

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS  
CÂMPUS SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL  
MESTRADO PROFISSIONAL

LÍDIA MENDES DE AQUINO GONTIJO

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, COMPORTAMENTAIS, DESEMPENHO E  
QUALIDADE DE CARÇA E CARNE DE OVINOS MESTIÇOS  
CONFINADOS COM E SEM ACESSO AO SOMBREAMENTO ARTIFICIAL**

São Luís de Montes Belos, GO

2019

LÍDIA MENDES DE AQUINO GONTIJO

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, COMPORTAMENTAIS, DESEMPENHO E  
QUALIDADE DE CARÇAÇA E CARNE DE OVINOS MESTIÇOS  
CONFINADOS COM E SEM ACESSO AO SOMBREAMENTO ARTIFICIAL**

Dissertação apresentada á Universidade Estadual de Goiás Câmpus São Luís de Montes Belos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Linha de Pesquisa: Gestão e Extensão Rural.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Alves da Costa Ferro.

Coorientadora: Profa. Dra. Bruna Paula Alves da Silva

São Luís de Montes Belos, GO  
2019

LÍDIA MENDES DE AQUINO GONTIJO

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, COMPORTAMENTAIS, DESEMPENHO E QUALIDADE  
DE CARÇAÇA E CARNE DE OVINOS CONFINADOS COM E SEM ACESSO AO  
SOMBRIAMENTO ARTIFICIAL**

Dissertação apresentada à Universidade  
Estadual de Goiás - Câmpus São Luis de  
Montes Belos, para a obtenção do título de  
Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Aprovado em: 30 de agosto de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Diogo Alves da Costa Ferro – UEG



Prof. Dr. Rafael Alves da Costa Ferro – UEG



Profª. Drª. Bruna Paula Alves da Silva – UEG

Á Deus, meus pais e irmãs por serem guias da minha vida, e aos animais, seres vivos essenciais para realização deste trabalho.

Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, proteção, saúde, força e fé nos momentos difíceis, sinto sua presença a todo instante da minha vida.

Aos meus pais, Gerson e Ivone, por me ensinarem os valores e a base da educação, sem o ensinamento de vocês, não conseguiria chegar até aqui, minhas irmãs Lara e Lorena e esposo Luan, pelo amor, incentivo e apoio incondicional, e meu sobrinho/afilhado José Bruno, que chegou para preencher a felicidade da família, com vocês compartilho a alegria deste momento.

Á toda minha família, pelo incentivo que sempre depositaram em mim.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Diogo Alves da Costa Ferro, pelo empenho, incentivo, apoio, paciência e confiança a mim depositados. Você é um exemplo de profissional, foi uma honra ser sua orientanda.

Á Professora Dra. Bruna Paula Alves da Silva, que faz parte do comitê de orientação, obrigada por todo suporte, incentivo, auxílio, e paciência durante toda a realização do trabalho.

Ao professor Dr. Rafael Alves da Costa Ferro, que faz parte do comitê de orientação, obrigada pelo incentivo.

Ao professor MsC. Renato Tângari Dib, pela prontidão com a ajuda na nutrição dos ovinos no experimento a campo.

Á professora Dra. Claudia Peixoto Bueno, pelo incentivo e auxílio com os equipamentos de avaliações de carne, muito obrigada.

Á professora Dra. Aracele Pinheiros Pales dos Santos, pela experiência, e auxílio com materiais para elaboração do trabalho e realização de avaliações do experimento.

Á MsC. Raiany Soares de Paula, por não medir esforços para ajudar na realização das avaliações de carne no frigorífico, obrigada pela ajuda e pelo conhecimento transmitido.

Meu eterno agradecimento a todos os estagiários que participaram do experimento de campo, e avaliações, sem vocês não seria possível cumprir todos os objetivos deste trabalho, meu muito obrigada.

Agradeço a todos os professores do Programa de Pós-graduação, pela experiência e conhecimento transmitidos.

À todos os funcionários e colegas do Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em Desenvolvimento Rural Sustentável, e da Fazenda Escola, da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís de Montes Belos, pela convivência e suporte neste ambiente de estudos, pelo auxílio e disponibilidade do espaço para realização do projeto a campo, serei eternamente grata.

A todos, que de forma direta e indiretamente participaram da realização deste trabalho, e conclusão do mestrado.

**ETERNAMENTE GRATA!**

“Bom mesmo é ir à luta com determinação, abraçar a vida e viver com paixão, perder com classe e vencer com ousadia, pois o triunfo pertence a quem se atreve... E a vida é muito para ser insignificante”.

Charles Chaplin.

## LISTA DE TABELAS

### CAPITULO 2

- Tabela 1- Temperatura (T°C), umidade relativa do ar (UR %) e índice de Temperatura e umidade (ITU) em confinamento de ovinos, com e sem sombra.....41
- Tabela 2 – Temperatura de superfície (TS°C), Frequencia respiratória (mov.min<sup>1</sup>) e temperatura retal (TR) de ovinos confinados, com e sem sombra.....43
- Tabela 3 – Media de comportamentos em (min) realizados pelos ovinos confinados, com e sem acesso a sombra.....45
- Tabela 4 – Media de outros comportamentos em (min) realizados pelos ovinos confinados, com e sem acesso a sombra.....46

### CAPITULO 3

- Tabela 1- Temperatura (T°C), umidade relativa do ar (UR %) e índice de temperatura umidade (ITU) em confinamento de ovinos, com e sem sombra.....58
- Tabela 2- Peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso total (GPT), ganho de peso médio diário (GPMD) e rendimento de carcaça (RC), de cordeiros confinados, com e sem sombra.....60
- Tabela 3- Avaliações de marmoreio, textura, acabamento, conformação, pH T°C, *post mortem* 24h *post mortem*, EGS e AOL, realizadas na carcaça e carne de ovinos confinados com e sem acesso ao sombreamento.....62
- Tabela 4- Resultados L\*, a\* e b\* correspondentes a coloração da carcaça e músculo *Longissimus dorsi*, de ovinos confinados com e sem acesso a sombra.....67
- Tabela 5- Resultado das variáveis morfométricas, CIC, PT, LT, CP, Circ.perna e LG realizadas na carcaça de ovinos mestiços confinados, com e sem sombra.....69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AOL	Área de Olho de Lombo
°C	Graus Celsius
cm <sup>2</sup>	Centímetros quadrados
CIC	Comprimento Interno da carcaça
CP	Comprimento de perna
DFD	Dark, Firm, Dry (Escura, Firme e Seca)
EGS	Espessura de gordura subcutânea
EE	Extrato Etéreo
FR	Frequência Respiratória
GPMD	Ganho de peso médio diário
GPT	Ganho de peso total
ITGU	Índice de Temperatura do Globo Negro e Umidade Relativa
ITU	Índice de Temperatura e Umidade
Kg	Quilograma
LT	Largura do Tórax
LG	Largura da Garupa
m	Metros
m <sup>2</sup>	Metros Quadrados
mm	Milímetros
mov.min <sup>-1</sup>	Movimentos por Minuto
PA	Peso ao abate
PV	Peso vivo
PI	Peso inicial
PF	Peso final
PCQ	Peso da carcaça quente
%	Porcentagem
PT	Profundidade do tórax
PB	Proteína Bruta
RCQ	Rendimento de carcaça quente
SRD	Sem Raça Definida
TBS	Temperatura de Bulbo Seco

TBU	Temperatura de Bulbo Úmido
TR	Temperatura Retal
TS	Temperatura Superficial
UR	Umidade Relativa
ZTN	Zona de Termoneutralidade

## RESUMO

Objetivou-se com este projeto, avaliar a influência do sombreamento artificial de malha de polipropileno, com 80% de interceptação luminosa sobre as respostas fisiológicas, comportamentais, desempenho, produtivas e características de carcaça e carne de cordeiros em sistema intensivo. O experimento foi realizado no confinamento da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil, com duração de 70 dias, sendo 14 dias de adaptação dos animais ao ambiente experimental. Foram confinados 20 ovinos machos mestiços Santa Inês x Dorper, com peso médio de 25 Kg. Foram realizadas uma vez por semana as avaliações de frequência respiratória, temperatura de superfície, temperatura ambiente e umidade relativa do ar. Uma vez por semana também foi realizado a avaliação comportamental, com início às 07h00min e término às 19h00min, e quinzenalmente pesagem e temperatura retal dos ovinos. Avaliou-se o comportamento alimentar, ruminação, descanso e sono, dentre outras atividades, que incluiu social, lúdico, locomoção e comportamentos anormais. No início do experimento os animais foram pesados quinzenalmente, e avaliados o desenvolvimento da carcaça pela análise de ultrassom no início e final do confinamento. A dieta era composta por concentrado e volumoso fornecidos em quatro horários durante o dia. Após 70 dias de confinamento, os animais foram submetidos ao abate, para posteriormente serem realizadas as avaliações de carcaça e carne. Os resultados de todas as variáveis ambientais, fisiológicas e tempo de comportamentos avaliados em relação aos tratamentos não foram apresentadas diferenças significativas, porém os animais apresentaram elevado valor de frequência respiratória, devido ao valor de ITU elevado. Para as avaliações produtivas, características da carcaça e qualidade de carne também não foram observadas diferenças significativas em ambos os tratamentos. Contudo, a implantação do sombreamento artificial não apresentou diferença significativa nas características fisiológicas, comportamentais e produtivas de cordeiros em confinamento, onde a temperatura ambiente apresentou durante todo o período experimental dentro da faixa considerada de conforto térmico aos ovinos, o que fez com que os animais estivessem em homeotermia.

Palavras-chave: Bem-estar. Comportamento. Produção. Sombrite.

## ABSTRACT

The objective of this project was to evaluate the influence of artificial shading of polypropylene mesh with 80% light interception on physiological, behavioral, performance, productive and carcass and meat characteristics of lambs in intensive system. The experiment was carried out in a confinement of the School Farm of the State University of Goiás, São Luís de Montes Belos Câmpus, Goiás, Brazil, with a duration of 70 days, being 14 days of adaptation of the animals to the experimental environment. Twenty male Santa Inês x Dorper crossbred sheep, with an average weight of 25 kg, were confined. Respiratory rate, surface temperature, room temperature and relative humidity were evaluated once a week. Once a week, the behavioral assessment was also performed, beginning at 07:00 and ending at 19:00, and fortnightly weighing and rectal temperature of the sheep. Eating behavior, rumination, rest and sleep were evaluated, among other activities, which included social, playful, locomotion and abnormal behaviors. At the beginning of the experiment the animals were weighed fortnightly, and carcass development was evaluated by ultrasound analysis at the beginning and end of the confinement. The diet consisted of concentrate and roughage provided at four times during the day. After 70 days of confinement, the animals were slaughtered for carcass and meat evaluations. The results of all environmental, physiological and behavioral variables evaluated in relation to the treatments were not presented significant differences, but the animals presented high respiratory rate value, due to the high UTI value. For the productive evaluations, carcass characteristics and meat quality were not observed significant differences in both treatments. However, the artificial shading implantation did not present significant difference in the physiological, behavioral and productive characteristics of feedlot lambs, where the ambient temperature presented during the experimental period within the considered range of thermal comfort to the sheep, what made the animals were in homeothermia.

Keywords: Welfare. Behavior. Production. Sombrite

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	14
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Ovinocultura.....	15
2.2 Bem-estar Animal .....	21
2.3 Raça Santa Inês .....	22
2.4 Raça Dorper .....	23
2.5 Estresse Térmico.....	18
2.6 Sombreamento Artificial .....	20
2.7 Parâmetros Fisiológicos.....	21
2.8 Parâmetros Comportamentais.....	22
2.9 Parâmetros de Desempenho e Qualidade de Carcaça e Carne.....	23
2.9.1 Características morfométricas em carcaças de ovinos.....	24
2.9.2 Qualidade de carcaça e carne ovina.....	25
REFERÊNCIAS.....	28
CAPÍTULO 2 - Respostas fisiológicas e comportamentais de ovinos mestiços confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial...35	
RESUMO.....	35
ABSTRACT.....	35
INTRODUÇÃO.....	36
MATERIAL E MÉTODOS.....	37
RESULTADO E DISCUSSÃO .....	41
CONCLUSÕES.....	47
REFERÊNCIAS .....	48
CAPÍTULO 3- DESEMPENHO E QUALIDADE DE CARÇAÇA E CARNE DE	

OVINOS MISTIÇOS CONFINADOS COM E SEM MISTIÇOS CONFINADOS COM E SEM ACESSO AO SOMBREAMENTO ARTIFICIAL.....	51
RESUMO.....	51
ABSTRACT.....	51
INTRODUÇÃO .....	52
MATERIAIS E MÉTODOS.....	54
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	58
CONCLUSÕES .....	70
REFERÊNCIAS.....	70
CAPÍTULO 4- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75

## CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

### 1. INTRODUÇÃO

A produção de carne de ovinos valoriza economicamente o setor, e para que o sistema seja sempre viabilizado, deve-se optar pela busca de estratégias tecnológicas em relação aos fatores genéticos, nutrição e manejos, pois são elementos que refletem na qualidade do produto para o abastecimento do mercado (GOIS et al., 2018).

O manejo pré-abate, por exemplo, envolve vários episódios estressantes, como mistura de lotes, embarque, transporte, desembarque no frigorífico, taxa de lotação, novos ambientes e tempo de jejum; etapas estas que podem causar efeitos negativos psicológicos, físicos, metabólicos e ambientais. Os manejos estão relacionados com a intervenção humana direta, por isso a responsabilidade da execução do trabalho do homem é tão crucial no sucesso da atividade (LIMA e BARBOSA FILHO, 2013).

Fatores relacionados à temperatura corporal, frequência respiratória, ações comportamentais, fornecimento de sombra, disponibilidade de água sob condições distintas de temperaturas, influenciam na perda eficiente de calor latente, por evaporação cutânea e trocas de calor sensível, por convecção, condução e radiação. Assim, o estresse térmico está relacionado com a interação do animal com o ambiente, quando não satisfatório podem desencadear prejuízos no bem-estar, produção e rentabilidade da atividade (NAVARINI et al., 2009).

A qualidade da carne é o reflexo da criação dos animais, seja a longo ou curto prazo, como: nutrição, raça, idade, sanidade, atividades de rotina, envolvendo todos os procedimentos desde o confinamento até o consumidor final. Portanto, a qualidade da carne sendo influenciada por diversas variáveis, torna-se necessárias realizações de estudos por avaliações cautelosas tanto dos animais *in vivo*, como das carcaças e carnes no frigorífico, possibilitando identificar os erros anteriores que reduzem a qualidade da carne e por consequência a rentabilidade da cadeia produtiva, além da possibilidade de oferecer aos consumidores o produto cada vez mais qualificado.

Diante do exposto, o conhecimento das necessidades dos animais de acordo com o ambiente em que são submetidos é de extrema importância, pois o mercado se torna cada vez mais exigente com a qualidade da criação dos animais e do produto final. A disponibilização de conforto térmico para os ovinos é uma forma de manter bem-estar no sistema de criação, para que os animais possam expressar o máximo potencial genético refletindo no ganho de peso, rendimento de carcaça e qualidade da carne.

No entanto, o sombreamento artificial surge como uma tecnologia eficiente e econômica, para proporcionar boas condições de conforto, principalmente em pequenas propriedades que sofrem com a escassez de sombreamento natural, ou produtores que buscam eficiência na produção investindo em raças que apresentam bom desempenho, mais que ao mesmo tempo são sensíveis aos fatores climáticos. Neste contexto, objetivou-se avaliar a influência da implantação do sombreamento artificial para ovinos mestiços confinados, em função das respostas fisiológicas, comportamentais e produtivas.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Ovinocultura**

Os ovinos foram um dos primeiros animais domésticos inseridos no Brasil, e com o tempo, passaram por seleções, em função da rusticidade, habilidade de adaptação ao meio, índices produtivos, e bons resultados em termos de carcaça e carne (ALBUQUERQUE et al., 2014).

O rebanho nacional de ovinos é de 18,8 milhões de animais, sendo que a região Nordeste é a de maior prevalência na criação, representando 58% do rebanho nacional, seguidas pela região sul 29%, Centro-oeste 6%, Sudeste 4% e Norte 3% (GARCIA e BERRO, 2016).

De acordo com FABINO NETO et al. (2018), por levantamentos realizados, enfatizaram que no período entre os anos de 2009 a 2021, ocorrerá um acréscimo próximo de 22% do rebanho de ovinos em países desenvolvidos, porém este avanço está relacionado com alterações no melhoramento genético,

medidas profiláticas de doenças e melhorias na ambiência e nutrição dos animais.

O sistema intensivo de criação de ovinos é chamado de (SICO), que de acordo com estudos realizados demonstram que tal atividade, proporciona o abate de animais precoce, aumento no ganho de peso, rendimento de carcaça, e qualidade de carne (FABINO NETO et al., 2018).

Os ovinos são classificados como animais homeotérmicos, ou seja, são capazes de manter a temperatura corporal constante diante de oscilações da temperatura ambiente, dentro da zona de conforto térmico. Quando a temperatura estiver acima dos limites máximos da espécie, os ovinos utilizam mecanismos, como, redução do gasto de energia, através da diminuição de suas atividades, ingestão de alimentos, e aumento do consumo de água, buscando minimizar o estresse calórico, caracterizado como termólise. Já em temperaturas abaixo do limite mínimo da espécie, os animais aumentam os gastos de energia, pela locomoção e ingestão de alimentos com intuito de ganhar calor do ambiente, chamado de termogênese (NOBRE et al., 2013).

Em situações de temperaturas críticas, acima de 35°C, deve-se optar por estratégias que disponibilizem conforto ambiental. O sombreamento natural ou artificial é uma tecnologia eficiente e prática em termos de amenizar os efeitos da radiação solar direta, nos horários mais críticos do dia (LIMA et al., 2014).

Para a expansão do mercado de carne ovina, alguns fatores devem ser levados em consideração, como a composição e qualidade da carne, além do rendimento da carcaça, ressaltando também a importância da suplementação, manejo racional, sanidade e genética, pois refletem na composição e características da carcaça, assegurando ainda melhorias na lucratividade do sistema (ALVES et al., 2013).

## **2.2 Bem-estar Animal**

O conceito de bem-estar animal, está atribuído ao estado de harmonia ou satisfação dos animais com o meio ambiente de criação, enfatizando que os animais não estão sempre protegidos de todas circunstâncias insatisfatórias, pois existem problemas naturais incontroláveis. O bem-estar depende da

interação dos seres vivos com o homem e o meio, ficando na responsabilidade do homem proporcionar todas as medidas cabíveis de satisfação e conforto (REBOUÇAS et al., 2018).

De acordo com FERRO et al. (2010) para a manutenção do bem-estar animal, existem as liberdades que devem ser preservadas, como: 1ª Liberdade Fisiológica: Livre de fome e sede; disponibilizando água e alimento de acordo com a categoria animal; 2ª Liberdade Ambiental: Livre de desconforto; disponibilizando abrigo e adequação ao espaçamento nas instalações; 3ª Liberdade Sanitária: Livre de dor, ferimentos e doenças; englobando a prevenção, e tratamentos; 4ª Liberdade Comportamental: Livre para executar os comportamentos normais da espécie; 5ª Liberdade Psicológica: Livre de medo e angústia; evitando situações que propiciem sofrimento mental.

Padrões humanitários estão sendo exigidos pelos consumidores, perante a escolha do produto final no mercado, envolvendo desde o sistema de produção até os procedimentos de abate, incluindo o fator ético, qualidade da saúde animal na produção e não somente o valor em si do produto (FREITAS et al., 2017).

### **2.3 Raça Santa Inês**

A raça Santa Inês teve origem na região Nordeste do Brasil, proveniente do cruzamento entre as raças Bergamacia, Somalis, Morada Nova e outros sem raça definida (SRD). Entre as características predominantes da raça Santa Inês, estão: alta rusticidade, boa habilidade materna, grande adaptabilidade a altas temperaturas, por isso tem sido uma das raças mais escolhidas para compor os plantéis brasileiros diante da crescente demanda por carne ovina (SOUSA et al., 2015). De acordo com SANTOS et al. (2011) os ovinos Santa Inês respondem produtivamente muito bem seja em sistema intensivo ou extensivo, devido a adaptabilidade desta raça.

Santa Inês é uma raça de grande porte, com bom potencial de desempenho, apresentando aptidão para carne e pele. As fêmeas apresentam peso médio de 60 – 70 kg, e machos 80-100 Kg. Possui uma diversidade de pelagens, podendo ser branco, malhadas ou chitadas, pretas ou vermelhas, com pelos sedosos e curtos. E a mucosa geralmente é pigmentada, exceto a

coloração da pelagem branca, sendo despigmentada. O porte, formato da cabeça e orelha, vestígios de lã são características herdadas da raça Bergamácia, já as pelagens e o padrão deslanado são indicativos na participação da raça Morada Nova, e o excesso de gordura encontrada na base da calda em animais acima do peso evidencia a participação da raça Somalis (ACCOMIG, 2015a).

## **2.4 Raça Dorper**

Ovinos Dorper teve origem na década de 1930 na África do Sul, proveniente do cruzamento das raças Dorset Horn e Somalis. Esta raça apresenta alto potencial de crescimento, grande adaptabilidade, apresentando aptidão para carne. Os animais podem ser classificados em semi-lanados ou lanados, dependendo da cobertura de lã na parte superior do corpo, e a pelagem é classificada em dois tipos: branco, com cabeça e pescoço negros, ou animal totalmente branco, chamado de Dorsian. A pelagem geralmente é curta, fios grossos e lisos, predominada por pêlos e com uma pequena mistura de lã. A mucosa apresenta-se rosada em Dorper branco, e pigmentada em dorper, com a cabeça e pescoço negros (ACCOMIG, 2015b).

A raça Dorper é caracterizada para produção de carne, e indicadas como raça paterna, pelo fato dos mestiços de Dorper apresentarem alta velocidade de ganho de peso, boa conformação e rendimento de carcaça. É recomendado o abate de cordeiros mestiços com 35 a 37 kg de peso vivo (MACEDO, 2014).

## **2.5 Estresse Térmico**

Quando se busca eficiência na produção, deve-se levar em consideração a interação animal x ambiente, sendo que as respostas dos animais em cada região determinam o desenvolvimento do sistema de produção, e um dos fatores relacionados com a interação animal x ambiente é o estresse calórico, podendo ser um fator limitante na produção. Entretanto, para a adequação da atividade é de suma importância a criação de um elo entre o conhecimento das variáveis

climáticas, e das respostas advindas dos animais em relação ao ambiente (OLIVEIRA et al., 2011).

As regiões tropicais em contrapartida com as regiões de clima temperado apresentam ainda baixa produtividade animal, quando relacionada ao clima, e efeitos ambientais, apresentando limites críticos de temperatura para um bom desenvolvimento dos animais (EUSTÁQUIO FILHO et al., 2011).

Entende-se por zona de termoneutralidade (ZTN), a escala de temperatura, mínima e máxima, em que os animais conseguem a produção adequada, com gasto mínimo de energia para termólise, e todas as espécies animais possuem suas temperaturas de conforto (OLIVEIRA et al., 2012).

EUSTAQUIO FILHO et al. (2011) avaliando a zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês a partir das respostas fisiológicas, encontraram melhores resultados de conforto térmico nas temperaturas entre 10 a 25°C, correspondendo como a faixa ideal da zona de conforto térmico para os pequenos ruminantes.

Quando às condições ambientais estão dentro da zona de conforto térmico, os animais através da respiração normal perdem apenas 20 % de calor por esta via, em contrapartida, situações de temperatura acima de 35°C, a perda de calor pode atingir até 60% pela respiração (OLIVEIRA et al., 2013).

A manutenção da homeotermia é baseada no equilíbrio entre a quantidade de calor gerado pelo metabolismo, com a quantidade de calor absorvido do ambiente, e com o calor que o animal conseguiu perder para o ambiente. Com isso, entende-se por hipertermia, quando a dissipação do calor denominada de termólise é inferior a produção de calor no metabolismo e calor absorvido do ambiente (OLIVEIRA et al., 2012).

Para conhecer e caracterizar um ambiente térmico existe as determinações dos índices climáticos, que são calculados a partir de avaliações da temperatura e a umidade relativa do ar, pelos índices: ITU (Índice de temperatura e umidade), e ITGU (índice de temperatura do globo negro e umidade do ar). O ITU foi criado para estimar a capacidade estressora de determinado ambiente, associado com o efeito da temperatura e umidade do ar, já o ITGU, além de mensurar a temperatura e umidade do ar, inclui a radiação

térmica, indicado o melhor índice para expressar o estresse térmico em áreas descobertas (OLIVEIRA et al., 2012).

SILVA et al. (2013) avaliando características termorregulatórias e ganho de peso de cordeiros Santa Inês no período de transição seca/água, avaliando em dois horários do dia, às 7h e 15h, observaram que o ITU apresentou maior às 15 h, com valor de 77,97, comparado às 7 h, com 72,39, enfatizando que o ITU, demonstrou um ambiente crítico, pela decorrência da elevação da temperatura associado a baixa umidade do ar.

## **2.6 Sombreamento Artificial**

O fornecimento de sombra quando não é possível na forma natural, através de árvores, torna-se necessário optar pela forma artificial. O sombreamento artificial é uma tecnologia eficiente para abrigar os animais contra as radiações solares intensas, proporcionando conforto térmico, pelo ajuste das instalações no sistema de criação, buscando manter a homeotermia, e assim garantir a eficiência produtiva e atender os requisitos de bem-estar animal (LIMA et al., 2017).

Os sombrites móveis mais utilizados são os de malha de polipropileno na coloração preta, cuja interceptação luminosa varia de 30 a 90%, sendo que 80% é o mais adequado por proporcionar maior conforto térmico. A orientação da implantação do sombrite também é importante, estabelecendo que seja construído em sentido norte sul, por fornecer maior proporção de sombra, e que também permitam a penetração de luz em alguns períodos do dia, sendo importante para a secagem no piso nas épocas chuvosas (EUSTÁQUIO FILHO et al., 2008). Segundo a metodologia de OLIVEIRA et al. (2013) deve-se respeitar uma área de 2,5 m<sup>2</sup> de sombra por animal.

De acordo com o estudo proposto por ANDRADE et al. (2007) avaliando respostas fisiológicas de ovinos Santa Inês, submetidos a três tratamentos, sendo eles: sem sombra, sombra natural e sombra artificial de polipropileno 80%, perceberam que animais submetidos tanto em sombreamento natural como artificial tiveram menos esforços para manutenção da homeotermia. Em relação à FR, estes autores observaram que no turno da manhã não obteve diferença significativa em relação aos ambientes, porém no turno da tarde teve alteração

significativa nos três ambientes, onde a maior média de FR foi ao ambiente sem sombra (61,64 mov.min<sup>-1</sup>) e menor média no tratamento com sombra natural (35,59 mov.min<sup>-1</sup>).

## 2.7 Parâmetros Fisiológicos

O estresse calórico, pelo efeito da temperatura do ar, radiação solar, umidade relativa, e, sobretudo o tempo de exposição dos animais no ambiente estressante, reflete na queda de produção seja de carne ou leite, afetando também questões reprodutivas e alimentares. Neste contexto, o clima influencia na vida dos animais, seja favorecendo ou desfavorecendo a sobrevivência dos ovinos, assim os mesmos dependem de suas capacidades de adaptação em ambientes adversos, com intuito de sobreviver mantendo bem-estar animal (PEREIRA et al., 2011).

Dentre as alternativas de avaliação de conforto térmico e bem-estar dos animais, a FR é uma das mais utilizadas e de fácil mensuração, sendo muito eficiente na dissipação de calor para o ambiente externo. A medida de FR pode ser realizada a partir da contagem dos movimentos na região do flanco do animal durante 15 segundos, multiplicando o valor por quatro, determinando em movimentos por minuto (mov.min<sup>-1</sup>) (EÚSTAQUIO FILHO et al., 2011). De acordo com SILANIKOVE (2000) a FR para ovinos é classificada em 40-60 mov.min<sup>-1</sup> (estresse baixo), 60-80 mov.min<sup>-1</sup> (média alta), 80-120 mov.min<sup>-1</sup> (alta), acima de 200 mov.min<sup>-1</sup> (estresse severo).

OLIVEIRA et al. (2013) avaliando os parâmetros fisiológicos de ovinos Santa Inês com sombreamento de tela de polipropileno, em duas épocas do ano, observaram que os valores de FR do tratamento sem sombra, no período da tarde nas duas épocas, fria e quente, apresentaram 36,83 e 54,98 mov.min<sup>-1</sup> respectivamente, mostrando-se acima da faixa normal para os ovinos, sendo de 20-36 mov.min<sup>-1</sup>.

A TR é uma das medidas de avaliação da temperatura corporal, indicando o grau de equilíbrio entre o calor absorvido / produzido pelo organismo animal e a porção eliminada para o ambiente, sendo resultante da troca de calor dos

animais com o ambiente. A TR geralmente se altera nos horários mais quentes do dia, e se encontra dentro da normalidade nos períodos mais amenos (SIMIONI et al., 2014). Segundo SOUZA et al. (2008) a TR normal para ovinos e caprinos se encontra entre 38,5 °C a 40°C.

CORDÃO et al. (2010) avaliando as respostas fisiológicas de cordeiros Santa Inês em confinamento, observaram que a TR aumentou 1,55 °C no período da tarde em contrapartida do período da manhã, onde a temperatura ambiente se encontrava em média 27,33°C e 37,50°C para o período da manhã e tarde, respectivamente. E a umidade relativa (UR) se encontrava adequada em ambos os períodos, portanto diante da alta temperatura ambiente, apenas com a UR adequada, não consegue manter a zona de conforto dos animais.

## **2.8 Parâmetros Comportamentais**

Entende-se por comportamento animal, as ações de mudança ou movimento do corpo em relação ao local que o mesmo se encontra (LAZZERI, 2013). As alterações comportamentais são indicativas da tentativa dos animais em se adequarem no ambiente proposto, ou se livrarem dos agentes estressores (SANTOS et al., 2011).

Os ovinos preenchem seu dia dividindo-o em vários períodos, como: pastejo, ruminação, ócio, cuidados corporais, descanso, e quando vivem em grupos, realizam comportamento social. O período de pastejo se subdivide em até cinco vezes durante o dia, intercalados com a ruminação e descanso, e o período maior de alimentação se coincidem com os horários mais amenos (RIBEIRO et al., 2014).

As avaliações de durações e repetições de comportamentos são realizadas para observação do estado de bem-estar dos animais, e para percepção de situações de comportamentos anormais, ou chamados de comportamento estereotipado, conhecidos como comportamentos repetitivos anormais da espécie, encontrados em situações que agravam o estresse, mais decorrente de animais confinados, onde o espaço é limitado (ARAÚJO et al., 2012).

São exemplos de estereotipias, a sodomia, geofagia, lignofagia, mordedura em objetos, encontrados principalmente em ruminantes confinados,

devido à privação de espaço e falta de objetos novos para a realização do comportamento exploratório (MALAFAIA et al., 2011).

LIMA et al. (2014) trabalhando com comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de ovinos em pastejo no semiárido, observaram a alteração do comportamento alimentar, através do aumento do consumo de água, redução da ruminação e ingestão de alimentos, passando a procurar áreas sombreadas, e realização do comportamento ócio.

A importância que os produtores vêm mostrando em relação ao conhecimento do conforto térmico e comportamento animal é resultado de uma preocupação com técnicas de manejos adequadas que refletem no progresso do sistema de produção (SIMIONI et al., 2014).

## **2.9 Parâmetros de Desempenho e Qualidade de Carcaça e Carne**

O desempenho produtivo dos animais deve estar relacionado com o sistema de produção e com a capacidade de adaptação dos ovinos, pois apenas a seleção de animais mais produtivos para a composição do plantel não garante o sucesso da atividade, mais sim estando associada à produção com a adaptabilidade dos animais diante de diversos efeitos ambientais (SILVA et al., 2015).

As principais características responsáveis pela determinação do preço de venda da carcaça são peso, rendimento, conformação e acabamento, e pensando no consumidor, a principal característica da carne que influencia na compra do produto é a cor, e para determinação da qualidade de carne, além da coloração, engloba a maciez, suculência, textura e pH, sendo responsáveis pela conquista da qualidade do produto frente ao mercado nacional e internacional (MISSIO et al., 2010).

### **2.9.1 Características morfométricas em carcaças de ovinos**

A prática de avaliações morfométricas de ovinos, através de um trabalho competente, auxilia nas comparações raciais, dietas, ganho de peso, além de ser uma técnica de baixo custo (CUNHA FILHO et al., 2010).

Segundo a metodologia de XENOFONTE et al. (2009), as características morfométricas avaliadas são: comprimento interno da carcaça (medido pela distância do bordo anterior da sínfise ísquio-pubiano até a região anterior da primeira costela); profundidade do tórax (encontrado pela distância entre o esterno e a região dorsal da carcaça); largura do tórax (correspondendo a largura da carcaça a nível das costelas); comprimento de perna (medida entre o trocânter do fêmur até a junção tarso metatarsiana); circunferência da perna (obtida pela circunferência com perímetro da perna na largura máxima); largura da garupa (corresponde a largura máxima entre os trocânteres dos fêmures) e o índice de capacidade da carcaça (obtido pelo peso da carcaça fria dividido pelo comprimento interno da carcaça=  $\text{Kg.cm}^{-1}$ ).

Entende-se por acabamento da carcaça a relação entre músculo e gordura, estimando a carnosidade ou adiposidade da carcaça, ou seja, a distribuição de gordura de acabamento, que juntamente com a avaliação de conformação, melhor demonstra a quantidade da parte comestível, relacionado à tipificação da carcaça. O acabamento corresponde na avaliação visual, de forma subjetiva, dependendo, portanto da experiência do avaliador a tal atividade, levando em consideração as categorias de um (muito magro) a cinco (muito gordo) (CORDÃO et al., 2012).

Em relação ao acabamento da carcaça, existem alguns fatores que interferem nos resultados, tais como: espécie, genética, sexo, alimentação e idade ao abate. Assim, a quantidade e distribuição ideal de gordura na carcaça, se encontra entre 2,5 (ligeiramente magra) a 3,5 (ligeiramente engordurada), apresentando espessura de 2 a 5 mm, e uma boa distribuição de gordura auxilia na proteção contra a perda de líquido, endurecimento da carne e encurtamento das fibras musculares no momento do resfriamento da carcaça no estabelecimento frigorífico (CORDÃO et al., 2012).

Conformação da carcaça conceitua-se como a espessura dos planos musculares e adiposos, em relação ao dimensionamento do esqueleto, observando a convexidade das massas musculares. A conformação é determinada a partir de avaliações subjetivas comparativas, através de padrões de classificação, sendo este: 1 a 5 (côncavo, retilíneo, sub-convexo, convexo e hiper-convexo) (MORENO e BOAVENTURA NETO, 2016).

### 2.9.2 Qualidade da carcaça e carne ovina

A preocupação com as características qualitativas da carcaça é uma necessidade, pois os consumidores realizam sua escolha no momento da compra baseando-se nos fatores qualitativos do produto, além deste parâmetro ser um fator de atribuição de melhores valores ao produto final. Caracterizando os parâmetros que mais são inerentes na aceitação da carne, estão o pH, cor, maciez e suculência (SILVA et al., 2008).

A Área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), estão interligados com o rendimento e musculabilidade da carcaça, expressando o conteúdo de carne de cada animal, sendo utilizada para a avaliação de várias características qualitativas. Realizando um corte transversal entre a 12ª e 13ª costelas, expondo o músculo *longissimus dorsi*, tracejando o contorno do músculo em uma folha de papel vegetal, para determinação da AOL (CUNHA et al., 2008). A EGS é obtida com a utilização de um paquímetro medido entre a 12ª e 13ª costelas (QUEIROZ et al., 2015).

A coloração da carne é considerada a principal ferramenta de grande aceitação do produto, proporcionando aparência de frescor, além de auxiliar na qualidade sensorial do produto (COSTA et al., 2011). Esta característica é mensurada com auxílio do colorímetro digital pela forma objetiva, 30 minutos após a exposição do músculo *Longissimus dorsi* em gases atmosféricos, e os dados são apresentados pelas coordenadas L\*, a\* e b\*, sendo que L\* é determina luminosidade, e a\* indica teor de vermelho tendendo ao verde e b\* indica teor de amarelo tendendo ao azul (ANDRADE et al., 2010).

O pH final da carne reflete em outros parâmetros de qualidade, deve ser observado após o alcance do *rigor mortis*, valores apresentando dentro da normalidade, pode - se indicar que a coloração, maciez e capacidade de retenção de água também vão estar dentro dos padrões desejados, já que estas características são afetadas pela curva de pH (LEÃO et al., 2012).

Quando o animal sofre estresse antes do abate, as reservas de glicogênio muscular são consumidas, como fonte de energia, buscando restabelecer a homeotermia, esgotando precocemente os níveis de glicogênio que seriam utilizados após o abate como fonte de energia por via anaeróbica para

transformação em glicose e posteriormente produção de ácido láctico, responsável pela queda normal do pH *post-mortem*. A carne DFD possui pH elevado, geralmente acima de 6,0, pelo rápido estabelecimento do *rigor mortis*, decorrente de reservas insuficientes de glicogênio na etapa de abate (MADELLA-OLIVEIRA e QUIRINO, 2017).

Segundo CRUZ et al. (2016) após o período de 24 horas *post-mortem*, se o valor de pH se encontrar superior a 6,2 a qualidade da carne será comprometida, pois a mesma reterá grande quantidade de água, apresentará coloração escura, e ainda menor tempo de prateleira, resultando em carne DFD (*dark, firm, dry*), esta característica da carne indica que os animais sofreram estresse antes do abate, o pH final da carne deve prevalecer dentro da faixa de normalidade de 5,4 a 5,9 em 24 horas *post-mortem*.

ALMEIDA et al. (2015) avaliando o desempenho, medidas morfométricas, e qualidade de carne de cordeiros mestiços Santa Inês e sem raça definida, observaram que para AOL, a média de valores foram 15,77 cm<sup>2</sup>, demonstrando que as carcaças apresentaram padrão semelhante de musculosidade, valores de pH permaneceram dentro dos padrões desejados de 5,5 a 5,85, refletindo na coloração vermelho cereja, não exsudativa e firme, para coloração, os valores de L\* variou de 39,13 a 47,23, 15,62 a 19,35 para a\* e b\* variou de 7,02 a 10,75, valores nos quais se encontram próximos dos desejados para ovinos de acordo com a literatura. Segundo MADRUGA et al. (2005) são desejados valores para L\* de 31,36 a 45,61 e de 12,27 a 17,06 para a\* e b\* de 3,34 a 6,51.

A característica de marmoreio expressa a gordura intramuscular contida na carne, correlacionada com a maciez. Para a avaliação da marmorização, existe uma escala subjetiva de graus de marmoreio de 1 a 6, 1 = leve; 2= pequeno; 3= modesto; 4= moderado; 5= levemente abundante' 6= moderadamente abundante (MACIEL et al., 2011). Segundo BENAGLIA et al. (2016) a marmorização também pode ser obtida através da contagem de traços de marmoreio, 1- 3 (traços); 4-6 (leve); 7-9 (pequeno); 10-12 (médio); 13-15 (moderado); 16-18 (abundante).

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. F.; BATISTA, A. S. M.; FILHO, J. T. de A. Fatores que influenciam na qualidade da carne de cordeiros Santa Inês. **Essentia Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia**. Sobral, v. 16, n. 1, p. 43-60, 2014.

ALMEIDA, J. C.; FIGUEIREDO, D. M. de.; BOARI, C. A.; PAIXÃO, M. L.; SENA, J. A. B.; BARBOSA, J. L.; ORTÊNCIO, M. O.; MOREIRA, K. F. Desempenho, medidas corporais, rendimentos de carcaça e cortes, qualidade de carne em cordeiros alimentados com resíduos da agroindústria processadora de frutas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 541- 556, 2015.

ALVES, D. D.; ARAÚJO, L. M de.; MONTEIRO, H. C de F.; LEONEL, F de P.; SILVA, F. V e.; SIMÕES, D. A.; GONÇALVES, W da C. ; BRANT, L. M. S. Características de carcaça, componentes não-carcaça e morfometria em ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 3093-3104, 2013.

ANDRADE, P. L.; BRESSAN, M. C.; GAMA, L. T. da.; GONÇALVES, T. de M.; LADEIRA, M. M.; RAMOS, E. M. Qualidade da carne maturada de bovinos Red norte e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], Viçosa, v. 39, n. 8, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982010000800023](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982010000800023)>. Acesso em: 01 de maio de 2018.

ANDRADE, I. S.; SOUZA, B. B. de.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. de A. Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. **Ciência e Agrotecnologia** [online], Lavras, v. 31, n. 2, p. 540-547, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n2/a39v31n2.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ARAÚJO, K. T. de A.; FURTADO, F. L.; NASCIMENTO, A. L. A.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTOJ. W. B. Comportamento de caprinos nativos mantidos sob diferentes temperaturas em ambiente climatizado. **Revista Educação Agrícola Superior – ABEAS** [online], V. 27, N. 1, P. 59-64, 2012. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/67445432-Comportamento-de-caprinos-nativos-mantidos-sob-diferentes-temperaturas-em-ambiente-climatizado.html>>. Acesso em? 29 de abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE CAPRINOS E OVINOS DE MINAS GERAIS – ACCOMIG, Ovinos Santa Inês [online], 2015a. Disponível em: <<http://www.caprileite.com.br/conteudo/373-ll-ovinos-santa-ines>>. Acesso em: 21 de abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE CAPRINOS E OVINOS DE MINAS GERAIS – ACCOMIG, Ovinos Dorper [online], 2015b. Disponível em: <

<http://www.caprileite.com.br/conteudo/379-ll-ovinos-dorper>>. Acesso em: 21 de abr. 2018.

BENAGLIA, B. B.; MORAES, M. G.; OLIVEIRA, E. R. de.; COMPARIN, M. A. S.; BONIN, M. de N.; FEIJO, G. L. D.; RIBEIRO, C. B.; SOUZA, A. R. D. L.; ROCHA, D. T.; FERNANDES, H. J. Características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros alimentados com torta de girassol. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** [online], Salvador, v. 17, n. 2, p. 222-236, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbspa/v17n2/1519-9940-rbspa-17-2-0222.pdf>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

CORDÃO, M. A.; CÉZAR, M. F.; SILVA, L. S.; BANDEIRA, P. A. V.; MORAES, F. F. A. de. Acabamento de carcaça de ovinos e caprinos – Revisão bibliográfica. **Agropecuária Científica no Semiárido** [online], v. 8, n. 2, p. 16-23, 2012. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/196/pdf>>. Acesso em: 01 de maio de 2018.

CORDÃO, M. A.; SOUZA, B. B. de.; PEREIRA, G. M.; BAKKE, O. A.; SILVA, A. M. de A.; LOPES, J. J. Respostas fisiológicas de cordeiros Santa Inês em confinamento à dieta e ao ambiente físico no trópico semiárido. **Agropecuária Científica no Semi-Árido** [online], v. 6, n. 1, p. 47-51, 2010. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/viewFile/71/pdf>>. Acesso em: 22 de abr. 2018.

COSTA, R. G.; SANTOS, N. M. dos.; SOUSA, W. H. de.; QUEIROGA, R. C. R. do E.; AZEVEDO, P. S. de.; CARTAXO, F. Q. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso: concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, p. 1781-1787, 2011.

CRUZ, B. C. C. da.; SANTOS, C. L. dos.; AZEVEDO, J. A. G.; SILVA, D. A. da. Avaliação e composição centesimal e as características físico-químicas da carne de ovinos. **PUBVET** [online], v. 10, n. 2, p. 147-162, 2016. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/49456167acc43bd17d31ea808fe99a11.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

CUNHA FILHO, L. F. C. da.; REGO, F. C. de A.; JUNIOR, F. A. B.; STERZA, F. A. de M.; OKANO, W.; TRAPP, S. M. Predição do peso corporal a partir de mensurações corporais em ovinos texel. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR** [online], Umuarama, v. 13, n. 1, p. 5-7, 2010. Disponível em: <http://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/3369/2286>. Acesso em: 25 de abr. 2018.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. F. R. de.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M. F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 6, p. 1112-1120, 2008.

EUSTÁQUIO FILHO, A.; TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A.; SANTOS, P. E. F. dos.; SILVA, M. W. R. da.; MURTA, R. M.; CARVALHO, G. G. P. de.; SOUZA, L. E. B. de. Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas respostas fisiológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], v. 40, n. 8, p. 1807-1814, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5407/1/26.pdf>>. Acesso em: 16 de abr. 2018.

EUSTÁQUIO FILHO, A.; OLIVEIRA, C. A. S.; SANTOS, P. E. F. dos.; SOUZA, L. E. B. de.; MURTA, R. M. Avaliação do sombreamento artificial na criação de ovinos deslanados na região semi-árida. **PUBVET** [online], Londrina, v. 2, n. 37, 2008. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/material/Eus361.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

FABINO NETO, R.; MIYAGI, E. S.; BRAINER, M. M. de A.; LIMA, L. G. F.; REBOUÇAS, G. F. In: ... **Bem-estar na criação de ovinos em sistema intensivo**. Goiânia: Kelps, 2018, p. 161-185.

FERRO, D. A. da C.; FERRO, R. A. da C.; MIYAGI, E. S.; COSTA, M. A.; OLIVEIRA, R. P. C. In:\_. **Aspectos gerais relacionados ao bem-estar animal**. Goiânia: Kelps, 2010. p. 17-27.

FREITAS, A. C. B. de.; QUIRINO, C. R.; BASTOS, R. Bem-estar de ovinos: Revisão. **PUBVET** [online], Goytacazes - RJ, v. 11, n. 1, p. 18-29, 2017. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/7a5c41f5a1b85cb7e375fef1fa935c26.pdf>. Acesso em: 26 de abr. 2018.

GARCIA, L. R.; BERRO, L. do. Carne de cordeiro: avanços, desafios e as experiências de um mercado em expansão. **Revista ARCO**, v. 4, n. 13, 2016.

GOIS, G. C.; CAMPOS, F. S.; PESSOA, R. M. S. et al. Qualidade da carne de ovinos de diferentes pesos e condição sexual. **PUBVET**, v. 12, n.5, p. 1-9, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/Lorryne/Downloads/qualidade-da-carne-de-ovinos-de-diferent.pdf>. Acesso em: 01 de jan. 2019.

LAZZERI, F. Um estudo sobre definições de comportamento. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento** [online], São Paulo, v. 9, n. 1, p. 47-65, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/rebac/article/view/2131/2434>. Acesso em: 26 de abr. 2018.

LEÃO, A. G.; SOBRINHO, A. G. da S.; MORENO, G. M. B.; SOUZA, H. B. A. de.; GIAMPIETRO, A.; ROSSI, R. C.; PEREZ, H. L. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 5, p. 1253-1262, 2012.

LIMA, L. O.; LIMA, R. de M. A.; CASTRO, A. L. A de.; DIAS, F. J. S.; DIAS, M. Influência da cor do pelame nos parâmetros fisiológicos e comportamentais de ovelhas da raça Santa Inês ao sol e á sombra. **PUBVET** [online], Jataí – GO, v. 11, n. 8, p.744-753, 2017. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/892752b966a1648e9ff938c3d1f83e15.pdf>>. Acesso em: 09 de abr. 2018.

LIMA, C. B.; COSTA, T. G. P.; NASCIMENTO, T. L do.; LIMA JÚNIOR, D. M de.; SILVA, M. J. M dos S.; MARIZ, T. M de A. Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de ovinos em pastejo no semiárido. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology** [online], Alagoas, v. 2, n. 1, p.26-34, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/jabb/article/download/3543/5287>>. Acesso em: 17 de abr. 2018.

LIMA, L. R., BARBOSA FILHO, J. A. D. Impacto do manejo pré-abate no bem-estar de caprinos e ovinos. **Journal oh Animal Behaviour and Biometerology** [online], Fortaleza, CE, v. 1, n. 2, p. 52-60, 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/25684159.pdf>. Acesso em: 21 de jul. 2019.

MACEDO, F. A. F. Raças ovinas de clima temperado no Brasil. In: SELAINE-VILLARROEL, A. B.; OSÓRIO, J. C. S. **Produção de ovinos no Brasil**. São Paulo, SP: Roça, 2014. Cap.7, p. 49-60.

MACIEL, M. do V.; AMARO, L. P. A.; LIMA JUNIOR, D. M. de.; RANGEL, A. H. do N.; FREIRE, D. A. Métodos avaliativos das características qualitativas e organolépticas da carne de ruminantes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** [online], Mossoró – RN, v. 6, n. 3, p. 17-24, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Adriano\\_Rangel/publication/282013538\\_METHODS\\_OF\\_EVALUATION\\_OF\\_THE\\_QUALITATIVE\\_CHARACTERISTICS\\_AND\\_ORGANOLEPTIC\\_OF\\_THE\\_RUMINANT\\_MEAT/links/560165e308aec948c4fab2cd/METHODS-OF-EVALUATION-OF-THE-QUALITATIVE-CHARACTERISTICS-AND-ORGANOLEPTIC-OF-THE-RUMINANT-MEAT.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Adriano_Rangel/publication/282013538_METHODS_OF_EVALUATION_OF_THE_QUALITATIVE_CHARACTERISTICS_AND_ORGANOLEPTIC_OF_THE_RUMINANT_MEAT/links/560165e308aec948c4fab2cd/METHODS-OF-EVALUATION-OF-THE-QUALITATIVE-CHARACTERISTICS-AND-ORGANOLEPTIC-OF-THE-RUMINANT-MEAT.pdf). Acesso em: 01 de maio de 2018.

MADELLA-OLIVEIRA, A. de F.; QUIRINO, C. R. Manejo pré-abate, bem-estar e suas relações com a qualidade da carne ovina. **PUBVET** [online], v. 11, n.6, p. 554-560, 2017. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/8f9dc94e85c752e856bdc06cc8011227.pdf>> . Acesso em: 04 de jun de 2018.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H. de.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. das G. G.; RAMOS, J. L. de F. Qualidade de carne de Cordeiros Santa Inês Terminados com Diferentes Dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

MALAFAIA, P.; BARBOSA, J. D.; TOKARNIA, C. H.; OLIVEIRA, C. M. C. Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância. **Pesquisa Veterinária Brasileira** [online], Rio de

Janeiro, v. 31, n. 9, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2011000900010&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2011000900010&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 01 de maio de 2018.

MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M. Z.; SEGABINAZZI, L. R. Características da carcaça e carne de tourinhos terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, p. 1610-1617, 2010.

MORENO, G. M. B.; BOAVENTURA NETO, O. Avaliação e cortes da carcaça em ovinos e caprinos. **Ciência Veterinária nos Trópicos** [online], Recife – PE, v. 19, n. 2, 2016. Disponível em: <[revistas.bvs-vet.org.br/cvt/article/view/3669](http://revistas.bvs-vet.org.br/cvt/article/view/3669)>. Acesso em: 01 de maio de 2018.

NAVARINI, F.; KLOSOWSKI, E. S.; CAMPOS, A. T.; TEIXEIRA, R. de A.; ALMEIDA, C. P. Conforto térmico de bovinos da raça nelore a pasto sob diferentes condições de sombreamento e a pleno sol. **Engenharia Agrícola** [online], v. 29, n. 4, p. 508-517, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v29n4/v29n4a1.pdf>. Acesso em: 27 de abr. 2018.

NOBRE, I. S.; SOUZA, B. B. de.; MARQUES, B. A. de A.; BATISTA, N. L. Efeito de diferentes níveis de concentrado e inclusão de gordura protegida na dieta sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos. **Revista Agropecuária Científica no Semi-Árido** [online], v. 9, n. 2, p. 14-20, 2013. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/viewFile/314/pdf>>. Acesso em: 09 de abr. 2018.

OLIVEIRA, F. A de.; TURCO, S. H. N.; BORGES, I.; CLEMENTE, C. A. A.; NASCIMENTO, T. V. C.; LOIOLA FILHO, J. B. Parâmetros fisiológicos de ovinos Santa Inês submetidos a sombreamento com tela de polipropileno. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** [online], Campina Grande, PB, v. 17, n. 9, p.1014-1019, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n9/a15v17n9.pdf>>. Acesso em: 23 de abr. 2018.

OLIVEIRA, F. de S.; FERNANDES NETO, V. de P.; SILVA, M. N. do N.; CARDOSO, F. S.; COSTA, A. P. R. Efeito do estresse térmico sobre os parâmetros fisiológicos e bioquímicos de ovinos criados e clima tropical. **PUBVET** [online], Londrina, v. 6, n. 16, 2012. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/ad401424f38e92e915df1e45e6141d44.pdf>>. Acesso em: 16 de abr. 2018.

OLIVEIRA, D. P de.; OSTERNO, J. J.; PORTO, A.; CARVALHO, J. F de.; LIMA, M. A de C.; VASCONCELOS, A. M de.; LANDIM, A. V.; ROGÉRIO, M. C. P. Avaliação da Frequência cardíaca e respiratória em ovinos de diferentes raças. In: XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia (ZOOTEC), 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: Associação Brasileira de Zootecnistas (ABZ), 2011.

PEREIRA, G. M.; SOUZA, B. B de.; SILVA, A. M de A.; ROBERTO, J. V. B.; SILVA, C. M. de A. Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no Semiárido Paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** [online], Mossoró –RN, v. 6, n. 1, p. 83-88, 2011. ISSN 1981-8203. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/525/502>>. Acesso em: 17 de abr. 2018.

QUEIROZ, L. de O.; SANTOS, G. R. de A.; MACEDO, F. de A. F. de.; MORA, N. H. A. P.; TORRES, M. G.; SANTANA, T. E. Z.; MACEDO, F. G. de. Características quantitativas da carcaça de cordeiros Santa Inês, abatidos com diferentes espessuras de gordura subcutânea. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 16, n. 3, p. 712-722, 2015.

REBOUÇAS, G. F.; SILVA, B. P. A.; ROSANOVA, C. *et al.* Bem-estar de ovinos e caprinos criados á pasto. *In*: FERRO, D. A. C.; FERRO, R. A. C.; SILVA, B. P. A. **Bem-estar para animais ruminantes**. 1. ed. Goiânia: Kelps, 2018, cap. 1, p. 135-160.

RIBEIRO, T. M. D.; MONTEIRO, A. L. G.; PIAZZETTA, H. V. L.; CARVALHO, P. C de F.; SILVA, M. G. B da.; SILVA, C.J. A. da.; NATEL, A. S.; SOUZA, D. F.; MEIRELLES, P. R. de L. Comportamento ingestivo de cordeiros em sistemas de produção em pastagem de azevém. **Veterinaria e Zootecnia** [online], v. 21, n. 1, p. 117-126, 2014. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/rvz/index.php/rvz/article/view/164/510>>. Acesso em: 29 de abr. 2018.

SANTOS, M. M dos.; AZEVEDO, M de.; COSTA, L. A. B da.; SILVA FILHO, F. P da.; MODESTO, E. C.; LANA, A. M. Q. Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo. **Acta Scientiarum Animal Sciences** [online], Maringá, v.33, n. 3, p.287-294, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asas/v33n3/a10v33n3.pdf>>. Acesso em: 10 de abr.2018.

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on welfare of extensively managed domestic ruminants. **LivestockProduction Science**, Israel, v.67, p.1-18, 2000.

SILVA, G de A.; SOUZA, B. B.; SILVA, E. M. N da. Adaptabilidade de ovinos e estratégias para minimizar os efeitos do clima em regiões tropicais. **Journal of Animal Behaviour and biometeorology** [online], Patos, v. 3, n. 1, p. 20-27, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/jabb/article/download/4171/5571>> . Acesso em: 22 de abr. 2018.

SILVA, T. P. D de.; JÚNIOR, S. C de S.; SANTOS, K. R dos.; MARQUES, C. A. T.; TORREÃO, J. N da C. Características termorregulatórias e ganho de peso de cordeiros Santa Inês no sul do estado do Piauí no período de transição seca/águas. **Revista Agrarian** [online], Dourados, v. 6, n. 20, p.198-204, 2013.

Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/viewFile/2062/1419>>. Acesso em: 31 de mai de 2018.

SILVA, N. V. da.; SILVA, J. H. V. da.; COELHO, M. de S.; OLIVEIRA, E. R. A. de.; ARAUJO, J. de A.; AMÃNCIO, A. L. de L. Características de carcaca e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influencia. **Acta Veterinária Brasília** [online], v. 2, n. 4, p. 103-110, 2008. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/avb/article/viewFile/7695/7919>>. Acesso em: 01 de mai de 2018.

SIMIONI, T. A.; GOMES, F. J.; MOUSQUER, C. J.; TEIXEIRA, U. H. G.; CASTRO, W. J. R. de.; PAULA, D. C. de.; HOFFMANN, A.; FERNANDES, G. A. Modificações ambientais em instalações para ovinos em sistemas de pastejo e confinamento. **PUBVET** [online], Londrina, v. 8, n. 6, 2014. Disponível em: < <http://www.pubvet.com.br/artigo/1137/modificaccedilotildees-ambientais-em-instalaccedilotildees-para-ovinos-em-sistemas-de-pastejo-e-confinamento>>. Acesso em: 21 de abr. 2018.

SOUZA, B. B. de.; SOUZA, E. D. de.; CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. de.; SANTOS, J. R. S. dos.; BENICIO, T. M. A. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, 2008.

XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R. de.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, G. R. de. Características de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 8, n. 2, p. 392-398, 2009.

## 1 **CAPÍTULO 2 - ARTIGO 1**

### 2 **Respostas fisiológicas e comportamentais de ovinos mestiços confinados com e sem** 3 **acesso ao sombreamento artificial <sup>1</sup>**

4 Physiological and behavioral responses of sheep confined with and without access to  
5 artificial shadow

6  
7 **RESUMO** - O sombreamento artificial é uma tecnologia muito utilizada para  
8 proporcionar conforto térmico aos animais, e tem sido muito estudado em função da sua  
9 relação com o bem-estar e desempenho dos seres vivos. Objetivou-se avaliar as  
10 características fisiológicas e comportamentais de ovinos em sistema de confinamento  
11 com e sem acesso a sombra. Foram avaliados 20 ovinos mestiços Santa Inês x Dorper  
12 com peso médio inicial de 25 Kg, mantidos em duas baias coletivas, com implantação do  
13 sombrite de malha de polipropileno, 80% de interceptação luminosa em uma das baias.  
14 O experimento foi conduzido no confinamento da Fazenda Escola da UEG, Campus São  
15 Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil. Avaliações ambientais, temperatura ambiente (TA),  
16 Umidade relativa do ar (UR), índice de temperatura e Umidade (ITU), Frequência  
17 respiratória (FR) e de superfície (TS) foram realizadas uma vez por semana e avaliações  
18 de comportamento foram realizadas também uma vez por semana, um dia após a  
19 avaliação fisiológica, entre 07h e 19h. Os comportamentos avaliados foram: alimentar,  
20 ruminção, descanso e sono, social, lúdico e anormal. Os resultados obtidos não  
21 apresentaram diferença significativa em relação as variáveis e tratamentos analisados. Os  
22 animais com acesso a sombra apresentaram menores valores em relação à FR, TS, TR e  
23 depositaram maior tempo no comportamento alimentar, ruminção e descanso e sono,  
24 enquanto os animais que não receberam sombreamento ficaram mais tempo realizando  
25 outras atividades, tais como: locomoção, comportamentos lúdicos e anormais. O presente  
26 estudo demonstrou que o sombreamento artificial não interferiu significativamente nas  
27 variáveis estudadas.

28  
29 **Palavras-chave:** Ambiência. Bem-estar. Cordeiros. Etologia.

30  
31 **ABSTRACT-** Artificial shading is a technology widely used to provide thermal comfort  
32 to animals, and has been extensively studied due to its relationship with the welfare and  
33 performance of living beings. The objective of this study was to evaluate the  
34 physiological and behavioral characteristics of sheep in a confinement system with and  
35 without access to shade. Twenty Santa Inês x Dorper crossbred sheep, with initial average  
36 weight of 25 Kg, were kept in two collective pens, with the implementation of  
37 polypropylene mesh shade, 80% of light interception in one of the pens. The experiment  
38 was conducted in the confinement of the School Farm of UEG, Campus São Luís de  
39 Montes Belos, Goiás, Brazil. Environmental, Ambient Temperature (RT), Relative Air  
40 Humidity (RH), Temperature and Humidity Index (UTI), Respiratory Rate (RR) and  
41 Surface Rate (TS) assessments were performed once a week and behavioral assessments  
42 were also performed. once a week, one day after the physiological evaluation, between  
43 7am and 7pm. The behaviors evaluated were: eating, rumination, rest and sleep, social,  
44 playful and abnormal. The obtained results did not present significant difference in

<sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

45 relation to the analyzed variables and treatments. The animals with shadow access  
46 presented lower values in relation to RF, TS, TR and spent more time on feeding behavior,  
47 rumination and rest and sleep, while animals that did not receive shade spent more time  
48 performing other activities, such as: locomotion, playful and abnormal behaviors. The  
49 present study demonstrated that artificial shading did not significantly interfere in the  
50 studied variables.

51

52 **Key words:** Ambience. Welfare. Lambs. Ethology.

53

54

55

56

## INTRODUÇÃO

57 Os animais reagem a produção de acordo com sua satisfação ou insatisfação ao  
58 ambiente, por isso a importância de estudar e entender o meio ambiente quando se  
59 trabalha com comportamento animal, pois o consumo de água, matéria seca e  
60 desempenho produtivo estão relacionados diretamente com o clima e bem-estar animal  
61 (FERREIRA et al., 2011).

62 Para um sistema de produção sustentável, proporcionando BEA, é necessário a  
63 realização de planejamento prévio, de como atender as necessidades dos ovinos. Faz parte  
64 do planejamento de gestão, o entendimento das particularidades dos animais, possuem  
65 uma recomendação técnica, antes de executar adaptações ou alterações no sistema  
66 (MANNO et al., 2018).

67 Para a avaliação da capacidade de adaptação ou estado de estresse dos animais no  
68 ambiente de produção, faz-se necessário utilizar indicadores que fazem parte das  
69 avaliações, sendo eles: os parâmetros fisiológicos, comportamentais, ambientais e  
70 produtivos que condizem com os índices bioclimáticos, estresse e atendimentos das cinco  
71 liberdades do BEA (REBOUÇAS et al., 2018).

72 O estresse pode ser explicado como uma reação do organismo diante de fatores  
73 agressivos no meio ambiente, porém estresse severo resulta em desistência aprendida, ou  
74 seja, o animal aprende que não será possível se adaptar ao meio, deixando de tentar se

75 adequar no sistema. Essa situação causa prejuízos aos animais, como comprometimento  
76 do sistema imunológico, se tornando frágeis e susceptíveis a doenças, além do  
77 retardamento da produtividade, e presença de comportamentos anômalos (LIMA e  
78 BARBOSA FILHO, 2013).

79 Animais submetidos diretamente as radiações solares, realizam esforços  
80 termorregulatórios buscando dissipar calor, por isso respondem de várias formas diante  
81 do ambiente térmico. O aumento da frequência respiratória (FR), temperatura corporal  
82 (TC), temperatura retal (TR), são respostas advindas dos animais, que modificam também  
83 o comportamento, procurando locais sombreados nos horários mais quentes do dia,  
84 diminuem a procura pelo alimento no cocho, ou tempo de pastejo.

85 Os ovinos podem manifestar comportamentos anormais, influenciando  
86 negativamente no desempenho produtivo. Tais comportamentos são resultados da  
87 incapacidade de se adaptarem ao meio, por motivos considerados estressantes. Calviello  
88 et al. (2013), afirmam que o entendimento das condições ambientais e climáticas da região  
89 onde os ovinos serão produzidos e dos comportamentos naturais da espécie é o princípio  
90 do sucesso do BEA, sendo esta uma crescente preocupação dos mercados exigentes  
91 atuais.

92 São exemplos de comportamentos anormais, as estereotípias, ou seja,  
93 comportamentos repetitivos, o ato de arrancar lã, mastigar lascas de madeiras de cercas  
94 ou paredes, monta entre animais do mesmo sexo, ingerir terra e lambar excessivamente  
95 partes do corpo. Para evitar que os animais desencadeiam estereotípias, são necessários  
96 cuidados relacionados ao conforto ambiental, alimentação, manejo e, sobretudo respeito  
97 ético no espaço de produção (REBOUÇAS et al., 2018).

98 A observação comportamental, climática e fisiológica são ferramentas importantes  
99 para eficiência produtiva, e BEA aos animais. Com base neste contexto, avaliou-se a

100 influência do sombreamento artificial nas variáveis climáticas, e nas respostas  
101 fisiológicas e comportamentais advindas de ovinos mestiços em sistema intensivo de  
102 produção.

### 103 MATERIAL E MÉTODOS

104 O experimento foi desenvolvido no Confinamento da Fazenda Escola da  
105 Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil, com  
106 duração de 70 dias, compreendendo 14 dias de adaptação dos animais as condições  
107 experimentais.

108 O projeto foi autorizado pelo Comitê de Ética no uso de Animais (CEUA), sob  
109 protocolo n°: 001/2019. Foram utilizados 20 ovinos machos não castrados, mestiços  
110 Santa Inês x Dorper, com peso inicial médio de 25 Kg+/- com Desvio Padrão de 5,48.

111 Inicialmente, todos os animais foram pesados, desvermifugados e identificados  
112 através de colares com seções numéricas. Foram mantidos em sistema intensivo de  
113 criação, distribuídos aleatoriamente em duas baias coletivas, cada baia com 10 animais.

114 Cada baia possuía 12,2 metros de largura x 14,1 metros de comprimento,  
115 totalizando 172,02 m<sup>2</sup>, com 17,20 m<sup>2</sup>/animal. Em uma das baias foi implantado o sombrite  
116 de malha sintética de polipropileno, em sentido norte sul, com dimensão total de 25,5 m<sup>2</sup>,  
117 sendo 3 metros de largura x 8,5 metros de comprimento, em coloração preta, com 80%  
118 de interceptação luminosa, respeitando 2,5 m<sup>2</sup> por animal, e a outra baia permaneceu sem  
119 sombreamento.

120 Os dois tratamentos (com e sem acesso ao sombreamento) receberam o mesmo  
121 manejo alimentar, compreendidos por concentrado 15% PB, a base de milho moído,  
122 farelo de soja, uréia e núcleo, na proporção de 1,4% do PV na matéria seca (MS). Nos  
123 primeiros sete dias os animais receberam o concentrado sem uréia, chamado de  
124 concentrado 1 de acordo com (Quadro 1), na segunda semana incluiu uréia na ração,

<sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

125 caracterizado concentrado 2. A inclusão (%) do PV na MS foi ajustada em função da  
 126 ingestão dos animais, forçando o consumo, com cautela em função das sobras, que eram  
 127 pesadas diariamente pela manhã, antes do primeiro trato do dia, respeitando até 5% de  
 128 sobra.

129 O volumoso era à base de silagem de sorgo, na proporção inicial de 2,0% PV na  
 130 MS, fornecido em cochos dentro dos currais, juntamente com o concentrado, quatro vezes  
 131 ao dia: sete, 10:00, 13:00 e 16:00h, e água *ad libitum* disponibilizada em bebedouro de  
 132 alvenaria. A silagem de sorgo apresentava tais valores nutricionais: MS – 32,0%; PB-  
 133 8,3%; NDT- 68,4%; FDN- 65,3%; FDA- 48,0%; EE- 1,7%.

134 Quadro 1- Porcentagem de inclusão de cada ingrediente no concentrado dos ovinos,  
 135 divididos em concentrado1 e 2, de acordo com a adaptação dos animais ao manejo  
 136 alimentar.

<b>Concentrado 1</b>		<b>Concentrado 2</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>	<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>
Milho Moído	55,5	Milho Moído	72,5
Farelo de soja tostado	38,0	Farelo de soja tostado	22,5
Núcleo	6,5	Núcleo	4,0
----		Ureia pecuária	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>100</b>

137

138 Para o monitoramento das variáveis ambientais, como umidade relativa do ar  
 139 (UR), temperatura de bulbo seco (TBS) e bulbo úmido (TBU), foi utilizado o psicrômetro,  
 140 coletando nos seguintes horários: sete, 11, 15 e 19 horas, na sombra e sol, duas vezes por  
 141 semana durante todo o período do experimental, posteriormente foi realizado o cálculo  
 142 do índice de temperatura e umidade (ITU), correspondente à fórmula: ITU: TBS + 0,36  
 143 \* TBU + 41,5, de acordo com metodologia proposta por Marcheto et al. (2002).

144 Em relação às variáveis fisiológicas dos animais, foram avaliadas no mesmo dia  
 145 da semana que as variáveis ambientais, nos horários: sete, 11, 15 e 19 horas. A  
 146 temperatura de superfície do pelame (TS) foi mensurada no próprio curral do

147 confinamento, por um termômetro de infravermelho digital, direcionados a uma distância  
148 de um metro do corpo dos animais, na lateral direita, nas regiões da tábua do pescoço,  
149 flanco e testículo, posteriormente determinando as médias.

150 A FR dos animais foi coletada no local do experimento, através da contagem de  
151 movimentos na região do flanco na lateral direita, durante 15 segundos, e este valor  
152 multiplicado por quatro, resultando no número de movimentos por minuto ( $\text{mov.min}^{-1}$ ),  
153 realizada em cada animal. Resultou em seis avaliações de TS e FR durante o experimento.

154 Para a mensuração da TR, os animais foram contidos em balança móvel, própria  
155 para pesagem dos cordeiros. Para coleta, utilizou-se um termômetro clínico digital,  
156 introduzido diretamente no reto dos animais de acordo que o bulbo ficasse em contato  
157 com a mucosa por dois minutos, posteriormente fez-se a leitura da temperatura. Foram  
158 coletadas TR cinco vezes durante o experimento, com intervalo de 15 dias entre as  
159 mensurações, no período da manhã, entre 07h30min e 09h00min.

160 As avaliações comportamentais foram realizadas uma vez a cada semana, um dia  
161 após a realização das variáveis fisiológicas, sendo 12 horas diretas de observação dos  
162 animais, iniciando às 7h e finalizando às 19h, com intervalos entre observações visuais a  
163 cada 15 min. Os comportamentos analisados foram: alimentar, ruminação, descanso e  
164 sono, e outras atividades, incluindo o comportamento social, cuidados corporais, lúdico,  
165 locomoção e comportamentos anormais, compreendendo seis avaliações durante o  
166 experimento. Também foram coletadas as variáveis ambientais acompanhadas das  
167 avaliações de comportamento, aferidas às sete, 11, 15 e 19 horas.

168 As avaliações comportamentais foram realizadas de forma visual, por avaliadores  
169 previamente treinados, divididos em duplas para avaliação de cada lote, alternando os  
170 avaliadores a cada seis horas, sendo os mesmos posicionados estrategicamente de forma

171 a não incomodar os animais ou interferir no meio. Para verificação do tempo gasto em  
172 cada atividade foram utilizados relógios digitais.

173 Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), apresentando dois  
174 tratamentos (com e sem acesso ao sombreamento artificial), com dez repetições. Para as  
175 variáveis ambientais, fisiológicas e respostas comportamentais foram realizadas teste F  
176 da análise de variância em nível de 5% de significância para comparação de média,  
177 utilizando o programa computacional estatístico R- Versão 2.15.2.

178

## 179 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

180 A temperatura do ar (TA) no período experimental foi em média 29,34°C na  
181 sombra e 30,89°C sem sombra (Tabela 1), não variando estatisticamente entre os  
182 tratamentos. Eustáquio Filho (2011), trabalhando com temperaturas: 10, 15, 20, 25, 30,  
183 35 e 40°C através de câmara bioclimática, encontraram melhores respostas fisiológicas  
184 de ovinos Santa Inês diante de 30°C de temperatura, mostrando que no presente estudo a  
185 temperatura ambiente se manteve a favor do conforto térmico dos ovinos.

186 Tabela 1- Temperatura (T°C), umidade relativa do ar (UR %) e índice de temperatura e  
187 umidade (ITU) em confinamento de ovinos, com e sem sombra.

Variáveis Ambientais	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
T (°C)	29,34	30,89	0,2487	20,91	6,30
UR (%)	43,32	42,11	0,7658	44,95	19,20
ITU	77,94	79,67	0,2587	9,06	7,14

188 <sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup>Coefficiente de variação experimental. <sup>3</sup>Desvio  
189 padrão.

190

191 Segundo Turco (2011) UR auxilia diretamente na capacidade de tolerância ao  
192 ambiente térmico, ou seja, no balanço de calor dos animais. Neste estudo, a UR variou de  
193 42,11% a 43,32% sem e com sombra, respectivamente, não teve diferença entre  
194 tratamentos, a qual se enquadra dentro da escala ideal, 40 a 70% para os animais.

<sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

195 Em relação ITU, também não se diferiram estatisticamente, apresentando média de  
196 77,45 para o ambiente sombreado, e 79,67 para ambiente sem sombreamento. Baêta e  
197 Sousa (2010), afirmam que ITU igual ou inferior a 70, ou de 71 a 78, 79 a 83 ou acima  
198 de 83, são considerados normais, condições críticas, situação de perigo, e de emergência,  
199 respectivamente.

200 Para Seixas et al. (2017), valores de ITU < 74 é considerado como ausência de  
201 estresse. Com isso, os valores de ITU no presente estudo, podem ser considerados  
202 situações críticas e de perigo para o conforto ambiental de ruminantes, o que pode ter  
203 ocasionado evidências de desconforto térmico para os ovinos.

204 As médias das variáveis fisiológicas, temperatura de superfície (TS), temperatura  
205 retal (TR) e frequência respiratória (FR), encontram-se na (Tabela 2). Os valores de FR  
206 não se diferiram entre os dois tratamentos, porém ficaram acima do normal para estes  
207 animais, com 75,05 mov.min<sup>-1</sup> com acesso ao sombreamento e 81,52 mov.min<sup>-1</sup> sem  
208 sombreamento, demonstrando as respostas dos ovinos na busca de adaptação as condições  
209 ambientais, diante do ITU elevado, 77,94 e 79,67, sombra e sol respectivamente. Porém  
210 a atividade respiratória é importante no sentido de evitar estado de hipertermia dos  
211 animais, o que se explica os valores alterados, nos dois tratamentos.

212 Silva et al. (2013), explicam que quando a TA é alterada, os animais utilizam de  
213 seus mecanismos termorregulatórios, fazendo com que ocorra perda de calor pelo  
214 aumento da FR e sudorese. Valores inferiores foram observados por Oliveira et al. (2013),  
215 demonstrando que a oferta de sombreamento influenciou na FR de ovinos Santa Inês tanto  
216 na época fria quanto quente do ano, mostrando média 30,24 e 36,83 mov.min<sup>-1</sup>, com e  
217 sem acesso ao sombreamento respectivamente na época fria, já no período quente do ano,  
218 as médias foram de 46,90 e 54,98 mov.min<sup>-1</sup>, com e sem acesso a sombra,

219 respectivamente, observando que os maiores valores de FR, estão fora do considerado  
220 normal para ovinos.

221 De acordo com Silanikove (2000), a FR menor que  $<40 \text{ mov.min}^{-1}$  para pequenos  
222 ruminantes é indicativo de normalidade (sem estresse), de 40 a  $60 \text{ mov.min}^{-1}$  (estresse  
223 baixo), 60 a  $80 \text{ mov.min}^{-1}$  (média-alto), 80 a  $120 \text{ mov.min}^{-1}$  (alto), acima de  $120 \text{ mov.min}^{-1}$   
224 <sup>1</sup> (estresse severo). Os resultados para FR encontrados no presente estudo se mostram em  
225 estresse médio-alto para animais com benefício da sombra e estresse alto para os animais  
226 sem sombra, demonstrando que os ovinos em alguns momentos do dia se mostravam de  
227 certa forma estressados, e utilizando de atributos para evitar hipertermia.

228 A TS é influenciada pela TA, por questão da fisiologia dos animais, onde a  
229 vasodilatação e sudorese, são utilizados durante o processo de dissipação de calor  
230 corporal (EUSTÁQUIO FILHO et al., 2011). Os resultados de TS, não apresentou  
231 diferença significativa, sendo  $33,03^{\circ}\text{C}$  com e  $33,45^{\circ}\text{C}$  sem acesso ao sombreamento  
232 (Tabela 2), ambos se mostraram dentro da faixa adequada para ovinos. Que de acordo  
233 com Luz et al. (2014), a temperatura corporal deve-se manter no limite basal próximo de  
234  $39,1^{\circ}\text{C}$ . Demonstrando que os ovinos mestiços Santa Inês x Dorper, foram capazes de  
235 perder o calor necessário para preservar a TS normal, mantendo homeotermia.

236 Oliveira et al. (2013), avaliando temperatura de superfície cutânea de ovinos Santa  
237 Inês, com e sem acesso a sombra artificial, observaram valores de  $32,51^{\circ}\text{C}$  a  $38,46^{\circ}\text{C}$ .  
238 Estes mesmo autores relatam que em momentos prolongados de TS alta, interfere na  
239 dissipação de calor de maneira sensível, tornando necessário o uso da sudorese e vias  
240 respiratórias para perder calor.

241

242

243 <sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

244 Tabela 2- Temperatura de superfície (TS°C), Frequência respiratória (mov.min<sup>-1</sup>), e  
245 Temperatura retal (TR) de ovinos confinados, com e sem sombra.

Variáveis Fisiológicas	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
TS (°C)	33,03	33,45	0,6460	7,32	2,43
FR (mov.min <sup>-1</sup> )	75,06	81,52	0,0741	25,41	19,90
TR (°C)	39,21	39,43	0,2304	2,31	0,91

246 <sup>1</sup> Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> Coeficiente de variação experimental. <sup>3</sup> Desvio  
247 padrão.

248  
249 Eustáquio Filho et al. (2011), verificaram que a partir do aumento da temperatura  
250 ambiente, acima de 30°C, ocorreu aumento da temperatura superficial do pelame de  
251 borregas Santa Inês, entre 32 a 40 °C. O que explica o aumento, é que devido ao estado  
252 de estresse severo, ocorre elevação do fluxo de sangue da parte central para periférica da  
253 pele, fazendo com que altere o fluxo de calor e consequentemente elevação da TS.

254 Analisando a TR, que também não obteve diferença estatística durante os 70 dias  
255 de confinamento (Tabela 2), ficando entre o considerado ideal para a espécie. Fabino Neto  
256 et al. (2018), afirmam que a temperatura corporal entre 38,5°C a 40°C é considerada  
257 normal para ovinos saudáveis, conseguindo expressar comportamentos, apetite e reações  
258 no dia-a-dia.

259 Comparando com resultados obtidos por Eustáquio Filho (2011), observou variação  
260 significativa (P<0,01) na TR em função da temperatura ambiente, afirmando que  
261 temperatura acima de 25°C, a TR foi alterada, ficando entre 38,5 a 39,5°C.

262 Segundo Macías-Cruz et al. (2018), analisando respostas termorreguladoras FR e  
263 TR de ovinos durante quatro meses do ano, observaram que a FR e TR tiveram influência  
264 estatisticamente (P <0,05) no mês de agosto em comparação aos demais meses avaliados,  
265 a TR diminuiu no período da noite, entre meia noite até o meio dia, 38,6°C a 38,3°C e  
266 alterou durante a tarde 38,7°C a 39,5°C, se mostrando próximos dos encontrados neste  
267 estudo quando se trabalha no mesmo mês. A FR se manteve alterada no mês de agosto,  
268 apresentando 80, 40 e 80 e acima de 120 mov.min<sup>-1</sup> nos horários das 00:00, 06:00, 12:00

<sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

269 e 18:00, respectivamente, mostrando valores superiores aos encontrados no presente  
270 trabalho.

271 Animais mantidos em confinamento possuem como atividades diárias, o consumo  
272 de ração, água, período ócio, comportamento social, ruminação, e são os principais  
273 comportamentos pesquisados e analisados em relação aos parâmetros comportamentais  
274 de ruminante. Distribuições e frequência de comportamentos podem ser alterados ao  
275 longo do dia, dependendo das necessidades momentâneas, ou por função de  
276 sobrevivência por fatores extrínsecos do meio de produção, que podem ou não ser  
277 interferido pelo ser humano. Neste estudo, não obteve diferença significativa nos  
278 comportamentos realizados pelos ovinos durante os dias de avaliações e entre os  
279 tratamentos (Tabela 3).

280  
281 Tabela 3- Média de comportamentos em (min) realizados pelos ovinos confinados, com  
282 e sem acesso a sombra.

Comportamentos	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
Alimentar	226,11	225,56	0,9579	21,57	48,71
Ruminação	153,33	149,44	0,6172	26,17	39,62
Descanso e sono	341,39	339,72	0,8894	19,08	64,96
Outras atividades	152,50	154,72	0,8068	31,49	48,37

283 <sup>1</sup> Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> Coeficiente de variação experimental. <sup>3</sup> Desvio  
284 padrão.

285  
286 Analisando os comportamentos dos ovinos, observa-se que o comportamento mais  
287 realizado foi o descanso e sono, seguidos pelo alimentar, outras atividades no sem  
288 sombra, e ruminação com sombra. Marques et al. (2012) avaliando comportamento  
289 ingestivo de ovinos Santa Inês, observaram que em 24 horas em sistema extensivo de  
290 criação, as borregas permanecem se alimentando em média 592,50 minutos por dia.<sup>1</sup> e  
291 neste mesmo estudo, foi encontrado tempo médio de ruminação de 404,38 minutos.dia.<sup>1</sup>,  
292 e para ócio e outras atividades valores médios de 443,13 minutos por dia.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

293 Ferreira et al. (2011), analisando 10 dias de comportamentos de ovinos, observaram  
294 que animais que receberam sombreamento dedicaram 73 horas totais de pastejo, já os  
295 animais que não tiveram sombreamento apresentaram 66 horas de comportamento  
296 alimentar, portando animais com sombra apresentaram menor variação no  
297 comportamento alimentar, TR inferior, demonstrando menos estresse calórico que os  
298 mantidos ao sol. Isto explica o que ocorreu no presente estudo, mesmo não apresentando  
299 diferença significativa, os animais com acesso ao sombrite realizaram mais  
300 comportamento alimentar, descanso e sono e ruminação que os animais a pleno sol.

301 De acordo com Turco et al. (2011), para os pequenos ruminantes é normal que  
302 tenham período de sono noturno, e o período diurno é destinado a alimentação, sempre  
303 nos horários mais amenos do dia. Por outro lado, em regiões de clima quente, os ovinos  
304 substituem período de alimentação para o aumento no período de descanso e sono, e ócio.  
305 Assim quando se disponibiliza sombra, o animal dispõe do recurso para conseguir se  
306 manter adaptável no ambiente climático.

307 Manno et al. (2018), observaram diferenças significativas no comportamento de  
308 ovinos Santa Inês, pela influência da temperatura e UR do ar, apresentando desajustes no  
309 comportamento de pastejo, e aumento da ociosidade.

310 O fato da não diferença significativa entre os comportamentos analisados é  
311 explicado pela temperatura ambiente não ter excedido a temperatura crítica superior  
312 (TCS) para os pequenos ruminantes em ambos os tratamentos. Que segundo Nobre et al.  
313 (2013), os ovinos conseguem preservar a temperatura corporal instável diante de TA entre  
314 5°C à 45°C como temperatura mínima e máxima, respectivamente.

315 Os ovinos são animais extremamente sociais, nesta pesquisa, pode-se observar  
316 (Tabela 4), que apesar dos dados não apresentarem significância, os ovinos com acesso a  
317 sombra demonstraram mais tempo com comportamento social. A sombra é a maior

318 influência para que estes animais tenham realizado interação social, por ficarem mais  
319 tempo em descanso.

320 Tabela 4- Média de outros comportamentos em (min) realizados por ovinos confinados,  
321 com e sem acesso a sombra.

Comportamento de Outras atividades	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
Social	63,61	53,33	0,0760	21,69	12,68
Cuidados corporais	15,00	10,83	0,1573	25,98	3,36
Lúdico	20,00	24,44	0,2112	20,74	4,61
Anormais	2,22	3,89	0,3189	24,62	0,75
Locomoção	51,67	62,22	0,1716	27,58	15,70

322 <sup>1</sup> Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> Coeficiente de variação experimental. <sup>3</sup> Desvio  
323 padrão.  
324

325 De acordo com Turco et al. (2011), afirmam que quando os animais realizam  
326 comportamentos anômalos, entende-se por ausência de bem-estar, relacionados a  
327 problemas motivacionais, podendo ser momentâneos ou por longo tempo, com intuito de  
328 controlar o ambiente. Rebouças et al. (2018), são exemplos de estereotípias o pisoteio,  
329 arrancar lã, ingerir fezes, mastigar barras ou paredes da instalação ou briga excessiva com  
330 os demais animais do grupo. Os comportamentos anormais observados foram: sodomia,  
331 lignofagia e geofagia.

332 Segundo Malafaia et al. (2011), a sodomia, corresponde a monta entre animais do  
333 mesmo sexo, geralmente os animais dominantes saltam sobre os demais, causando danos  
334 aos cascos, lesões na carcaça, além de redução no desempenho. A lignofagia é ato de roer  
335 e ingerir lascas de paredes de baias ou madeira das cercas, acarretando em alguns animais,  
336 lesões nas gengivas ao ponto de sangrar e problemas como obstrução abomasal, podendo  
337 ser decorrente de estresse ambiental e também pela deficiência de fibra na dieta. Geofagia  
338 corresponde à ingestão de terra, também acarretando problemas no abomaso.

339

340

341 <sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

342

## CONCLUSÕES

343

344

345

346

347

348

349

## AGRADECIMENTOS

350

351

352

353

354

355

## REFERÊNCIAS

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

As características fisiológicas e comportamentais analisadas não tiveram alteração significativa em relação aos tratamentos com e sem sombra. Porém durante as avaliações a campo, o conforto e bem-estar eram visíveis para os animais que se dispunham de sombreamento, o que reforça a importância da sombra durante períodos quentes do dia para o descanso e qualidade de vida dos ovinos.

À Universidade Estadual de Goiás, ao meu orientador, docentes, e acadêmicos estagiários do projeto pelo apoio e incentivo durante a pesquisa, a Direção da UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos pelo suporte na execução do projeto, e a FAPEG, pelo auxílio financeiro através da remuneração da bolsa.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: Conforto animal**. 2. Ed. Viçosa: UFV, 2010. 269p.

CALVIELLO, R. F.; TITTO, C. G.; AMADEU, C. C. B.; TITTO, E. A. L. Avaliação do comportamento de ovelhas em pastejo durante 24 horas. **Revista Brasileira de Zoociência**, v. 15, n. 1,2,3, p.139-145, 2013.

EUSTÁQUIO FILHO, A.; TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A. *et al.* Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas respostas fisiológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, 2011.

FABINO NETO, R.; MIYAGI, E. S.; BRAINER, M. M. de A. *et al.* In: ... **Bem-estar na criação de ovinos em sistema intensivo**. Goiânia: Kelps, 2018. p. 161-185.

<sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

- 366 FERREIRA, R. A.; ESTRADA, L. H. C.; THIÉBAUT, J. T. L.; GRANADOS, L. B. C.;  
367 JÚNIOR, V. R. S. Avaliação do comportamento de ovinos Santa Inês em sistema  
368 silvipastoril no Norte Fluminense. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 2, p. 399-  
369 403, 2011.
- 370 LIMA, L. R., BARBOSA FILHO, J. A. D. Impacto do manejo pré-abate no bem-estar de  
371 caprinos e ovinos. **Journal oh Animal Behaviour and Biometerology**, v. 1, n. 2, p. 52-  
372 60, 2013.
- 373 LUZ, C. S. M.; FONSECA, W. J. L.; JUNIOR, C. P. B. *et al.* Estimativas de  
374 características termorreguladoras de ovinos em período seco e chuvoso criados na região  
375 do Vale do Gurguéia, Sul do Estado do Piauí. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 8, n. 1, p.  
376 19-24, 2014.
- 377 MALAFAIA, P.; BARBOSA, J. D.; TOKARNIA, C. H.; OLIVEIRA, C. M. C.  
378 Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem,  
379 significado e importância. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 9, p. 781-790, 2011.
- 380 MANNO, M. C.; RODRIGUES, L. F. de S.; LIMA, K. R. de S. *et al.* Behavioral aspects  
381 of Santa Inês sheep kept in pasture in a tropical rainforest climate. **Ciência Rural**, v. 49,  
382 n. 1, 2018.
- 383 MARQUES, J. A.; PRADO, I. N. do.; SILVA, P. de A. *et al.* Comportamento Ingestivo  
384 de Diferentes Categorias de ovinos Santa Inês em pastejo contínuo em *Brachiaria*  
385 *decumbens*. **Revista de Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias**, v.7, n.1, p.37-  
386 44, 2012.
- 387 MARCHETO, F. G.; NAAS, I. A.; SALGADO, D. D'. A.; SOUZA, S. R. L. Efeito das  
388 temperaturas de bulbo seco e globo negro e do índice de temperatura e umidade, em vacas  
389 em produção alojadas em sistema de free-stall. **Brazilian Journal of Veterinary**  
390 **Research and Animal Science**, v. 39, n. 6, p. 320-323, 2002.

- 391 MACÍAS-CRUZ, U.; GASTÉLUM, M. A.; AVENDAÑO-REYES, L. *et al.* **Variaciones**  
392 **en las respuestas termoregulatorias de ovejas de pelo durante los meses de verano**  
393 **en un clima desértico**, v. 9, n. 4, 2018.
- 394 NOBRE, I. S.; SOUZA, B. B.; MARQUES, B. A. A.; BATISTA, N. L. Efeito de  
395 diferentes níveis de concentrado e inclusão de gordura protegida na dieta sobre o  
396 desempenho produtivo e termorregulação de ovinos. **Agropecuária Científica no**  
397 **Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 14-20, 2013.
- 398 OLIVEIRA, F. A.; TURCO, S. H. N.; BORGES, I. *et al.* Parâmetros fisiológicos de  
399 ovinos Santa Inês submetidos a sombreamento com tela de polipropileno. **Revista**  
400 **Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 9, p. 1014-1019, 2013.
- 401 REBOUÇAS, G. F.; SILVA, B. P. A.; ROSANOVA, C. *et al.* Bem-estar de ovinos e  
402 caprinos criados á pasto. *In:* FERRO, D. A. C.; FERRO, R. A. C.; SILVA, B. P. A. **Bem-**  
403 **estar para animais ruminantes**. 1. ed. Goiânia: Kelps, 2018, cap. 1, p. 135-160.
- 404 SEIXAS, L., MELO, C. B., TANURE, C. B. *et al.* Tolerância ao calor em ovinos de  
405 cabelos brasileiros. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 30, n. 4, p. 593-  
406 601, 2017.
- 407 SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed 1059  
408 domestic ruminants. *Livestock Production Science*, v.67, p.1-18, 2000.
- 409 SILVA, T. P. D.; JÚNIOR, S. C. S.; SANTOS, K. R. *et al.* Características  
410 termorreguladoras e ganho de peso de cordeiros Santa Inês no sul do estado do Piauí no  
411 período de transição seca/águas. **Revista Agrarian**, v. 6, n. 20, p. 198-204, 2013.
- 412 TURCO, S. H. N.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; OLIVEIRA, P. T. L. O ambiente e a  
413 produção de caprinos e ovinos. **Produção de Caprinos e ovinos no Semiárido**, 2011.

<sup>1</sup>Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica

**CAPÍTULO 3 – ARTIGO 2****DESEMPENHO E QUALIDADE DE CARÇAÇA E CARNE DE OVINOS MESTIÇOS  
CONFINADOS COM E SEM ACESSO AO SOMBREAMENTO ARTIFICIAL\***

PERFORMANCE AND QUALITY OF CARCASS AND MEAT OF MESTIZO SHEEP  
CONFINED WITH AND WITHOUT ACCESS TO ARTIFICIAL SHADING

**Lídia Mendes de Aquino Gontijo  
Diogo Alves da Costa Ferro  
Rafael Alves da Costa Ferro  
Bruna Paula Alves da Silva**

**RESUMO**

Diversas são as metodologias para avaliar o bem-estar de cordeiros, carcaça e carne, com foco na obtenção de produtos com qualidade, para que a máxima satisfação seja alcançada pelos consumidores. O sombreamento é uma alternativa viável e eficiente para garantir o conforto térmico em confinamento. Objetivou-se avaliar o desempenho, qualidade de carcaça e carne de ovinos em sistema intensivo de produção, com e sem disponibilidade de sombra artificial. Foram utilizados 20 cordeiros mestiços Santa Inês x Dorper, distribuídos em duas baias coletivas, onde em uma das baias foi implantado o sombrite de malha de polipropileno, na coloração preta, com 80% de interceptação luminosa, respeitando 2,5m<sup>2</sup> de sombra/ animal. O experimento foi realizado no confinamento da Fazenda Escola, da Universidade Estadual de Goiás, São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil. As avaliações de desempenho, como peso inicial (PI), peso final (PF) e rendimento de carcaça (RC) foram maiores para os animais que receberam sombreamento, e em relação ao ganho de peso médio diário (GPMD) e ganho de peso total (GPT), foram maiores para os ovinos que não receberam sombreamento, porém não apresentaram diferença significativa em relação aos tratamentos analisados. As variáveis de qualidade de carcaça e carne não tiveram diferença significativa entre os tratamentos, o mesmo ocorreu com a coloração da carcaça e carne e medidas morfométricas. Pelos resultados obtidos, considera-se que o sombreamento artificial não interferiu no desempenho e qualidade de carcaça e carne ovina.

**Palavras-chave:** Conforto térmico, *Longissimus dorsi*, Medidas morfométricas, Sistema intensivo.

**ABSTRACT**

There are several methodologies to evaluate the welfare of lambs, carcass and meat, focusing on obtaining quality products, so that the maximum satisfaction is achieved by consumers.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

Shading is a viable and efficient alternative to ensure thermal comfort in confinement. The objective was to evaluate the performance, carcass quality and meat of sheep in intensive production system, with and without artificial shade. Twenty Santa Inês x Dorper crossbred lambs were used, distributed in two collective pens, where in one of the pens was implanted the polypropylene mesh shade, with black color, with 80% of light interception, respecting 2.5m<sup>2</sup> of shade / animal. The experiment was conducted in the confinement of Fazenda Escola, State University of Goiás, São Luís de Montes Belos, Goiás, Brazil. Performance evaluations, such as initial weight (PI), final weight (PF) and carcass yield (RC) were higher for the animals that received shading, and in relation to the daily average weight gain (GPMD) and total weight gain (GPT), they were higher for the sheep that did not receive shading. However, they did not present significant difference in relation to the analyzed treatments. Carcass and meat quality variables did not differ significantly between treatments, as did carcass and meat color and morphometric measures. From the obtained results, it is considered that the artificial shading did not interfere in the performance and quality of carcass and sheep meat.

**Index terms:** Intensive System, Thermal Comfort, Longissimus dorsi, Morphometric Measurements.

## INTRODUÇÃO

A prática de se confinar animais, tem por objetivo além da lucratividade, a produção de animais precoce para o abate, e, sobretudo acabamento de carcaça e qualidade da carne. Os pequenos ruminantes são animais que respondem bem ao sistema intensivo de produção, porém necessitam de cuidados em relação às instalações, manejos, alimentação e sanidade para que o sucesso do sistema seja alcançado.

Para a criação intensiva de cordeiros, é necessário que sejam adquiridas raças de animais que apresentem boas aptidões zootécnicas, para o atendimento dos requisitos exigidos pelo mercado Prado et al. (2015). Oliveira et al. (2013), afirmam que o manejo genético é primordial como estratégia para melhorias no rendimento e qualidade de carcaça, optando por cruzamentos entre raças que possuem características de eficiência produtiva e capacidade de adaptação a região de produção. Ovinos da raça Dorper, são muito utilizados em cruzamentos com raças Santa Inês, buscando eficiência produtiva e qualidade de carcaça nas progênes.

O mercado de carne tem a função de satisfazer a requisição dos consumidores, em função da qualidade do produto. Para garantir as características qualitativas que os consumidores exigem, é imprescindível uma produção sustentável, sem agredir o meio

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

ambiente e que preconizem o bem-estar animal (BEA) Leva et al. (2014). Avilez et al. (2018), afirmam que caracterizar, conhecer e classificar o ambiente e o sistema de produção, possibilita a compreensão das capacidades, limitações e ameaças no desenvolvimento da atividade no local.

Segundo Teodoro et al. (2013), adaptações no ambiente é importante na busca de maior conforto térmico aos animais, quando se visa bem-estar na produção, aliadas a produtividade. Portanto, o sombreamento diminui a carga térmica, reduzindo o desconforto térmico que é causado pelas radiações solares diretas em que os animais ficam susceptíveis em alguns horários do dia. Lima et al. (2017), afirmam que não existe conforto térmico sem que haja abrigos para proteção da radiação solar direta, por isso, torna-se necessário modificações das instalações para que os ovinos possam ter acesso livre nos horários mais estressantes do dia.

Existem fatores intrínsecos e extrínsecos que afetam o bem-estar animal e as características qualitativas da carne, qualidade esta, que seria transmitida dos animais vivos para carcaça, carne, e conseqüentemente refletindo na valorização do produto final. São exemplos de elementos intrínsecos: idade, sexo, raça; e elementos extrínsecos: manejo, índices climáticos, conservação e manuseios com o produto (carne). Tendo visto que, além dos fatores *ante mortem*, existem fatores *post mortem* que comprometem muito nas características qualitativas da carne, como a queda do pH, processo de *rigor mortis* e maturação da carne ovina Astiz (2008).

Contudo, para classificar e conhecer a qualidade da carcaça e carne é utilizado alguns parâmetros: medidas morfométricas da carcaça, conformação, acabamento de gordura, coloração, pH, maciez, suculência, marmoreio e textura Marin (2014).

Avaliações de variáveis climáticas, desempenho e características que influenciam no acabamento e qualidade da carcaça e carne, são essenciais quando o foco da produção é atender ao mercado consumidor, e, produzir alimento de forma que os animais não sofram na sua

criação. Neste contexto, objetivou-se avaliar a influência do sombreamento sintético de polipropileno no confinamento de ovinos mestiços, no desempenho dos animais e na qualidade de carcaça e carne.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram confinados 20 ovinos machos, mestiços Santa Inês x Dorper, com média de peso vivo (PV) 25 Kg +/- com Desvio Padrão de 5,48 divididos em duas baias coletivas, com 10 animais em cada. O experimento foi realizado no confinamento do curso de Zootecnia, Fazenda Escola, da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil. O experimento passou pelo Comitê de Ética no uso de Animais (CEUA), e autorizado a execução de todos os procedimentos envolvendo os animais, de acordo com protocolo n°: 001/2019.

Foi realizada a identificação dos ovinos por colares numéricos, pesados e desvermifugados e encaminhados ao confinamento. O experimento teve duração de 70 dias, incluindo 14 dias de fase de adaptação a dieta e instalações.

As baias disponibilizavam 17,20 m<sup>2</sup>/animal. Foi implantado sombrite de malha sintética de polipropileno em uma das baias, em sentido norte-sul, coloração preta, 80% de interceptação luminosa, totalizando 25,5m<sup>2</sup> de sombra, disponibilizando 2,5m<sup>2</sup> de sombra/animal.

Os dois tratamentos (com e sem acesso ao sombreamento) receberam o mesmo manejo alimentar, compreendidos por concentrado 15% PB, a base de milho moído, farelo de soja, uréia e núcleo, na proporção de 1,4% do PV na matéria seca (MS). Nos primeiros sete dias, os animais receberam o concentrado sem uréia, chamado de concentrado 1 de acordo com (Quadro 1), na segunda semana incluiu-se uréia na ração, caracterizando concentrado 2. A inclusão (%) do PV na MS foi ajustada em função da ingestão dos animais, forçando o consumo, com cautela

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

em função das sobras, que eram pesadas diariamente pela manhã, antes do primeiro trato do dia, respeitando até 5% de sobra.

O volumoso era a base de silagem de sorgo, na proporção inicial de 2,0% PV na MS, fornecido em cochos dentro das baias, juntamente com o concentrado, quatro vezes ao dia: sete, 10:00, 13:00 e 16:00h, e água *ad libitum* disponibilizada em bebedouro de alvenaria. A silagem de sorgo apresentava seguintes valores nutricionais: MS – 32,0%; PB- 8,3%; NDT- 68,4%; FDN- 65,3%; FDA- 48,0%; EE- 1,7%.

**Quadro 1-** Porcentagem de inclusão de cada ingrediente no concentrado dos ovinos, divididos em concentrado 1 e 2, de acordo com a adaptação dos animais ao manejo alimentar.

Concentrado 1		Concentrado 2	
Ingredientes	%	Ingredientes	%
Milho Moído	55,5	Milho Moído	72,5
Farelo de soja tostado	38,0	Farelo de soja tostado	22,5
Núcleo	6,5	Núcleo	4,0
----		Ureia pecuária	1,0
TOTAL	100		100

Para as variáveis produtivas, os animais foram pesados a cada 15 dias, e o ganho de peso médio diário (GPMD), foram calculados pela diferença entre o peso inicial (PI) e final (PF) dos animais, dividindo pelo tempo em dias do confinamento.

Foi realizada a avaliação da área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, através da ultrassonografia, no início do experimento e no final antes dos animais serem encaminhados ao abate, como acompanhamento do acabamento da carcaça dos animais.

Após o período de 70 dias, os cordeiros foram conduzidos ao frigorífico, submetidos ao jejum de sólidos por 16 horas antecedendo o abate, posteriormente pesados determinando o peso ao abate (PA) e encaminhados ao processo de abate, respeitando as normas vigentes do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, seguindo os procedimentos de abate humanitário e operacionais padrões: insensibilização por

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

eletronar cose, sangria, esfola, evisceração e divisão da carcaça em meias-carcaças Brasil (1997).

Foi registrado o peso de carcaça quente (PCQ), determinado após a esfolagem e evisceração, retirando cabeça, patas, pele, cauda e testículo (OSÓRIO et al., 2014), utilizado para o cálculo do rendimento de carcaça quente ( $RCQ = PCQ/PA \times 100$ ).

As avaliações da carcaça, como conformação, acabamento, medidas morfométricas, coloração e pH, e da carne, como: AOL, EGS, textura, mamoreio e coloração, foram realizadas 24 horas *post mortem*, dentro da câmara fria, após o estabelecimento do *rigor mortis*.

A conformação foi avaliada pelo método visual, através da ordenação comparativa de padrões, avaliando a forma como um todo e levando em consideração as diferentes regiões anatômicas, espessura dos planos adiposos e musculares em relação ao dimensionamento do esqueleto que as suportam Osório et al. (2014). Foram utilizados os padrões fotográficos proposto por Roça (2003), adaptados da Portaria Ministerial Número 307 de 26 de Dezembro de 1990 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) Brasil (1990) que preconiza os escores para avaliação de ovinos, como: (1) ruim ou côncavas; (2) regulares ou sub-côncava; (3) boas ou retilíneas; (4) ótimas ou sub convexas e (5) excelentes ou convexas.

O Acabamento de gordura foi atribuído pela classificação para carcaças ovinas: (1) gordura ausente; (2) gordura escassa (1 a 3 mm de espessura); (3) gordura mediana (3 a 6 mm); (4) gordura uniforme (6 a 10 mm) e (5) gordura excessiva (acima de 10 mm) Vaz et al. (2012).

Após a separação das carcaças ao meio, na meia carcaça esquerda foram avaliadas as características morfométricas, segundo a metodologia sugerida por Xenofonte et al. (2009), utilizando fita métrica. O comprimento interno da carcaça (medido pela distância do bordo anterior da sínfise ísquio-pubiano até a região anterior da primeira costela); profundidade do tórax (encontrado pela distância entre o esterno e a região dorsal da carcaça); largura do tórax (correspondendo a largura da carcaça no nível das costelas); comprimento de perna (medida

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

entre o trocânter do fêmur até a junção tarsometatarsiana); circunferência da perna (obtida pela circunferência com perímetro da perna na largura máxima) e largura da garupa (corresponde a largura máxima entre os trocânteres dos fêmures).

Na meia carcaça esquerda foi realizado a avaliação de pH entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costela através do pHmetro digital, posteriormente foi efetuado um corte transversal na mesma região, expondo a secção transversal do músculo *Longissimus dorsi*, e através deste músculo foram realizadas as avaliações de AOL, EGS, textura, marmoreio e a cor do músculo.

A AOL (cm<sup>2</sup>) foi dimensionada pelo desenho do contorno do músculo, utilizando o papel vegetal, posicionado sobre o músculo, posteriormente determinando área através da utilização de um papel quadriculado, medindo um cm<sup>2</sup> cada quadrado do papel, sobrepondo o papel quadriculado ao papel vegetal, realizou-se a contagem do número de quadrados aderidos no desenho do músculo Osório et al. (2014).

A EGS foi determinada sobre a secção do músculo *Longissimus dorsi*, com auxílio de um paquímetro  $\frac{3}{4}$  da porção distal Muller (1987). A textura do músculo *Longissimus dorsi*, foi analisada visualmente, classificando de acordo com a escala de 1 a 5, variando de 0,5 as escalas, sendo que (1) muito grosseira; (2) grosseira; (3) levemente grosseira; (4) fina e (5) muito fina. Representando a espessura dos feixes de fibras em forma transversal Osório et al. (2014).

O grau de marmoreio foi determinado por avaliação subjetiva, de acordo com a metodologia proposta por Muller (1987) pela escala de 1 a 18, atribuindo: 1 a 3 = traços; 4 a 6 = leve; 7 a 9 = pequeno; 10 a 12 = médio; 13 a 15 = moderado e 16 a 18 = abundante, representando através do músculo, a quantidade de gordura intramuscular.

Segundo Caneque e Sanudo (2000) para determinação da coloração foi utilizado o método objetivo, utilizando colorímetro digital, pelo método de CIELab (Comissão Internacional de Iluminação), na região do traseiro dos animais e após 30 minutos de exposição do músculo em ambiente oxigenado, determinando por três valores: L\* = luminosidade, \*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

representando a capacidade de retenção de água, quanto mais água, maior o valor de L\*, expressada em porcentagem ( 0 para preto a 100 para branco) e a\* e b\*= gamas de cor que variam do vermelho ao verde e do amarelo ao azul, respectivamente, sendo que a\* representa a intensidade do vermelho, quanto maior o valor, mais vermelha apresenta a carne, e b\* representa a intensidade do amarelo, quando maior o valor, mais amarela é a carne.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos (com e sem acesso ao sombreamento artificial), e dez repetições. Nas avaliações produtivas foi realizada análise de variância e teste F em nível de significância de 5%, e teste de Kruskal-Wallis para os valores não paramétricos, utilizando o programa computacional estatístico R-Versão 2.15.2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das variáveis climáticas estão presentes na Tabela 1. Não demonstrando efeito significativo ( $p < 0,05$ ) entre a utilização ou não do sombreamento.

**Tabela 1-** Temperatura (T°C), umidade relativa do ar (UR %) e índice de temperatura e umidade (ITU) em confinamento de ovinos, com e sem sombra.

Variáveis Ambientais	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
T (°C)	29,34	30,30	0,2487	20,91	6,30
UR (%)	43,32	42,11	0,7658	44,95	19,20
ITU	77,94	79,67	0,2587	9,06	7,14

<sup>1</sup> Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> Coeficiente de variação experimental. <sup>3</sup> Desvio padrão.

Verifica-se que a média da temperatura do ar (TA) durante o período experimental foi de 29,34°C e 30,30°C, para o ambiente com sombra e sem sombra, respectivamente. Resultado bem próximos foram encontradas por Leitão et al. (2013), variando de 27,3°C a 33,9°C, como temperatura mínima e máxima do ambiente experimental, avaliando conforto térmico de cordeiros Santa Inês, Dorper e SRD, criados em pleno sol.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

Os valores de Índice de temperatura e umidade (ITU), encontrados na sombra e sol foram: 77,94 e 79,67, respectivamente, valores inferiores foram mencionados no estudo de Leitão et al. (2013), sendo de 81,6 de ITU, que foram entre as 14 e 15h, enquadrando os ovinos neste momento em situação de alerta de estresse térmico. Costa et al. (2010), avaliando a capacidade de adaptação de ovinos Santa Inês, encontraram ITU de 84,8, indicando que os pequenos ruminantes passaram por estresse severo. Que segundo Seixas et al. (2017), valores de ITU < 74 é preferível para que um ambiente seja livre de estresse para os ovinos. Baeta e Sousa (2010), afirmam que ITU igual ou inferior a 70, ou de 71 a 78, 79 a 83 ou acima de 83, são considerados normais, condições críticas, situação de perigo, e de emergência, respectivamente.

A umidade relativa do ar (UR), foi de 43,3% na sombra e 42,1% no sol, valores estes abaixo dos encontrados por Ferreira et al. (2011), com 63,3% na sombra e 60,9% no sol, quando avaliaram conforto térmico de ovinos Santa Inês. Já Bezerra et al. (2011), avaliando ambiência para ovinos no semiárido paraibano, observando que a UR não teve diferença significativa entre os turnos da manhã e tarde no ambiente avaliado, apresentando entre 60,5% no período da manhã e 51,83% no período da tarde, se mostrando dentro da faixa ideal para os pequenos ruminantes. Turco, Azevedo e Oliveira (2011), a UR do ar indicada é entre 40 a 70%.

Comparando os dados climáticos na sombra e sol, observa-se que a temperatura ambiente média teve uma redução de 1°C na sombra em contrapartida a pleno sol, reduzindo também a média de ITU no ambiente de sombra, e aumento de 1% na UR do ar, demonstrando que o sombreamento por amenizar os raios solares diretos, possui a capacidade de reduzir a carga térmica que é transmitida aos animais, o que reduz também a necessidade dos esforços fisiológicos buscando a homeotermia. Costa et al. (2010), reforçam que 1°C que esteja fora da zona máxima tolerável pelos animais, podem causar retardos no desempenho dos ovinos.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

Em relação às variáveis produtivas (tabela 2), Peso vivo (PV), Ganho de peso médio diário (GPMD), ganho de peso total (GPT), e rendimento de carcaça (RC), não sofreram influência significativa a nível de 5% de probabilidade, em relação aos dois tratamentos (com e sem sombra), isto é explicado pelo fato de que o padrão racial dos animais é adequada ou favorável ao ambiente em que foram introduzidos.

**Tabela 2-** Peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso total (GPT), ganho de peso médio diário (GPMD) e rendimento de carcaça (RC), de cordeiros confinados, com e sem sombra.

Variáveis Produtivas	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
Peso Inicial (kg)	26,52	25,37	0,6656	21,13	5,48
Peso Final (kg)	35,59	34,76	0,8015	20,19	7,10
GPT (KG)	9,07	9,39	0,7920	27,76	2,56
GPMD (kg)	0,15	0,156	0,7923	29,05	0,04
RC (%)	45,73	45,50	0,8687	6,76	3,08

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup>Coefficiente de variação experimental. <sup>3</sup> Desvio padrão.

Pode-se observar que os animais que não tiveram acesso ao sombrite dentro da baia, obtiveram maior ganho de GPT, GPMD, porém os animais que tiveram acesso ao sombreamento artificial mostraram de fato que apesar de apresentarem menor GPT, eles aproveitaram melhor o alimento em forma de produção de carne, o que foi demonstrado no maior valor de RC.

Considerando a uniformidade entre os pesos iniciais (PI) e peso finais (PF), fez com que não houvesse variação significativa no GPT, além da homogeneidade da idade e genética, contribuíram para a não diferença no desempenho dos animais.

Para Simioni et al. (2014), na produção intensiva de pequenos ruminantes, os animais devem apresentar pelo menos 15 Kg de PI, e após o período de confinamento, sendo em média

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

de 60 a 70 dias, é esperado que os animais apresentem em média de PF entre 25 e 30 Kg. Comparando estas questões relacionadas ao peso, os ovinos do presente experimento, se mostram dentro do desejável para atender o mercado.

Em comparação a este estudo, Silva et al. (2013), avaliando ganho de peso (GP) de ovinos Santa Inês confinados, observaram que a média do PF dos animais, foram de 29,80Kg, com 107,20g de GPMD, valores estes inferiores ao presente estudo, onde os animais tiveram média de GPMD 151,12g (sombra) e 156,5g (sem sombra). Pode-se observar então que mesmo diante da ausência de sombreamento como forma de proteção das radiações solares, os animais mostraram um razoável GPMD.

Santos et al. (2012), realizando avaliação bioclimatológica em ovinos Santa Inês, tiveram GPMD de 174g/animal/dia quando submetidos ao sombreamento e 122g/animal/dia, para os que ficaram todo tempo expostos ao sol, onde os animais que se beneficiaram da sombra artificial, apresentaram em média 30% a mais de GPT, em comparação aos mantidos sobre radiação solar.

O RC% obtidos neste estudo, 45,73% (sombra) e 45,50% (sol). Motta et al. (2016), quando avaliaram desempenho produtivos de cordeiros Corriedale em fase de terminação, dados médios de RC, foram de 32,7% e 37,1% para os tratamentos analisados. Ribeiro et al. (2011), avaliando desempenho e características de carcaças de cordeiros mestiços Santa Inês, em sistema intensivo, apresentaram média de RC de 48,0%, estando acima dos encontrados no presente experimento.

Já Almeida et al. (2015), avaliando desempenho, medidas corporais, RC de cordeiros mestiços Santa Inês e Sem raça definida, encontraram média de 46,0% de RC, valor muito próximo dos observados neste estudo, e com pesos semelhantes. Concordando com as médias de RC para ovinos, sendo desejável de no mínimo 42%. Gastaldello Junior et al. (2010), verificaram RC médio de 50% para cordeiros Santa Inês.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

Os resultados das análises quantitativas e qualitativas da carcaça e carne estão presentes na tabela 3. Não foi encontrado efeito significativo da relação dos tratamentos nas características quantitativas e qualitativas da carcaça e carne estudadas.

**Tabela 3-** Avaliações de marmoreio, textura, acabamento, conformação, pH, T°C, *post mortem* 24h *post mortem*, EGS e AOL, realizadas na carcaça e carne de ovinos confinados com e sem acesso ao sombreamento.

Variáveis	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
Marmoreio	4,78	4,44	0,6838	36,68	1,69
Textura	3,67 (4)	3,67 (4)	0,9955*	13,64	0,50
Acabamento	2,22 (2)	1,78 (2)	0,2742*	41,66	0,83
Conformação	2,56 (3)	2,33 (2)	0,6245*	21,02	0,51
pH – Post M.	6,42	6,36	0,7029	4,92	0,31
pH – 24h Post M.	5,55	5,71	0,2729	5,27	0,30
T (°C) – Post M.	30,77	32,13	0,2703	8,05	2,53
T (°C) – 24h Post M.	8,50	8,7556	0,5840	11,06	0,95
EGS (mm)	1,77	2,31	0,1359	36,52	0,74
EGS – Ult. (mm) I	1,89	1,67	0,2209	20,87	0,37
EGS – Ult. (mm) F	2,02	2,02	0,9955	12,21	0,25
AOL (cm <sup>2</sup> )	14,11	13,61	0,6756	17,79	2,47
AOL – Ult. (cm <sup>2</sup> ) I	14,61	15,19	0,5971	14,96	2,23
AOL – Ult. (cm <sup>2</sup> ) F	18,33	15,72	0,0684	6,95	1,81

<sup>1</sup> Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> Coeficiente de variação experimental. <sup>3</sup> Desvio padrão.  
\* Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis com valores de média e mediana

Os valores de marmoreio foram de 4,78 e 4,44 traços para os tratamentos com e sem sombra, respectivamente, considerados em ambos os tratamentos traços de marmoreio leve, de acordo com a metodologia de Muller (1987) através da escala de 1 a 18, sendo: 1 a 3 = traços; 4 a 6 = leve; 7 a 9 = pequeno; 10 a 12 = médio; 13 a 15 = moderado e 16 a 18 = abundante, representando a quantidade de gordura intramuscular. Em relação à textura avaliada pela forma subjetiva, os resultados encontrados em ambos os tratamentos foram 3,67, considerada dentro da escala 4 segundo metodologia utilizada, classificada como textura fina.

Benaglia et al. (2016), avaliando marmoreio através da escala de 1-18 traços, encontrou valores para cordeiros mestiços de cruzamento Suffolk confinados, marmoreio médio de 2,31,

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

considerado traços de marmoreio. E para textura, esses autores encontraram valor médio de 4,1, avaliados na escala de (1-5).

Segundo Cordão et al. (2012), o acabamento de gordura da carcaça, ou seja, avaliação da porção adiposa, juntamente com outras avaliações como conformação, são ferramentas para tipificar carcaças em frigorífico, conhecendo melhor assim a carnosidade da mesma. O acabamento da carcaça é realizado de forma subjetiva, através de avaliações visuais na distribuição e uniformidade de gordura subcutânea, onde o acabamento pode variar desde carcaças com a divisão da musculatura muito visível, até carcaça com gordura bastante distribuída, de fato que a gordura cubra os músculos, tornando sua divisão invisível. Segundo Lira et al. (2017), o acabamento vem para afirmar o que pode ser avaliado objetivamente na carcaça, como a EGS.

O acabamento de gordura foram 2,22 e 1,78 com e sem sombra, respectivamente, ambos se enquadrando na escala 2 de acabamento, caracterizada como gordura escassa (1 a 3mm). Os animais com acesso a sombra se mostraram na escala 3 de conformação, com 2,56mm, já os animais sem sombra apresentaram na escala 2, com 2,33mm. A conformação assim como as demais características avaliadas na carcaça, é designada ao atendimento do mercado, que geralmente são desejadas carcaças com boa conformação, distribuição de músculos, e proporções de gordura intramuscular.

Valores muito próximos ao presente estudo, foram encontrados por Motta et al. (2016), em animais Corriedale, alimentados em campo nativo e azevém, onde a média de conformação encontrada foi de 2,3mm, não diferindo estatisticamente aos tratamentos analisados, e se enquadrando na escala 2 de avaliação de conformação (1-5), ficando abaixo do desejado para os animais. Osório e Osório (2003), relata que a conformação (1-5), na escala 2 é “aceitável”, escala 1 (muito pobre) e 5 (excelente).

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

Os dados obtidos de conformação e EGS, foram inferiores aos obtidos por Hermes et al. (2015), sendo em média de 3,34 e 3,23 para conformação e EGS, já os resultados de textura e marmoreio em ambos os tratamentos foram superiores aos encontrados por Hermes et al. (2015), sendo 3,15 e 2,60, respectivamente, para cordeiros da raça Santa Inês.

Moreno et al. (2010), explicam que a homogeneidade dos dados obtidos, pode estar correlacionado com as raças trabalhadas, raças estas com grande aptidão na produção de carne, além de terem sido abatidos com pesos similares. Mcmanus et al. (2013), relatam que as carcaças precisam de um de cobertura, para que sejam protegidas pelo encurtamento pelo frio, além da gordura intramuscular, que juntas as características dão maciez a carne. Cordão et al. (2012), afirmam que a quantidade e distribuição de gordura na carcaça desejada está entre as escalas de 2,5 (ligeiramente magra) a 3,5 (ligeiramente engordurada), espessura mínima de 2 a 5 mm. Onde encontraram para animais Dorper x SRD com 14 meses de idade, acabamento de 3,25mm e para animais Santa Inês x SRD com a mesma idade, encontraram 2,62 de acabamento.

O pH é um fator extremamente importante na qualidade das características da carne, pois tal fator influência na coloração, aparência, textura, e tempo de prateleira do produto final, sendo importante ser avaliado tanto logo após o abate quanto depois do estabelecimento do *rigor mortis*, 24 horas após o abate. Segundo Lima et al. (2018), a velocidade da queda dos níveis de pH é tão importante quanto o valor de pH final. O valor de pH inicial *post mortem*, foi em média 6,41 e 6,35 para tratamentos com e sem sombra, respectivamente, e 24 horas *post mortem* o pH estabeleceu em média de 5,5 e 5,7 com e sem sombra, respectivamente.

Esses valores foram próximos dos encontrados por Fernandes et al. (2012), com pH inicial de 6,5 e pH final de 5,7. Os resultados de pH inicial e final em ambos os tratamentos, se apresentaram dentro do desejado para ruminantes, indicando que foi possível obter carcaças de

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

qualidade nesta variável avaliada. Segundo Leão et al. (2012), o pH está entre 6,5 e 6,7 logo após o abate e 5,4 a 5,8 24 horas *post mortem*.

A queda da temperatura (T°C) muscular também é primordial para a qualidade da carne. O pH 24 horas *post mortem* em temperatura de 4°C da câmara fria, Costa et al. (2011), observaram valor de pH 5,5 o mesmo valor foi encontrado neste estudo para carcaça de ovinos que receberam sombreamento.

Neste estudo, a média de temperatura inicial para a carcaça do lote com e sem sombra foram de 30,77°C e 32,13°C e 24 horas *post mortem* de 8,50°C e 8,75°C, com e sem o sombrite, respectivamente. Silva et al. (2014), obtiveram valores de T °C inicial e final em média de 38,97°C e 6,20°C, respectivamente, para cordeiros Santa Inês, e em relação ao pH inicial e final, esses autores apresentaram valores médios de 6,97 e 5,75, respectivamente. Para Lima et al. (2018), a T °C inicial e final do músculo, devem estar entre 35°C +/- 45 min *post mortem*, e estabelecer o período de *rigor mortis* em média a 7°C.

Os resultados obtidos para EGS e AOL analisadas pelo ultrassom no início e final do confinamento, e diretamente no músculo *Longissimus dorsi*, não foram influenciados significativamente (<0,05), entre os métodos de avaliação e tratamentos avaliados.

Para EGS medida diretamente no músculo, 30 minutos após a exposição ao ambiente oxigenado, apresentou resultados de 1,77mm para tratamento com sombra e 2,31mm sem sombra. E para esta variável no método de ultrassom para avaliação, os resultados da primeira avaliação foram: 1,89mm e 1,67mm com e sem sombra, respectivamente, já na avaliação no final do confinamento, os resultados de EGS pelo ultrassom foram de 2.02 mm para ambos os tratamentos.

Para AOL realizada diretamente pelo desenho contornando o músculo *Longissimus dorsi*, apresentou valores de 14,11cm<sup>2</sup> para o lote com sombra e 13,61cm<sup>2</sup> sem sombra. E em relação a esta avaliação realizada pelo método de ultrassonografia na carcaça, entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup>

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

costelas dos ovinos *in vivo*, no início e final do confinamento, os valores para o tratamento com sombra inicial e final, foram: 14,61cm<sup>2</sup> e 18,33cm<sup>2</sup>, e para o tratamento sem sombra, os valores de AOL inicial e final foram: 15,19cm<sup>2</sup> e 15,72cm<sup>2</sup>. Oliveira et al. (2017), observaram para ovinos Santa Inês confinados, média de 12,16 cm<sup>2</sup> de AOL, resultado este inferior aos obtidos neste estudo.

Almeida et al. (2015) trabalhando com desempenho, medidas morfométricas, e qualidade de carne de cordeiros mestiços Santa Inês e SRD, observaram que a AOL apresentou valor médio de 15,77 cm<sup>2</sup>, demonstrando que as carcaças apresentaram padrão considerável de musculabilidade.

Os valores médios para a coloração da carne registrados para cordeiros nos dois tratamentos com e sem acesso ao sombreamento, como pode ser visto na tabela 4, onde não houve diferença na coloração da carne realizadas no traseiro e diretamente no corte contra filé, entre os tratamentos.

**Tabela 4** - Resultados L\*, a\* e b\* correspondentes a coloração da carcaça e músculo *Longissimus dorsi*, de ovinos confinados com e sem acesso a sombra.

Coloração	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
L* – T	34,31	37,41	0,1083	10,91	3,91
a* – T	15,07	14,51	0,5342	12,57	1,86
b* – T	4,67	4,63	0,9637	13,49	0,63
L* – CF	37,04	37,55	0,6568	6,36	2,37
a* – CF	16,90	17,67	0,3314	9,35	1,62
b* – CF	4,48	5,20	0,0805	17,08	0,83

<sup>1</sup> Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> Coeficiente de variação

A cor da carne é uma das características que os consumidores mais analisam, pois indicam qualidade do produto. A coloração da carne pode variar em tons de rosa claro á vermelho vivo, ou vermelho escuro, que indicam a tonalidade, intensidade e brilho do produto Marin (2014).

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

Costa et al. (2011), avaliando qualidade física e sensoriais de carne de cordeiros de diversos genótipos, observaram para carne de cordeiros mestiços Santa Inês x Dorper, após 24 horas de refrigeração da carcaça, e posteriormente o músculo exposto ao ambiente oxigenado por 30 minutos, mostraram seguintes resultados: L\* 23,8; a\* 8,9; b\*21,4, valores estes muito diferentes dos encontrados no presente estudo.

Fernandes et al. (2012), observaram na análise de coloração objetiva, valores de L\*, a\* e b\*, médias de 36,52; 6,96; 10,46, respectivamente. Gallo, Pereira e Reis (2015), avaliando características de carne de cordeiros mestiços Dorper e Texel, encontraram seguintes valores médios de coloração através do colorímetro diretamente no músculo *Longissimusdorsi*: L\* 36,80; a\* 5,99 e b\* 6,75, sendo semelhante a raça Texel, o que pode estar relacionado com a semelhança de desempenho entre as raças

Issakowicz et al. (2014), avaliando características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de cordeiros de vários genótipos, encontraram seguintes valores para coloração do músculo 30 min após exposição ao oxigênio de ovinos do genótipo Santa Inês, L\*, a\* e b\* de 31,70; 12,90; 3,73, respectivamente, estando próximos dos encontrados neste estudo para a avaliação diretamente no traseiro dos animais. Porém na avaliação no presente trabalho os valores médios para coloração foram superiores.

Os resultados obtidos para coloração sejam na região do traseiro da carcaça ou diretamente no músculo *Longissimus dorsi*, se enquadram dentro do desejado para cordeiros. Que segundo Madruga et al. (2005), são desejados valores de L\* entre 31,36 a 45,61 e de 12,27 a 17,06 para a\* e b\* de 3,34 a 6,51. Andrade et al. (2010), explicam que, L\* corresponde a luminosidade, a\* indica teor de vermelho tendendo ao verde e b\* corresponde a cor amarelo tendendo ao azul.

As medidas morfométricas realizadas na carcaça são utilizadas para identificar o desempenho de cada animal, ou lote de animais, juntamente com outras avaliações zootécnicas, \*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

como desempenho racial e idades de abate. Os elementos como raça, idade, sistema de produção, alimentação, são influenciadores na semelhança ou diferença dos resultados das medidas de carcaça. Os resultados obtidos da avaliação morfométrica, estão presentes na tabela 5.

**Tabela 5-** Resultado das variáveis morfométricas, Comprimento interno da carcaça (CIC), Profundidade do torác (PT), Largura do torác (LT), Comprimento de perna (CP), Circunferência de perna e Largura de garupa (LG), realizadas na carcaça de ovinos mestiços confinados, com e sem sombra.

Características Morfométricas da Carcaça	Sombreamento		p <sup>1</sup>	CV(%) <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	Com acesso	Sem acesso			
CIC (cm)	60,78	60,67	0,9534	5,61	4,08
PT (cm)	24,00	24,28	0,6513	5,24	1,26
LT (cm)	55,78	55,17	0,7329	6,75	3,75
CP (cm)	33,22	34,00	0,6653	11,02	3,70
Circ. Perna (cm)	36,56	36,72	0,9387	12,74	4,67
LG (cm)	17,17	16,67	0,5129	9,23	1,56

<sup>1</sup> Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> Coeficiente de variação experimental. <sup>3</sup> Desvio padrão.

Resultados similares foram encontrados por Oliveira et al. (2017), avaliando carcaça de cordeiros Santa Inês, obtiveram seguintes resultados para as medidas morfométricas da carcaça: comprimento interno da carcaça (CIC) cm, Profundidade do Torác (PT)cm, Largura do Torác (LT) cm, Comprimento de Perna (CP) cm, Circunferência de Perna (cm) e Largura de Garupa (LG) cm: 63,46; 27,29; 21,13; 41,88; 35,09;15,17, respectivamente.

Araujo et al. (2015) estudando características internas e externas da carcaça de ovinos, observaram valores médios de CIC (cm), PT (cm), LT (cm), CP (cm), Circ. Perna (cm), LG (cm): 55,85; 24,06; 21,60; 36,69; 34,79; 21,39, respectivamente. Já Lima et al. (2012), avaliando características da carcaça de cordeiros nativos do Mato Grosso do Sul, encontraram valores superiores ao presente estudo nas características PT 25,54 cm e LG com 21,19 cm em

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

média, e para as medidas CIC, PT, CP, os resultados do presente estudo superaram aos encontrados por estes autores que foram de: 56,92; 25,54 e 30,62, respectivamente.

Grandis et al. (2016), observaram resultados superiores para comprimento de carcaça 61,52 cm; profundidade torácica 25,31 cm; comprimento de perna 41,48 cm; Perímetro de perna 40,74 cm em relação aos resultados do presente estudo, para cordeiros confinados recebendo dieta com diferentes teores de torta de soja.

A semelhança nas medidas morfométricas da carcaça em ambos os tratamentos, possibilita a interpretação de que as carcaças tiveram o mesmo desenvolvimento, e não foram influenciadas pela utilização ou não do sombreamento durante o confinamento.

## CONCLUSÕES

Durante o período experimental, o clima se manteve dentro da zona tolerável pelos ovinos, fazendo com que mesmo diante de momentos de início de estresse, não ocorreu influência do sombreamento artificial na qualidade da carcaça e carne dos ovinos.

## AGRADECIMENTOS

Aos professores e funcionários do Sistema de Pós-graduação e da Direção da UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos, aos acadêmicos do curso de Zootecnia, pelo auxílio e comprometimento no trabalho a campo deste experimento, e ao meu orientador pelo suporte e confiança.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. C. et al. Desempenho, medidas corporais, rendimentos de carcaça e cortes, qualidade de carne em cordeiros alimentados com resíduos da agroindústria processadora de frutas. **Semina: Ciências Agrárias**, 36 (1): 541- 556, 2015.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

ANDRADE, P. L.; BRESSAN, M. C.; GAMA, L. T. da.; GONÇALVES, T. de M.; LADEIRA, M. M.; RAMOS, E. M. Qualidade da carne maturada de bovinos Red norte e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], Viçosa, v. 39, n. 8, 2010.

ARAÚJO, R. P. et al. Medidas corporais e da carcaça de Ovinos suplementados com diferentes níveis de Sal Forrageiro de Faveleira. **Revista Científica de Produção Animal**, 17 (1): 1-6, 2015.

ASTIZ, C. S. Qualidade da carcaça e da carne de ovino e caprino e os gostos dos consumidores. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37 (1), 2008.

AVILEZ, J. P. et al. Classification, characterisation and strategies for improvement of cattle and sheep pasture systems in marginal areas of Southern Chile. **Revista Mexicana de Ciências Pecuárias**, 9 (2), 2018.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: Conforto animal**. 2. Ed. Viçosa: UFV, 2010. 269p.

BENAGLIA, B. B. et al. Características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros alimentados com torta de girassol. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 17 (2): 222-236, 2016.

BEZERRA, W. M. A. X. et al. Comportamento Fisiológico de Diferentes Grupos Genéticos de ovinos criados no Semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, 24 (1): 130-136, 2011.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de localidad de la canal y de la carne em rumiantes**. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología y Alimenticia, 2000. 255 p.

CORDÃO, M. A. et al. Acabamento de carcaça de ovinos e caprinos- Revisão de Literatura. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 8 (2): 16-23, 2012.

COSTA, É. P. S.; TAKEDA, F. R. P. C.; LIMA, R. S. Avaliação da Adaptabilidade de Ovinos Santa Inês ao clima Amazônico. **Revista Electrónica de Veterinária**, 11 (3), 2010.

COSTA, R. G. et al. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso : concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40 (8): 1781-1787, 2011.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

FERNANDES, R. P. P. et al. Estabilidade físico-química, microbiológica e sensorial de carne ovina embalada a vácuo estocada sob refrigeração. **Ciência Rural**, 42 (4): 724-729, 2012.

FERREIRA, R. A. et al. Avaliação do comportamento de ovinos Santa Inês em sistema Silvipastoril no Norte Fluminense. **Ciência e Agrotecnologia**, 35 (2): 399-403, 2011.

GASTALDELLO JUNIOR, A. L. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo alta proporção de concentrado adicionais de agentes tamponantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39 (3): 556-562, 2010.

GALLO, S. B.; PEREIRA, E. C.; REIS, V. A. A. Uso de duas fontes de ureia na dieta de cordeiros mestiços terminados em sistema semi-intensivo. **B. Indústria Animal**, 72 (1): 8-13, 2015.

GRANDIS, F. A. et al. Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros alimentados com diferentes teores de torta de soja em substituição ao farelo de soja. **Ciência Animal Brasileira**, 17 (3): 327-341, 2016.

HERMES, P. R. et al. Características de carcaça de cordeiros submetidos à restrição alimentar. **Arquivo Ciência Veterinária e Zootecnia**, 18 (3): 161-167, 2015.

ISSAKOWICZ, J. et al. Características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de cordeiros morada nova, santa inês e ½Ile de france½Texel terminados em confinamento. **B. Indústria Animal**, 71 (3): 217-225, 2014.

LEITÃO, M. M. V. B. R. et al. Conforto e estresse térmico em ovinos no Norte da Bahia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 17(12): 1355-1360, 2013.

LEÃO, A. G. et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 41 (5): 1253- 1262, 2012.

LEVA, P. E. et al. Bienestar en sistemas de engorde de corderos: indicadores de fisiológicos y de comportamiento. **Fave. Sección Ciencias Agrarias**, 13(2), 2014

LIMA, M. C. et al. Características de carcaça de cordeiros nativos de Mato Grosso do Sul terminados em confinamento. **Revista Agrarian**, 5 (18): 384-392, 2012.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

LIMA, L. O. et al. Influência da cor do pelame nos parâmetros fisiológicos e comportamentais de ovelhas da raça Santa Inês ao sol e á sombra. **PUBVET** [online],11 (8): 744-753, 2017.

LIMA, L. G. F. et al. Influência do bem-estar na qualidade da carne ovina. In: FERRO, D. A. C.; FERRO, R. A. C.; SILVA, B. P. A. **Bem-estar para animais ruminantes**. Goiania: Kelps, p. 207-237, 2018..

LIRA, A. B. et al. Desempenho e características de carcaça de dois biótipos de ovinos de raça Santa Inês terminados a pasto suplementados com blocos multinutricionais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 18(2): 313-326, 2017.

MADRUGA, M. S. et al. Qualidade de carne de Cordeiros Santa Inês Terminados com Diferentes Dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34 (1): 309-315, 2005.

MARIN, D. Study on sensory and nutritional factors that influence the quality of meat. **Research Journal of Agricultural Science**, 46 (4): 117-122, 2014.

MCMANUS, C. et al. Avaliação ultrassonográfica da qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, 14(1), 2013.

MOTTA, J. et al. Desempenho produtivo e qualidade da carcaça de cordeiros avaliados em dois sistemas alimentares. **B. Indústria Animal**, 73 (1): 15-23, 2016.

MORENO, G. M. B. et al. Características morfológicas “*in vivo*” e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e suas correlações. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 11(3): 88-902, 2010.

MULLER, L. **Normas para a avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Zootecnia. Santa Maria, 1987, 13 p.

OLIVEIRA, F. A de. Et al. Parâmetros fisiológicos de ovinos Santa Inês submetidos a sombreamento com tela de polipropileno. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 17 (9)? 1014-1019, 2013.

OLIVEIRA, J. P. F. et al. Características de carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com mazoferm substituindo o farelo de soja. **Revista Ciência Agronômica**, 48 (4)? 708-715, 2017.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

OSÓRIO, J. C. S. et al. Técnicas de avaliação *in vivo*, na carcaça e na carne. In: SELAINE-VILLARROEL, A. B.; OSÓRIO, J. C. **Produção de ovinos no Brasil**, São Paulo, SP: Roca, cap.3, p. 527-550, 2014.

PRADO, T. F. et al. Animal performance and carcass characteristics from confined lambs fed on concentrate feed and additives. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 87(8), 2015.

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

ROÇA, R. O. Classificação e tipificação de carcaças, 2003. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca117.pdf>>. Acesso em: 20 de jul. 2019

SANTOS, R. P. et al. Avaliação bioclimatológica em ovinos. **PUBVET**, 6(20), 2012.

SILVA, T. P. D. et al. Características termorreguladoras e ganho de peso de cordeiros Santa Inês no sul do estado do Piauí no período de transição seca/águas. **Revista Agrarian**, 6 (20)? 198-204, 2013.

SILVA, N. V. da. et al. Características de carcaça de ovinos alimentados com subprodutos da goiaba. **Arquivo de Zootecnia**, 63 (241): 25-35, 2014.

SIMIONI, T. A. et al. Modificações ambientais em instalações para ovinos sistemas de pastejo e confinamento. **PUBVET**, 8 (6), 2014.

SEIXAS, L. et al. Heat tolerance in Brazilian hair sheep. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, 30 (4): 593-601, 2017.

TEODORO, S. M. et al. Influence of availability of shade on testicular characteristics of Santa Ines rams. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 35 (4), 2013

TURCO, S. H. N.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; OLIVEIRA, P. T. L. O ambiente e a produção de caprinos e ovinos. In: **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**, 2011.

\*Trabalho elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência e Agrotecnologia

VAZ, F.N. et al. Análise econômica, rendimentos de carcaça e dos cortes comerciais de vacas de descarte 5/8 Hereford 3/8 Nelore abatidas em diferentes graus de acabamento. **Ciência Animal Brasileira**, 13 (3): 338-345, 2012.

XENOFONTE, A. R. B. et al. Características de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 8 (2): 392-398, 2009.

## **CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conforto térmico corresponde ao estado de satisfação e bem-estar no meio de criação. O sombreamento é uma modificação primária que proporciona qualidade de vida aos animais, possibilitando que possam expressar todo potencial genético da raça em desempenho produtivo.

As condições ambientais, como umidade relativa do ar, radiação solar e temperatura, interferem nas características fisiológicas, comportamentais e produtivas dos seres vivos. Quando as condições climáticas ultrapassam a zona de tolerância crítica superior, os ovinos modificam o comportamento, reduzindo consumo de alimento, procuram por locais sombreados, altera frequência respiratória, temperatura corporal em busca de se manterem adaptados ao ambiente.

Em relação ao presente trabalho, as características fisiológicas, comportamentais, e produtivas dos ovinos não apresentaram significativamente diferença entre os tratamentos com e sem sombra. O que pode ser explicado pela temperatura ambiente média não ter ultrapassado os 31°C, se mantendo dentro do recomendado como zona de termoneutralidade para esta espécie animal.