explicada pelo autor pela baixa qualidade da forragem ofertada aos animais.

Os valores para força de cisalhamento obtidos nesse estudo para a carne dos cordeiros mantidos em capim Aruana e Tifton-85 foram superiores a



obtida por Bressan et al. (2001) com cordeiros Santa Inês com peso de abate semelhante a esse estudo, porém com idade inferior, também utilizando amostras de *Longíssimus dorsi*. Animais mais jovens tendem a apresentar valores de força de cisalhamento inferior a animais mais velhos devido ao menor desenvolvimento do tecido conjuntivo (Prändl et al., 1994). A inexistência de diferença na força de cisalhamento entre as raças estudadas concorda com o trabalho de Hopkins & Fogarty (1998) que trabalhando com seis diferentes raças de cordeiros não obtiveram diferença entre a força de cisalhamento para amostras do músculo Longissimus dorsi. Esses autores citam, que a curva de declínio de pH carne após o abate seria o principal fator determinante para diferenças na força de cisalhamento.

A variação de pH das amostras após o abate apresentou valores dentro da normalidade. Os valores são semelhantes aos encontrados por Bray et al. (1994), que também não encontraram diferença entre os diferentes genótipos estudados, Merino, Texel, Border Leicester, Poll Dorset e Suffolk, o que comprova que as diferenças possíveis nos pHs finais das amostras está relacionado com as reservas de glicogênio presentes na musculatura após a abate, que são responsáveis pela formação do ácido lático, que por consequência gera a diminuição do pH da carne. A diferença encontrada no pH 1 hora entre as raças, Corriedale superior ao Texel possivelmente esteja ligada as reservas de glicogênio musculares, nesse caso menores na musculatura dos cordeiros Corriedale em relação aos cordeiros Texel, o que gerou menor glicólise e por consequência menor acúmulo de ácido lático que é responsável pelo declínio do pH após o abate.

Em relação às características sensoriais da carne ovina, a cor é um dos atributos que é mais influenciado pelo sistema de criação. Segundo Vestergaard et al. (2000) a carne de animais mantidos exclusivamente em pastagem possuem uma coloração destacada, isso se deve a maior concentração de mioglobina, que é necessária para melhor oxigenar os tecidos, de animais que tem movimentação constante. O fator alimentação influencia diretamente nos atributos de suculência e textura da carne. Animais mantidos exclusivamente em pastejo e sem nenhum nível de suplementação tendem a depositar menos gordura na musculatura, e isso altera diretamente a suculência e textura da carne (Silva Sobrinho et al., 2008). A suculência relaciona-se com a quantidade de gordura de cobertura. Carcaças com maior gordura de cobertura apresentam menor perda de água durante a transformação de músculo em carne e durante a cocção, conseqüentemente apresentando uma carne com mais suculência (Sañudo et al., 2000). A textura da carne por sua vez, relaciona-se diretamente com a quantidade de gordura intramuscular e com a atividade muscular (Osório et al., 2009). Nesse estudo, o comportamento do atributo textura, provavelmente esteja relacionado com a alimentação, que gerou pouca deposição de gordura intramuscular, e também pela atividade física dos animais.

Segundo Sañudo et al. (2000) a composição lipídica da carne de animais criados a pasto tendem a ter sabor e aroma menos acentuado do que animais alimentados com concentrado, pois na alimentação com concentrado a maior deposição de ácidos graxos na musculatura que geram um "flavor" mais acentuado na carne. Essa hipótese foi confirmada por Vasta & Priolo (2006)

que afirmam que os compostos voláteis responsáveis pelo aroma e sabor da carne são influenciados diretamente pela alimentação, esses autores citam a carne proveniente de animais alimentados com concentrado apresentam um “flavor” mais acentuado que a de animais criados exclusivamente a pasto. Essa hipótese explica em parte o comportamento do atributo sabor e aroma apresentados como resultados do painel sensorial, já que esses dois atributos apresentaram comportamentos distintos, pois a carne com mais aroma não foi acompanhado por maior sabor. Isso possivelmente seja explicado pelo perfil lipídico da carne, que aumentou o aroma da carne, porém não contribui para o maior sabor da carne. Tshabalala et al. (2003) verificaram que diferentes perfis lipídicos da carne de caprinos Boer e ovinos Dorper e Dâmara alteram significativamente o aroma da carne, mas não tiveram concentração suficiente para alterar o sabor da carne.

Os ácidos graxos saturados mais encontrados, palmítico (C16) e esteárico (C18), monoinsaturados, heptadecanóico (C17:1) e oleico (C18:1 $\omega$ 9cis/trans); e poliinsaturados, linoleico (C18:2 $\omega$ 9cis/trans) e linolênico (C18:3 $\omega$ 3). Com exceção do ácido heptadecanóico, os demais ácidos graxos também foram os mais prevalentes em estudos de (Fernandes et al. 2010; Monteiro, 1998). O alto percentual dos ácidos graxos (C16, C18 e C18:1) na composição lipídica encontrados nesse estudo (78,21%), são semelhantes aos encontrados por Pelegrini et al. (2008) trabalhando com carne de ovelhas mantidas em tratamento com pastagem (75%) e aos encontrados por Diaz et al. (2005) com cordeiros Corriedale mantidos a pasto no Uruguai (77,16%). A diferença no perfil de ácidos graxos entre os tratamentos, concorda com as

citações Wood et al. (2004) e Demirel et al. (2006), que citam a dieta como um dos principais fatores que altera o perfil de ácidos graxos da carne, nesse caso possivelmente haja uma diferença na composição de ácidos graxos entre as gramíneas estudadas, mas que não foram analisadas nesse estudo. A ausência de diferença no perfil lipídico entre as raças estudadas concorda com a afirmação de Sanudo et al. (2000) que citam que a diferença no perfil lipídico estaria mais ligada a fatores como sistema de produção do que propriamente com a raça. Isso foi confirmado em trabalho de Diaz et al (2005) que obteve diferentes perfis de ácidos graxos com cordeiros da mesma raça (Corriedale) criados a pasto, porém com ofertas de pasto distintas.

A proporção de ácidos graxos saturados e monoinsaturados é semelhante às encontradas por Madruga et al. (2006) que obtiveram nas amostras uma média de ácidos graxos saturados de 44,47% e monoinsaturados de 43,20%. Enquanto que a proporção de ácidos graxos poliinsaturados foi superior (12,33%) aos encontrados nesse estudo. A relação obtida entre ácidos graxos poliinsaturados/saturados+monoinsaturados (P/SM) de 0,09 na carne dos cordeiros provenientes das duas pastagens testadas (capim Aruana e Tifton-85) é superior à encontrada por Fernandes et al. (2010) (0,05) em trabalho com cordeiros Suffolk terminados em pastagem. Segundo os autores essa baixa relação foi devida ao curto período de terminação ao qual os cordeiros foram submetidos. Madruga et al. (2006) trabalhando com cordeiros Santa Inês e cruzas Santa Inês em confinamento obteve valores para essa relação de 0,14. A relação encontrada por esses autores possivelmente esteja relacionada à maior proporção de ácidos graxos poliinsaturados na carne

decorrente da dieta com concentrado. A dieta com concentrado aumenta a taxa de passagem no rúmen, o que gera a absorção de maior quantidade de ácidos graxos poliinsaturados, ou seja, não passam pelo processo de biohidrogenação ruminal (Petrova et al. 1994). O valor encontrado nesse estudo para a relação P/SM está de acordo com Scollan et al. (2001) que citam que a carne ovina possui uma relação P/SM próxima a 0,1. A mesma relação confirma a hipótese de Sinclair et al. (1982), que afirma que a carne ovina é rica em ácidos graxos saturados e monoinsaturados e pobre em ácidos graxos poliinsaturados.

Os ácidos graxos poliinsaturados ômega-6 e ômega-3 são considerados essenciais, e não são produzidos por humanos e devem ser ingeridos através da dieta. As dietas atuais são caracterizadas por uma desproporção entre esses ácidos, podendo atingir valores de até 25:1 (FAO, 1994). Uma dieta em que a razão  $\omega 6:\omega 3$  é mais baixa é considerada mais saudável, e pode prevenir principalmente doenças cardiovasculares (Martin et al., 2006). Segundo Enser et al. (2006) a carne ovina possui uma razão  $\omega 6:\omega 3$  mais baixa quando comparada a carne bovina e suína. A razão  $\omega 6:\omega 3$  obtida de  $0,20 \pm 0,17$  para cordeiros terminados em capim Aruana, e de  $0,46 \pm 0,58$  para o Tifton-85 obtidas nesse estudo, demonstra que a carne dos cordeiros é um alimento com maior proporção de ácidos graxos ômega-3 em relação aos ômega-6. Nurnberg et al. (1998) e Ramos (2008) afirmam que dietas com maior proporção de ômega-3 garantem vários benefícios a saúde, como: proteção anti-inflamatória, prevenção de doenças psíquicas, proteção cardiovascular, fortalecimento do sistema imunitário e suporte para o desenvolvimento fetal. A maior proporção de  $\omega 3$  obtida está relacionada com

sistema de terminação utilizado. Segundo Wood et al. (2008) a proporção de ácidos  $\omega 6:\omega 3$  diminui em dietas exclusivamente a pasto, isso se deve principalmente ao aumento da proporção do ácido graxo linolênico (C18:3 $\omega 3$ ).

A área de olho de lombo mostrou ser um bom indicativo da quantidade de músculo na carcaça dos cordeiros, já que houve correlações de 0,85 e 0,84 para o peso dos cortes de pernil e paleta respectivamente, que são os dois cortes da carcaça com maior proporção muscular. A correlação entre a área de olho de lombo medida por ultrassom (AOLUS) e as realizadas após o abate (AOLDES e AOLFOTO) apresentaram alta correlação, 0,94 e 0,92 respectivamente, demonstrando ser uma boa maneira de predição de tal característica. Os valores de correlação encontrados nesse estudo entre AOLVIVO e AOLDES foram superiores aos encontrados por Ítavo et al. (2009) com cordeiros SRD (0,85) e por Cartaxo et al. (2011) com cordeiros cruza Dorper x Santa Inês, Santa Inês e Santa Inês x SRD (0,70). A espessura de gordura subcutânea avaliada por ultrassonografia (EGSUS) e a EGSDDES e EGSFOTO apresentaram alta correlação. A correlação entre EGSVIVO e EGSDDES desse estudo (0,9) foi superior a encontrada nos trabalhos dos mesmos autores acima citados, que foram de 0,39 e 0,73. A correlação obtida entre EGSDDES e o grau de acabamento (estado de engorduramento) 0,41 foi inferior a 0,68, correlação encontrada por Cartaxo et al. (2011), mas ainda sendo uma boa maneira de predizer a quantidade de gordura de cobertura presente na carcaça.

## **Conclusão**

Os resultados obtidos nas avaliações de características de carcaça e qualidade da carne demonstram o potencial das gramíneas tropicais para a terminação de cordeiros para abate no outono. A utilização de diferentes gramíneas gera diferença na composição lipídica da carne dos cordeiros. A utilização de raças com distintas aptidões produtivas (Texel e Corriedale) altera principalmente as características de carcaça e pouco influencia na qualidade final da carne dos cordeiros.

## Referências

- Bligh, E. G., Dyer, W. J., 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry Physiology*, Ottawa, n.37, p.911-917.
- Bressan, M. C., Prado, O. V., Pérez, J. R. O., Lemos, A. L. S. C., Bonágurio, S., 2001. effect of the slaughter weight on the physicalchemical characteristic of Bergamácia and Santa Inês lambs meat, *Ciência e Tecnologia de Alimentos Campinas*, v. 21, n.3, p. 293-303.
- Bueno, M.S., Cunha, E. A., Santos, L. E., Roda, D. S., Leinz, F. F., 2000. Carcass Characteristics of Suffolk Lambs Slaughtered at Different Ages. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, p.1803-1810.
- Cartaxo, F. Q., Sousa, W. H., Cezar, M. F., Costa, R. G., Cunha, M. G. G., Neto, S. G., 2011. Carcass traits determined by ultrasonography in real time and after slaughter of lambs finished in fedlot with diferent levels of energy in the diet. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.40, n.1, p.160-167.
- Carvalho, S., Vergueiro, A., Kieling, R., Teixeira, R. C., Pivato, J., Viero, R., Cruz, A. N., 2006. Performance and carcass characteristics of lambs grazing tifton-85 and supplemented with different levels of concentrate. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 357-361.
- Costa, J.C.C., Osório, J. C. S., Osório, M. T. M., Borba, M. F., Muniz, E. N., 1999. regional and tissue composition of non castrated lambs. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.5, n.1, 50-53.
- Demirel, G., Ozpinar, H., Nazli, B., Keser, O., 2006. Fatty acids of lamb meat from two breeds fed different forage: concentrate ratio. *Meat Science*, Amsterdam, v.72, n.2, p. 229-235.
- Díaz, M. T., Álvarez, I. A., De La Fuente, J., Sanudo, C., Campo, M. M., Oliver, M. A., Font I Furnols, M., Montossi, F., San Julián, R., Nute, G. R., Caneque, V., 2005. Fatty acid composition of meat from typical lamb production systems of Spain, United Kingdom, Germany and Uruguay, *Meat Science*, Amsterdam, v. 71, p. 256-263.



Enser, M, Hallet, K., Kewitt, B., Fursey, G. A., Wood, J. D., 1996. Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pork at retail. *Meat Science*, Amsterdam, v.42, n.4, p.443-456.

Fernandes, M. A. M., Monteiro, A. L. G., Poli, C. H. E. C., Prado, O. R., Salgado, J. A., 2010. Tissue composition and fatty acids profile of lambs loin finishing on pasture with concentrate supplementation. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.39, n.7, p.1600-1609.

Food And Agricultural Organization/Fao., 1994. Fats and oils in human nutrition. *Food and Nutrition Paper*, Rome, n. 57.

Frescura, R. F. M., Pires, C. C., Silva, J. H. S., Müller, L., Cardoso, A., Kippert, C. J., Neto, D. P., Silveira, C. D., Alebrante, L., Thomas, L., 2005. Avaliação das Proporções dos Cortes da Carcaça, Características da Carne e Avaliação dos Componentes do Peso Vivo de Cordeiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.1, p.167-174.

Furusho-Garcia, I.F., Perez, J.R.O., Texeira, J.C., 2003. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Textel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.32, n.6, p.1999-2006.

Garcia, I. F. F., Perez, J. R. O., Oliveira, M. D. 2000. Características de carcaça de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n.1, p. 253-260.

Gordon, H. McL., Whitlock, H. V., 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*, Melbourne, v. 12, p. 50.

Hammond, J., 1965. *Farm animals: their breeding, growth, and inheritance*. 3rd ed. London: E. Arnold.

Hartman, L., Lago, R. C.A., 1973. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. *Laboratory Practice*, London, v.22, n.8, p.475-476.

Hopkins, D. L. & Fogarty, N. M., 1998, Diverse Lamb Genotypes – Meat pH, Colour and Tenderness. *Meat Science*, Amstredam, v. 49, n. 4, p. 477-488.

Ítavo, C.C.B.F., Morais, M. G., Costa, C., Ítavo, L. C. V., Macedo, F. A. F., Tomich, T. R., 2009. Carcass characteristics, non-components and yield of retail products from lambs in feedlot system receiving diets with propolis or sodic monensin as aditive. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.38, n.5, p.898-905.

Johnson, P. L., Purchas, R. W., McEwan, J. C., Blair, H. T., 2005. Carcass composition and meat quality differences between pasture-reared ewe and ram lambs. *Meat Science*, Amsterdam, v. 71, p. 383-391.

Köppen, W., 1900. Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. *Geographische Zeitschrift*, v. 6, 593-679.

Jardim, R.D., Osório, J. C. S., Osório, M. T. M., Oliveira, N. M., 2000. Productive and commercial characteristics of Corriedale lambs reared in different nutritional systems. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.6, n.3, p.239-242.

Macfarlane, J. M. & Simm, G., 2007. The contribution of genetic improvement for lamb meat production. In *Proceedings of the 3rd international symposium about goat and sheep meat type – 3rd SINCORTE*, in João Pessoa, Paraíba, Brazil.

Madruga, M.S., Araújo, W. O., Sousa, W. H., César, M. F., Galvão, M. S., Cunha, M. G. G., 2006. Effect of genotype and sex on chemical composition and fatty acid profile of sheep meat. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.35, n.4, p.1838-1844.

Madruga, M.S., Arruda, S. G. B., Narain, N., Souza, J. G., 2000. Castrations and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the mestiço goats meat. *Meat Science*, Amsterdam, v. 56, p. 117-125.

Martin, C. A., Almeida, V. V., Ruiz, M. R., Visentainer, J. E. L., Matshushita, M., Souza, N. E., Visentainer, J. V., 2006. Omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids: importance and occurrence in foods. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 19, n.6, p. 761-770.

Martins, L. S., Osório, M. T. M., Osório, J. C. M., Lemes, J. S., Migliorini, G., Lopes, D. J., Fiori, G. P., 2008. Componentes teciduais da paleta de cordeiros corriedale manejados em pastagem de milho em duas alturas. In: *XIX Congresso de Iniciação Científica e X Encontro de Pós-Graduação*, 19., 2008. Pelotas, Anais...Pelotas:UFPEL.

Mendonça, G., Osório, J. C., Oliveira, N. M., Osório, M. T., Esteves, R., Wiengard, M. M., 2003. Morphology, carcass characteristics and liveweight components in Corriedale and Polwarth wethers. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, p.351-355.

Monteiro, E.M., 1998. Influência do cruzamento Ile de France x Corriedale (F1) nos parâmetros de qualidade da carne de cordeiro. 1998, 99p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade de São Paulo.

Mott, G.O. & Lucas, H.L., 1952. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: *INTERNATIONAL*

GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952. Proceedings... Pensylvania: State College Press, p. 1380-1395.

Nürnberg, K., Wegner, J., Ender, K., 1998. Factors influencing fat composition in muscle and adipose tissue of farm animals. *Livestock Production Science*, London, v. 56, n. 2, p. 145-156.

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

Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., 2005. *Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação in vivo e na carcaça*. 2ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas.

Osório, J. C., Osório, M. T. M., Oliveira, N. M., 2002. *Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças*. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas.

Pelegri, L. F. V. D., Pires, C. C., Terra, N. N., Campagnol, P. C. B., Galvani, D. B., Chequim, R. M. 2008. *Elaboração de embutido fermentado tipo salame utilizando carne de ovelhas de descarte*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, p. 150-153.

Pereira Neto, O., 2004. (Org.) *Práticas em Ovinocultura: ferramentas para o sucesso*. Porto Alegre: SENAR – RS.

Petrova, Y., Banskalieva, V., Dimov, V., 1994. Effect of feed on distribution of fatty-acids at Sn-2-position in triacylglycerols of diferente adipose tissues in lambs. *Small Ruminant Research*, London, v. 13, p. 263-267.

Pires, C. C., Araújo, J. R., Bernardes, R. A. C., Lanes, R. C., Junges, E. R. V., 1999. Performance and carcass characteristics of lambs from three genetic groups slaughtered at the same stage of maturity. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 155-158.

Prändl, O., Fischer, A., Schmidhofer, T., Sinell, H. J., 1994. *Tecnologia e higiene de la carne*. Zaragoza : Acibia.

Ramos, O. J. Z., 2008. *Efeito combinado da raça e do sistema de produção na qualidade nutricional da fracção lipídica da carne de borrego e de cabrito*. 2008. 72f. *Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária)-Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária*, Universidade Técnica de Lisboa.

Sañudo, C., Alfonso, M., Sanches, A., Delfa, R., Teixeira, A., 2000, Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in EU carcass classification system. *Meat Science*, Amsterdam, v. 56, p.89-94.

Scollan, N. D., Choi, N. J., Kurt, E., Fisher, A. V., Enser, M., Wood, J. D., 2001. Manipulating the fatty acid composition of muscle and adipose tissue in beef cattle. *British Journal of Nutrition*, London, v. 85, n. 1, 115-124.

Silva, N. V., Silva, J. H. V., Coelho, M. S., Oliveira, E. R. A., Amâncio, A. L. L., 2008. Characteristics of sheep carcass and meat: a review of methodology and factors of influence. *Acta Veterinaria Brasilica*, Mossoró, v.2, n.4, p.103-110.

Silva Sobrinho, A.G., Sañudo, C., Osório, J.C.S., Arribas, M.M.C., Osório, M.T.M., 2008. *Produção de Carne Ovina*. 1. ed. Jaboticabal, SP: Funep, v. 1.

Silveira, H. S., 2005. *Coordenação na Cadeia Produtiva de Ovinocultura: o Caso do Conselho Regulador Herval Premium*. 2005. 111p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Sinclair, A.J., Slaterry, W. J., O’dea, K., 1982. The analysis of polyunsaturated fatty acid in meat by capillary gas-liquid chromatography. *Journal Science Food Agriculture, Wiley*, v.33, n.8, p.771-776.

Tonetto, C. J., Pires, C. C., Müller, L., Rocha, M. G., Silva, J. H. S., Frescura, R. B. M., Kippert, C. J., 2004. Carcass yield, meat physical characteristics and live weight components in lambs finished in three feeding systems. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 33, p. 234-241.

Tshabalala, P.A., Strydom, P.E., Webb, E.C., Kock, H.L., 2003. Meat quality of designated South African indigenous goat and sheep breeds. *Meat Science*, Amsterdam, v.65, p.563-570.

Vasta, V., Priolo, A., 2006. Ruminant fat volatiles as affected by diet. A review. *Meat Science*, Amsterdam, v.73, p.218-228.

Vestergaard, M., Oksbjerg, N., Henckel, P., 2000. Influence of feeding intensity, grazing and finishing feeding on muscle fibre characteristics and meat colour of semitendinosus, longissimus dorsi and supraspinatus muscle of young bulls. *Meat Science*, Amsterdam, v.54, p.177-185.

Wheeler, T.L., Koohmaraie, M., Schakelford, S. D., 1995. Standardized warner-bratzler shear force procedures for meat tenderness measurement. *Roman L. Hruska U. S. MARC. USDA*, Clay Center, NE.

Wood, J. D., Enser, M., Fisher, A. V., Nute, G. R., Sheard, P., Richardson, R. I., Hughes, S. I., Whittington, F. M., 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Science*, Amsterdam, v. 78, p. 343–358.

Wood, J.D., Richardson, R. I., Nute, G. R., Fisher, A. V., Campo, M. M., Kasapidou, E., Sheard, P. R., Enser, M., 2004. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science*, Amsterdam, v.66, n.1, p.21-32.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições em que foi realizado esse estudo as gramíneas tropicais Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5) e Tifton-85 (*Cynodon* spp.) apresentaram bom potencial para a terminação de cordeiros. Já a gramínea tropical *Brachiaria brizantha* cv. Marandu como única fonte de alimentação para os cordeiros, não obteve boa resposta devido ao surgimento de quadro clínico de fotossensibilização hepatógena, que gera severa diminuição do desempenho produtivo de cordeiros ou até mesmo o óbito de animais em casos mais severos.

A grande variação na relação folha:colmo possivelmente teve efeito nos ganhos de peso dos cordeiros, principalmente no tratamento Capim Aruana, que apresentou maior variação nessa relação. Um melhor manejo dessa pastagem poderia ter diminuído essa variação, conseqüentemente tornando mais regular o desempenho dos cordeiros em pastejo no Capim Aruana.

As aptidões produtivas distintas, no caso, das raças Corriedale e Texel, foi comprovada tanto pelas medidas de desempenho “in vivo” como pelas características de carcaça e da carne avaliadas após o abate dos animais, na qual os cordeiros da raça Texel apresentaram melhor desempenho para a maioria das características estudadas.

A avaliação detalhada das características da carcaça (quantitativas e qualitativas) assim como o estudo de qualidade da carne utilizada nesse estudo foi importante para elucidar o verdadeiro potencial das gramíneas tropicas para terminação de cordeiros. O estudo minucioso dessas características deve ser utilizado para a obtenção de carcaças com qualidade adequada para suprir o mercado consumidor brasileiro de carne ovina, que se apresenta cada vez mais exigente em termos de qualidade de produto final.

A utilização da ultrassonografia como ferramenta para predição de características de carcaça “in vivo” nesse estudo apresentou resultados considerados muito bons, evidenciados pelas altas correlações obtidas entre essas medidas “in vivo” e as obtidas após o abate, como por exemplo, a área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea e também pelas correlações obtidas entre AOL e o peso dos principais cortes, como pernil e paleta.

Os dados obtidos nesse trabalho demonstram que a utilização de gramíneas tropicais pode ser uma ótima ferramenta para a terminação de cordeiros no outono, visando à redução da sazonalidade de produção de carne ovina. Aliando a esse método de terminação ferramentas de manejo adequadas podem ser gerar um produto final de ótima qualidade.

## REFERÊNCIAS

ABCC - Associação Brasileira de Criadores de Corriedale. Disponível em: <[www.abccorriedale.com.br](http://www.abccorriedale.com.br)>. Acesso em: 26 mar. 2013.

ARCO-OVINOS - Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. Disponível em: <[www.arcoovinos.com.br](http://www.arcoovinos.com.br)>. Acesso em: 26 mar. 2013.

ARAÚJO, F. C.; MEDEIROS, J. X. Análise dos modos de governança da cadeia produtiva de ovinos no Distrito Federal: estudo de caso do frigorífico AICO por meio da análise multicritério. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sober, 2003. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, D. L. C. et al. Terminação de ovinos da raça santa inês em pastejo rotacionado dos capins Tifton-85, Tanzânia e Marandu, com suplementação. **Revista Científica de Produção Animal**, Teresina, v. 10, n. 2, p. 150-161, 2008.

BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G. Los cruzamientos como alternativas para aumentar la producción de corderos e mejorar la calidad del producto en el Uruguay. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD-ROM.

BOFILL, F. J. **A reestruturação da ovinocultura gaúcha**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1996. 137 p.

BONAGÚRIO, S. et al. Composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês puras e de seus mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2387-2393, 2004.

BUENO, M. S. et al. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, p.1803-1810, 2000.

BRISOLA, M. V.; ESPIRITO SANTO, E. **Panorama da cadeia produtiva da ovinocultura no Brasil**. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 3., 2003, Lavras. **Anais...** Minas Gerais: UFLA/Lavras, 2003. 1 CD-ROM.

BUENO, M. S. Consumo voluntário e ganho de peso de borregas das Raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France. 2001. Disponível em: <[http://br.monografias.com/trabalhos/consumo-voluntario-peso/consumo\\_voluntario-peso.shtml](http://br.monografias.com/trabalhos/consumo-voluntario-peso/consumo_voluntario-peso.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2013.

BURTON, G. W. et al. Registration of Tifton-85 bermudagrass. **Crop Science**, Madison, v. 33, n. 3, p. 644-645, 1993.

CAÑEQUE, V. et al. **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentacion, 1989.

CARNEVALLI, R. A. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Tifton-85 (*Cynodon sp.*) sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 7-15, 2001.

CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento**. 1998. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

CARVALHO, P. C. F. Manejando pastagens para ovinos. In: PEREIRA NETO, O. A. **Práticas em ovinocultura – ferramentas para o sucesso**. Porto Alegre: SENAR, 2004. p.15-28.

CARVALHO, R. B. **Potencialidades dos mercados para os produtos derivados de caprinos e ovinos**. 2006. Disponível em: <<http://www.caprtec.com.br>>. Acesso em: 23 dez. 2012.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 357-361, 2006.

CARVALHO, S. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 821-827, 2007.

CEZAR, M. F. **Características de carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria**. 2004. 88 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2004.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. 1. ed. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007.

COLOMER-ROCHER, F. Valor significativo de algunas medidas de las canales procedentes del cruzamiento Landschaff por Castellana. **ITEA - Informacion Tecnica Economica Agraria**, Logrono, v. 5, p. 69-74, 1971.



COOPER, S. L. et al. Manipulation of the n-3 polyunsaturated fatty acid content of muscle and adipose tissue in lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 82, p. 1461-1470, 2004.

COUTO, F. A. A. "Importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira". In: APOIO à cadeia produtiva da ovinocaprinocultura brasileira: relatório final. Brasília: CNPq, 2001. 69 p.

CUNHA, E. A. et al. **Produção de ovinos para corte**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia APTA, 2004. 176 p. (Boletim técnico, IZ 48).

CUNHA, E. A. et al. **Sistema intensivo de produção ovina**. Nova Odessa: IZ, 1999. 22 p. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

DELFA, R. et al. Ultrasound estimates of fat thickness and Longissimus dorsi muscle depth predicting carcass composition of live Aragón lambs. **Small Ruminant Research**, London, v. 16, p. 159-164, 1995.

DEMEYER, D.; DOREAU, M. Targets and procedures for altering ruminant meat and milk lipids. **Proceedings of the Nutrition Society**, Cambridge, v. 58, n. 3, p. 593-607, 1999.

DEMIREL, G. et al. Fatty acids of lamb meat from two breeds fed different forage: concentrate ratio. **Meat Science**, Amsterdam, v. 72, n. 2, p. 229-235, 2006.

DHANDA, J. S. et al. Carcass composition and fatty acids profiles of adipose tissue of male goats: effects of genotype and liveweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, London, v. 50, p. 67-74, 2003.

DÍAZ, M. T. et al. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, London, v. 43, p. 257-268, 2002.

DUARTE, A. L. M. Pastos de capim aruana para ovinos. **Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v. 8, n. 37, 2011.

EUCLIDES FILHO, K. Efeito do tamanho e peso metabólico do animal sobre a eficiência reprodutiva e requerimento nutricional. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p. 381-400.

FAGUNDES NETO, J. C. et al. Substituição parcial do farelo de soja pela mistura milho/uréia sobre o rendimento de carcaça de ovinos mestiços de Santa Inês In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRADE

ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD-ROM.

FERNANDES, M. A. M. et al. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 7, p. 1600-1609, 2010.

FERRÃO, S. P. B. et al. características sensoriais da carne de cordeiros da raça Santa Inês submetidos a diferentes dietas. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 185-190, 2009.

GARCIA, I. F. F. et al. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruza Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, p. 453-462, 2004.

GEAY, Y. et al. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. **Reproduction Nutrition Development**, Paris, v. 41, n. 1, p. 1-26, 2001.

GONZAGA NETO, S. **Composição corporal e exigências nutricionais e características da carcaça de cordeiros Morada Nova**. 2003. 93 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

HAMMOND, J. **Their growth breeding and inheritance**: farm animal. London: E. Arnould, 1965.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

KEMPSTER, A. J. et al. The relationship between conformation and the yield and distribution of lean meat in the carcasses of British pigs, cattle, and sheep. **Meat Science**, Amsterdam, v. 6, p. 37-53, 1982.

LUDOVICO, A. **Concentração de ácido graxo linoléico conjugado (CLA) no tecido adiposo e muscular de bovinos no modelo biológico superprecoce**. 2002. 65 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

LUPINACCI, A. V. **Reservas orgânicas, índice de área foliar e produção de forragem em Brachiaria brizantha cv. Marandu submetida a intensidades de pastejo por bovinos de corte**. 2002. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

MACEDO, F. A. F. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e

confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 1520-1527, 1998.

MACEDO, V. P. et al. Composições tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 10, p. 1860-1868, 2008.

MACEDO, M. C. M. Sistemas de produção animal em pasto nas savanas tropicais da América: limitações à sustentabilidade. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUÇÃO ANIMAL, 16.; CONGRESSO URUGUAYO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2000, Montevideo. **Anais...** [S.l.]: Alpa, 2000. 1 CD-ROM.

MADRUGA, M. S. et al. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1838-1844, 2006.

MADRUGA, M. S. et al. Qualidade da Carne de Cordeiros Santa Inês Terminados com Diferentes Dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 3, n. 1, p. 309-315, 2005.

MADRUGA, M. S. et al. Castrations and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the mestiço goats meat. **Meat Science**, Amsterdam, v. 56, p. 117-125, 2000.

MENDONÇA, G. et al. Morfologia, características e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, p. 351-355, 2003.

MENDONÇA, G.; RABASSA, V. R. Raças. In: CORREA, M. N. et al. (Org.) **Produção animal ovinocultura**. Pelotas: Santa Cruz, 2011. p. 19-35. (Série NUPEEC).

MENEZES, L. F. O. et al. Desempenho de ovinos Santa Inês suplementados em três gramíneas pastejadas durante o período seco. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 59, n. 226, p. 299-302, 2010.

MONTEIRO, A. L. G. et al. Criação e terminação de cordeiros a pasto: implicações econômicas e qualidade do produto final. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA - SUSTENTABILIDADE E PERSPECTIVAS, 5., 2009, Lavras. **Anais...**Lavras: UFLA, 2009. 1 CD-ROM.

MONTEIRO, E. M. **Lipídeos e parâmetros sensoriais da carne**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 20 p. (Informativo técnico).

MONTEIRO, E. M. **Influência do cruzamento Ile de France x Corriedale (F1) nos parâmetros de qualidade da carne de cordeiro**. 1998. 99 f. Tese

(Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

NEIVA, J. N. M.; CANDIDO, M. J. D. Manejo intensivo de pastagens cultivadas para ovinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. v. 2, p. 583-597.

NETO, S. G. Enfoques na avaliação da carcaça ovina. In: ZOOTEC, 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: [S.n.], 2005. 1 CD-ROM.

NOCCHI, E. D. **Os efeitos da crise da lã no mercado internacional e os impactos sócio-econômicos no município de Santana do Livramento – RS– Brasil.** 2001. 71 f. Dissertação (Mestrado em Integração e Cooperação Internacional) - Universidad Nacional de Rosario, Rosario, 2001.

NOGUEIRA, D. M. et al. Avaliação clínica, parasitológica de fezes e produtiva de cordeiros em pastagens de capim-aruana irrigado e adubado com diferentes doses de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras-MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2008. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, M. E. et al. Produção de matéria seca e qualidade de três gramíneas forrageiras e desempenho produtivo de ovinos sob pastejo rotacionado. **Revista Científica de Produção Animal**, Teresina, v. 7, n. 2, 2005.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos:** alimentos de origem animal. Porto Alegre: Artmed, 2005. v. 2.

OJIMA, A. L. R. O. et al. **Caprinos e ovinos em São Paulo atraem argentinos.** 2005. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

OLIVEIRA, M. V. M. et al. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, p. 1459-1469, 2002.

OLIVEIRA, N. M. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, p. 125-129, 1998.

OSÓRIO, J. C. S. et al. Características sensoriais da carne ovina, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, p. 292-300, 2009.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina:** técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2005.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2002.

OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO J. C. S. Condições de abate e qualidade de carne. In: EMBRAPA. **Curso de qualidade de carne e dos produtos cárneos**. Bagé: EMBRAPA, 2000. v. 4, p. 77- 128.

OSÓRIO, M. T. M. et al. Influência da raça, sexo e peso/idade de abate sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 139-142, 1999.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Produção de carne ovina**: alternativa para o Rio Grande do Sul. Pelotas: UFPEL, 1998.

PEDREIRA, C. G. S. Avaliação de novas gramíneas do gênero *Cynodon* para a pecuária do sudeste dos Estados Unidos. In: WORKSHOP SOBRE POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Coronel Pacheco: CNPGL-EMBRAPA, 1996. p. 111-125.

PELEGRINI, L. F. V. et al. Perfil de ácidos graxos da carne de ovelhas de descarte de dois grupos genéticos submetidas a dois sistemas de manejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1786-1790, 2007.

PEREIRA, P. H. S. **Efeitos da castração sobre os componentes do peso vivo, morfologia, características produtivas e comerciais, composição regional e tecidual em cordeiros Corriedade**. 2001. 84 f. Dissertação de Mestrado-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.

PEREIRA NETO, O. (Org.) **Práticas em ovinocultura**: ferramentas para o sucesso. Porto Alegre: SENAR – RS, 2004.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. **Considerações sobre carcaças ovinas**. Lavras: UFLA, 2007. (Boletim agropecuário). Disponível em: <[http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdf/bol\\_61.pdf](http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdf/bol_61.pdf)>. Acesso em: 22 dez. 2012.

PÉREZ, J. R. O. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 11-18, 2002.

PÉREZ, J. R. O. et al. Peso dos órgãos internos de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês alimentados com dejetos de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2000. p. 470-472.

PIRES, C. C. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros de três grupos genéticos abatidos ao mesmo estágio de maturidade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 155-158, 1999.

ROCHA, H. C. et al. Produção de carne ovina. In: CURSO DE PRODUÇÃO DE OVINOS DE CORTE, 2002, Passo Fundo. **Apostila**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Disciplina de Produção de Ovinos de Corte, 2004.

RODRIGUES, G. H. et al. Perfil de ácidos graxos e composição química do músculo longissimus dorsi de cordeiros alimentados com dietas contendo polpa cítrica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 6, p. 1346-1352, 2010.

ROWE, A. et al. Muscle composition and fatty acid profile in lambs fattened in drylot or pasture. **Meat Science**, Amsterdam, v. 51, n. 4, p. 283-288, 1999.

SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2000. p. 237-250.

SAINZ, R. D. Qualidade de carcaças e de carne de ovinos e caprinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 3., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 3-14.

SANTOS, I. B. **Desempenho de cabritos da raça Saanen em recria, alimentados com rações completas contendo diferentes níveis de feno de capim elefante**. 2003. 295 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2003.

SANTOS-SILVA, J. et al. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. I. Growth, carcass composition and meat quality. **Livestock Production Science**, London v. 76, p. 17-25, 2002

SAÑUDO, C. et al. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, Amsterdam, v. 54, n. 4, p. 339-346, 2000.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. **Calidad de la cabal y de la carne en la especie ovina y caprina**. Madrid. España, 1993. p. 207-254. Monografías del Consejo General de Colegios Veterinario.

SÃO MATHEUS - Cabanha São Matheus. 2013. Disponível em: <<http://www.cabanhasaomatheus.com.br>>. Acesso em: 26 mar. 2013.

SILVA, R.R. **O agronegócio brasileiro de carne caprina e ovina**. Salvador: [S.n.], 2002.

SILVA, N. V. et al. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 2, n. 4, p. 103-110, 2008.

SILVEIRA, H. S. **Coordenação na Cadeia Produtiva de Ovinocultura: o Caso do Conselho Regulador Herval Premium**. 2005. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SINCLAIR, A. J. et al. The analysis of polyunsaturated fatty acid in meat by capillary gas-liquid chromatography. **Journal Science Food Agriculture**, Wiley, v. 33, n. 8, p. 771-776, 1982.

SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 143-148, 1999.

SIQUEIRA, E. R. et al. Características Sensoriais da Carne de Cordeiros das Raças Hampshire Down, Santa Inês e Mestiços Bergamácia x Corriedale Abatidos com Quatro Distintos Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1269-1272, 2002.

SOLLENBERGER, L. E. et al. New Cynodon forages for the subtropics and tropics. In: INTERNATIONAL CONFERENCE LIVESTOCK IN THE TROPICS, 1995, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1995. p. 22-26.

UCPEL-ITEPA – Universidade Católica de Pelotas – Instituto Técnico de Pesquisa de Assessoria. Disponível em: <<http://www.bancodedadoszonasul.com.br>>. Acesso em: 21 jun. 2011.

VALLE, C. B. et al. Características das plantas forrageiras do gênero Brachiaria. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 17., Piracicaba, 2000. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 65-108.

VERISSIMO, C. J. et al. **Carne de cordeiro: uma nova opção à mesa**. São Paulo: IZ, [2013?]. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br>>. Acesso em: 24 jan. 2013.

VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, n. 12, p. 1-9, 2008.

VIANA, J. G. A. et al. Alternativa de estruturação da cadeia de valor da ovinocultura no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sober, 2009. 1 CD-ROM.

VIANA, J. G. A; SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.4, p.1187-1192, 2009.

YAMAMOTO, S. M. et al. Rendimento dos cortes e não componentes da carcaça de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, p. 1909-1913, 2004.



## APÊNDICES

### Apêndice 1 – Normas para redação do Capítulo II e III.



## SMALL RUMINANT RESEARCH

Official Journal of the [International Goat Association](#)

### AUTHOR INFORMATION PACK

#### TABLE OF CONTENTS

● <b>Description</b>	<b>p.1</b>
● <b>Audience</b>	<b>p.1</b>
● <b>Impact Factor</b>	<b>p.1</b>
● <b>Abstracting and Indexing</b>	<b>p.1</b>
● <b>Editorial Board</b>	<b>p.2</b>
● <b>Guide for Authors</b>	<b>p.4</b>



ISSN: 0921-4488

#### DESCRIPTION

*Small Ruminant Research* publishes original, basic and applied research articles, technical notes, and review articles on research relating to **goats, sheep, deer**, the **New World camelids llama, alpaca, vicuna** and **guanaco**, and the **Old World camels**.

Topics covered include nutrition, physiology, anatomy, genetics, microbiology, ethology, product technology, socio-economics, management, sustainability and environment, veterinary medicine and husbandry engineering.

#### Benefits to authors

We also provide many author benefits, such as free PDFs, a liberal copyright policy, special discounts on Elsevier publications and much more. Please click here for more information on our [author services](#).

Please see our [Guide for Authors](#) for information on article submission. If you require any further information or help, please visit our support pages: <http://support.elsevier.com>

#### AUDIENCE

Research Scientists working on sheep, goats, deer and other small ruminants.

#### IMPACT FACTOR

2011: 1.295 © Thomson Reuters Journal Citation Reports 2012

#### ABSTRACTING AND INDEXING

Animal Breeding Abstracts  
 Biological Abstracts  
 Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences  
 Index Veterinarius  
 Nutrition Abstracts and Reviews Series B  
 Scopus  
 Veterinary Bulletin

## BEFORE YOU BEGIN

### **Ethics in publishing**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/ethicalguidelines>.

### **Policy and ethics**

The work described in your article must have been carried out in accordance with *The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans* <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; *EU Directive 2010/63/EU for animal experiments* [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\\_animals/legislation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm); *Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals* <http://www.icmje.org>. This must be stated at an appropriate point in the article.

Unnecessary cruelty in animal experimentation is not acceptable to the Editors of *Small Ruminant Research*.

### **Conflict of interest**

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>.

### **Submission declaration**

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere including electronically in the same form, in English or in any other language, without the written consent of the copyright-holder.

### **Changes to authorship**

This policy concerns the addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship of accepted manuscripts:

*Before the accepted manuscript is published in an online issue:* Requests to add or remove an author, or to rearrange the author names, must be sent to the Journal Manager from the corresponding author of the accepted manuscript and must include: (a) the reason the name should be added or removed, or the author names rearranged and (b) written confirmation (e-mail, fax, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Requests that are not sent by the corresponding author will be forwarded by the Journal Manager to the corresponding author, who must follow the procedure as described above. Note that: (1) Journal Managers will inform the Journal Editors of any such requests and (2) publication of the accepted manuscript in an online issue is suspended until authorship has been agreed.

*After the accepted manuscript is published in an online issue:* Any requests to add, delete, or rearrange author names in an article published in an online issue will follow the same policies as noted above and result in a corrigendum.

### **Copyright**

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright see <http://www.elsevier.com/copyright>). Acceptance of the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations (please consult <http://www.elsevier.com/permissions>). If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult <http://www.elsevier.com/permissions>.

**Retained author rights**

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights; for details you are referred to: <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

**Role of the funding source**

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated. Please see <http://www.elsevier.com/funding>.

**Funding body agreements and policies**

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors whose articles appear in journals published by Elsevier, to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

**Language (usage and editing services)**

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop <http://webshop.elsevier.com/languageediting/> or visit our customer support site <http://support.elsevier.com> for more information.

**Submission**

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

**Submit your article**

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/rumin/>

**PREPARATION****Article structure**

Manuscripts should have numbered lines, with wide margins and double spacing throughout, i.e. also for abstracts, footnotes and references. Every page of the manuscript, including the title page, references, tables, etc., should be numbered. However, in the text no reference should be made to page numbers; if necessary one may refer to sections. Avoid excessive usage of italics to emphasize part of the text.

Manuscripts in general should be organized in the following order:

- Abstract
- Keywords (indexing terms), normally 3-6 items
- Introduction
- Material studied, area descriptions, methods, techniques
- Results
- Discussion
- Conclusion
- Acknowledgment and any additional information concerning research grants, etc.
- References

**Essential title page information**

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

• **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

• **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that phone numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.**

• **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

### Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

### Nomenclature and units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other quantities are mentioned, give their equivalent in SI. You are urged to consult IUB: Biochemical Nomenclature and Related Documents: <http://www.chem.qmw.ac.uk/iubmb/> for further information.

Authors are, by general agreement, obliged to accept the rules governing biological nomenclature, as laid down in the *International Code of Botanical Nomenclature*, the *International Code of Nomenclature of Bacteria*, and the *International Code of Zoological Nomenclature*.

All biotica (crops, plants, insects, birds, mammals, etc.) should be identified by their scientific names when the English term is first used, with the exception of common domestic animals. All biocides and other organic compounds must be identified by their Geneva names when first used in the text. Active ingredients of all formulations should be likewise identified.

### Math formulae

Present simple formulae in the line of normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

Equations should be numbered serially at the right-hand side in parentheses. In general only equations explicitly referred to in the text need be numbered.

The use of fractional powers instead of root signs is recommended. Powers of e are often more conveniently denoted by exp.

Levels of statistical significance which can be mentioned without further explanation are \*P < 0.05, \*\*P < 0.01 and \*\*\*P < 0.001.

In chemical formulae, valence of ions should be given as, e.g. Ca<sup>2+</sup>, not as Ca<sup>++</sup>.

Isotope numbers should precede the symbols, e.g. <sup>18</sup>O.

The repeated writing of chemical formulae in the text is to be avoided where reasonably possible; instead, the name of the compound should be given in full. Exceptions may be made in the case of a very long name occurring very frequently or in the case of a compound being described as the end product of a gravimetric determination (e.g. phosphate as P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

### Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article, using superscript Arabic numbers. Many wordprocessors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

#### Table footnotes

Indicate each footnote in a table with a superscript lowercase letter.

### Artwork

*Electronic artwork**General points*

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the printed version.
- Submit each illustration as a separate file.

A detailed guide on electronic artwork is available on our website:

<http://www.elsevier.com/artworkinstructions>

**You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.**

*Formats*

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format.

Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

**Please do not:**

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

*Color artwork*

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF, EPS or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color on the Web (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or on the Web only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to 'gray scale' (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

*Figure captions*

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

**Tables**

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

**References***Web references*

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

*Reference style*

*Text:* All citations in the text should refer to:

1. *Single author:* the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
2. *Two authors:* both authors' names and the year of publication;
3. *Three or more authors:* first author's name followed by 'et al.' and the year of publication.

Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references should be listed first alphabetically, then chronologically.

Examples: 'as demonstrated (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999). Kramer et al. (2010) have recently shown ....'

*List:* References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

*Examples:*

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. *J. Sci. Commun.* 163, 51–59.

Reference to a book:

Strunk Jr., W., White, E.B., 2000. *The Elements of Style*, fourth ed. Longman, New York.

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., Adams, L.B., 2009. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281–304.

**Video data**

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 50 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

**Supplementary data**

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

**Submission checklist**

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

**Ensure that the following items are present:**

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address
- Phone numbers

All necessary files have been uploaded, and contain:

- Keywords

- All figure captions
  - All tables (including title, description, footnotes)
- Further considerations
- Manuscript has been 'spell-checked' and 'grammar-checked'
  - References are in the correct format for this journal
  - All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
  - Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)
  - Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print, or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
  - If only color on the Web is required, black-and-white versions of the figures are also supplied for printing purposes
- For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>.

## AFTER ACCEPTANCE

### *Use of the Digital Object Identifier*

The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly 'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. Example of a correctly given DOI (in URL format; here an article in the journal *Physics Letters B*):

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059>

When you use a DOI to create links to documents on the web, the DOIs are guaranteed never to change.

### *Proofs*

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 (or higher) available free from <http://get.adobe.com/reader>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the Adobe site: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>.

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately – please let us have all your corrections within 48 hours. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

### *Offprints*

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via e-mail (the PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use). For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's WebShop (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints>). Authors requiring printed copies of multiple articles may use Elsevier WebShop's 'Create Your Own Book' service to collate multiple articles within a single cover (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints/myarticlesservices/booklets>).

## AUTHOR INQUIRIES

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission) please visit this journal's homepage. For detailed instructions on the preparation of electronic artwork, please visit <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Contact details for questions arising after

acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher. You can track accepted articles at <http://www.elsevier.com/trackarticle>. You can also check our Author FAQs at <http://www.elsevier.com/authorFAQ> and/or contact Customer Support via <http://support.elsevier.com>.

© Copyright 2012 Elsevier | <http://www.elsevier.com>



## Apêndice 2

### Análise Estatística

#### 1. Output - Análise de Variância para as variáveis Ganho Médio em Peso (GMDEXP), Peso e Escore de Condição Corporal Final.

The SAS System 10:43 Tuesday, May 18, 2012 115

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
tratamento	2	aruana tifton
bloco	3	1 2 3
raca	2	cor tex

Number of observations 29

The SAS System 10:43 Tuesday, May 18, 2012 116

Dependent Variable: gmdexp

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.00107738	0.00021548	0.51	0.7662
Error	23	0.00972738	0.00042293		
Corrected Total		28	0.01080476		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	gmdexp Mean
0.099714	21.82988	0.020565	0.094207

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00017017	0.00017017	0.40	0.5321
bloco	2	0.00001456	0.00000728	0.02	0.9830
raca(tratamento)	2	0.00089266	0.00044633	1.06	0.3643

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00011782	0.00011782	0.28	0.6027
bloco	2	0.00001751	0.00000876	0.02	0.9795
raca(tratamento)	2	0.00089266	0.00044633	1.06	0.3643

The SAS System 10:43 Tuesday, May 18, 2012 121

Dependent Variable: peso5

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	629.514722	125.902944	3.65	0.0141
Error	23	792.778382	34.468625		
Corrected Total		28	1422.293103		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	peso5 Mean
----------	-----------	----------	------------

0.442605 16.20742 5.870999 36.22414

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.1026273	0.1026273	0.00	0.9570
bloco	2	36.0943223	18.0471612	0.52	0.5993
raca(tratamento)	2	593.3177722	296.6588861	8.61	0.0016

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	1.7432737	1.7432737	0.05	0.8241
bloco	2	46.4855072	23.2427536	0.67	0.5193
raca(tratamento)	2	593.3177722	296.6588861	8.61	0.0016

The SAS System 10:43 Tuesday, May 18, 2012 126

The GLM Procedure

Dependent Variable: cc5

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	17.13691488	3.42738298	10.27	<.0001
Error	23	7.67342995	0.33362739		
Corrected Total		28	24.81034483		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cc5 Mean
0.690717	17.72544	0.577605	3.258621

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.01986864	0.01986864	0.06	0.8094
bloco	2	0.57893773	0.28946886	0.87	0.4332
raca(tratamento)	2	16.53810851	8.26905425	24.79	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00616189	0.00616189	0.02	0.8931
bloco	2	0.93768116	0.46884058	1.41	0.2656
raca(tratamento)	2	16.53810851	8.26905425	24.79	<.0001

The SAS System 10:43 Tuesday, May 18, 2012 131

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for gmdexp

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.000423
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.0158
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	0.096714	14	tifton

A  
 A 0.091867 15 aruana  
 The SAS System 10:43 Tuesday, May 18, 2012 136  
 The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for peso5

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	34.46863
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	4.5133
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	36.286	14	tifton
			A
A	36.167	15	aruana

The SAS System 10:43 Tuesday, May 18, 2012 141  
The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for cc5

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.333627
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.444
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.2857	14	tifton
			A
A	3.2333	15	aruana

The SAS System 10:43 Tuesday, May 18, 2012 146

## 2. Output – “Proc Mixed” variáveis GMD, TXAOL e TXEGS.

The SAS System 15:09 Sunday, May 1, 2011 1

The Mixed Procedure

Model Information

Data Set	WORK.ARTIGO
----------	-------------

Dependent Variable      gmd  
 Covariance Structure    Unstructured  
 Estimation Method       REML  
 Residual Variance Method   None  
 Fixed Effects SE Method   Model-Based  
 Degrees of Freedom Method   Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
trat	2	aruana tifton
bloco	3	1 2 3
raca	2	cor tex
periodo	4	1 2 3 4

Dimensions

Covariance Parameters	10
Columns in X	39
Columns in Z	0
Subjects	120
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	120
Number of Observations Used	118
Number of Observations Not Used	2

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
	0	1	-186.43807675
1	4	-210.60551668	626.91544491
2	1	-210.70559557	6.09992358
3	1	-210.70670673	0.00073887
4	1	-210.70670695	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

The SAS System                      15:09 Sunday, May 1, 2011    2

## The Mixed Procedure

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Estimate
UN(1,1)	0.01272
UN(2,1)	0
UN(2,2)	0.002473
UN(3,1)	0
UN(3,2)	0
UN(3,3)	0.001843
UN(4,1)	0
UN(4,2)	0
UN(4,3)	0
UN(4,4)	0.006031

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	-210.7
AIC (smaller is better)	-190.7
AICC (smaller is better)	-188.2
BIC (smaller is better)	-162.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
9	24.27	0.0039

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
pini	1	99	0.42	0.5182
bloco	2	99	0.54	0.5849
trat	1	99	0.47	0.4931
raca(trat)	2	99	1.49	0.2295
periodo	3	99	8.69	<.0001
trat*periodo	3	99	5.86	0.0010
raca*periodo(trat)	6	99	1.29	0.2672

## Differences of Least Squares Means

Effect	trat	raca	periodo	_trat	_raca	_periodo	t Value	Pr >  t	Adjustment
periodo			1			2	4.33	<.0001	Tukey-Kramer
periodo			1			3	2.33	0.0216	Tukey-Kramer
periodo			1			4	2.14	0.0347	Tukey-Kramer
periodo			2			3	-3.77	0.0003	Tukey-Kramer
periodo			2			4	-2.53	0.0131	Tukey-Kramer
periodo			3			4	0.15	0.8849	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		1	aruana		2	4.83	<.0001	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		1	aruana		3	1.92	0.0576	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		1	aruana		4	2.27	0.0256	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		1	tifton		1	1.33	0.1852	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		1	tifton		2	3.02	0.0032	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		1	tifton		3	3.13	0.0023	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		1	tifton		4	2.30	0.0235	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		2	aruana		3	-5.54	<.0001	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		2	aruana		4	-3.10	0.0026	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		2	tifton		1	-3.11	0.0025	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		2	tifton		2	-3.17	0.0020	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		2	tifton		3	-3.18	0.0020	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		2	tifton		4	-2.85	0.0053	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		3	aruana		4	0.88	0.3789	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		3	tifton		1	-0.16	0.8754	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		3	tifton		2	2.13	0.0353	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		3	tifton		3	2.38	0.0192	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		3	tifton		4	0.96	0.3373	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		4	tifton		1	-0.71	0.4787	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		4	tifton		2	0.67	0.5033	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		4	tifton		3	0.79	0.4341	Tukey-Kramer
trat*periodo	aruana		4	tifton		4	0.10	0.9223	Tukey-Kramer
trat*periodo	tifton		1	tifton		2	1.29	0.1989	Tukey-Kramer
trat*periodo	tifton		1	tifton		3	1.38	0.1699	Tukey-Kramer
trat*periodo	tifton		1	tifton		4	0.78	0.4389	Tukey-Kramer
trat*periodo	tifton		2	tifton		3	0.13	0.8970	Tukey-Kramer
trat*periodo	tifton		2	tifton		4	-0.53	0.5973	Tukey-Kramer
trat*periodo	tifton		3	tifton		4	-0.64	0.5266	Tukey-Kramer

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	WORK.ARTIGO
Dependent Variable	txaol
Covariance Structure	Unstructured
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	None
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
trat	2	aruana tifton
bloco	3	1 2 3
raca	2	cor tex
periodo	4	1 2 3 4

## Dimensions

Covariance Parameters	10
Columns in X	39
Columns in Z	0
Subjects	120
Max Obs Per Subject	1
Observations Used	117
Observations Not Used	3
Total Observations	120

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
	0	1	350.80291995
1	2	334.48503535	0.00331326
2	1	334.48087752	0.00000160
3	1	334.48087466	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

The SAS System 10:02 Monday, October 4, 2012 114

## The Mixed Procedure

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Estimate
UN(1,1)	2.3126
UN(2,1)	0
UN(2,2)	1.2226
UN(3,1)	0
UN(3,2)	0
UN(3,3)	0.3815
UN(4,1)	0
UN(4,2)	0
UN(4,3)	0
UN(4,4)	1.3465

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	334.5
AIC (smaller is better)	354.5
AICC (smaller is better)	357.0
BIC (smaller is better)	382.4

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
9	16.32	0.0605

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Num	Den
-----	-----

Effect	DF	DF	F Value	Pr > F
pini	1	98	0.37	0.5432
bloco	2	98	0.22	0.8067
trat	1	98	0.02	0.8751
raca(trat)	2	98	1.69	0.1892
periodo	3	98	10.80	<.0001
trat*periodo	3	98	0.54	0.6572
raca*periodo(trat)	6	98	1.16	0.3346

## Differences of Least Squares Means

Effect	trat	raca	periodo	_trat	_raca	_periodo	Adjustment	Adj P
periodo			1			2	Tukey-Kramer	0.0598
periodo			1			3	Tukey-Kramer	0.0005
periodo			1			4	Tukey-Kramer	<.0001
periodo			2			3	Tukey-Kramer	0.4470
periodo			2			4	Tukey-Kramer	0.0038
periodo			3			4	Tukey-Kramer	0.0276

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	WORK.ARTIGO
Dependent Variable	txegs
Covariance Structure	Autoregressive
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
trat	2	aruana tifton
bloco	3	1 2 3
raca	2	cor tex
periodo	4	1 2 3 4

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	39
Columns in Z	0
Subjects	120
Max Obs Per Subject	1
Observations Used	117
Observations Not Used	3
Total Observations	120

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	239.42123746	
1	1	239.42123746	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

The SAS System 10:02 Monday, October 4, 2012 198

The Mixed Procedure

Covariance Parameter  
Estimates

Cov Parm	Estimate
AR(1)	0
Residual	0.4223

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	239.4
AIC (smaller is better)	243.4
AICC (smaller is better)	243.5
BIC (smaller is better)	249.0

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
cini	1	98	0.51	0.4767
bloco	2	98	0.20	0.8202
trat	1	98	0.27	0.6036
raca(trat)	2	98	0.06	0.9441
periodo	3	98	2.54	0.0612
trat*periodo	3	98	1.35	0.2615
raca*periodo(trat)	6	98	0.91	0.4937
periodo	1	2	Tukey-Kramer	0.6609
periodo	1	3	Tukey-Kramer	0.9913
periodo	1	4	Tukey-Kramer	0.0620
periodo	2	3	Tukey-Kramer	0.8331
periodo	2	4	Tukey-Kramer	0.5276
periodo	3	4	Tukey-Kramer	0.1293

**3. Output – Análise Variância Características de Carça.**

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 1

## The GLM Procedure

## Class Level Information

Class	Levels	Values
tratamento	2	aruana tifton
bloco	3	1 2 3
raca	2	cor tex

Number of observations 29

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 2

## The GLM Procedure

Dependent Variable: pva

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	629.514722	125.902944	3.65	0.0141



Error	23	792.778382	34.468625
-------	----	------------	-----------

Corrected Total	28	1422.293103
-----------------	----	-------------

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pva Mean
----------	-----------	----------	----------

0.442605	16.20742	5.870999	36.22414
----------	----------	----------	----------

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.1026273	0.1026273	0.00	0.9570
bloco	2	36.0943223	18.0471612	0.52	0.5993
raca(tratamento)	2	593.3177722	296.6588861	8.61	0.0016

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	1.7432737	1.7432737	0.05	0.8241
bloco	2	46.4855072	23.2427536	0.67	0.5193
raca(tratamento)	2	593.3177722	296.6588861	8.61	0.0016

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 3

#### The GLM Procedure

Dependent Variable: pcq

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	233.5976863	46.7195373	5.34	0.0021

Error	23	201.3678309	8.7551231
-------	----	-------------	-----------

Corrected Total	28	434.9655172
-----------------	----	-------------

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pcq Mean
----------	-----------	----------	----------

0.537049	18.68647	2.958906	15.83448
----------	----------	----------	----------

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.6579458	0.6579458	0.08	0.7864
bloco	2	7.1521868	3.5760934	0.41	0.6694
raca(tratamento)	2	225.7875537	112.8937768	12.89	0.0002

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	2.2838380	2.2838380	0.26	0.6144
bloco	2	11.0693913	5.5346957	0.63	0.5404
raca(tratamento)	2	225.7875537	112.8937768	12.89	0.0002

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 4

#### The GLM Procedure

Dependent Variable: acabq

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1.85164085	0.37032817	1.60	0.1996

Error	23	5.32077295	0.23133795
-------	----	------------	------------

Corrected Total	28	7.17241379
-----------------	----	------------

R-Square	Coeff Var	Root MSE	acabq Mean
----------	-----------	----------	------------

0.258161 19.64550 0.480976 2.448276

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.22479475	0.22479475	0.97	0.3345
bloco	2	0.99377289	0.49688645	2.15	0.1396
raca(tratamento)	2	0.63307321	0.31653660	1.37	0.2745

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.24612048	0.24612048	1.06	0.3131
bloco	2	1.03478261	0.51739130	2.24	0.1296
raca(tratamento)	2	0.63307321	0.31653660	1.37	0.2745

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 5

The GLM Procedure

Dependent Variable: confq

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	19.19047143	3.83809429	8.01	0.0002
Error	23	11.01642512	0.47897501		
Corrected Total		28	30.20689655		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	confq Mean
0.635301	25.73119	0.692080	2.689655

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.01642036	0.01642036	0.03	0.8547
bloco	2	1.69432234	0.84716117	1.77	0.1930
raca(tratamento)	2	17.47972873	8.73986436	18.25	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.07291728	0.07291728	0.15	0.7000
bloco	2	2.57246377	1.28623188	2.69	0.0895
raca(tratamento)	2	17.47972873	8.73986436	18.25	<.0001

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 6

The GLM Procedure

Dependent Variable: rendcq

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	190.3880532	38.0776106	8.03	0.0002
Error	23	109.0112019	4.7396175		
Corrected Total		28	299.3992552		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	rendcq Mean
0.635900	5.030591	2.177066	43.27655

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	6.7893523	6.7893523	1.43	0.2436

bloco	2	1.4389794	0.7194897	0.15	0.8600
raca(tratamento)	2	182.1597215	91.0798608	19.22	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	7.4980137	7.4980137	1.58	0.2211
bloco	2	3.5070903	1.7535451	0.37	0.6948
raca(tratamento)	2	182.1597215	91.0798608	19.22	<.0001

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 7

## The GLM Procedure

Dependent Variable: pcf

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	232.5462577	46.5092515	5.38	0.0020
Error	23	198.9813285	8.6513621		
Corrected Total	28	431.5275862			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pcf Mean
0.538891	19.07385	2.941320	15.42069

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.5466814	0.5466814	0.06	0.8038
bloco	2	8.5395201	4.2697601	0.49	0.6168
raca(tratamento)	2	223.4600561	111.7300281	12.91	0.0002

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	2.2630071	2.2630071	0.26	0.6139
bloco	2	13.1727826	6.5863913	0.76	0.4785
raca(tratamento)	2	223.4600561	111.7300281	12.91	0.0002

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012

## The GLM Procedure

Dependent Variable: rendcf

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	207.8028727	41.5605745	9.02	<.0001
Error	23	105.9782722	4.6077510		
Corrected Total	28	313.7811448			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	rendcf Mean
0.662254	5.099779	2.146567	42.09138

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	5.7617048	5.7617048	1.25	0.2750
bloco	2	4.2086138	2.1043069	0.46	0.6390
raca(tratamento)	2	197.8325540	98.9162770	21.47	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	7.6956744	7.6956744	1.67	0.2091

```

bloco          2    8.2552478    4.1276239    0.90    0.4221
raca(tratamento)  2    197.8325540    98.9162770    21.47    <.0001
The SAS System  17:10 Friday, November 12, 2012  11

```

## The GLM Procedure

Dependent Variable: iqr

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	13.12001396	2.62400279	2.39	0.0695
Error	23	25.26258604	1.09837331		
Corrected Total		28	38.38260000		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	iqr Mean
0.341822	37.97221	1.048033	2.760000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.08187667	0.08187667	0.07	0.7873
bloco	2	5.51924295	2.75962147	2.51	0.1031
raca(tratamento)	2	7.51889435	3.75944717	3.42	0.0500

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.08062294	0.08062294	0.07	0.7889
bloco	2	6.67380507	3.33690254	3.04	0.0675
raca(tratamento)	2	7.51889435	3.75944717	3.42	0.0500

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 12

## The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pva

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	34.46863
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	4.5133
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	36.286	14	tifton
			A
A	36.167	15	aruana

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 13

## The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pcq

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	8.755123
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	2.2746
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	15.980	15	aruana
			A
A	15.679	14	tifton

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 14

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for acabq

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.231338
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.3697
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	2.5333	15	aruana
			A
A	2.3571	14	tifton

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 15

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for confq

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.478975
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.532
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	2.7143	14	tifton
			A

A 2.6667 15 aruana  
The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 16

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for rendcq

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	4.739617
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	1.6736
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	43.7440	15	aruana
			A
A	42.7757	14	tifton

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 17

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pcf

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	8.651362
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	2.2611
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	15.553	15	aruana
			A
A	15.279	14	tifton

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 18

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for rendcf

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	4.607751
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	1.6501

Harmonic Mean of Cell Sizes 14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	42.5220	15	aruana
			A
A	41.6300	14	tifton

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 21

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for iqr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	1.098373
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.8057
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	2.8113	15	aruana
			A
A	2.7050	14	tifton

The SAS System 17:10 Friday, November 12, 2012 22

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 1

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
tratamento	2	aruana tifton
bloco	3	1 2 3
raca	2	cor tex

Number of observations 29

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 2

The GLM Procedure

Dependent Variable: paleta

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1.83542710	0.36708542	5.37	0.0021
Error	23	1.57345504	0.06841109		

Corrected Total 28 3.40888214

R-Square Coeff Var Root MSE paleta Mean  
0.538425 16.77896 0.261555 1.558828

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00786085	0.00786085	0.11	0.7377
bloco	2	0.03983498	0.01991749	0.29	0.7501
raca(tratamento)	2	1.78773128	0.89386564	13.07	0.0002

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.02078737	0.02078737	0.30	0.5868
bloco	2	0.06158544	0.03079272	0.45	0.6431
raca(tratamento)	2	1.78773128	0.89386564	13.07	0.0002

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 3

#### The GLM Procedure

Dependent Variable: pernil

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	6.34682700	1.26936540	6.06	0.0010
Error	23	4.81498417	0.20934714		

Corrected Total 28 11.16181117

R-Square Coeff Var Root MSE pernil Mean  
0.568620 18.00330 0.457545 2.541448

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.04844252	0.04844252	0.23	0.6350
bloco	2	0.15039449	0.07519725	0.36	0.7021
raca(tratamento)	2	6.14798998	3.07399499	14.68	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.11544960	0.11544960	0.55	0.4652
bloco	2	0.25794510	0.12897255	0.62	0.5487
raca(tratamento)	2	6.14798998	3.07399499	14.68	<.0001

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 4

#### The GLM Procedure

Dependent Variable: pescost

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	7.19344885	1.43868977	4.67	0.0043
Error	23	7.08433019	0.30801436		

Corrected Total 28 14.27777903

R-Square Coeff Var Root MSE pescost Mean  
0.503821 21.50637 0.554990 2.580586



Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.03524660	0.03524660	0.11	0.7382
bloco	2	0.51193012	0.25596506	0.83	0.4483
raca(tratamento)	2	6.64627212	3.32313606	10.79	0.0005

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.11861617	0.11861617	0.39	0.5410
bloco	2	0.72832070	0.36416035	1.18	0.3245
raca(tratamento)	2	6.64627212	3.32313606	10.79	0.0005

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 5

## The GLM Procedure

Dependent Variable: lombo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.50031188	0.10006238	5.14	0.0026
Error	23	0.44807516	0.01948153		
Corrected Total		28	0.94838703		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	lombo Mean
0.527540	21.19886	0.139576	0.658414

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00038489	0.00038489	0.02	0.8894
bloco	2	0.09751369	0.04875684	2.50	0.1039
raca(tratamento)	2	0.40241330	0.20120665	10.33	0.0006

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00256859	0.00256859	0.13	0.7198
bloco	2	0.10936945	0.05468473	2.81	0.0811
raca(tratamento)	2	0.40241330	0.20120665	10.33	0.0006

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 6

## The GLM Procedure

Dependent Variable: vazio

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.23338712	0.04667742	2.43	0.0656
Error	23	0.44130674	0.01918725		
Corrected Total		28	0.67469386		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	vazio Mean
0.345916	29.22747	0.138518	0.473931

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00198743	0.00198743	0.10	0.7505
bloco	2	0.00220997	0.00110498	0.06	0.9442
raca(tratamento)	2	0.22918972	0.11459486	5.97	0.0081

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00004481	0.00004481	0.00	0.9619
bloco	2	0.00718778	0.00359389	0.19	0.8304
raca(tratamento)	2	0.22918972	0.11459486	5.97	0.0081

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 7

## The GLM Procedure

Dependent Variable: meiacarcaca

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	59.0188604	11.8037721	5.41	0.0020
Error	23	50.1912384	2.1822278		
Corrected Total		28	109.2100988		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	meiacarcaca Mean
0.540416	18.90692	1.477237	7.813207

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.22234693	0.22234693	0.10	0.7525
bloco	2	2.60704133	1.30352067	0.60	0.5586
raca(tratamento)	2	56.18947210	28.09473605	12.87	0.0002

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.78453448	0.78453448	0.36	0.5546
bloco	2	3.90237085	1.95118543	0.89	0.4227
raca(tratamento)	2	56.18947210	28.09473605	12.87	0.0002

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 8

## The GLM Procedure

Dependent Variable: rendpaleta

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	8.76610606	1.75322121	1.15	0.3619
Error	23	34.98536981	1.52110304		
Corrected Total		28	43.75147586		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	rendpaleta Mean
0.200361	6.127456	1.233330	20.12793

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.08379443	0.08379443	0.06	0.8165
bloco	2	3.37054258	1.68527129	1.11	0.3472
raca(tratamento)	2	5.31176904	2.65588452	1.75	0.1968

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.36834294	0.36834294	0.24	0.6273
bloco	2	3.94279464	1.97139732	1.30	0.2929
raca(tratamento)	2	5.31176904	2.65588452	1.75	0.1968

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 9

The GLM Procedure

Dependent Variable: rendpernil

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	5.43468862	1.08693772	0.73	0.6058
Error	23	34.08252517	1.48184892		
Corrected Total	28	39.51721379			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	rendpernil Mean
0.137527	3.737724	1.217312	32.56828

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	1.16608094	1.16608094	0.79	0.3842
bloco	2	3.52992940	1.76496470	1.19	0.3220
raca(tratamento)	2	0.73867829	0.36933915	0.25	0.7815

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	1.05157279	1.05157279	0.71	0.4082
bloco	2	3.41850594	1.70925297	1.15	0.3331
raca(tratamento)	2	0.73867829	0.36933915	0.25	0.7815

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 10

The GLM Procedure

Dependent Variable: rendpescost

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	8.55297805	1.71059561	0.81	0.5559
Error	23	48.69574609	2.11720635		
Corrected Total	28	57.24872414			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	rendpescost Mean
0.149400	4.424676	1.455062	32.88517

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.06620795	0.06620795	0.03	0.8612
bloco	2	7.57195158	3.78597579	1.79	0.1897
raca(tratamento)	2	0.91481853	0.45740926	0.22	0.8073

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.14554126	0.14554126	0.07	0.7955
bloco	2	7.77810725	3.88905362	1.84	0.1819
raca(tratamento)	2	0.91481853	0.45740926	0.22	0.8073

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 11

The GLM Procedure

Dependent Variable: rendlombo

Sum of

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	6.75518596	1.35103719	1.78	0.1575
Error	23	17.48908990	0.76039521		
Corrected Total	28	24.24427586			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	rendlombo Mean
0.278630	10.36614	0.872006	8.412069

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.32794681	0.32794681	0.43	0.5179
bloco	2	6.00420751	3.00210375	3.95	0.0336
raca(tratamento)	2	0.42303164	0.21151582	0.28	0.7597

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.45255903	0.45255903	0.60	0.4483
bloco	2	5.96802899	2.98401449	3.92	0.0342
raca(tratamento)	2	0.42303164	0.21151582	0.28	0.7597
The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 12					

#### The GLM Procedure

Dependent Variable: rendvazio

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3.34202321	0.66840464	0.74	0.6033
Error	23	20.85648024	0.90680349		
Corrected Total	28	24.19850345			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	rendvazio Mean
0.138109	15.85555	0.952262	6.005862

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.22906773	0.22906773	0.25	0.6200
bloco	2	1.09339110	0.54669555	0.60	0.5557
raca(tratamento)	2	2.01956437	1.00978219	1.11	0.3455

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.01716842	0.01716842	0.02	0.8918
bloco	2	0.97479420	0.48739710	0.54	0.5914
raca(tratamento)	2	2.01956437	1.00978219	1.11	0.3455
The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 13					

#### The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for paleta

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.068411
Critical Value of Studentized Range	2.92553

Minimum Significant Difference 0.2011  
 Harmonic Mean of Cell Sizes 14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1.57473	15	aruana
			A
A	1.54179	14	tifton

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 14

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pernil

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.209347
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.3517
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	2.5809	15	aruana
			A
A	2.4991	14	tifton

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 15

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pescost

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.308014
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.4266
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	2.6143	15	aruana
			A
A	2.5445	14	tifton

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 16

The GLM Procedure

## Tukey's Studentized Range (HSD) Test for lombo

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.019482
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.1073
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	0.66193	15	aruana
			A
A	0.65464	14	tifton

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 17

## The GLM Procedure

## Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vazio

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.019187
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.1065
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	0.48250	14	tifton
			A
A	0.46593	15	aruana

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 18

## The GLM Procedure

## Tukey's Studentized Range (HSD) Test for meiacarcaca

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	2.182228
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	1.1356
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	7.8978	15	aruana
		A	
A	7.7226	14	tifton

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 19

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for rendpaleta

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	1.521103
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.9481
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	20.1836	14	tifton
		A	
A	20.0760	15	aruana

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 20

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for rendpernil

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	1.481849
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.9358
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	32.7620	15	aruana
		A	
A	32.3607	14	tifton

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 21

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for rendpescost

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	2.117206
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	1.1186
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	32.9313	15	aruana
	A		
A	32.8357	14	tifton

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 22

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for rendlombo

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.760395
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.6703
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	8.5221	14	tifton
	A		
A	8.3093	15	aruana

The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 23

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for rendvazio

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.906803
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.732
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	6.0979	14	tifton



A  
A 5.9200 15 aruana  
The SAS System 17:30 Friday, November 12, 2012 24

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 1

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
tratamento	2	aruana tifton
bloco	3	1 2 3
raca	2	cor tex

Number of observations 29

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 2

The GLM Procedure

Dependent Variable: forcmed

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3.96591683	0.79318337	2.08	0.1055
Error	23	8.79136937	0.38223345		
Corrected Total		28	12.75728621		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	forcmed Mean
0.310875	18.76722	0.618250	3.294310

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	2.42980394	2.42980394	6.36	0.0191
bloco	2	0.55737217	0.27868608	0.73	0.4932
raca(tratamento)	2	0.97874072	0.48937036	1.28	0.2970

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	2.04429389	2.04429389	5.35	0.0300
bloco	2	0.56691257	0.28345629	0.74	0.4874
raca(tratamento)	2	0.97874072	0.48937036	1.28	0.2970

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 3

The GLM Procedure

Dependent Variable: pespal

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1.73817860	0.34763572	4.97	0.0031
Error	23	1.60866795	0.06994208		
Corrected Total		28	3.34684655		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pespal Mean

0.519348 17.06610 0.264466 1.549655

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00376750	0.00376750	0.05	0.8185
bloco	2	0.05351943	0.02675972	0.38	0.6863
raca(tratamento)	2	1.68089167	0.84044583	12.02	0.0003

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.01420646	0.01420646	0.20	0.6564
bloco	2	0.06912094	0.03456047	0.49	0.6164
raca(tratamento)	2	1.68089167	0.84044583	12.02	0.0003

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 4

#### The GLM Procedure

Dependent Variable: pesmusc

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.89416529	0.17883306	7.13	0.0004
Error	23	0.57726402	0.02509844		
Corrected Total		28	1.47142931		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pesmusc Mean
0.607685	17.94657	0.158425	0.882759

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00128276	0.00128276	0.05	0.8231
bloco	2	0.03119693	0.01559847	0.62	0.5459
raca(tratamento)	2	0.86168559	0.43084280	17.17	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00041975	0.00041975	0.02	0.8982
bloco	2	0.02917681	0.01458841	0.58	0.5672
raca(tratamento)	2	0.86168559	0.43084280	17.17	<.0001

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 5

#### The GLM Procedure

Dependent Variable: percmusc

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	260.2207288	52.0441458	4.67	0.0043
Error	23	256.3455207	11.1454574		
Corrected Total		28	516.5662495		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	percmusc Mean
0.503751	5.904260	3.338481	56.54360

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	8.7626117	8.7626117	0.79	0.3844
bloco	2	34.6674550	17.3337275	1.56	0.2325

raca(tratamento)	2	216.7906621	108.3953311	9.73	0.0009
------------------	---	-------------	-------------	------	--------

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	1.9967028	1.9967028	0.18	0.6760
bloco	2	23.3927963	11.6963981	1.05	0.3663
raca(tratamento)	2	216.7906621	108.3953311	9.73	0.0009

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 6

## The GLM Procedure

Dependent Variable: pesgord

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.03925303	0.00785061	1.10	0.3879
Error	23	0.16432628	0.00714462		
Corrected Total	28	0.20357931			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pesgord Mean
0.192814	29.42677	0.084526	0.287241

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00479705	0.00479705	0.67	0.4210
bloco	2	0.00250063	0.00125031	0.18	0.8406
raca(tratamento)	2	0.03195535	0.01597768	2.24	0.1296

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00376429	0.00376429	0.53	0.4752
bloco	2	0.00315344	0.00157672	0.22	0.8036
raca(tratamento)	2	0.03195535	0.01597768	2.24	0.1296

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 7

## The GLM Procedure

Dependent Variable: percgord

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	48.8338745	9.7667749	0.76	0.5856
Error	23	294.3511772	12.7978773		
Corrected Total	28	343.1850517			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	percgord Mean
0.142296	19.31745	3.577412	18.51907

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	9.51054978	9.51054978	0.74	0.3976
bloco	2	9.27860515	4.63930258	0.36	0.6998
raca(tratamento)	2	30.04471955	15.02235977	1.17	0.3270

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	4.93088233	4.93088233	0.39	0.5409
bloco	2	6.65649512	3.32824756	0.26	0.7732

raca(tratamento) 2 30.04471955 15.02235977 1.17 0.3270  
 The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 8

The GLM Procedure

Dependent Variable: pesos

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.05185313	0.01037063	2.84	0.0387
Error	23	0.08404342	0.00365406		
Corrected Total	28	0.13589655			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pesos Mean
0.381563	16.13453	0.060449	0.374655

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00042036	0.00042036	0.12	0.7376
bloco	2	0.00254609	0.00127305	0.35	0.7095
raca(tratamento)	2	0.04888668	0.02444334	6.69	0.0051

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.00109837	0.00109837	0.30	0.5888
bloco	2	0.00399214	0.00199607	0.55	0.5864
raca(tratamento)	2	0.04888668	0.02444334	6.69	0.0051

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 9

The GLM Procedure

Dependent Variable: perccos

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	63.2311788	12.6462358	1.85	0.1424
Error	23	157.0856789	6.8298121		
Corrected Total	28	220.3168577			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	perccos Mean
0.287001	10.65189	2.613391	24.53452

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.18793067	0.18793067	0.03	0.8697
bloco	2	9.92656589	4.96328295	0.73	0.4943
raca(tratamento)	2	53.11668220	26.55834110	3.89	0.0351

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tratamento	1	0.64277596	0.64277596	0.09	0.7618
bloco	2	7.71709509	3.85854755	0.56	0.5761
raca(tratamento)	2	53.11668220	26.55834110	3.89	0.0351

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 10

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for forcedm

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.382233
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.4753
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.5939	14	tifton
B	3.0147	15	aruana

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 11

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pespal

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.069942
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.2033
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1.56067	15	aruana
			A
A	1.53786	14	tifton

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 12

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pesmusc

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.025098
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.1218
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	0.88964	14	tifton
			A
A	0.87633	15	aruana

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 13

## The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for percmusc

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	11.14546
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	2.5664
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	57.113	14	tifton
			A
A	56.013	15	aruana

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 14

## The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pesgord

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.007145
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.065
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	0.29967	15	aruana
			A
A	0.27393	14	tifton

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 15

## The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for percgord

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23

Error Mean Square	12.79788
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	2.7501
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	19.072	15	aruana
	A		
A	17.926	14	tifton

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 16

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for pesos

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	0.003654
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	0.0465
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	0.37833	15	aruana
	A		
A	0.37071	14	tifton

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 17

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for perccos

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	23
Error Mean Square	6.829812
Critical Value of Studentized Range	2.92553
Minimum Significant Difference	2.009
Harmonic Mean of Cell Sizes	14.48276

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	24.6178	14	tifton
	A		
A	24.4568	15	aruana

The SAS System 17:40 Friday, November 12, 2012 18

#### 4. Output – Análise Variância pH e Perfil de Ácidos Graxos.

The SAS System 15:51 Friday, June 24, 2011 1

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Tratamento	2	Aruana Tifton
Bloco	3	1 2 3
Raca	2	corr tex

Number of Observations Read	28
Number of Observations Used	28

The GLM Procedure

Dependent Variable: C16

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1399.496116	279.899223	1.53	0.2206
Error	22	4017.771106	182.625959		
Corrected Total	27	5417.267222			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	C16 Mean
0.258340	50.16372	13.51392	26.93962

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	2.416578	2.416578	0.01	0.9095
Bloco	2	1346.063821	673.031911	3.69	0.0416
Raca(Tratamento)	2	51.015717	25.507858	0.14	0.8704

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	5.602781	5.602781	0.03	0.8626
Bloco	2	1363.972511	681.986255	3.73	0.0401
Raca(Tratamento)	2	51.015717	25.507858	0.14	0.8704

Dependent Variable: C171

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2.24442833	0.44888567	1.65	0.1898
Error	22	6.00120973	0.27278226		
Corrected Total	27	8.24563806			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	C171 Mean
0.272196	55.59355	0.522286	0.939472



Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.31518259	0.31518259	1.16	0.2941
Bloco	2	0.05614524	0.02807262	0.10	0.9026
Raca(Tratamento)	2	1.87310049	0.93655025	3.43	0.0504

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.10404576	0.10404576	0.38	0.5432
Bloco	2	0.10532067	0.05266034	0.19	0.8258
Raca(Tratamento)	2	1.87310049	0.93655025	3.43	0.0504

Dependent Variable: C181n9ct

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2640.168006	528.033601	2.19	0.0922
Error	22	5305.840242	241.174556		
Corrected Total		27	7946.008249		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	C181n9ct Mean
0.332263	41.89253	15.52980	37.07056

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1264.462214	1264.462214	5.24	0.0320
Bloco	2	1346.554354	673.277177	2.79	0.0831
Raca(Tratamento)	2	29.151438	14.575719	0.06	0.9415

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1263.110691	1263.110691	5.24	0.0321
Bloco	2	1323.306582	661.653291	2.74	0.0863
Raca(Tratamento)	2	29.151438	14.575719	0.06	0.9415

Dependent Variable: C182n9ct

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	8.9786614	1.7957323	0.24	0.9410
Error	22	165.3613714	7.5164260		
Corrected Total		27	174.3400328		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	C182n9ct Mean
0.051501	65.24879	2.741610	4.201779

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	2.18358773	2.18358773	0.29	0.5953
Bloco	2	1.66781086	0.83390543	0.11	0.8955
Raca(Tratamento)	2	5.12726278	2.56363139	0.34	0.7147

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1.74307996	1.74307996	0.23	0.6349
Bloco	2	1.71121264	0.85560632	0.11	0.8929
Raca(Tratamento)	2	5.12726278	2.56363139	0.34	0.7147

Dependent Variable: C183n3

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	5.34627904	1.06925581	1.88	0.1388
Error	22	12.50810183	0.56855008		
Corrected Total		27	17.85438086		

R-Square Coeff Var Root MSE C183n3 Mean  
 0.299438 71.41580 0.754023 1.055820

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1.80873469	1.80873469	3.18	0.0883
Bloco	2	1.17488734	0.58744367	1.03	0.3725
Raca(Tratamento)	2	2.36265700	1.18132850	2.08	0.1491

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1.22698860	1.22698860	2.16	0.1560
Bloco	2	1.09015192	0.54507596	0.96	0.3988
Raca(Tratamento)	2	2.36265700	1.18132850	2.08	0.1491

Dependent Variable: C20

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.35380202	0.07076040	2.10	0.1037
Error	22	0.74122110	0.03369187		
Corrected Total		27	1.09502312		

R-Square Coeff Var Root MSE C20 Mean  
 0.323100 54.71863 0.183553 0.335450

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.25716855	0.25716855	7.63	0.0114
Bloco	2	0.02442130	0.01221065	0.36	0.7001
Raca(Tratamento)	2	0.07221218	0.03610609	1.07	0.3597

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.20682661	0.20682661	6.14	0.0214
Bloco	2	0.02073770	0.01036885	0.31	0.7382
Raca(Tratamento)	2	0.07221218	0.03610609	1.07	0.3597

Dependent Variable: SAT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2625.800206	525.160041	2.05	0.1104
Error	22	5627.098577	255.777208		

Corrected Total 27 8252.898783

R-Square Coeff Var Root MSE SAT Mean  
0.318167 31.22152 15.99304 51.22440

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1171.983034	1171.983034	4.58	0.0436
Bloco	2	1318.357141	659.178571	2.58	0.0987
Raca(Tratamento)	2	135.460031	67.730015	0.26	0.7698

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1171.921394	1171.921394	4.58	0.0436
Bloco	2	1299.827506	649.913753	2.54	0.1017
Raca(Tratamento)	2	135.460031	67.730015	0.26	0.7698

Dependent Variable: MONOIN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2639.337246	527.867449	2.10	0.1041
Error	22	5536.334130	251.651551		
Corrected Total	27	8175.671376			

R-Square Coeff Var Root MSE MONOIN Mean  
0.322828 39.88004 15.86353 39.77812

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1209.865507	1209.865507	4.81	0.0392
Bloco	2	1354.616055	677.308027	2.69	0.0900
Raca(Tratamento)	2	74.855684	37.427842	0.15	0.8627

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1235.998092	1235.998092	4.91	0.0373
Bloco	2	1322.550845	661.275423	2.63	0.0948
Raca(Tratamento)	2	74.855684	37.427842	0.15	0.8627

Dependent Variable: POLINS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	28.8776384	5.7755277	0.35	0.8789
Error	22	366.6072238	16.6639647		
Corrected Total	27	395.4848621			

R-Square Coeff Var Root MSE POLINS Mean  
0.073018 47.26950 4.082152 8.635911

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.44396291	0.44396291	0.03	0.8718
Bloco	2	4.86887680	2.43443840	0.15	0.8649
Raca(Tratamento)	2	23.56479868	11.78239934	0.71	0.5040

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1.51342770	1.51342770	0.09	0.7660
Bloco	2	3.56221545	1.78110773	0.11	0.8991
Raca(Tratamento)	2	23.56479868	11.78239934	0.71	0.5040

Dependent Variable: polsat

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.00452139	0.00090428	0.34	0.8813
Error	22	0.05802414	0.00263746		
Corrected Total		27	0.06254552		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	polsat Mean
0.072290	53.03640	0.051356	0.096832

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.00010698	0.00010698	0.04	0.8422
Bloco	2	0.00080707	0.00040353	0.15	0.8590
Raca(Tratamento)	2	0.00360734	0.00180367	0.68	0.5151

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.00027957	0.00027957	0.11	0.7478
Bloco	2	0.00061931	0.00030965	0.12	0.8898
Raca(Tratamento)	2	0.00360734	0.00180367	0.68	0.5151

Dependent Variable: o3

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	10.35350907	2.07070181	0.51	0.7626
Error	22	88.58489330	4.02658606		
Corrected Total		27	98.93840237		

R-Square	Coeff Var	Root MSE	o3 Mean
0.104646	68.23047	2.006636	2.940967

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.78228930	0.78228930	0.19	0.6637
Bloco	2	0.25509659	0.12754830	0.03	0.9689
Raca(Tratamento)	2	9.31612318	4.65806159	1.16	0.3329

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.11015020	0.11015020	0.03	0.8701
Bloco	2	0.14444322	0.07222161	0.02	0.9822

Raca(Tratamento) 2 9.31612318 4.65806159 1.16 0.3329

Dependent Variable: o6

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	4.34639841	0.86927968	0.91	0.4954
Error	22	21.12695141	0.96031597		
Corrected Total	27	25.47334983			

R-Square Coeff Var Root MSE o6 Mean  
0.170625 138.9457 0.979957 0.705280

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	1.86701233	1.86701233	1.94	0.1771
Bloco	2	0.66382333	0.33191166	0.35	0.7116
Raca(Tratamento)	2	1.81556276	0.90778138	0.95	0.4038

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	2.40457469	2.40457469	2.50	0.1278
Bloco	2	0.68076577	0.34038288	0.35	0.7055
Raca(Tratamento)	2	1.81556276	0.90778138	0.95	0.4038

Dependent Variable: o6o3

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.65287170	0.13057434	0.62	0.6835
Error	22	4.60805340	0.20945697		
Corrected Total	27	5.26092510			

R-Square Coeff Var Root MSE o6o3 Mean  
0.124098 137.2923 0.457665 0.333351

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.49049300	0.49049300	2.34	0.1402
Bloco	2	0.04373226	0.02186613	0.10	0.9013
Raca(Tratamento)	2	0.11864644	0.05932322	0.28	0.7561

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Tratamento	1	0.51774671	0.51774671	2.47	0.1302
Bloco	2	0.04957976	0.02478988	0.12	0.8889
Raca(Tratamento)	2	0.11864644	0.05932322	0.28	0.7561

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for C16

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 22  
Error Mean Square 182.626

Critical Value of Studentized Range 2.93290  
 Minimum Significant Difference 10.593

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	27.233	14	Aruana
	A		
A	26.646	14	Tifton

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for C171

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 22  
 Error Mean Square 0.272782  
 Critical Value of Studentized Range 2.93290  
 Minimum Significant Difference 0.4094

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	1.0456	14	Tifton
	A		
A	0.8334	14	Aruana

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for C18

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 22  
 Error Mean Square 435.4553  
 Critical Value of Studentized Range 2.93290  
 Minimum Significant Difference 16.357

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	19.174	14	Tifton
	A		
A	9.265	14	Aruana

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for C181n9ct

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 22  
 Error Mean Square 241.1746  
 Critical Value of Studentized Range 2.93290  
 Minimum Significant Difference 12.173

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	43.791	14	Aruana
B	30.350	14	Tifton

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for C182n9ct

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	22
Error Mean Square	7.516426
Critical Value of Studentized Range	2.93290
Minimum Significant Difference	2.149

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	4.481	14	Tifton
			A
A	3.923	14	Aruana

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for C183n3

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	22
Error Mean Square	0.56855
Critical Value of Studentized Range	2.93290
Minimum Significant Difference	0.591

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	1.3100	14	Aruana
			A
A	0.8017	14	Tifton

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for C20

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	22
Error Mean Square	0.033692
Critical Value of Studentized Range	2.93290
Minimum Significant Difference	0.1439

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	0.43129	14	Tifton
B	0.23961	14	Aruana

## The GLM Procedure

## Tukey's Studentized Range (HSD) Test for SAT

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	22
Error Mean Square	255.7772
Critical Value of Studentized Range	2.93290
Minimum Significant Difference	12.536

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	57.694	14	Tifton
B	44.755	14	Aruana

## Tukey's Studentized Range (HSD) Test for MONOIN

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	22
Error Mean Square	251.6516
Critical Value of Studentized Range	2.93290
Minimum Significant Difference	12.435

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	46.352	14	Aruana
B	33.205	14	Tifton

## Tukey's Studentized Range (HSD) Test for POLINS

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	22
Error Mean Square	16.66396
Critical Value of Studentized Range	2.93290
Minimum Significant Difference	3.1998

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	8.762	14	Tifton
	A		
A	8.510	14	Aruana

## Tukey's Studentized Range (HSD) Test for polsat

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.



Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 22  
 Error Mean Square 0.002637  
 Critical Value of Studentized Range 2.93290  
 Minimum Significant Difference 0.0403

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	0.09879	14	Tifton
	A		
A	0.09488	14	Aruana

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for o3

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 22  
 Error Mean Square 4.026586  
 Critical Value of Studentized Range 2.93290  
 Minimum Significant Difference 1.5729

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	3.1081	14	Aruana
	A		
A	2.7738	14	Tifton

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for o6

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 22  
 Error Mean Square 0.960316  
 Critical Value of Studentized Range 2.93290  
 Minimum Significant Difference 0.7681

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	0.9635	14	Tifton
	A		
A	0.4471	14	Aruana

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for o6o3

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 22  
 Error Mean Square 0.209457  
 Critical Value of Studentized Range 2.93290  
 Minimum Significant Difference 0.3587

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	Tratamento
A	0.4657	14	Tifton
A	0.2010	14	Aruana

## VITA

Samuel Carnesella nasceu em 17 de agosto de 1985 no município de Caxias do Sul no Estado do Rio Grande do Sul. É filho de Airton Carnesella e Virginia Regalin Carnesella.

Realizou o Ensino Fundamental na Escola Estadual Matteo Gianella em Caxias do Sul. O Ensino Médio foi realizado no Colégio São José também na cidade de Caxias do Sul.

No ano de 2005 ingressou no Curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde no ano de 2010 obteve o grau de Médico Veterinário.

Em Março de 2011 iniciou o curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS.