



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**DESEMPENHO, BIOMETRIA E NÃO COMPONENTES DE CARÇA DE
OVINOS SANTA INÊS DE DIFERENTES BIOTIPOS E PESOS DE ABATE**

**MESTRANDA: MARIA VANÚBIA DA SILVA BATISTA
ORIENTADOR: Dr. MARCÍLIO FONTES CÉZAR**

**PATOS – PB
JULHO – 2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**DESEMPENHO, BIOMETRIA E NÃO COMPONENTES DE CARÇAÇA DE
OVINOS SANTA INÊS DE DIFERENTES BIOTIPOS E PESOS DE ABATE**

**MARIA VANÚBIA DA SILVA BATISTA
ZOOTECNISTA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, área de concentração em Produção Animal, para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

**PATOS – PB- BRASIL
JULHO – 2015**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

B333d

Batista, Maria Vanúbia da Silva

Desempenho, biometria e não-constituintes de carcaça de ovinos Santa Inês de diferentes biotipos e pesos de abate / Maria Vanúbia da Silva Batista. – Patos, 2015.

43f.: il. color.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015.

“Orientação: Prof. Dr. Marcílio Fontes César”

“Coorientação: Prof. Dr. José Morais Pereira Filho”

Referências.

1 Biotipo. 2. Desempenho. 3. Consumo. 4. Medidas biométricas.

I. Título.

636.033

CDU



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

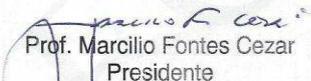
TÍTULO: "Desempenho, biometria e não-constituintes de carcaça de ovinos Santa Inês de diferentes biotipos e pesos de abate"

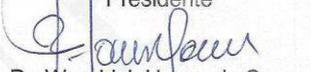
AUTORA: MARIA VANÚBIA DA SILVA BATISTA

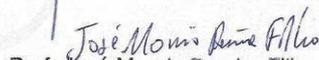
ORIENTADOR: Prof. Dr. MARCILIO FONTES CEZAR

JULGAMENTO

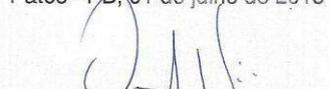
CONCEITO: APROVADO


Prof. Marcilio Fontes Cezar
Presidente


Dr. Wandrick Hauss de Sousa
1º Examinador


Prof. José Morais Pereira Filho
2º Examinador

Patos - PB, 01 de julho de 2015


Prof. Onaldo Guedes Rodrigues
Coordenador

OFEREÇO

A meus pais (*Severino e Severina*), e aos meus irmãos (*Vanessa, Vanielen e Vitor*),
pelos exemplos de caráter, dignidade e amor.

AGRADECIMENTOS

Ao **Programa de Pós-Graduação em Zootecnia** da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB, pela oportunidade de realizar este trabalho.

A **CAPES**, pela bolsa concedida durante a realização do mestrado.

Ao orientador **Marcílio Fontes César**, pelo apoio, dedicação em nossos trabalhos e consideração, pelos conhecimentos a mim transmitidos e por ter acreditado e confiado em mim. Obrigada por tudo.

Ao Co-orientador **José Morais Pereira Filho**, pelo apoio, orientação, pelos conhecimentos passados, consideração, paciência e amizade, conversas e conselhos, **DEUS** o abençoe sempre.

Ao Dr. **Wandrick Hauss de Sousa**, por ter dado a oportunidade e o suporte da realização do experimento junto a seus orientandos.

Aos **professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia** da UFCG-Patos-PB, pelo ensino e motivação.

Aos membros da banca **examinadora** Professores, Dr. Marcílio Fontes Céza, Dr. Wandrick Hauss de Sousa e Dr. José Morais Pereira Filho, por terem aceitado o convite para a defesa e pelas valiosas sugestões oferecidas.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado da Paraíba – EMEPA, por disponibilizar local para realização do experimento.

À **Joyanne Sousa, Flávio Gomes e Ana Barros**, pela fidelidade e dedicação durante todas as fases do experimento desta dissertação, agradeço, também, pela ajuda espontânea e prazerosa, pela amizade e consideração.
Muito Obrigada.

À todos meus amigos da **turma graduação** em Zootecnia da UFPB (formandos (20012.1)), por toda força e pensamentos positivos, mesmo estando todos em locais diferentes ainda olhamos uns pelos outros.

Obrigada.

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas	vii
Lista de Tabelas	ix
Lista de Figuras	x
Resumo Geral	1
Abstract	2
Introdução Geral	3
Referências	5
CAPITULO I – Consumo de Nutrientes e Desempenho de ovinos Santa Inês de diferentes Biótipos e Pesos de abate	7
Resumo	8
Abstract	8
Introdução	10
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	14
Conclusão	19
Referências	19
Capítulo II – Medidas biométricas e não-constituintes de carcaça de ovinos Santa Inês de diferentes Biótipos e Pesos de abate.....	21
Resumo	22
Abstract	22
Introdução	24
Material e Métodos	25
Resultados e Discussão	28
Conclusão	36

Referências	37
Conclusão Geral	40
ANEXO	41

LISTA DE ABREVIATURAS

PB= Proteína bruta
EE= Extrato etéreo
FDN= Fibra em detergente neutro
MS= Matéria seca
MO= Matéria orgânica
CHOT= Carboidrato total
CNE= Carboidrato não estrutural
MOD= moderno
TRAD= tradicional
PVA = Peso vivo ao abate
GPT = ganho de peso total
GMPD = ganho médio de peso diário
CA = conversão alimentar
EA = eficiência alimentar
DIAS EXP= dias de experimento
PESO INIC= peso inicial
PESO FIN= peso final
DIAS DE EXP = dias de experimento
CONS MS = consumo de matéria seca
CONS PB = consumo de proteína bruta
CONS FDN = consumo de fibra em detergente neutro
CONS MO = consumo de matéria orgânica
CONS MM = consumo de matéria mineral
CONS EE = consumo de extrato etéreo
COMSKGCQ=consumo de matéria seca por Kg de carcaça quente
COMSKGCF=consumo de matéria seca por Kg de carcaça fria
COMSKGCV=consumo de matéria seca por Kg de corpo vazio
CONGKG $P^{0,75}$ = consumo por ganho de Kg/ $Peso^{0,75}$
CONGKGPCV = consumo por ganho de Kg de peso corporal vazio
CONPPV = consumo por peso vivo

COMPR. CORPO = comprimento do corpo
ALT. GARUPA = altura da garupa
ALT. FÊMUR = altura do fêmur
LARG. PEITO = largura do peito
LARG. GARUPA = largura da garupa
LARG. TÓRAX = largura do tórax
PER. COXA = perímetro da coxa
PER. GARUPA = Perímetro da Garupa
PER. TÓRAX = Perímetro tórax
COMPR. PERNA = Comprimento da perna.
TGC = Trato gastrointestinal cheio
TGV = Trato gastrointestinal vazio
AP.RESP = Aparelho Respiratório
AP. REPR= Aparelho Reprodutor

LISTA DE TABELAS

Capítulo I

Tabela 1. Composição percentual e bromatológica da dieta experimental	13
Tabela 2. Desempenho de cordeiros Santa Inês de diferentes biótipos e pesos de abate	15
Tabela 3. Consumo dos nutrientes (g) da ração animal para cordeiros em função do biótipo racial e dos pesos de abate	17
Tabela 4. Desdobramento da interação para o consumo de cordeiros Santa Inês em função do biótipo e pesos de abate.....	18

LISTA DE TABELAS

Capítulo II

Tabela 1. Composição percentual e bromatológica da dieta experimental	26
Tabela 2. Medidas biométricas de cordeiros em função do biótipo racial e dos pesos de abate.....	29
Tabela 3. Desdobramento da interação para a altura da cernelha de cordeiros Santa Inês em função do biótipo e pesos de abate	30
Tabela 4. Peso dos não-constituintes de carcaça comestíveis de ovinos Santa Inês em função do biótipo e peso de abate	32
Tabela 5. Peso dos não-constituintes de carcaça não comestíveis de ovinos Santa Inês em função do biótipo e peso de abate	33
Tabela 6. Rendimento dos não constituintes de carcaça comestíveis de ovinos Santa Inês em função do biótipo e peso de abate	34
Tabela 7. Rendimento dos não constituintes de carcaça não comestíveis de ovinos Santa Inês em função do biótipo e peso de abate	36

LISTA DE FIGURAS

Capítulo II

Figura 1. Animal Santa Inês Tradicional (frame size pequeno)	12
Figura 2. Animal Santa Inês Moderno (frame size grande)	12

RESUMO GERAL

A ovinocultura se consolida a cada ano como uma das atividades agropecuárias com maior desenvolvimento, tendo em vista os avanços tecnológicos na área de produção animal. Objetivou-se avaliar o desempenho, consumo, medidas biométricas e não-constituintes de carcaça de ovinos Santa Inês de diferentes biótipos e pesos de abate. Foram utilizados 36 cordeiros da raça Santa Inês, 18 do tipo racial tradicional e 18 do tipo racial moderno. Foram distribuídos em um delineamento inteiramente ao acaso, num esquema fatorial 2x2 (dois biótipos raciais x dois grupos de pesos de abate), onde permaneceram confinados até atingirem o peso de abate preestabelecido. Os biótipos e os pesos de abate não influenciaram de maneira significativa o desempenho dos animais, porém a variável ganho de peso total obteve os melhores resultados para os animais de biótipo tradicional para ambos pesos de abate, para a variável ganho médio de peso diário, o biótipo Tradicional com peso de 32 Kg expressou melhor resultado. Houve interação e influencia significativa do consumo de alguns nutrientes por parte dos animais, com predomínio dos animais de biótipo Tradicional (estrutura corporal pequeno). A maioria das características biométricas não sofreram influencia significativa, bem como dos pesos e rendimentos dos não componentes de carcaça, notadamente daqueles comestíveis. Assim, as diferenças entre biótipos não foram suficientes para alterar a estrutura corporal do animal, enquanto os diferentes pesos de abate considerados não promoveram diferenças nos não-constituintes corporais comestíveis.

Palavras-chave: biótipo, desempenho, consumo, medidas biométricas.

ABSTRACT

The sheep industry consolidates every year as one of the agricultural activities with highest development, in view of the technological advancements in the animal production area. Meat is the main product of sheep, being an important source of income for agricultural producers, which are also investing in the marketing of the weight of components, which are an additional to their income. Several methods are being employed so that customers can get a quality product; methods such as breeding, crossing, biometrics, all of them apply for the creation as a means of enhancing and improving animal performance. This study aimed to evaluate the performance, consumption, biometric measurements and sheep carcass of non-constituents Santa Ines of different biotypes and slaughter weights. 36 lambs of Santa Ines were used, 18 traditional racial type (small body frame) and 18 of modern racial type (large body structure). They were distributed in a completely randomized design in a 2x2 factorial (two biotypes racial x two groups of slaughter weight), where they remained confined until they reached the weight of pre-established slaughter. Biotypes and slaughter weight did not influence significantly the performance of the animals; however the variable total weight gain got the best results for the animals of traditional biotype for both slaughter weights, for the variable average daily gain weight, Traditional biotype weighing 32 Kg expressed best result. There was interaction and significant influence the consumption of some nutrients by animals, with a predominance of traditional biotype of animals (small body structure). Most biometric characteristics have not suffered significant influence, as well as the weight and performance of the weight of components, especially those edible. Thus, the differences between biotypes were not enough to change the animal's body structure, as different slaughter weights considered no differences in the body non-edible constituents.

Keywords: biotype, performance, consumption, biometrics.

INTRODUÇÃO GERAL

Ao longo das últimas décadas a ovinocultura vem sofrendo grandes transformações nos diversos elos de sua cadeia produtiva, desempenhando um importante papel com relação à produção de carne, beneficiando os criadores que optam por esta atividade, contribuindo assim para geração de renda e fixação do homem em áreas pouco agricultáveis.

Sabendo-se que a alimentação é o principal componente do custo de produção e que constitui um fator limitante à produção de carne ovina no Nordeste brasileiro, o melhor desempenho destes animais dependerá fundamentalmente das características do animal e da qualidade dos alimentos que compõem a sua dieta (PINTO et al., 2005)

No mercado interno o aumento da procura por carne de cordeiro é notada nos grandes centros consumidores, (RODRIGUES et al., 2011), no entanto, apesar do grande potencial de crescimento do setor, a oferta de carne ovina ainda é sazonal e incipiente (RODRIGUES et al., 2010).

O mercado necessita de carcaças de boa conformação, elevada proporção de músculos e quantidade adequada de gordura intramuscular. Exigindo que o sistema de produção de carne prime cada vez mais por características quantitativas e qualitativas da carcaça, as quais estão diretamente relacionadas ao produto final que é a carne (SILVA et al., 2008). Pois o que se observa é que os abatedouros e frigoríficos que trabalham com a carne de ovinos encontram diversos fatores limitantes, desde a sazonalidade de oferta, fornecimento de animais jovens, baixa uniformidade dos animais, carcaças de diferentes pesos e deposição de gordura e um alto custo operacional (VIANA et al., 2010).

Os estudos voltados para o abate de ovinos tem como unidade de comercialização apenas a carcaça, depreciando outras partes comestíveis do corpo animal (SILVA SOBRINHO et al., 2003). Com o aumento da produção de carcaça ovina a quantidade de não componentes carcaça produzidos aumentaram (MEDEIROS et al., 2008), sendo necessário o mercado destinar

esses componentes adequadamente, incorporando estes a dieta criando um novo nicho de mercado.

Como a tendência do aumento da procura por produtos alimentícios de origem ovina a busca por animais que possuem uma produção de carne de qualidade e quantidade satisfatória, atendendo as exigências do comércio e do consumidor nos leva a investir em melhorias nas criações nacionais, por meio de pesquisas inovadoras, sempre primando pela preservação e melhoramento genético das raças nativas.

Como uma das principais representantes do rebanho nativo ovino nordestino, a raça Santa Inês é originária do Nordeste brasileiro, é proveniente do cruzamento de carneiros da raça Bergamácia, sobre ovelhas Crioula e Morada Nova (SILVA SOBRINHO, 1997). MADRUGA et al. (2005) relatam ser a raça Santa Inês uma opção promissora para produção de cordeiros para abate, especialmente nas regiões de clima semiárido e tropical, por ter capacidade de adaptação, rusticidade, eficiência produtiva e baixa susceptibilidade a endo e ectoparasitos.

Somado a estas características a utilização do método de medidas corporais em programas de seleção e produção de ovinos, somado a índices zootécnicos na caracterização de grupos genéticos de animais é uma colaboração considerável para que tenhamos acesso às condições e potenciais produtivos dos animais (SOUSA et al., 2003). Esses métodos possibilitam por meio de comparação dos resultados obtidos, escolher às raças que produzem as melhores carcaças (PINHEIRO & JORGE, 2010).

Diversos fatores influenciam o desempenho produtivo dos ovinos como a escolha da raça ideal, alimentação, clima, escolha do genótipo, do biótipo (tamanho corporal). A adequação do manejo alimentar para Araújo Filho et al. (2010), é uma das melhores alternativas para a melhoria do desempenho dos rebanhos nordestinos de pequenos ruminantes

O biótipo do animal pode apresentar vantagens biológicas importantes quanto à adaptação, resistência e tipo de exploração (ROCHA et al., 2003). A mesma raça pode apresentar animais de diferentes biótipos (tamanho corporal), possuindo também diferentes desenvolvimentos características de

carcaça (SOUZA JUNIOR et al., 2013). A raça Santa Inês possui diferentes biótipos e é uma das que melhor demonstram sua viabilidade em diferentes condições de produção, uma vez que as raças lanadas, de origem de países de clima temperado, apresentam limitações nas características adaptativas e reprodutivas, para algumas regiões do país, em especial a região Nordeste.

REFERÊNCIAS

ARAUJO FILHO, J. T. et al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.363-371, 2010.

MADRUGA, M. S. Fatores que afetam a qualidade da carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003.

MEDEIROS, G. R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1063-1071, 2008.

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

PINTO, C. W. C. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes fontes de volumosos em confinamento. **Agropecuária Técnica** . v.26, n.2, 2005.

RESENDE, K. T. et al. Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v. 39, p. 369-375, 2010.

ROCHA, E. D. et al. Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, 2003.

RODRIGUES, G. et al. Perfil de ácidos graxos e composição química do músculo *longissimusdorsie* cordeiros alimentados com dietas contendo polpa cítrica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6 São Paulo (SP), 2010.

RODRIGUES, G. H. et al. Desempenho, características da carcaça, digestibilidade parente dos nutrientes, metabolismo de nitrogênio e parâmetros ruminais de cordeiros alimentados com rações contendo polpa cítrica úmida semidespectinada e/ou polpa cítrica desidratada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2252-2261, 2011.

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

SILVA, N. V. et al. Biometria e correlações com características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com dietas contendo flor de seda. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008, Aracajú. **Anais...** Aracajú, 2008.

SOUSA, W. H; LOBO, R. N; MORAIS, O. R. Ovinos Santa Inês: Estado da arte e perspectivas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2003. p.501-522.

SOUZA JUNIOR, E. L. et al . Effect of frame size on performance and carcass traits of Santa Inês lambs finished in a feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 42, n. 4, p. 284-290, Apr. 2013 .

VIANA. J. G. A.; WAQUIL, P. D.; SPOHR, G. Evolução histórica da ovinocultura no 768 Rio Grande do Sul: Comportamento do rebanho ovino e produção de lã de 1980 a 769 2007. **Revista de Extensão Rural**, UFSM, n.20, Jul-Dez de 2010.

CAPÍTULO 1

CONSUMO DE NUTRIENTES E DESEMPENHO DE OVINOS SANTA INÊS DE DIFERENTES BIÓTIPOS E PESOS DE ABATE

(A versão desse manuscrito será enviada ao periódico a Revista Caatinga)

CONSUMO DE NUTRIENTES E DESEMPENHO DE OVINOS SANTA INÊS DE DIFERENTES BIÓTIPOS E PESOS DE ABATE

RESUMO - A ovinocultura mostra-se como uma excelente alternativa para a diversificação da produção, sendo os ovinos Santa Inês uma das raças que melhor demonstram sua viabilidade em diferentes condições de produção colocando-se em posição estratégica como reserva de diversidade genética de uso em programas de melhoramento. Objetivou-se avaliar o desempenho de ovinos Santa Inês de diferentes biótipos e pesos de abate. Foram utilizados 36 cordeiros da raça Santa Inês, machos, inteiros, sendo 18 do biótipo Tradicional (frame size pequeno) e 18 do biótipo Moderno (frame size grande), com peso estimado de abate de 32 Kg e 34 Kg, distribuídos em um delineamento inteiramente ao acaso, num esquema fatorial 2 x 2 (dois biótipos x dois pesos de abate). A dieta teve relação volumoso:concentrado de 30:70, formulada com milho moído, farelo de soja, feno de Tifton, óleo de soja, sal mineral, calcário calcítico, com ganhos de peso estimados de 300 g/dia. Houve interação e influencia significativa do consumo de alguns nutrientes por parte dos animais, com predomínio dos animais de biótipo Tradicional. Os biótipos e os pesos de abate não influenciaram de maneira significativa o desempenho dos animais, mas a variável ganho de peso total obteve os melhores resultados para os animais de biótipo Tradicional para ambos pesos de abate.

Palavras-chave: desempenho, biótipo, peso, consumo, digestibilidade.

NUTRIENTS CONSUMPTION AND PERFORMANCE OF SANTA INES SHEEP WITH DIFFERENT BIOTYPES AND SLAUGHTER WEIGHTS

ABSTRACT - The sheep industry is shown as an excellent alternative to the diversification of production, the sheep Santa Inês of the races that best demonstrate their viability in different conditions of production placing in strategic position as genetic diversity reserve use in programs improvement. This study aimed to evaluate the performance of Santa Ines sheep of different biotypes and slaughter weights. 36 lambs of Santa Inês males were used, 18 of the Traditional biotype (small body frame) and 18 Modern biotype (large body structure), with estimated slaughter weight of 32 kg and 34 kg, distributed in a design completely randomized in a factorial 2 x 2 (two

biotypes x two slaughter weight groups). The diet had forage: concentrate ratio of 30:70, made with ground corn, soybean meal, Tifton hay, soybean oil, mineral salt, limestone, with estimated weight gains of 300 g/day. There was interaction and significant influence the consumption of some nutrients by animals, with a predominance of traditional biotype animals. Biotypes and slaughter weight did not influence significantly the performance of animals, but the variable total weight gain got the best results for the Traditional biotype of animals for both slaughter weights.

Keywords: performance, biotype, weight, intake, digestibility.

INTRODUÇÃO

O mercado consumidor brasileiro gradualmente vem aumentando sua aceitabilidade com relação à carne ovina. A ovinocultura nacional é muito promissora, com uma lacuna a ser preenchida no consumo interno, e com atributos para ser também um grande exportador. Resultado de inovações, técnicas de criação, envolvendo manejo, sanidade, nutrição e melhoramento animal.

O cenário que se consolida no Brasil indica que a ovinocultura tende a fortalecer-se, levando em consideração as vantagens climáticas e adaptabilidade destes animais, e, principalmente, a lucratividade do empreendimento (MOUSQUER et al., 2013).

A ovinocultura tem grande importância como fonte de alimento destacando-se também pelo papel social, sendo uma atividade geradora de renda para as populações rurais e fixação do homem no campo sendo uma importante estrutura econômica das regiões onde é desenvolvida. Para Nogueira Filho et al (2006) a ovinocultura constitui uma alternativa econômica viável e sustentável, sendo um diferencial econômico, principalmente para os pequenos e médios produtores rurais.

Segundo Castro et al. (2007), a cadeia produtiva da carne ovina tem adquirido uma considerável importância na pecuária nacional. A Região Nordeste vem substituindo significativamente a bovinocultura de corte, declinante nesta parte do país, pela ovinocultura. Esse rebanho em sua maioria é composto por animais deslanados e semilanzados, sendo os sem raça definida a grande maioria, seguidos das raças Santa Inês, Morada Nova e Somalis Brasileira (CEZAR, 2004).

De acordo com Horimoto (2005), o uso de animais que são compatíveis com o sistema produtivo e as preferências do mercado consumidor é um fator determinante para a obtenção de eficiência econômica e afirmação da atividade.

A composição nutricional da dieta influencia diretamente o desempenho e as características da carcaça (GONZAGA NETO et al., 2006). O conhecimento sobre o potencial produtivo de carne é essencial para a melhoria da produção e produtividade, a espécie ovina tem como uma das suas principais características a alta eficiência para ganho em peso e qualidade de carne, o que a torna uma espécie bastante aceita no meio pecuário.

O peso ao abate tem sido associado à qualidade da carcaça, no que concerne à proporção de músculos e gordura nela contida, bem como, às preferências dos consumidores e os aspectos relativos às questões econômicas (COSTA et al. 2011). A utilização do sistema confinado permite atender as exigências nutricionais dos animais, o que possibilita a terminação de ovinos em períodos de carência alimentar ou em períodos em que as pastagens não estejam em condições para pastejo animal, aliado a isto, tem-se verificado o crescimento precoce e maior rendimento de carcaça, nos machos não castrados em relação aos castrados (CARVALHO et al. 2005).

A estrutura corporal dos animais é outro fator importante na busca de animais produtivos e adaptados ao ambiente. Para Mickiernan (2005) os animais que possuem estrutura corporal pequena chegam a maturidade fisiológica mais precocemente, com um menor peso e maior nível de gordura na carcaça, já os animais que possuem o frame size grande, continuam crescendo, diferentemente dos de estrutura corporal menor, que iniciam o processo de deposição de gordura, e param de crescer. O tamanho corporal do animal (*frame size*) pode influenciar a velocidade de crescimento e produção de carne, que predizem o tamanho e características de carcaça dos animais na fase adulta (TATUM, 1998). Com base no que foi exposto, o trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho de ovinos Santa Inês de diferentes biótipos e pesos de abate.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi aprovado pelo comitê de conselho de ética da Universidade Federal de Campina Grande, com protocolo de nº 214/2014. O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA, localizada no município de Soledade – PB, na mesorregião do Curimataú Ocidental, situada nas coordenadas geográficas com latitude de 7° 8' 18''S e 36° 27' 2'' W. Gr., com altitude de 534 m e temperatura média de 30°C e umidade relativa do ar com média de 68%. O clima da região é classificado como semiárido quente, de 7 a 8 meses secos, com chuvas de verão e precipitação média anual de 350 a 600 mm/ano.

Foram utiliza dos 36 cordeiros não castrados, sendo 18 do biótipo Santa Inês Tradicional (*frame size* pequeno) e 18 de biótipo Santa Inês Moderno (*frame size*

grande), com idade inicial de 180 dias, pesando em média 16 kg. Na fase de cria os animais foram mantidos em regime semi-extensivo, o período de adaptação foi de 10 dias, antes de serem alojamentos em gaiolas os animais receberam vacina contra clostridiose, vermifugação oral com cloridrato de levamisol a 7,5% e após 15 dias uma repetição com vermífugo injetável com ivermectina a 1%. Os animais foram distribuídos em gaiolas individuais medindo 0,80 x 1,20 m com acesso livre aos comedouros e bebedouros, onde permaneceram em regime de confinamento até atingirem o peso corporal de 32 Kg e 34 Kg, pesos preconizados para o abate.

As pesagens dos cordeiros foram realizadas a cada 14 dias, com jejum prévio de 16 horas, o período no qual foram realizadas as pesagens compreendeu do início do experimento até o abate dos animais.



FIGURA 1. Animal Santa Inês Tradicional (frame size pequeno)



FIGURA 2. Animal Santa Inês Moderno (frame size grande)

A dieta foi formulada de acordo com as recomendações do NRC (2007), para ganho de peso de 300 g/dia, com relação volumoso:concentrado de 30:70 (TABELA 1), compostas por feno de capim Tifton, milho moído, farelo de soja, sal mineral, calcário calcítico e óleo de soja, fornecidos em forma de mistura completa, com o objetivo de induzir um maior consumo destes ingredientes. Foi estabelecido um consumo de 5% do peso vivo de matéria seca, sendo pesado e reajustado diariamente em função das sobras de 10% para em seguida fazer os cálculos do consumo de matéria seca (CMS). O fornecimento da ração foi realizado duas vezes ao dia, às 8 h e às 16 h, a água foi fornecida à vontade (*ad libitum*).

Foram coletadas amostras do concentrado e do feno para as análises laboratoriais de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), conforme a metodologia indicada por Silva (1990). Para determinação da fibra em detergente neutro (FDN)

utilizou-se a metodologia descrita por VAN SOEST et al. (1991). O teor de carboidratos totais (CHOT) foi estimado pela fórmula: $CHOT(\%) = 100 - PB(\%) - EE(\%) - MM(\%)$ e o carboidrato não estruturais (CNE), pela diferença entre CHOT e FDN (SNIFFEN et al., 1992).

TABELA 1. Composição percentual e bromatológica dos ingredientes da dieta

Composição Bromatológica (%)	Milho Moído	Farelo de Soja	Capim Tifton
Matéria Seca	89,2	93,6	95,8
Matéria Orgânica	98,8	93,6	93,5
Matéria Mineral	1,23	6,38	6,49
Proteína Bruta	13,81	56,24	13,29
Extrato Etéreo	6,6	3,57	2,69
Fibra em Detergente Neutro	42,1	17,2	71
Carboidratos Totais	78,36	33,81	77,53
Carboidratos Não-Fibrosos	36,26	16,61	6,53

As variáveis analisadas foram: peso inicial (PI), peso vivo ao abate (PVA), ganho de peso total (GPT), ganho médio de peso diário (GMPD), peso metabólico por gramas por unidade de tamanho metabólico ($g/Kg^{0,75}$), conversão alimentar (CA), eficiência alimentar (EA), consumo de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), matéria seca por peso metabólico ($MS/Peso^{0,75}$), ganho de peso por quilograma de peso metabólico ($GP/Kg^{0,75}$), e consumo por peso vivo.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em arranjo fatorial 2 x 2 (2 biótipos raciais X 2 grupos de pesos de abate), sem efeito de covariável.

As análises estatísticas dos dados obtidos foram processadas por meio do procedimento GLM do programa Statistical Analysis System (SAS, 2009) considerando o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + G_j + TG_{ij} + e_{ijk}$$

Onde:

Y = cada variável avaliada;

m = efeito da média geral;

T_i = efeito do i-ésimo biótipo genético, podendo assumir as classes tradicional ou moderno;

G_j = efeito do j-ésimo grupos de pesos de abate, podendo assumir as classes de 32 ou 34 kg de peso vivo ao abate;

TG_{ij} = efeito da interação entre o i-ésimo biótipo genético e o j-ésimo grupo de abate;

e_{ijk} = efeito do erro aleatório ou resíduo.

A análise de normalidade e independência dos erros foi realizada, sendo satisfeitas estas pressuposições a um nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 encontram-se os resultados referentes ao desempenho de cordeiros Santa Inês de diferentes biótipos e pesos de abate. Foi observado que, entre os biótipos, apenas a variável GPT obteve diferença significativa (P<0,05), com as demais variáveis não apresentando diferença significativa (P>0,05).

Os animais do biótipo Tradicional demonstraram, em relação ao ganho de peso total (GPT), ganhos médios maiores (16,88 Kg) do que os animais de biótipo Moderno (15,24 Kg).

Quando comparamos os pesos de abate estipulados para 32 Kg e 34 Kg, observa-se que houve diferença significativa (P<0,05) para algumas variáveis.

Tabela 2. Desempenho de cordeiros Santa Inês de diferentes biótipos e pesos de abate

Variável	Biótipo			Peso			CV %
	MOD	TRAD	P	32 Kg	34 Kg	P	
PVA	33,21	33,15	0,9308	32,50 ^b	33,87 ^a	0,0390	5,74
GPT	15,24 ^b	16,88 ^a	0,0103	14,67 ^b	17,45 ^a	<0,0001	11,19
GMPD	0,310	0,320	0,4962	0,320	0,310	0,8408	15,74
CA	4,30	4,00	0,1469	4,10	4,30	0,4476	15,57
EA	0,20	0,20	0,2584	0,20	0,20	0,5390	15,69

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

MOD= moderno; TRAD= tradicional; PVA = Peso vivo ao abate; GPT = ganho de peso total; GMPD = ganho médio de peso diário; CA = conversão alimentar; EA = eficiência alimentar;

O GPT também diferiu significativamente ($P < 0,05$) entre os pesos de abate, onde os animais de 34 Kg tiveram um GPT superior, de 17,45 Kg, do que aqueles 14,65 Kg alcançados pelos animais de 32 Kg.

O GMPD não foi influenciado ($P > 0,05$) pelos biótipos e peso de abate, mas obtendo valores superiores aos encontrados por Souza et al. (2008), cujo ganho médio diário dos animais Santa Inês foi de 0,284 Kg/dia.

Não foram observadas diferenças entre os biótipos e pesos de abate ($P > 0,05$) para conversão alimentar e eficiência alimentar. Quando se trabalha com ovinos de elevado ritmo de crescimento em sistemas intensivos, obtém-se redução na idade de abate e melhora a eficiência alimentar o que reduz os gastos com alimentação, componente este responsável pelo maior custo de produção (GARCIA et al., 2003).

Os valores referentes ao consumo de nutrientes da ração oferecida aos animais durante o experimento estão apresentados na Tabela 3, na qual podemos observar que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para nenhuma variável em função dos biótipos. Isso sugere que embora os biótipos sejam fenotipicamente distintos, eles possuem a mesma capacidade de ingestão de alimentos (Tabela 2) e de nutrientes (Tabela 3).

Todavia, em relação aos pesos de abate, houve diferença significativa ($P < 0,05$) para as variáveis dias de confinamento e peso final. Em relação ao período experimental, os animais com peso de abate de 34 Kg demandaram maior tempo de confinamento, média 57,17 dias, do que aqueles com peso vivo ao abate de 32 Kg, média de 45,50 dias; o que permite detectar uma diferença média de 11,67 dias. Tal fato já era esperado, haja vista que a diferença de 2,00 Kg entre os animais mais e menos pesados ao abate, resultou em maior demanda, por parte do animal mais pesado, de tempo para acrescentar ao seu corpo essa diferença de peso vivo.

Para Medeiros et al., (2009) deve-se considerar que menores períodos de confinamento reduzem a idade ao abate e favorecem as características de carcaça, representando menores custos de produção. Menores períodos de experimento reduzem a idade ao abate e favorecem as carcaças em termos qualitativos (Pompeu et al., 2012).

O consumo de MS não obteve efeito significativo ($P > 0,05$) para os biótipos e pesos de abate. Os valores encontrados neste experimento estão de acordo com o

indicado pelo NRC (1985), o qual indica valores que variam de 1,0 a 1,3 Kg/dia, valor este que atendeu as expectativas de ganho de peso de 300 kg/dia (TABELA 2).

O consumo de MS possui papel relevante no desempenho de ovinos, podendo ser determinante na obtenção de nutrientes necessários para atender as exigências de manutenção e ganho de peso dos animais (MORENO et al., 2010). O consumo de MS pode ser afetado pelo nível de extrato etéreo da dieta e estão envolvidos neste processo os efeitos na fermentação ruminal, na motilidade intestinal, na aceitabilidade dos alimentos, na liberação de hormônios intestinais e na oxidação da gordura no fígado (ALLEN, 2000).

A média do consumo de PB dos tratamentos foi de 319,22 g/animal x dia, ficando acima das exigências de ovinos em crescimento, que é cerca de 167,00 g/animal x dia (NRC, 2002).

Tabela 3. Consumo dos nutrientes (g) da ração animal para cordeiros em função do biótipo racial e dos pesos de abate.

Variável	Biótipo			Peso			CV %
	MOD	TRAD	P	32 Kg	34 Kg	P	
DIAS EXP	49,00	53,67	0,2191	45,50b	57,17 ^a	0,0103	11,81
PESO INIC	16,87	16,77	0,9588	16,47	17,17	0,7187	19,32
PESO FIN	33,20	33,67	0,6883	32,10b	34,77 ^a	0,0477	5,81
CONS MS	1328,71	1275,62	0,5405	1282,75	1321,57	0,6526	11,05
CONS PB	320,88	317,55	0,8652	312,33	326,10	0,4903	10,34
CONS FDN	589,55	562,43	0,4710	571,63	580,34	0,8142	10,78
CONS MO	1134,19	1081,56	0,4839	1092,98	1122,77	0,6888	11,21
CONS MM	89,82	86,50	0,5696	86,76	89,57	0,6289	10,99
CONS EE	70,16	68,75	0,7430	68,29	70,61	0,5921	10,38
COMSKGCQ	0,720	0,071	0,6656	0,079 a	0,064 b	<0,0001	11,17
COMSKGCF	0,071	0,072	0,6974	0,080 a	0,065 b	<0,0001	11,15
COMSKGCV	0,045	0,047	0,5218	0,050 a	0,043 b	<0,0001	9,97

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

DIAS EXP = dias de experimento; PESO INIC=peso inicial; PESO FIN=peso final

DIAS DE EXP = dias de experimento; CONS MS = consumo de matéria seca; CONS PB = consumo de proteína bruta; CONS FDN = consumo de fibra em detergente neutro; CONS MO = consumo de matéria orgânica; CONS MM = consumo de matéria mineral; CONS EE = consumo de extrato etéreo; COMSKGCQ=consumo de matéria seca por Kg de carcaça quente; COMSKGCF=consumo de matéria seca por Kg de carcaça fria; COMSKGCV=consumo de matéria seca por Kg de corpo vazio;

O consumo de fibra é importante, especificamente a FDN, para manter em equilíbrio a ruminação e salivação, o pH e a atividade ruminal, sendo um dos principais fatores que controla o consumo de matéria seca. Os altos níveis de lignina nas dietas podem elevar o consumo de matéria seca, a lignina possui maior densidade específica e aumentava a taxa de passagem da digesta pelo trato gastrintestinal, o que resulta em menor tempo disponível para a digestão pelos microorganismos e reduz a digestibilidade dos nutrientes, mas, favorece maior consumo, em razão do rápido esvaziamento ruminal.

Segundo Cardoso et al (2006), a utilização de um nível adequado de FDN, visa obter máxima produção, utilizando-se o máximo de volumoso sem provocar restrição na ingestão alimentar, o que conseqüentemente comprometeria o desempenho e elevaria o tempo necessário para atingir o peso de abate.

Quando levamos em conta o tempo para atingir o peso de abate dos animais Tradicionais e Modernos podemos observar que o consumo de FDN destes animais atendeu as expectativas, pois os mesmo obtiveram pouca diferença entre os dias de experimento.

Os efeitos do extrato etéreo no consumo voluntário dependem não somente do nível de lipídeo adicionado, mas também de sua forma física, do tipo de gordura, do conteúdo mineral da dieta e da proporção relativa da fibra na dieta (Zeoula et al., 1995). Segundo Van Soest (1994), o teor de extrato etéreo acima de 7% leva à diminuição da digestão da fibra devido à intoxicação dos microrganismos ruminais fibrolíticos.

O consumo de matéria seca (MS), independente do parâmetro do animal considerado, carcaça quente, carcaça fria ou peso corporal vazio, não foi influenciado ($P>0,05$) pelo biótipo, contrariamente, todos os consumos de MS considerados, sofreram efeito ($P<0,05$) do peso vivo de abate, onde os animais abatidos com peso maior foram sempre superiores aos de menor peso. Em relação ao consumo de MS por Kg de carcaça quente mostrou diferença significativa para o peso de abate, onde os animais que foram abatidos com 32 Kg necessitaram de 0,079 Kg de MS para o ganho de 1 Kg de carcaça quente, valor esse superior aos 0,064 Kg obtidos pelos animais abatidos com 32 kg.

Resultado este que também foi obtido com relação ao consumo de MS por Kg de carcaça fria e de corpo vazio, em ambos os animais de 32 Kg necessitaram de um

consumo maior para o ganho de 1 Kg de carcaça. Os animais do grupo dos com 34 Kg de peso estipulado para o abate necessitam de um consumo menor de MS para a produção do Kg de carcaça quente, fria e de corpo vazio.

Houve interação entre biótipos e pesos de abate para o consumo alimentar (Tabela 4). Os animais de biótipo tradicional com maior peso ao abate (34 Kg) apresentaram, em relação aos de peso menor ao abate (32 Kg), menor ($P < 0,05$) consumo alimentar para um mesmo ganho de peso, independente do fator animal considerado: CONGKGP^{0,75} (105,06 vs 122,01), CONGKGPC (46,55 vs 54,94) ou CONPPV (4,65 vs 5,49). Tal fato demonstra que os animais Tradicionais de 34 Kg necessitaram de um consumo menor de ração para produção de KgP^{0,75}, KgPC e PV.

Tabela 4. Desdobramento da interação para o consumo de cordeiros Santa Inês em função do biótipo e pesos de abate.

Variável	Peso		CV %
	32 Kg	34 Kg	
CONGKGP^{0,75}			
Moderno	112,48 Aa	124,83 Aa	6,88
Tradicional	122,01 Aa	105,06 Bb	
CONPPV			
Moderno	5,08 Aa	5,54 Aa	7,10
Tradicional	5,49 Aa	4,65 Bb	

*Letras distintas maiúsculas na mesma linha e minúsculas na coluna diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. CONGKGP^{0,75} = consumo por ganho de Kg/Peso^{0,75}; CONGKGPCV = consumo por ganho de Kg de peso corporal vazio; CONPPV = consumo por peso vivo.

CONCLUSÃO

Os biótipos e as classes de pesos de abate não influenciaram de maneira significativa o desempenho dos animais, mas a variável ganho de peso total obteve os melhores resultados para os animais de biótipo tradicional para ambos pesos de abate, enquanto o ganho médio de peso diário, expressou melhor resultado para o biótipo tradicional com peso de 32 Kg.

Houve interação e influencia significativa do consumo de alguns nutrientes por parte dos animais, com predomínio dos animais de biótipo Tradicional (frame size pequeno) que demonstram ser mais eficientes na conversão do alimento em ganhos corporais.

REFERÊNCIAS

ALLEN, M. S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.83, n.7, p.1598-1624, 2000.

CARDOSO, A. R. et al. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.36, n.1, p.215-221, jan-fev, 2006.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros da raça suffolk, castrados e não castrados, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n. 1, p. 79-84, jan-mar, 2005.

CASTRO, K. J. et al. Consumo de nutrientes e desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas orgânicas. **Arch. Zootec.** 56 (214): 203-214. 2007.

CEZAR, M. F. **Características de carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2004. 88p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal da Paraíba, 2004.

COSTA, R. G. et al. Sheep carcass characteristics of Santa Ines and Morada Nova slaughtered at different weights. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**. AICA 1 (2011) 231-234.

GARCIA, C. A. et al. Medidas Objetivas e Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis de Energia em *CreepFeeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1380-1390, 2003.

GONZAGA NETO, S. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslançados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1487-1495, 2006.

HORIMOTO, A. R. V. R. Estimativa de parâmetros genéticos para escore de estrutura corporal (frame) em bovinos de corte da raça Nelore. Pirassununga, 2005. **Dissertação (Mestrado)** - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo 88f.

McMANUS, C. et al. Curvas de crescimento de ovinos Bergamácia criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1207- 1212, 2003.

McKIERNAN, W. A. et al. CRC ' regional combinations' project- effects of genetics and growth paths on beef production and meat quality: experimental design, methods and measurements. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.45, n.7, p.959-969, 2005.

MEDEIROS, G. R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.718-727, 2009.

MORENO, G. M. B. et al. Desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.4, p.853-860, 2010.

=

MOUSQUER, C. J. et al. Comportamento ingestivo de ovinos confinados com silagens **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 07, n. 2, p. 301-322, jul-dez, 2013.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 6.ed. Washington: National Academic Press, 1985.

SOUZA JUNIOR, E. L. et al . Effect of frame size on performance and carcass traits of Santa Inês lambs finished in a feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa , v. 42, n. 4, p. 284-290, Apr. 2013 .

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. User's guide: statistics. Version 9.0. Cary: 2009.

TATUM, J. D. et al. Relationship of feeder lamb frame size feedlot gain and carcass yield and quality grades. **Journal of Animal Science**, v.76, p.435-440, 1998.

ZEOULA, L. M. et al. Consumo voluntário e digestibilidade aparente do caroço integral de algodão e bagaço hidrolisado de cana-de-açúcar para ruminantes. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, n.1, p.38-48, 1995.

CAPÍTULO 2

MEDIDAS BIOMÉTRICAS E NÃO CONSTITUINTES DE CARÇA DE OVINOS SANTA INÊS DE DIFERENTES BIÓTIPOS E PESOS DE ABATE

(A versão desse manuscrito será enviada ao periódico a Revista Gaatinga)

MEDIDAS BIOMÉTRICAS E NÃO CONSTITUINTES DE CARÇA DE OVINOS SANTA INÊS DE DIFERENTES BIÓTIPOS E PESOS DE ABATE

RESUMO - Objetivou-se avaliar as medidas biométricas, os peso e rendimento dos não componentes da carcaça comestíveis e não comestíveis de cordeiros Santa Inês de diferentes biótipos e pesos de abate. O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba – EMEPA, município de Soledade – PB. Foram utilizados 36 cordeiros da raça Santa Inês, machos, inteiros, sendo 18 do biótipo Tradicional (frame size pequeno) e 18 do biótipo Moderno (frame size grande), com peso estimado de abate de 32 Kg e 34 Kg. A dieta teve relação volumoso:concentrado de 30:70, formulada com milho moído, farelo de soja, feno de Tifton, óleo de soja, sal mineral, calcário calcítico, com ganhos de peso estimados de 300 g/dia. Os dados obtidos mostram que os biótipos e pesos de abate não influenciaram de maneira significativa a maioria das características biométricas, bem como dos pesos e rendimentos dos não componentes de carcaça. As diferenças entre biótipos não foram suficientes para alterar a estrutura corporal do animal, enquanto os diferentes pesos de abate considerados não promoveram diferenças nos constituintes corporais comestíveis que não fazem parte da carcaça.

Palavras-chave: ovinocultura, biótipos, medidas biométricas, rendimento.

BIOMETRIC MEASURES AND NON CONSTITUENTS OF CARCASSES OF SANTA INES SHEEP WITH DIFFERENT BIOTYPES AND SLAUGHTER WEIGHTS

ABSTRACT - This study aimed to evaluate the biometric measurements, weight and performance of inedible carcass components and inedible Santa Inês lamb of different biotypes and slaughter weights. The experiment was conducted at the Experimental Station of Dispute (Estação Experimental de Pendência), belonging to the State Company of Agricultural Research of Paraíba - EMEPA, municipality of Soledade - PB. 36 lambs of Santa Inês males were used, 18 of the Traditional biotype (small body frame) and 18 Modern biotype (large body structure), with estimated slaughter weight of 32 kg and 34 kg. The diet was related forage: concentrate ratio of 30:70, made with

corn meal, soybean meal, Tifton hay, soybean oil, mineral salt, limestone, with estimated weight gain of 300 g/day. The data obtained show that the biotypes and slaughter weights did not influence significantly the most biometrics, as well as the weight and output of the weight of components. The differences between biotypes were not enough to change the animal's body structure as the different slaughter weights considered no differences in edible body constituents that are not part of the housing.

Keywords: sheep industry, biotypes, biometric measurements, output.

INTRODUÇÃO

O crescimento da ovinocultura no Nordeste brasileiro nos últimos anos é bastante expressivo sendo considerada uma atividade de grande importância econômico-social, tendo como principal objetivo a exploração da produção de carne. Com o enriquecimento dos rebanhos e introdução de raças especializadas somado ao melhoramento genético e a técnicas de manejo, propiciou a elevação na produção de carne, incrementando a exploração econômica (VIANA, 2008).

O conhecimento das características quantitativas e qualitativas da carcaça ovina é fundamental para as indústrias que processam produtos de origem animal. Porém, para que a produção de carne ovina seja uma técnica economicamente viável é necessário, entre outros fatores, proporcionar ao animal condições de exteriorizar o seu potencial máximo através de técnicas e manejos adequados, para que assim possa alcançar, mais precocemente, as condições de peso e/ou terminação para abate.

Para a região Nordeste, as condições ambientais são uma dificuldade a mais, pois à demanda de alimentos que permitam bom desempenho animal e economia passam por períodos de escassez ao longo do ano, sendo recomendada a criação destes animais em sistemas intensivos de produção.

Uma forma de firmar a comercialização e produção da carne ovina de qualidade é utilizada técnicas práticas para descrever características qualitativas da carne, através de medidas na carcaça com relação biológica na avaliação *in vivo* (CAÑEQUE & SAÑUDO, 2005), nas quais as medidas biométricas são consideradas uma ferramenta adicional para estimar o peso vivo, a composição tecidual dos animais e outros aspectos produtivos, as quais podem ser de natureza linear (comprimento, largura, espessura, altura, etc.), citadas por (CEZAR & SOUSA, 2007).

O peso corporal da carcaça são todas as partes que compõem o animal, sendo a carcaça seu principal produto, portanto, a comercialização com base ao peso corporal e a carcaça não representa a qualidade do animal como um todo (OSÓRIO et al., 2002). O peso dos não-componentes da carcaça pode atingir 40 a 60% do peso corporal ao abate, sendo influenciado pela genética, idade, peso corporal, sexo, tipo de nascimento e principalmente, tipo de alimentação (CARVALHO et al., 2005). Desta forma, se a comercialização for restrita somente a carcaça, não representará modelo justo para

remunerar aqueles que buscam a qualidade total do rebanho (AZEREDO et al., 2005). O aumento da competitividade dos mercados exige o aproveitamento racional e econômico dos subprodutos gerados no processo produtivo, sendo os não componentes da carcaça uma importante alternativa para aumentar a rentabilidade dos sistemas.

A importância dos não-componentes da carcaça não está relacionada apenas à possibilidade de aumentar o retorno econômico no momento da comercialização dos produtos oriundos da ovinocultura, mas, também, no alimento ou matérias-primas que se perdem e que poderiam colaborar na melhoria do nível nutricional das populações (YAMAMOTO, 2004).

Diante do que foi exposto o trabalho tem o objetivo de avaliar as medidas biométricas e os rendimentos dos não componentes de carcaça de ovinos Santa Inês de diferentes biótipos e classe de pesos de abate.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi aprovado pelo comitê de conselho de ética da Universidade Federal de Campina Grande, com protocolo de nº 214/2014. O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA, localizada no município de Soledade – PB, na mesorregião do Curimataú Ocidental, situada nas coordenadas geográficas com latitude de 7° 8' 18''S e 36° 27' 2'' W. Gr., com altitude de 534 m e temperatura média de 30°C e umidade relativa do ar com média de 68%. O clima da região é classificado como semiárido quente, de 7 a 8 meses secos, com chuvas de verão e precipitação média anual de 350 a 600 mm/ano.

Foram utilizados 36 cordeiros não castrados, sendo 18 do biótipo Santa Inês Tradicional (tamanho de estrutura corporal pequeno) e 18 de biótipo Santa Inês Moderno (tamanho de estrutura corporal grande), com idade inicial de 180 dias, pesando em média 16 kg. Na fase de cria os animais foram mantidos em regime semi-extensivo, o período de adaptação foi de 10 dias, antes de serem alojados em gaiolas os animais receberam vacina contra clostridiose, vermifugação oral com cloridrato de levamisol a 7,5% e após 15 dias uma repetição com vermífugo injetável com ivermectina a 1%.

Os animais foram distribuídos em gaiolas individuais medindo 0,80 x 1,20 m com acesso livre aos comedouros e bebedouros, onde permaneceram em regime de confinamento até atingirem a condição corporal de 32 Kg e 34 Kg, pesos preconizados para o abate. As pesagens dos cordeiros foram realizadas a cada 14 dias, com jejum prévio de 16 horas, o período no qual foram realizadas as pesagens compreendeu do início do experimento até o abate dos animais.

TABELA 1. Composição percentual e bromatológica dos ingredientes da dieta

Composição Bromatológica (%)	Milho Moído	Farelo de Soja	Capim Tifton
Matéria Seca	89,2	93,6	95,8
Matéria Orgânica	98,8	93,6	93,5
Matéria Mineral	1,23	6,38	6,49
Proteína Bruta	13,81	56,24	13,29
Extrato Etéreo	6,6	3,57	2,69
Fibra em Detergente Neutro	42,1	17,2	71
Carboidratos Totais	78,36	33,81	77,53
Carboidratos Não-Fibrosos	36,26	16,61	6,53

A dieta foi formulada de acordo com as recomendações do NRC (2007), para ganho de peso de 300 g/dia, com relação volumoso:concentrado de 30:70 (TABELA 1), compostas por feno de capim Tifton, milho moído, farelo de soja, sal mineral, calcário calcítico e óleo de soja, fornecidos em forma de mistura completa, com o objetivo de induzir um maior consumo destes ingredientes. Foi estabelecido um consumo de 5% do peso vivo de matéria seca, sendo pesado e reajustado diariamente em função das sobras de 10% para em seguida fazer os cálculos do consumo de matéria seca (CMS). O fornecimento da ração foi realizado duas vezes ao dia, às 8 h e às 16 h, a água foi fornecida à vontade (*ad libitum*).

Foram coletadas amostras do concentrado e do feno para as análises laboratoriais de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), conforme a metodologia indicada por Silva (1990). Para determinação da fibra em detergente neutro (FDN) utilizou-se a metodologia descrita por VAN SOEST et al. (1991). O teor de carboidratos totais (CHOT) foi estimado pela fórmula: $CHOT(\%) = 100 - PB(\%) - EE(\%) - MM(\%)$ e o carboidrato não estruturais (CNE), pela diferença entre CHOT e FDN (SNIFFEN et al., 1992).

As medidas biométricas, peso vivo antes do jejum (PVAJ), peso vivo ao abate (PVA), comprimento corporal espanhol e neozelandês (ESP e NEO), altura de cernelha (AC), altura de garupa (AG), altura do fêmur (AF), largura do peito (LP), largura da garupa (LG), largura do tórax (LT), perímetro da coxa (PC), perímetro da garupa (PG), perímetro torácico (PT), comprimento da perna (CP), escore de condição corporal (ECC), foram obtidas segundo a metodologia descrita por Osório (1998), Santana (2001) e Cezar & Sousa (2007).

Os animais foram submetidos a um jejum de 18 h da alimentação sólida e 12 h da líquida, o abate foi realizado por meio de insensibilização por concussão cerebral através de pistola de dardo cativo, em seguida, seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para sangria, onde foi recolhido o sangue em recipientes previamente tarados, para pesagem e identificação. Após a sangria e esfolagem, foi retirados o conteúdo gastrointestinal, a pele, as vísceras, a cabeça, as patas e os órgãos genitais.

O peso de corpo vazio (PCV) foi obtido pela diferença entre o peso vivo ao abate em jejum (PVAJ) e o peso do conteúdo gastrointestinal (TGI), a bexiga (B) e a vesícula biliar (VB) foi esvaziada e retirada para determinação do peso de corpo vazio (PCV), foi estimado subtraindo o peso vivo ao abate em jejum (PVAJ), do peso referente ao conteúdo gastrointestinal, da bexiga e da vesícula biliar.

$$PCV = PVAJ - (\text{conteúdo do TGI} + B + VB)$$

Os componentes não constituintes da carcaça foram pesados individualmente para posterior cálculo de peso total dos órgãos (PTO = língua + pulmão + traquéia + coração + baço + fígado + pâncreas + aparelho reprodutor + rins), visando determinar seu rendimento em relação ao peso do corpo vazio (PCVZ).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em arranjo fatorial 2 x 2 (2 biótipos raciais X 2 grupos de pesos de abate), sem efeito de covariável.

As análises estatísticas dos dados obtidos foram processadas por meio do procedimento GLM do programa Statistical Analysis System (SAS, 2009) considerando o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + G_j + TG_{ij} + e_{ijk}$$

Onde:

Y = cada variável avaliada;

m = efeito da média geral;

T_i = efeito do i -ésimo biótipo genético, podendo assumir as classes tradicional ou moderno;

G_j = efeito do j -ésimo grupos de pesos de abate, podendo assumir as classes de 32 ou 34 kg de peso vivo ao abate;

TG_{ij} = efeito da interação entre o i -ésimo biótipo genético e o j -ésimo grupo de abate;

e_{ijk} = efeito do erro aleatório ou resíduo.

A análise de normalidade e independência dos erros foi realizada, sendo satisfeitas estas pressuposições a um nível de 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa para nenhuma das características biométricas ($P > 0,05$) quando comparado os biótipos. Os valores de comprimento corporal, altura da garupa e perímetro do tórax, que servem para estimar o comprimento, altura e profundidade corporal dos animais, foram estatisticamente semelhantes entre os biótipos, indicando que embora a aparência fenotípica visual dos animais sejam diferentes, os animais apresentavam tamanho e estatura corporal homogênea (Tabela 2).

Diferentemente em relação ao peso de abate, algumas características biométricas diferiram significativamente ($P < 0,05$). A altura do fêmur foi menor para os animais abatidos de 32 Kg, com 55,22 cm, já os animais de 34 Kg, apresentaram uma altura maior de 57,83 cm, provavelmente por que estes demandaram maior idade para atingir o peso de abate e, por conseguinte, como estavam ainda em fase de crescimento, tiveram oportunidade de aumentar o tamanho do fêmur.

Os resultados obtidos pelas variáveis de largura de peito obtiveram efeito significativo ($P < 0,05$), os animais de peso ao abate estipulado de 32 Kg obtiveram os maiores resultados, o que obteve os menores resultados foram os animais de peso ao abate de 34 Kg, com 17,83 e 16,42 cm, respectivamente. O mesmo foi observado com relação a largura do tórax com os maiores resultados para os animais de 32 Kg ao abate.

Tabela 2. Biometria de cordeiros em função do biótipo racial e dos pesos de abate.

Características (cm)	Biótipo			Peso			
	MOD	TRAD	P	32 Kg	34 Kg	P	CV %
PESO INICIAL	16,98	16,17	0,3841	16,62	16,53	0,9246	16,86
COMPR. CORPO	59,81	57,78	0,0194	59,61	57,97	0,0553	4,20
ALT. GARUPA	62,36	61,55	0,2884	62,30	61,61	0,3590	3,61
ALT. FÊMUR	56,67	56,39	0,7439	55,22b	57,83 ^a	0,0040	4,47
LARG. PEITO	17,08	17,17	0,8228	17,83a	16,42b	0,0005	6,46
LARG. GARUPA	18,14	18,47	0,5169	18,78	17,83	0,0725	8,33
LARG. TORAX	17,08	16,94	0,7642	17,50a	16,53b	0,0492	8,09
PER. COXA	33,94	33,40	0,5380	32,39	35,00	0,0027	7,15
PER. GARUPA	80,28	81,72	0,4236	79,39	82,61	0,0800	6,60
PER. TORAX	73,89	74,39	0,5236	73,22b	75,05 ^a	0,0243	3,14
COMPR. PERNA	34,05	34,28	0,7300	33,55	34,78	0,0645	5,60
ESCORE	2,70	2,90	0,2248	2,80	2,80	1,0000	14,26

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

COMPR. CORPO = comprimento do corpo; ALT. GARUPA = altura da garupa; ALT. FÊMUR = altura do fêmur; LARG. PEITO = largura do peito; LARG. GARUPA = largura da garupa; LARG. TÓRAX = largura do tórax; PER. COXA = perímetro da coxa; PER. GARUPA = Perímetro da Garupa; PER. TÓRAX = Perímetro tórax; COMPR. PERNA = Comprimento da perna.

A largura da garupa apresentou resultado estatisticamente semelhante com relação ao biótipo e peso de abate. Para Araújo Filho et al. (2007), essas medidas indicam deposição de carne de melhor qualidade. Já Jones et al. (1999), afirma que a medida de largura da garupa é importante para se complementar a avaliação do desempenho do animal durante o desenvolvimento. Pinheiro et al. 2007 trabalhando com cordeiros machos 7/8Île de France 1/8 Ideal com relação volumoso:concentrado de 50:50 e 30/70 apresentaram valores de 19,50 e 20,50 cm, respectivamente. A medida de largura de garupa é um indicador de que valores maiores podem também apresentar uma maior proporção de músculo na perna, característica muito importante, já que, nesta região corporal, encontram-se carnes nobres da carcaça e, conseqüentemente, as mais valorizadas (PINHEIRO & JORGE, 2010).

A interação entre biótipo e peso de abate para altura da cernelha (Tabela 3) os animais de biótipo Moderno não diferiram ao peso de abate, com resultados de 61,00 cm e 62,78 cm para os animais de peso 32 Kg e 34 Kg, respectivamente. Já os animais

Tradicionais diferiram quanto ao peso de abate, tendo os animais com 32 Kg obtido 61,17 cm e os animais de 34 Kg com 60,11 cm.

Os animais de 32 Kg foram iguais estatisticamente ($P>0,05$) para ambos biótipos, com valores de 61,00 cm e 61,17 cm, para os biótipos Moderno e Tradicional, respectivamente. O mesmo foi observado para os animais de 34 Kg, com medidas de 62,78 cm para os animais de biótipo Moderno e 60,11 cm para os animais de biótipo Tradicional.

Tabela 3. Desdobramento da interação para a altura da cernelha de cordeiros Santa Inês em função do biótipo e pesos de abate.

Variável (cm)	Peso		CV %
	32 Kg	34 Kg	
Altura da Cernelha			
Moderno	61,00Aa	62,78Aa	2,98
Tradicional	61,17Aa	60,11Ba	

Letras distintas maiúsculas na mesma linha e minúsculas na coluna diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

O biótipo racial não obteve diferença significativa ($P<0,05$) para os não componentes de carcaça comestíveis, apenas o TGV mostrou uma diferença significativa entre os biótipos, o que pode ser observado na Tabela 4. Segundo Carvalho et al. (2005) o peso dos não componentes das carcaça pode apresentar altas variações principalmente em relação a genética, idade, peso, sexo e alimentação. Moreno et al. (2010), relataram que em ovinos Ile de France abatidos com 32 Kg, o trato gastrointestinal constitui a maior representatividade entre os não componentes das carcaça. Já Sousa et al. (2008) estudaram cordeiros inteiros e deslanados, alimentados com silagem de girassol e milho, não encontraram diferença significativa para os não componentes de carcaça, confirmando com os resultados encontrado para alguns não componentes de carcaça apresentado neste trabalho.

Quando comparado os pesos de abate os componentes cabeça e esôfago tiveram diferença significativa ($P<0,05$), com melhores resultados para os animais de 34 kg.

Santo-Cruz et al. (2009), verificaram o crescimento diferencial dos órgão e das vísceras de cordeiros Santa Inês abatidos aos 15, 25, 35 e 45kg de peso vivo e, constataram que o desenvolvimento do omaso e retículo-rúmex é muito relativo,

enquanto, o fígado, pâncreas, abomaso, intestino delgado e grosso, são considerados órgão de crescimento precoce. Os autores ainda cometam que, o desenvolvimento do intestino diminui proporcionalmente ao aumento do peso de abate, provavelmente em razão do alto crescimento do animal do nascimento ao desmame, ou seja, o corpo dos cordeiros cresceu de forma mais intensa que os órgãos. Na mesma pesquisa foi ressaltado que, os não-componentes da carcaça quando comparados com o peso de carpo vazio, apresentam correlação positiva.

Não houve efeito da interação entre os biótipos e os pesos de abate. Os pesos médios dos órgãos vitais (fígado, coração, baço, vesícula, aparelho reprodutor e respiratório) foram iguais entre os biótipos estudados, da mesma forma o peso de abate utilizado não influenciou nas proporções desses órgãos vitais.

Esperava-se que os animais abatidos com 34 Kg proporcionassem os maiores peso dos não componentes de carcaça. Estes resultados obtidos podem ser explicados pelo fato dos pesos de abate serem relativamente próximos, podendo-se entender que o desenvolvimento dos órgãos esteja associado ao tamanho do animal e ao peso do animal, dessa forma, pouco influenciou os componentes avaliados.

Tabela 4. Peso dos não-constituintes de carcaça comestíveis de ovinos Santa Inês em função do biótipo e classe de peso de abate.

Componentes (Kg)	Biótipo		Peso		
	MOD	TRAD	32 Kg	34 Kg	CV %
CABEÇA	1,410	1,410	1,360b	1,450a	8,47
SANGUE	1,270	1,190	1,190	1,270	17,03
FÍGADO	0,568	0,602	0,591	0,578	10,81
CORAÇÃO	0,178	0,199	0,183	0,194	18,43
BAÇO	0,065	0,064	0,064	0,065	13,07
DIAFRAGMA	0,106	0,106	0,099	0,112	24,07
ESÔFAGO	0,049	0,052	0,047b	0,053a	17,66
TGC	7,640	7,940	7,660	7,920	10,29
TGV	3,480a	3,130b	3,290	3,310	15,18
AP.RESP	0,557	0,556	0,547	0,566	14,67

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). TGC = Trato gastrointestinal cheio; TGV = Trato gastrointestinal vazio; AP.RESP = Aparelho Respiratório

Maior Júnior et al. (2008), em estudo com ovinos SRD, com idade e peso próximos, afirmam que o crescimento de cabeça, pés e pele são influenciada pela idade, peso, raça e sexo do animal. Segundo Menezes et al. (2008), relataram que o peso das vísceras torácicas (coração + pulmão), vísceras abdominais (fígado + rins) e testículos de cordeiros Santa Inês estão altamente correlacionados ao peso de abate.

Normalmente, com o aumento do peso do animal, seus não componentes de carcaça desenvolvem-se de forma parecida, sempre acompanhado nas mesmas proporções, no entanto, às vezes ocorre redução nas percentagens em relação ao peso do animal (MORENO et al., 2010). Ao contrário do que foi citado por esses autores, Ribeiro et al. (2011) relataram que o aumento de peso de abate não influencia de forma linear no peso e nas percentagem dos não componentes de carcaça.

Os não-constituintes de carcaça não comestíveis obtiveram diferença significativa ($P < 0,05$) apenas para a pele com relação aos diferentes pesos, com maiores resultados para os animais de 34 Kg, o que é explicado já que a cobertura corporal destes animais crescem de acordo com o aumento de peso.

O trato gastrointestinal e a pele são os componentes de maiores representatividade em relação ao peso vivo do animal, mostrando-se que são os componentes de maior influência nos rendimentos de carcaça. A pele corresponde ao terceiro componente de maior representatividade em relação ao peso corporal dos cordeiros, e pode sofrer grandes variações de acordo com a raça, idade e peso do animal, nos cordeiros abatido com 32 Kg é possível notar essa diferença entre os pesos.

Já entre os biótipos, também é notório essas diferença, a pele ovina, em virtude de sua elevada maciez e elasticidade, é de grande importância para o mercado do couro, pois, após seu beneficiamento apresenta alto valor econômico para o mercado, o qual utiliza este componente para produção de determinados produtos como bolsas, calçados e até mesmo roupas. Yamamoto et al. (2004) relatam que a pele tem grande influência no rendimento da carcaça, porém, este não-componente da carcaça não apresentou diferença entre cordeiros Santa Inês e meio sangue de Dorset. Segundo Pinheiro et al. (2008), a raça ou cruzamento podem influenciar o peso e os rendimentos dos não-componentes da carcaça de cordeiros terminados em confinamento.

Tabela 5. Peso dos não-constituintes de carcaça não comestíveis de ovinos Santa Inês em função do biótipo e peso de abate.

Componentes (Kg)	Biótipo		Peso		
	MOD	TRAD	32 Kg	34 Kg	CV %
PELE	2,900	2,930	2,780b	3,050a	9,11
VESÍCULA	0,034	0,029	0,032	0,031	37,41
BEXIGA CHEIA	0,033	0,055	0,032	0,056	68,11
BEXIGA VAZIA	0,025	0,030	0,030	0,026	77,93
AP.REPR	0,389	0,412	0,374	0,427	20,57

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). AP. REPR= Aparelho Reprodutor

De acordo com Alves et al. (2003), o aparelho respiratório é um órgão assim como o coração que mantém sua integridade, não sofrendo influencia de fatores a ele submetidos, o mesmo tem prioridade na utilização de nutrientes, durante seu desenvolvimento.

Em estudos realizados por Pompeu et al. (2013) os pesos da vesícula biliar, da bexiga, assim como os resultados obtidos neste experimento não apresentaram efeito ($P > 0,05$), podendo ser explicado pelo fato destes órgão apresentarem baixos pesos e pouca variação.

Portanto os resultados apresentado neste trabalho estão de acordo com o citado pelos autores, já que, os animais utilizados neste experimento tinham a mesma idade, peso próximo, mesmo sexo e da mesma origem genética, colaborando de certa forma, para que não ocorresse diferença entre os componentes estudados.

Os rendimentos dos não componentes de carcaça comestíveis e não comestíveis de cordeiros Santa Inês estão apresentados na (tabela 6) e (tabela 7), não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$) como também não houve interação entre os tratamentos para nenhuma das variáveis estudadas, com exceção da bexiga cheia que foi encontrado diferença para os biótipos e peso de abate.

Em pesquisa na literatura observou-se que a percentagem para o sangue de ovinos em relação ao peso vivo estava entre 3% e 4%, o que foi comprovado por este trabalho. A pele e o trato gastrointestinal vazio (TGV) são os de maiores representatividade dos não componentes da carcaça em relação ao peso vivo de abate.

Os percentuais médios encontrados, neste trabalho, para rendimento sangue, pele, coração, baço, trato gastrointestinal e pés são semelhantes aos obtidos por Yamamoto et al. (2004), trabalhando com cordeiros Santa Inês, abatidos com aproximadamente com 30kg de peso vivo, entretanto, os autores chamam atenção para o peso e rendimento da pele e do trato gastrintestinal, entre os demais não-componentes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Mestiços de Dorset x Santa Inês não apresentaram diferença que justificassem uma comercialização diferenciada.

Tabela 6. Rendimento dos não constituintes de carcaça comestíveis de ovinos Santa Inês em função do biótipo e classe de peso de abate.

Componentes (%)	Biótipo		Peso		
	MOD	TRAD	32 Kg	34 Kg	CV %
CABEÇA	4,47	4,22	4,18	4,50	16,33
SANGUE	4,05	3,6	3,68	3,97	25,12
FÍGADO	1,82	1,82	1,83	1,81	22,25
CORAÇÃO	0,56	0,61	0,57	0,60	21,42
BAÇO	0,21	0,19	0,20	0,20	22,65
DIAFRAGMA	0,11	0,11	0,10	0,11	24,92
ESÔFAGO	0,16	0,16	0,15	0,17	26,51
TGC	24,41	23,97	23,59	24,79	21,82
TGV	9,82	10,48	10,12	10,19	16,32
AP. RESP	1,78	1,69	1,69	1,78	26,19

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). TGC = Trato gastrointestinal cheio; TGV = Trato gastrointestinal vazio; AP. RESP = Aparelho Respiratório

A avaliação dos resultados do rendimento para sangue, coração, fígado, aparelho respiratório (pulmão) e para o trato gastrointestinal, suas participações é muito importante, já que, são os órgãos essenciais para elaboração de pratos típicos da culinária nordestina.

Segundo Azeredo et al. (2005), em termos quantitativos (kg) é normal que os animais mais velhos e pesados apresentem valores superiores para os não componentes de carcaças em função do seu crescimento, em valores relativos, o rendimento em

percentagem para os não-componentes da carcaça em relação ao peso de abate não são iguais.

Corroborando com esse relato, Bueno et al. (2000), ressaltaram que, com o aumento do peso e da idade em ovinos Suffolk, os órgãos que fazem parte dos não-componentes da carcaça apresentaram aumento linear, enquanto os rendimentos em percentagem em relação ao peso vivo ao abate, diminuíram relativamente em relação a o aumento da idade e peso. O peso e os rendimentos dos não componentes da carcaça interferem entre o peso do animal e sua carcaça, neste caso, a utilização do peso vivo do animal como único parâmetro de abate pode induzir a erros de avaliação (Menezes et al., 2008).

O somatório dos não-componentes das carcaças representa em média acima 42% em relação ao peso de corpo vazio, se considerarmos apenas a comercialização da carcaça, este valor pode ser considerado aceitável para o produtor, embora, o ideal é que apresentasse um rendimento de não-componentes ainda menor em relação ao peso de corpo vazio. Do ponto de vista comercial, quanto menor o rendimento dos não componentes das carcaças, maior será a quantidade das porções comestíveis, ou seja, a carcaça.

Pompeu et al. (2013), estudaram os não componentes de carcaças de ovinos Morada Nova e, constataram que os órgãos, vísceras e seus subprodutos (cabeça, pele e patas) podem representar até 40% do peso corporal dos ovinos. A cabeça, pele e pés foram os de maiores representações em percentagem em relação ao corpo vazio, seguido do trato gastrointestinal e, a menor representação para as vísceras vermelhas (fígado, coração, pulmão, traquéia e baço). Os autores ainda ressaltam que, com o aumento do peso do animal, os não componentes diminuíram, significativamente.

O aumento da criação de ovinos acompanhado da tecnificação gera-se segmento de mercado para o aproveitamento dos não componentes da carcaça como alternativa de agregar valor e aumento no rendimento econômico da atividade, levando em consideração seu valor nutricional, pode ser considerada em alguns casos uma fonte de proteína de ótima qualidade e de alto valor biológico para ser utilizada na alimentação humana (SOUSA et al., 2008).

Tabela 7. Rendimento dos não constituintes de carcaça não comestíveis de ovinos Santa Inês em função do biótipo e peso de abate.

Componentes (%)	Biótipo		Peso		
	MOD	TRAD	32 Kg	34 Kg	CV %
PELE	9,21	8,83	8,55	9,48	18,03
VESÍCULA	0,12	0,09	0,10	0,10	59,79
BEXIGA CHEIA	0,53a	0,18b	0,06b	0,13a	99,99
BEXIGA VAZIA	0,07	0,09	0,09	0,07	81,17
AP.REPR	1,22	1,24	1,15	1,3	18,68

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). AP. REPR= Aparelho Reprodutor

Segundo Araújo Filho et al. (2007), os estudos dos não componentes são de extrema importância para a ovinocaprinocultura, por apresentar alto valor econômico agregado nas porções comestíveis, destinada à produção de pratos típicos regionais (Buchada, Sarapatel e o Picado).

CONCLUSÃO

Os dados obtidos mostram que os biótipos e pesos de abate não influenciaram de maneira significativa a maioria das características biométricas, bem como dos pesos e rendimentos dos não componentes de carcaça, notadamente daqueles comestíveis. Assim, as diferenças entre biótipos não foram suficientes para alterar a estrutura corporal do animal, enquanto os diferentes pesos de abate considerados não promoveram diferenças nos constituintes corporais comestíveis que não fazem parte da carcaça, o que não implicaria em vantagens importantes na geração de pratos culinários típicos regionais de um peso de abate em relação ao outro.

REFERÊNCIAS

ALVES, K. S. et al. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Características de Carcaça e Constituintes Corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1927-1936, 2003.

ARAÚJO FILHO, J.T. et al. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento.

Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 8, n. 4, p. 394-404, out/dez, 2007.

AZEREDO, D.M. et al. Morfologia *in vivo* e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 2, p. 199-204, 2006.

BUENO, M. S. et al. Características de carcaça de cordeiro Suffolk abatidos em diferentes Idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1803-1810, 2000.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. Estandarización de lãs metodologias para evaluar la calidad Del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) em los rumiantes. Ministério de Educación y Ciência. Instituto Nacional de Investigación y Tecnologia Agrária y Alimentaria. Monografias INIA: Serie Ganadera nº 3. Espanha, Madri. 2005. 448 páginas.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros da raça suffolk, castrados e não castrados, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 11, n. 1, p. 79-84, jan-mar, 2005.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção-avaliação-classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 232p.

JONES, H. E. et al. Genetic relationship between and objective measures of carcass composition in crossbed lambs. **Journal of Animal Science**. p. 11-13.

MAIOR JÚNIOR, R. J. S. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana-de-açúcar e uréia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 3, p. 507-515, jul/set, 2008.

MENEZES, L. F. O. et al. Características de carcaça, componentes não-carcaça e composição tecidual e química da 12ª costela de cordeiros Santa Inês terminados em pasto com três gramíneas no período seco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 1286-1292, 2008.

MORENO, G. M. B. et al. Desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 853-860, 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requeriments of small ruminants**. 6.ed. Washington: National Academic Press, 1985.

OSÓRIO, J.C.S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2002. 194p.

PEÑA, F. et al. Influence of sex, slaughter weight and carcass weighton “non-carcass” and carcass quality in segure~na lambs. **Small Ruminant Research**, v. 60, p. 247-254, 2005.

PINHEIRO, R. S. B. et al. Rendimento dos não componentes da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n.217, p. 71-74, 2008.

PINHEIRO, R.S.B. et al. BIOMETRÍA *IN VIVO* E DA CARCAÇA DE CORDEIROS CONFINADOS. **Archivos de zootecnia**. vol. 56, núm. 216, p. 956, 2007.

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

Pompeu, R. C. F. F. et al. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n.3, p. 726-733, 2012.

RIBEIRO, E. et al. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 40, n. 4, 2011.

SANTOS-CRUZ, C. L. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 718-727, 2009.

SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **J. Animal Sci.**, v.70, n.10, p. 3562-3577, 1992.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. User's guide: statistics. Version 9.0. Cary: 2009.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B., LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **J. Dairy Sci.**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VIANA, J.G.A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, n. 12, 2008.

YAMAMOTO, S.M. et al. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1909-1913, 2004.

CONCLUSÃO GERAL

A raça Santa Inês é uma das principais raças dos rebanhos nordestinos, a mesma possui diferentes biótipos (estruturas corporais), o que a caracteriza como uma raça de relevância para os programas de melhoramento e cruzamento genético.

Os biótipos e as classes de pesos de abate não influenciaram de maneira significativa o desempenho dos animais, porem, houve interação e influencia significativa do consumo de alguns nutrientes por parte dos animais, os biótipos e pesos de abate também não influenciaram de maneira significativa a maioria das características biométricas, bem como dos pesos e rendimentos dos não componentes de carcaça, notadamente daqueles comestíveis.

ANEXO

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO CIENTÍFICO

- **Digitação:** o texto deve ser composto em programa Word (DOC ou RTF) ou compatível e os gráficos em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF) e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo de 20 páginas, A4, digitado em espaço 1,5, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho doze e parágrafo recuado por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua. Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial ou consulte o último número da Revista Caatinga. As notas devem apresentar até 12 páginas, incluindo tabelas e figuras. As revisões são publicadas a convite da Revista. O manuscrito não deverá ultrapassar 2,0 MB.

- **Estrutura:** o artigo científico deverá ser organizado em título, nome do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

- **Título:** deve ser escrito em maiúsculo, negrito, centralizado na página, no máximo com 15 palavras, não deve ter subtítulo e abreviações. Com a chamada de rodapé numérica, extraída do título, devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de tese/dissertação) e referências às instituições colaboradoras. O nome científico deve ser indicado no título apenas se a espécie for desconhecida.

Os títulos das demais seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda.

- **Autores(es):** nomes completos (sem abreviaturas), em letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados na linha. Como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (departamento, centro, instituição, cidade, país), endereço completo e e-mail do autor correspondente. Este deve ser indicado por um “*”. Só serão aceitos, no máximo, cinco autores. Caso ultrapasse esse limite, os autores precisam comprovar que a pesquisa foi desenvolvida em regiões diferentes.

Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé com os endereços deverão ser omitidos.

Para a inserção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e do(s) endereço(s) na versão final do artigo deve observar o padrão no último número da Revista Caatinga (<http://caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>).

- **Resumo e Abstract:** no mínimo 100 e no máximo 250 palavras.

- **Palavras-chave e Keywords:** em negrito, com a primeira letra maiúscula. Devem ter, no mínimo, três e, no máximo, cinco palavras, não constantes no Título/Title e separadas por ponto (consultar modelo de artigo).

Obs: Em se tratando de artigo escrito em idioma estrangeiro (Inglês ou Espanhol), o título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma estrangeiro.

- **Introdução:** no máximo, 550 palavras, contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa.

- **Citações de autores no texto:** devem ser observadas as normas da ABNT, NBR 10520 de agosto/2002.

Ex: Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com dois autores, usar Torres e Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com mais de três autores, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002).

- **Tabelas:** serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm (consulte o modelo de artigo), acessando a página da Revista Caatinga (<http://periodico.caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>).

- **Figuras:** gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de **Figura** sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar uma espessura de 1,5 mm de cor preta. A Revista Caatinga reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com o papel na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura. **Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após a sua primeira citação.**

- **Equações:** devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho:

Inteiro = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo = 14 pt

Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

- **Agradecimentos:** logo após as conclusões poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os faz.

• **Referências:** devem ser digitadas em espaço 1,5 cm e separadas entre si pelo mesmo espaço (1,5 cm). Precisam ser apresentadas em ordem alfabética de autores. Justificar (Ctrl + J) - NBR 6023 de agosto/2002 da ABNT. **UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS.**

O título do periódico não deve ser abreviado e recomenda-se um total de 20 a 30 referências. **EVITE CITAR RESUMOS E TRABALHOS APRESENTADOS E PUBLICADOS EM CONGRESSOS E SIMILARES**

REGRAS DE ENTRADA DE AUTOR

Até 3 (três) autores

Mencionam-se todos os nomes, na ordem em que aparecem na publicação, separados por ponto e vírgula.

Ex: TORRES, S. B.; PAIVA, E. P. PEDRO, A. R. Teste de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de jiló. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 0, n. 0, p. 00-00, 2010.

Acima de 3 (três) autores

Menciona-se apenas o primeiro nome, acrescentando-se a expressão *et al.*

Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora* (Willd.) poiret seed germination. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

Grau de parentesco

HOLANDA NETO, J. P. **Método de enxertia em cajueiro-anão-precoce sob condições de campo em Mossoró-RN**. 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

COSTA SOBRINHO, João da Silva. **Cultura do melão**. Cuiabá: Prefeitura de Cuiabá, 2005.

MODELOS DE REFERÊNCIAS:

a) Artigos de Periódicos: Elementos essenciais:

AUTOR. Título do artigo. **Título do periódico**. Local de publicação (cidade), n.º do volume, n.º do fascículo, páginas inicial-final, mês (abreviado), ano.

Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora* (Willd.) poiret seed germination. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, set. 2006.

b) Livros ou Folhetos, no todo: Devem ser referenciados da seguinte forma:

AUTOR. **Título**: subtítulo. Edição. Local (cidade) de publicação: Editora, data. Número de páginas ou volumes. (nome e número da série)

Ex: RESENDE, M. et al. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. 2. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. **Geologia do Brasil**. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):

AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. **Título**: subtítulo do livro. Número de edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. Indicação de volume, capítulo ou páginas inicial-final da parte.

Ex: BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Ed.). **Melhoramento e produção do milho**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, cap. 14, p. 595-634.

d) Dissertações e Teses: (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO). Referenciam-se da seguinte maneira:

AUTOR. **Título**: subtítulo. Ano de apresentação. Número de folhas ou volumes. Categoria (grau e área de concentração) - Instituição, local.

Ex: OLIVEIRA, F. N. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.)**. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)

NOME DO CONGRESSO, n.º, ano, local de realização (cidade). Título.. subtítulo. Local de publicação (cidade): Editora, data de publicação. Número de páginas ou volumes.

Ex: BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADDINI. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. Anais... Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:

Ex: GURGEL, J. J. S. Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS. Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:

Ex: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

h) Literatura sem autoria expressa:

Ex: NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. *Globo Rural*, São Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

i) Documento cartográfico:

Ex: INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). Regiões de governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

J) Em meio eletrônico (CD e Internet): Os documentos (informações de acesso exclusivo por computador (on line) compõem-se dos seguintes elementos essenciais para sua referência:

AUTOR. Denominação ou título e subtítulo (se houver) do serviço ou produto, indicação de responsabilidade, endereço eletrônico entre os sinais <> precedido da expressão – Disponível em: – e a data de acesso precedida da expressão – Acesso em:.

Ex: BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. SNPC – Lista de Cultivares protegidas. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set. 2008.

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

UNIDADES E SIMBOLOS DO SISTEMA INTERNACIONAL ADOTADOS PELA REVISTA CAATINGA

Grandezas básicas	Unidades	Símbolos	Exemplos
Comprimento	metro	m	
Massa quilograma	quilograma	kg	
Tempo	segundo	s	
Corrente elétrica	ampere	A	
Temperatura termodinâmica	Kelvin	K	
Quantidade de substância	mol	mol	
Unidades derivadas			
Velocidade	---	m s ⁻¹	343 m s ⁻¹
Aceleração	---	m s ⁻²	9,8 m s ⁻²
Volume	Metro cúbico, litro	M ³ , L*	1 m ³ , 1 000 L*
Frequência	Hertz	Hz	10 Hz
Massa específica	---	Kg m ⁻³	1 000 kg m ⁻³
Força	newton	N	15 N
Pressão	pascal	pa	1,013 10 ⁵ Pa
Energia	joule	J	4 J
Potência	watt	W	500 W
Calor específico	---	J (kg °C) ⁻¹	4186 J (kg °C) ⁻¹
Calor latente	---	J kg ⁻¹	2,26.10 ⁶ J kg ⁻¹
Carga elétrica	coulomb	C	1 C
Potencial elétrico	volt	V	25 V
Resistência elétrica	ohm	Ω	29Ω
Intensidade de energia	Watts metros quadrado	W m ⁻²	1 372 W m ⁻²