

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

THALITA GOMES DE OLIVEIRA

**EFEITOS DO AMBIENTE SOBRE OS PARAMÊTROS FISIOLÓGICOS DE
OVINOS MANTIDOS EM SISTEMA A PASTO**

PONTES E LACERDA-MT
Dezembro/2022

THALITA GOMES DE OLIVEIRA

**EFEITOS DO AMBIENTE SOBRE OS PARAMÊTROS FISIOLÓGICOS DE
OVINOS MANTIDOS EM SISTEMA A PASTO**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

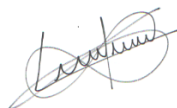
Orientador (a): Dr. Luiz Juliano Valério Geron.

THALITA GOMES DE OLIVEIRA

**EFEITOS DO AMBIENTE SOBRE OS PARAMÊTROS FISIOLÓGICOS DE
OVINOS MANTIDOS EM SISTEMA A PASTO**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado a Coordenação do Curso de
Graduação em Zootecnia da Universidade
do Estado de Mato Grosso, como parte das
exigências para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM:



Prof(a) Luiz Juliano Valério Geron
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Fabrício Eugênio Araújo
Membro/Externo a UNEMAT

Documento assinado digitalmente
 RAYANE PINHO BEZERRA
Data: 10/12/2022 15:12:23-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Profa. Rayane Pinho Bezerra
Membro/UNEMAT

Aos meus pais Marly e Edimilson, aos meus familiares e amigos por me apoiarem e proporcionar a realização desta graduação.

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

Á Deus, que me deu condições e forças para ultrapassar as adversidades que enfrentei para conquistar esta graduação.

Aos meus pais Marly e Edimilson, por nunca ter medido esforços para me dar a melhor educação desde criança, por contribuir na minha formação pessoal e acadêmica.

Ao meu orientador, Profº. Dr. Juliano Valério, que se disponibilizou com paciência e dedicação a compartilhar todo seu conhecimento em prol da minha conclusão de curso e todo apoio na elaboração deste projeto. Obrigada por acreditar em mim.

Ao Profº. Dr. Fabrício Eugênio, pela colaboração e paciência que foram fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho.

A todos os meus professores da UNEMAT que fizeram parte do meu processo de graduação, pelo vasto ensinamento e correções que me permitiram aprender e adquirir inúmeros conhecimentos essenciais para minha formação profissional.

Ao setor de ovinocultura do campus Universitário da UNEMAT que me proporcionou conhecimentos e práticas que levarei para a vida.

Á instituição de ensino UNEMAT, por me conceder com excelência a oportunidade desta graduação.

Aos meus colegas de curso Aldo, Angélica, Magaly, Maísa e Rafael, pela parceria, apoio, carinho, incentivo e por não medirem esforços para me ajudar nos momentos mais difíceis.

Ao meu sobrinho Murilo que chegou de forma inesperada no meio dessa jornada, trazendo contigo luz, amor e sendo a alegria dos meus dias.

A todos meus amigos e familiares que me apoiaram, e me incentivaram para que esse sonho fosse possível.

Agir, eis a inteligência verdadeira. Serei o que quiser. Mas tenho que querer o que for.
O êxito está em ter êxito, e não em ter condições de êxito. Condições de palácio tem
qualquer terra larga, mas onde estará o palácio se não o fizerem ali?

Fernando Pessoa

SUMÁRIO

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 TOLERÂNCIA E ADAPTAÇÃO DOS ANIMAIS AO AMBIENTE.....	12
2.2 Zona de conforto térmico (ZCT).....	14
2.3 ESTRESSE TÉRMICO.....	16
2.4 EFEITOS AMBIENTAIS	19
2.5 AMBIÊNCIA.....	20
2.6 PARÂMETROS FISIOLÓGICOS	22
2.6.1 Temperatura superficial do corpo	23
2.6.2 Frequência cardíaca	25
2.6.3 Temperatura retal	25
2.6.4 Frequência Respiratório.....	26
2.7 PELAME	28
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
3 REFERÊNCIAS	33

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a tolerância e a adaptação de ovinos em sistema a pasto na região tropical do Brasil. Os critérios de adaptação e a tolerância do ovino devem ser medidas através dos parâmetros fisiológicos da respiração, batimentos cardíacos e temperatura corporal. Um dos primeiros sinais que ocorrem quando o animal está sobre o estresse térmico é a frequência respiratória, ocorrendo a perda de calor por meio evaporativo. A literatura demonstra que as variáveis ambientais como radiação solar, temperatura do ar, velocidade dos ventos e umidade do ar podem influenciar no impacto de estresse calórico. Ovinos que apresentam pelame de cor clara podem ter maior ganho de peso cerca de 1,4% a mais comparado aos de pelame escuro, o que é consequência da menor absorção de calor por radiação. Assim como animais lanados que apresentam maior índice de adaptação, devido a lã exercer a função de isolante térmico contra a radiação solar. Para que os ovinos não sofram com essas temperaturas, as melhores medidas de manejos devem ser adotadas, como o uso de sombreamento, sendo ele artificial ou natural. O que pode favorecer o bem-estar dos animais, diminuindo a incidência de estresse térmico nos ovinos e melhorando o rendimento, ocasionando em um maior indicativo de bem-estar animal. Foi verificado na literatura que a temperatura retal apresentou valor médio dentro da faixa de 37,27 a 40,63 °C para ovinos produzidos na região tropical. Para a frequência respiratória foi verificado que os ovinos produzidos no Brasil apresentaram faixa de 20,00 a 172,0 movimentos por minutos. A temperatura superficial do corpo (TSC) foi obtida de acordo com o levantamento de dados da literatura e foi observado que os ovinos mantiveram a temperatura dentro da faixa ideal apresentando valores entre 32,98 a 39,22 °C. Ovinos deslanados produzidos em região tropical apresentaram uma frequência cardíaca de aproximadamente 81,1 a 108,0 °C, apresentando um indicio de estresse provocado pelo ambiente. Nas regiões tropicais há uma variância de temperatura ocasionada por quatro fatores: temperatura do ar, umidade do ar, radiação do sol e velocidade do vento. Dessa forma, os animais ruminantes podem ter uma dificuldade para trocar calor em regiões com alta temperatura, o que pode prejudicar no desempenho dos ovinos (ruminantes), como o ganho de peso, produção, consumo de alimento entre outros parâmetros produtivos, devido conduzir toda sua energia para manter o corpo em homeostase. De maneira geral, conclui-se que ovinos produzidos a pasto em região tropical, necessitam de utilização de técnicas como sombreamento e arreamento em horários apropriados para mitigar o estresse calórico (térmico) e manter bons índices de produção e reprodução.

Palavras-chave: frequência respiratória, temperatura ambiente, conforto térmico e temperatura retal.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the tolerance and adaptation of sheep in a pasture system in the tropical region of Brazil. The adaptation criteria and the tolerance of the animal (sheep) must be measured through the physiological parameters of breathing, heart rate and body temperature. One of the first signs that occur when the animal is under thermal stress is the respiratory rate, with heat loss occurring through evaporation. Literature shows environmental and physiological variables that can influence the impact of heat stress. Sheep that have light-colored fur may have a greater weight gain of about 1.4% more compared to those with dark fur, which is a consequence of lower absorption of heat by radiation. As well as woolly animals that have a higher rate of adaptation, due to wool performing the function of thermal insulation. So that sheep do not suffer from these temperatures, the best management measures must be adopted, such as the use of shading, whether artificial or natural. This can favor the welfare of the animals, reducing the low yield index and the incidence of heat stress in sheep, resulting in a greater indication of animal welfare. It was verified in the literature that the rectal temperature presented an average value within the range of 37.27 to 40.63 °C. for sheep produced in the tropical region. For the respiratory rate, it was verified that the sheep produced in Brazil presented a range of 20.00 to 172.0 movements per minute. The superficial body temperature (TSC) was obtained according to the literature data collection and it was observed that hair sheep produced in the tropical region had a heart rate of approximately 108.0 to 81.1. In tropical regions there is a temperature variance caused by four factors: air temperature, air humidity, sun radiation and wind speed. In this way, ruminant animals may have difficulty exchanging heat in regions with high temperature, which may impair the performance of sheep (ruminants), such as weight gain, production, food consumption, among other productive parameters, due to conducting all your energy to keep the body in homeostasis. In general, it is concluded that sheep raised on pasture in tropical regions need the use of techniques such as shading and feeding at appropriate times to mitigate heat (thermal) stress and maintain good production and reproduction rates.

Keywords: respiratory rate, ambient temperature, thermal comfort and rectal temperature.

1. INTRODUÇÃO

A maior parte do território brasileiro está situada na faixa tropical, caracterizado por altas temperaturas, o que quer dizer que também ocorre maior radiação solar, o que prejudica a produção de ovinos no Brasil. Os trópicos, em relação a zona de temperatura, são definidos pela distribuição das chuvas e pela umidade do ar, o que se divide em trópicos úmidos e secos (EUSTÁQUIO FILHO, 2009).

As alterações climáticas, normalmente tem muita influência sobre o animal, principalmente sobre o desempenho e seu bem estar, em relação a sua zona de conforto térmico. Sabendo disso, o organismo do animal, passa ter respostas fisiológicas com o objetivo manter a temperatura corporal ideal no ovino (BICEGO; ALMEIDA; GARGAGLIONE, 2020).

Dessa forma, o metabolismo do animal pode recorrer a alternativas fisiológicas para manter o corpo na faixa de termoneutralidade. Essas alternativas são fundamentais para manter equilibrada as reações fisiológicas, promovendo o funcionamento ideal do organismo (BRIDI, 2010). As altas temperaturas também podem alterar, o comportamento e o desenvolvimento reprodutivo dos ovinos (QUEIROZ, 2015).

São utilizadas algumas técnicas para diminuir os impactos econômicos ocasionado pelo estresse térmico, principalmente de animais produzidos a pasto. Normalmente os técnicos fomentam que o produtor deve escolher e utilizar raças adaptadas ao ambiente, evitando perdas reprodutivas e produtivas. Fazer a instalações de sombrites no pasto evitando os gastos calórico e consequentemente o estresse térmico. Outra recomendação está relacionada a nutrição onde é preconizado a utilização proporcional entre volumoso e concentrado (CATALANO, 2014), o que pode propiciar redução no volume de matéria seca ingerido, mantendo os níveis de energia e demais nutrientes necessários para o bom desempenho animal.

Para saber se os animais estão se adaptando ao ambiente térmico, são mensurados os critérios de tolerância e adaptação ao ambiente, avaliados pelos parâmetros fisiológicos entre eles: taxa de respiração, batimentos cardíacos, temperatura retal e temperatura superficial do corpo (QUEIROZ, 2015). São considerados animais adaptados, aqueles que apresentarem a temperatura retal e frequência respiratória dentro da faixa normal (BACCARI, 2001 CITADO POR EUSTÁQUIO FILHO *et al*, 2011).

Desta maneira, o presente estudo objetivou analisar a influência do ambiente sobre os ovinos, a partir das medidas de parâmetros fisiológicos aferidas pela literatura como batimentos cardíacos e/ou frequência cardíaca, temperatura retal, frequência respiratória e temperatura superficial do corpo.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente a ovinocultura é uma atividade econômica cultivada em todos os continentes, estando presente em ecossistemas com os mais diferentes climas, solos e vegetação. Apesar disso, sua exploração apresenta ganhos expressivos em poucos países, já que, na maioria dos países onde é explorada, a atividade é desenvolvida em sistemas extensivos e com baixo nível de tecnologia (LUCENA, 2008 e GOMES et al., 2014).

De maneira geral, a literatura (Geron et al., 2018) relatou que a ovinocultura no Mato Grosso vem ganhando um lugar de grande importância econômica, impulsionada pela necessidade de diversificação das atividades produtivas no meio rural. Desta maneira torna-se de suma importância estudar as relações entre o sistema de produção a pasto na região tropical com as variáveis correlacionadas ao bem estar e parâmetros fisiológicos dos ovinos.

2.1 TOLERÂNCIA E ADAPTAÇÃO DOS ANIMAIS AO AMBIENTE

A produtividade dos animais em climas tropical, se comparado ao clima temperado é considerada semelhante e/ou baixa devido ao efeito do ambiente (principalmente em função das estações do ano que apresentam variações grandes nas diferentes regiões do Brasil) sobre o desempenho dos ovinos produzidos a pasto (EUSTÁQUIO FILHO et al, 2011). Em climas tropicais, os animais devem apresentar tolerância ao calor e também resistências a doenças e pragas (MEDEIROS; VIEIRA, 2011).

Em climas do semiárido do agreste nordestino, a temperatura é muito elevada e intensa radiação solar, essa temperatura é constante durante todo ano, interferindo na produção devido ao estresse calórico gerado nos animais (NEVES et al., 2009).

O conceito de adaptação em um ambiente está relacionado a mudanças fisiológicas, estruturais e comportamentais, objetivando a sobrevivência e produção em condições adversas. De maneira geral, a adaptação dos animais pode ser classificada em: *adaptação biológica*, que se referem as características fisiológicas, morfológicas, anatômicas, bioquímicas e de comportamento animal, o que está relacionado ao bem estar animal e a sobrevivência em um ambiente específico. Já, a *adaptação genética*, está relacionada com as características herdadas dos progenitores, que podem mudar de geração em geração através da seleção natural ou características genéticas específicas. A *adaptação*

fisiológica, a qual pode ser definida como o próprio metabolismo do animal, que se adapta ao ambiente. Também há *adaptação por aclimação*, que se refere a mudanças duradoras, faz com que o animal tenha tolerância contínua em diversos ambientes estressores (SOUZA *et al.*, 2015).

Em sistemas de produção aonde o animal não consegue se adaptar ao ambiente podemos observar três reações distintas: Primeiro, o animal pode adoecer ou morrer, conseqüentemente é um indicativo da falta do bem-estar; Segundo quando o animal tem um grande gasto de energia para manter a temperatura corporal constante e conseqüentemente perde eficiência de produção; A terceira reação é quando o animal consegue se adaptar facilmente, sendo um bom indicativo de bem-estar (PINHEIRO; BRITO, 2009) e de saúde animal.

Os ovinos, se comparados a outros animais, tem o melhor mecanismo anátomo fisiológico, tendo maior capacidade de sobreviver em climas intensos, desde que a umidade do ar esteja baixa, pois a umidade alta pode prejudicar a evaporação de água do animal com o ambiente, ocasionando em um resfriamento menos eficiente (VITRO, 2012). A umidade relativa do ar ideal para os animais é de 60 a 75%, em um ambiente com temperatura ambiente na faixa de 20 e 30°C para ovinos (EUSTÁQUIO FILHO, 2009).

A tolerância ao calor e adaptabilidade são fatores cruciais no que refere a adaptação dos ovinos no sistema a pasto (SOUZA *et al.*, 2015). A tolerância do animal ao calor é baseada na temperatura corporal, o qual é um valor limitante, sendo o estresse calórico responsável por oprimir o potencial genético do animal. Os quatro fatores ambientais que podem limitar a produção em climas tropicais são a temperatura do ar, a umidade do ar, a radiação solar e a velocidade do vento (BARBOSA; SILVA, 1995).

Os critérios de tolerância e adaptação são determinados através das medidas fisiológicas da temperatura corporal, batimentos cardíacos e respiração. Porém a adaptação é determinada a partir de alterações de um desequilíbrio térmico e avaliação do rendimento da produção durante esse período de adaptação (EUSTÁQUIO FILHO *et al.*, 2011).

Queiroz *et al.* (2015) ao avaliarem o desempenho de ovelhas gestantes Santa Inês e o ganho de peso de cordeiros nascidos durante o verão e o inverno no estado do Paraná (clima temperado) concluíram que os cordeiros nascidos na temperatura média de 28,8°C no verão obtiveram maior ganho de peso, do que os nascidos no inverno com média de 13,7 °C. o útero das gestantes tem a temperatura superior se comparada ao clima do

inverno, então esses animais que já nascem com pouco tecido adiposo marrom, que é gasto para tentar manter a homeotermia. Já os animais que tiveram sua temperatura na faixa ideal no inverno, pode ser mérito do manejo adotado, para minimizar os impactos dos efeitos ambientais no inverno, sendo que os cordeiros estavam andando durante a aferição. Os autores demonstraram que a temperatura retal das ovelhas no terço final de gestação sofreu influência climática, sendo maior ($P < 0,05$) durante o verão do que no inverno (Tabela 1).

Tabela 1. Médias da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e índice de conforto térmico (ICT) no terço final de gestação, ao parto e no desmame, de ovelhas da raça Santa Inês no verão e no inverno em Alto Paraná – PR.

Variável	Estação do ano no Paraná	
	Verão	Inverno
<i>Terço final da gestação</i>		
TR °C	40,63 a	38,34 b
FR mov. min ⁻¹	102,58 a	33,71 b
FC mov. min ⁻¹	128,34 a	77,96 b
ICT	46,00	14,00
<i>Ao parto</i>		
TR °C	39,09 a	37,67 b
FR mov. min ⁻¹	73,42 a	23,22 b
FC mov. min ⁻¹	108,82 a	70,87 b
ICT	37,00	17,00
<i>No desmame</i>		
TR °C	39,62 a	39,07 a
FR mov. min ⁻¹	87,97 a	28,20 b
FC mov. min ⁻¹	123,52 a	77,77 b
ICT	45,00	22,00

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey a 5%. Movimentos por minuto: mov. Min⁻¹.

Fonte adaptado de Queiroz et al. (2015).

2.2 Zona de conforto térmico (ZCT)

A zona de termoneutralidade é uma faixa de temperatura ideal, acontece quando a temperatura do animal é estabilizada, sem que o animal sofra de estresse térmico. Menos energia será gasta para a manutenção da temperatura do corporal, fazendo com que a energia consumida possa ser usada para os meios produtivos, sem que ocorra o desvio para manter o corpo do animal em homeostase (EUSTÁQUIO FILHO, 2009).

Os ovinos são animais homeotérmicos capazes de manter a sua temperatura corporal em diferentes climas. A faixa de temperatura ambiente denominada por zona de

conforto térmico (ZCT) ou zona de termoneutralidade (ZTN), é o equilíbrio de temperatura corporal que ocorre quando há pouca mobilização dos mecanismos de termorregulação (CUNHA, 2015). A ZTN para recém-nascidos seria de 6 a 34°C, já a zona de conforto térmico (ZCT) é de 25 a 30 °C, já para os adultos a ZTN é de 25 a 35 °C, e a ZCT varia entre 15 a 30 °C (TURCO, 2011).

Segundo Turco, (2011) a zona de conforto térmico está relacionada a alguns fatores fisiológicos do animal, como peso, idade, genética, nível de alimentação, também como outros fatores ligados os efeitos ambientais, como radiação, umidade, velocidade dos eventos, entre outros.

Os ovinos são capazes de manter a temperatura corporal interna constante, quando submetidos a diferentes temperaturas dentro do ambiente. A zona de conforto térmico é restringida pela temperatura crítica inferior (TCI), e pela temperatura crítica superior (TCS). Dentro desses limites a temperatura corporal pode ser facilmente regulada, sem haver muitos esforços fisiológicos para estabilizá-la (Figura 1) (COSTA NETO, 2014).

Quando a temperatura corporal do animal está abaixo da temperatura crítica inferior (TCI), o animal pode sofrer de estresse por frio, o que ocasiona na contração dos vasos sanguíneos (vasoconstrição), piloereção, redução da taxa de respiração, aumentando o consumo do alimento e diminui a ingestão de água (SANTOS.V; SANTOS. P., 2015).

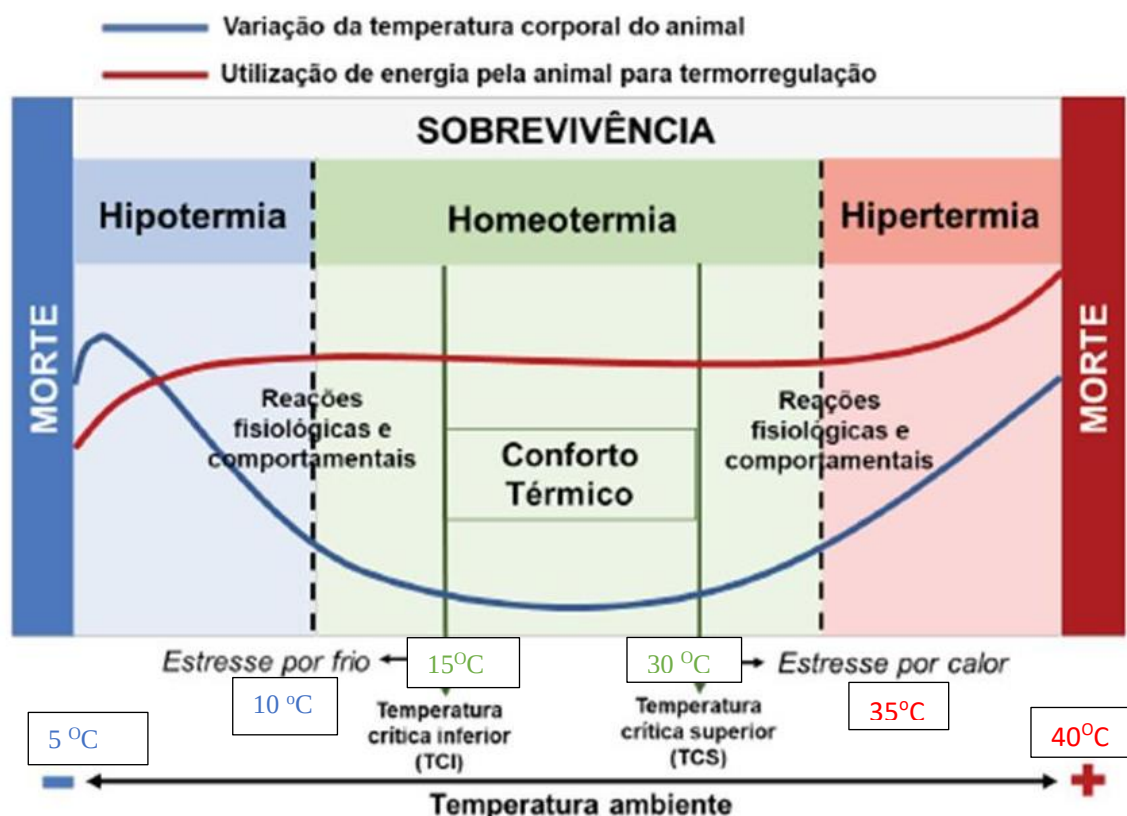


Figura 1- Mapa conceitual da zona de conforto térmico de animais de produção.

Fonte: (Adaptado de Baccari, 1998; citado por Costa Neto, 2014).

2.3 ESTRESSE TÉRMICO

O estresse térmico é a ação exercida pelo ambiente sobre animal, causando reações fisiológicas no organismo com o objetivo de conter os desafios impostos pelo ambiente (POLLI *et al.*, 2020). Um dos fatores mais limitantes na produção de ovinos está relacionada à quatro efeitos estressores a temperatura do ar, a umidade do ar, a radiação solar e a velocidade do vento (CATALANO, 2014).

O clima tem diversos efeitos sobre o animal, e para manter a produtividade se faz o uso dos mecanismos fisiológicos, para que se mantenha a temperatura ideal na faixa de 38 a 39°C de temperatura corporal, um desses mecanismos é a vasodilatação periférica. Esse mecanismo direciona o sangue para a superfície corporal fazendo com que a temperatura corporal aumente, facilitando a troca de calor por meios não evaporativos (SANTOS, 2006).

Em situações que os mecanismos não evaporativos não são suficientes, são ativados os meios evaporativos, do qual fazem parte o ofego e a sudorese dos animais. A

ofegação ocorre devido ao aumento da taxa respiratória e/ou frequência respiratória com resposta ao estresse térmico, fazendo com que haja o resfriamento evaporativo, sendo uma das principais perdas de calor dos animais. A sudorese ocorre devido a excreção de suor pelas glândulas sudoríparas, porém pouco utilizada em ovinos (BICEGO; ALMEIDA; GARGAGLIONI, 2020) principalmente nos lanados.

O sistema endócrino também é afetado pelo estresse, tendo como consequência a diminuição de hormônios secretados como o hormônio do crescimento (GH), os hormônios tireotróficos (TSH) e os gonadotróficos (FSH e LH). Os tecidos musculares e gordurosos são afetados através do catabolismo e gliconeogênese, ocorrendo a perda de peso do animal. Os animais com estresse calórico, podem apresentar a redução do consumo do alimento e aumento do consumo de água (CATALANO, 2014).

Quando ocorre a constância do estresse os mecanismos termorreguladores tendem a trabalhar mais para que o metabolismo reduza através da diminuição da atividade tireoidiana, tendo menos produção de tiroxina (POLLI *et al.*, 2020). As glândulas adrenais e tireoide desenvolvem a principal função no organismo do animal, que está em fase de adaptação. Quando há um aumento na temperatura do ambiente, pode elevar a quantidade de cortisol na circulação sanguínea, ocorre a diminuição da atividade tireoidiana, o que ocasiona na diminuição de calor metabólico (STARLING, 2005).

A falta de apetite dos animais está relacionada justamente com o calor endógeno, pois o organismo animal tenta diminuir a produção de calor, que é resultante da fermentação ruminal, o que facilita que a temperatura corporal volte ao a faixa de termoneutralidade, pois quanto maior a produção de calor, maior vai ser a dificuldade para dissipar o calor para o meio. Outro motivo é que os animais tendem a procurar sombras, onde dependendo do lugar pode dificultar o acesso ao alimento (VOLTOLINI *et al.*, 2011).

Em nível fisiológico, quando há necessidade de gerar calor para o organismo, o hipotálamo estimulará a hipófise, que fará a secreção do hormônio tireotrófico (TSH), estimulando a tireoide na secreção da tiroxina (T4). Sendo a tiroxina responsável pela estimulação do metabolismo celular, formando a triiodotironina (T3), o que estimula o metabolismo basal na produção de calor (SILVA, 2010).

Em estudo conduzido por Leite e Furtado (2021) relatou que o conforto térmico do animal é alcançado quando há sensação de bem-estar, que é influenciado por um ambiente em determinada temperatura, umidade relativa do ar e circulação do ar.

Entretanto há uma faixa de temperatura de neutralidade, a qual determina a temperatura favorável ao animal.

O animal que está presente em um ambiente em que a temperatura pode mudar gradativamente, acarreta em mudanças fisiológicas bruscas, pode levar este animal a gastar energia para conservar a homeotermia, assim, o animal apresentará perda de peso corporal, crescimento tardio, problemas reprodutivos e hormonais (LEITE; FURTADO, 2021).

De acordo com Eustáquio Filho. (2009) avaliaram o conforto térmico de ovinos de raças Santa Inês, com base nos parâmetros fisiológicos. O experimento consistiu em analisar o conforto térmico nas seguintes temperaturas 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40°C. A umidade relativa do ar foi fixada, para todos os fatores, em 65%. As temperaturas que os animais se mantiveram em sua zona de conforto foi de 10; 15; 20 e 25°C. A frequência respiratória aumentou a partir de 35°C, deduzindo que pode ser a principal forma de dissipação de calor em ovinos. Houve um aumento na temperatura retal para o ambiente com 40 °C, comprovando que os animais têm uma dificuldade na dissipação de calor em altas temperaturas. Porém, os batimentos cardíacos aumentaram a partir da temperatura de 30°C.

Tabela 2 - Parâmetros fisiológicos de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes temperaturas em câmara bioclimática

	Temperatura de avaliação °C (graus celsius)						
	10	15	20	25	30	35	40
FR mov. Min ⁻¹	20,0 a	20,0 a	20,0 a	20,0 a	28,0 b	88,0 c	172,0 d
FC mov. Min ⁻¹	108,0	102,3	92,0	86,3	89,1	89,1	81,1
TR °C	37,9	38,5	38,4	38,3	38,7	38,9	39,3

FR: frequência respiratória; FC: frequência cardíaca e TR: temperatura retal.

Fonte: adaptado de Eustáquio Filho et al. 2009.

Estudo conduzido por Geron *et al.* (2018), para avaliar a inclusão de diferentes níveis de grão seco de destilaria na alimentação de ovinos confinados em região tropical. Os autores observaram que a inclusão de 0,0%; 8,0%; 16,0% e 24,0% de GSDS nas rações de ovinos, não alteraram ($p>0,05$) os parâmetros fisiológicos, como a temperatura corporal dianteiro (TCD), temperatura corporal traseiro (TCT), temperatura retal (TER) expressos em °C e frequência respiratória (FRE) expresso em movimentos por minutos (mov. min⁻¹), os quais apresentaram valores médios de 32,98°C; 32,64 °C; 37,27 °C e 35,54 mov. min⁻¹, respectivamente.

De acordo com Mora *et al.* (2013), a TER não apresentou diferença em ovelhas ao desmame durante a estação do verão com valor de 39,62 °C e no inverno de 37,67 °C no sul do Brasil. Os mesmos autores observaram que a FRE das ovelhas apresentou uma grande amplitude com valores de 87 mov. min⁻¹ no período do verão e de 28 mov. min⁻¹ no inverno.

2.4 EFEITOS AMBIENTAIS

O animal pode ser afetado por diversos fatores ambientais que podem prejudicar a produtividade. Esses agentes estressores, podem estar presentes onde os animais estão alojados, que envolvem os efeitos de temperatura do ar, umidade relativa, a radiação, precipitação pluviométrica e a velocidade dos ventos (RASLAN, 2008).

A temperatura do ar em ambientes tropicais costuma a permanecer na temperatura corpórea ideal ou ser superior. Sabendo que a temperatura radiante média costuma a ser mais elevada que a atmosférica. O que pode significar que a termólise por convecção e radiação nos animais pode ser dificultada ou inibida, entretanto se a temperatura do ambiente for muita úmida as perdas evaporativas do animal serão ineficientes (BRIDI, 2010).

Caso o ambiente esteja com a temperatura muito elevada, e com a umidade baixa, o animal tende a sofrer por desidratação, podendo ocorrer a irritação na pele do animal, devido a evaporação rápida em climas quente e seco. Porém, quando a ambiente for quente e demasiadamente úmido a evaporação se torna mais ineficiente ou não ocorre, isso pode impactar de forma negativa a termólise, com maior decorrência em clima de alta temperatura prejudicando a quebra de calor e consequentemente a convecção pelo meio (STARLING, 2002).

O vento faz parte do microclima do ambiente, como meio de termorregulação. A movimentação do ar faz com que haja uma retirada de calor do corpo do animal, favorecendo a troca de calor e o bem-estar, quando em baixas temperaturas os ventos tendem a ser prejudicial, tornando o reestabelecimento da temperatura corporal dificultosa. Fazendo com que o animal tenha mais gastos de energia e prejudicando o ganho de peso (SILVA, 2007).

A precipitação pluviométrica ou chuva pode trazer benefícios enquanto refresca a superfície do animal. Mas quando há maior incidência de umidade pode trazer malefícios, quando o animal está sobre estresse térmico, pois pode dificultar a troca de calor com o ambiente. Sabendo que a chuva é extremamente eficaz na dissipação de calor. Porém quando o animal está molhado ele tende a gastar mais energia tentando estabelecer a temperatura corporal, ocorrendo a perda de peso (MEDEIROS; VIEIRA, 1997).

2.5 AMBIÊNCIA

As instalações devem ser construídas pensando no bem-estar animal, visando um ambiente arejado, livre de patógenos que podem ser maléficos para saúde do animal, sem incidência de radiação direta, baixa variação de temperatura, pouca incidência de poeira e higiênico. O piso pode ser feito com terra batida ou acimentado, podendo utilizar cama, utilizado o feno, maravalha ou palha de arroz, devendo ter a densidade de 0,60 m²/cordeiro, até 30 Kg de peso corporal vivo, devendo aumentar conforme o ganho de peso do animal (CRUZ, 2002).

Os comedouros devem ser distribuídos conforme o número de animais que possam utilizar ao mesmo tempo evitando a competição e o estresse entre eles. O número de cochos a ser utilizado pode depender da dieta que poderá ser fornecida e a idade (TURCO; ARAÚJO, 2011).

O sombreamento natural é o principal mecanismo para evitar a insolação direta nos animais, pode ser feita através de árvores que tenham a copa alta e folhosa, com três metros de altura. Porém o sombreamento artificial pode ser instalado telas de polietileno chamadas de sombrites ou palhas, o que resiste aos raios ultravioletas gerando de 30% a 90% de sombra, essas instalações tem como funcionalidade reduzir a temperatura sem diminuir a circulação de ar (SIMIONI, 2014).

No sistema silvipastoril (SSP) a presença das árvores pode minimizar a temperatura do ar, fazendo com que o ambiente se torne mais agradável favorecendo o bem-estar animal, elevando a umidade relativa do ar, tornando favorável as trocas de calor pelo meio, exigindo menos das reações fisiológicas e tendo menor gasto metabólico (CZEKOSKI, 2018).

Estudo realizado por Andrade *et al.* (2007), para avaliar os parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo, foi analisado animais submetidos ao sombreamento natural (SN), sombreamento artificial (SA) e sem a utilização de sombreamento. Os autores observaram que os animais no ambiente SS (sem sombra), tiveram maior valor significativo na FR (Frequência respiratória), e maior ingestão de água, durante a parte da tarde, devido a maior incidência de radiação solar quando comparado ao ambiente com SA e SN onde os animais tiveram menor exposição ao sol (Tabela 3).

Tabela 3- Médias da frequência respiratória (FR), analisadas em função do ambiente e do turno.

Variável testada	Frequência Respiratória (mov/min) dos ovinos	
	Turno	
Ambiente	Manhã	Tarde
Sem sombra	35,28 Ba	61,64 Aa
Sombra natural	30,00 Aa	35,59 Ac
Sombra artificial	30,28 Ba	51,76Ab
Cv (%)	17,48	

Cv: Coeficiente de variação

Fonte: Adaptado de Andrade et al. (2007).

O abrigo ou aprisco é um tipo de instalação que tem como principal funcionalidade proteger os animais durante a noite, de fortes chuvas e também da radiação solar durante o dia. Os materiais a serão utilizados para fazer a construção, devem possuir características para o clima da região. O ambiente deverá ser protegido de vento e umidade e deve ser bem arejado. O abrigo ou aprisco deverá ser construído no sentido Leste-Oeste, sendo assim o sol correrá no mesmo sentido da cumieira livrando os animais do contato direto da luz solar (TURCO; ARAUJÓ, 2011).

Pesquisa conduzida por OLIVEIRA *et al.* (2005), com o objetivo de avaliar o conforto térmico dos animais sobre dois tipos de instalações, um com cobertura de telha de barro e outro com cobertura com telha de fibrocimento. Os resultados dos dois sistemas foram semelhantes, porém a telha de barro foi mais eficiente na redução de temperatura interna do ambiente. Os animais conseguiram manter a temperatura retal dentro do normal. Embora no sistema com fibrocimento tenham apresentado uma alteração na frequência respiratória (Tabela 4).

Tabela 4- Média da temperatura interna das telhas de barro e fibrocimento.

Sistemas	Turnos	
	Manhã	Tarde
Telha de Barro	30,7aA	36,1bA
Telha de fibrocimento	30,9aA	37,5aA

*Letras iguais minúsculas na mesma linha ou maiúsculas na coluna, indicam que não houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste t de Student

Fonte: Adaptado de Oliveira et al (2005).

2.6 PARÂMETROS FISIOLÓGICOS

A temperatura climática é um dos fatores principais no que se diz respeito a produção animal, principalmente na interação animal x ambiente. Em relação a interação do ambiente ao animal deve-se procurar meios para que possa elevar a produção. Em situações aonde o animal é submetido ao estresse térmico, suas respostas fisiológicas, reprodutiva e comportamentais podem ser alteradas (NEIVA, 2004).

Os ovinos submetidos a um ambiente com temperaturas elevadas, os mecanismos de termorregulação têm como função ajustar a temperatura do corpo, sendo resposta a adaptação no meio em que estão expostos. Tornando um indicativo de que o animal está passando por condições térmicas estressantes, tendo a necessidade de ajustar a temperatura do corpo, fazendo com que as respostas fisiológicas se manifestem, para tentar manter em equilíbrio a homeotermia (CZEKOSKI, 2018).

Os critérios de adaptação e a tolerância do animal devem ser medidas através dos parâmetros fisiológicos da respiração, dos batimentos cardíacos e da temperatura corporal (retal). Outro parâmetro que pode ser usado para medir o nível de conforto térmico é a temperatura superficial do corpo. São usados vários meios para conferir a temperatura, entre elas a termografia infravermelha e a temperatura do globo ocular. Os pontos preferenciais para obter essa temperatura são o nariz, pescoço e a garupa, sendo estes os lugares para se determinam a maioria dos índices de conforto (POLLI *et al.*, 2020).

De maneira geral, situações em que o animal é submetido a um ambiente com temperatura elevada é de suma importância observar se o animal consegue dissipar o calor excessivo, objetivando o equilíbrio metabólico. Sabendo que nessa variação de ambiente para ambiente, são dependentes dos mecanismos de calor sensível (condução, convecção

e radiação), se não apresentam eficiência, o animal utiliza as trocas de calor insensível (LIMA *et al.*, 2010).

Podem ser classificadas três formas de calor sensível sendo, a troca de calor por condução é a troca de calor entre dois corpos, ou seja, uma condução de calor por um corpo contendo alta temperatura para outro ocorrendo a baixa temperatura. O animal pode perder ou ganhar calor, o que inclui a água, ar e matérias sólidos. A convecção é através de corrente de fluido como o vento, e a radiação solar a qual é feita a transferência por ondas magnéticas (BRIDI, 2010).

Neiva *et al.* (2004) avaliaram a influência do estresse climático sobre o desempenho reprodutivo e as respostas fisiológicas de ovinos da raça Santa Inês em confinamento. Animais que receberam uma dieta com maior teor de concentrado apresentaram diferença na temperatura retal (TR), com valor de 39,2 °C de TR e os animais que receberam teor reduzido de concentrado tiveram a menor TR no valor de 38,8°C. Os animais mantidos a sombra tiveram o ganho de peso 30% a mais que os mantidos sem o sombreamento, visando a importância do ambiente na produção animal.

2.6.1 Temperatura superficial do corpo

Conforme a temperatura fica cada vez mais excessiva, a eficiência fisiológica térmica do animal acaba diminuindo em relação a menor variação de temperatura entre a pele do animal e o ambiente. Nessas circunstâncias o animal consegue até certo período manter a temperatura por vasodilatação, o que aumenta o fluxo sanguíneo periférico e a temperatura da pele, se caso a temperatura ficar mais alta, o animal passa a depender dos meios evaporativos através da respiração e ou sudorese. Essa capacidade está relacionada diretamente com a temperatura superficial e o meio em que o animal está presente (SOUZA, 2005).

O suor produzido pelas glândulas sudoríparas caracterizadas como apócrinas, ocorre através da estimulação do hipotálamo, pelos centros sudoríferos de medula que através dos nervos entram em contato com as glândulas sudoríparas (MEDEIROS; VIEIRA, 1997). As glândulas sudoríparas não são distribuídas de forma homogeneia na superfície da epiderme, portanto o animal não apresentará a mesma temperatura em todas as regiões do corpo (LIMA, 2020).

Em situações aonde a temperatura do corpo do animal está fora do ideal, o fluxo sanguíneo é dirigido para a núcleo do corpo para os órgãos periféricos, ocorrendo o aumento da temperatura cutânea. As trocas térmicas podem ocorrer entre a pele e o ambiente, por radiação, condução e convecção. A temperatura quando ultrapassada da zona crítica as reações fisiológicas procura outros meios para fazer a dissipação de calor, através do resfriamento evaporativo respiratório e pela transpiração (CZEKOSKI, 2018).

Os termômetros infravermelhos são utilizados para mensurar a temperatura superficial do animal, sendo utilizados em bovinos, humanos e em camundongos entre outros. Esse termômetro pode diminuir o desconforto causado pela introdução do termômetro retal, podendo ser aferido por várias vezes, obtendo maior número de avaliações de forma mais rápida e eficiente (VITRO, 2012).

Pires *et al.* (2016) avaliaram a influência da temperatura ambiente sobre a temperatura superficial do corpo (TS) de ovinos de diferentes genótipos em confinamento no semiárido. Utilizando 30 ovinos machos não castrados, 10 da raça Somalis, 10 mestiços $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ somalis e 10 Morada Nova, com 150 dias de idade aproximadamente. Os animais foram avaliados nos horários das 8h00, 10h00, 12h00 e 14h00, sendo cada horário em dias diferentes a cada 15 dias. Os dados colhidos apontaram que nos horários das 14h00 mostrou maior TS, tornando mais prejudicial aos animais (Tabela 5).

Tabela 5. Médias de temperatura superficial (TS), dos ovinos em função dos horários de coleta.

Horários de coleta de dados	Temperatura Superficial (°C)
08h00min	36,90 C
10h00min	36,98C
12h00min	37,99B
14hmin	39,22D

Fonte: Adaptado de Pires et al (2016).

A temperatura superficial do dianteiro e do traseiro de ovinos produzidos em região tropical foi verificada no estudo realizado por Geron *et al.* (2018), para avaliar a inclusão de grão seco de destilaria com solúveis (GSDS). Observaram que a inclusão de GSDS não alterou a temperatura corporal do dianteiro e do traseiro dos ovinos com valores médios de 32,98°C e 32,64°C (Tabela 6).

Tabela 6. Parâmetros fisiológicos dos ovinos alimentados com diferentes níveis de grãos secos de destilaria com solúveis (GSDS) durante o período de 24 horas

Variáveis	Níveis de GSDS nas rações experimentais (%)				Regressão	%CV
	0	8	16	24		
TCD (°C)	33,24	33,11	33,00	32,59	Y = 32,98	0,95
TCT (°C)	32,71	32,84	32,45	32,57	Y = 32,64	0,50
TRE (°C)	37,27	37,25	37,42	37,13	Y = 37,27	0,79
FRE (mov. min ⁻¹)	36,00	35,83	35,50	34,67	Y = 35,54	3,15

TCD= Temperatura corporal dianteiro, TCT = Temperatura corporal Traseiro, TRE= Temperatura Retal, FRE = Frequência respiratória.

Adaptado de Geron et al. (2018).

2.6.2 Frequência cardíaca

A frequência cardíaca é obtida pelas oscilações dos intervalos entre um batimento seguido de outro, no qual tem direta influência, do sistema nervoso autonômico sobre o nódulo sinusal. As mudanças dos batimentos cardíacos tornando-se anormais pode ser um indicativo de comprometimento, relacionado a saúde do animal (NOGUEIRA, 2019).

NOGUEIRA (2018) considerou a frequência do animal que está sobre a faixa normal é de 70 a 110 batimentos cardíacos por minuto (bpm). Contudo Matos Júnior *et al.* (2016) observaram valores menores sendo a faixa normal entre 70 a 80 (btm). Observa-se que valores altos é um indicativo que o animal está em bom estado de adaptação, ao contrário disso, obtendo valores baixos é visto que o animal não obteve uma boa adaptação (NOGUEIRA, 2018).

EUSTÁQUIO FILHO. (2009), ao avaliaram as respostas fisiológicas na raça Santa Inês, e observaram que temperaturas de 10 e 15°C, teve um aumento nos batimentos cardíacos, significando que o organismo do animal está tentando manter a sua homeostase. Isso ocorre devido a vasoconstrição periférica, o que acelera a circulação sanguínea nos órgãos e na região central (Tabela 2).

Os batimentos cardíacos acelerados podem significar também, o aumento na atividade muscular, controlando a frequência respiratória, o que faz com que ocorra a resistência vascular periférica, o que conseqüentemente vai aumentar o fluxo sanguíneo para fazer a dissipação do calor através da pele (SOUZA; SALLES; ARAÚJO, 2012).

2.6.3 Temperatura retal

Em ambientes elevados como climas tropicais, os animais passam a ser submetidos ao estresse térmico. Ocorrendo mudanças fisiológicas, metabólicas e endócrinas, impactando de forma negativa na produção e na reprodução de ovinos. Entretanto o organismo do animal, busca tentar manter as reações fisiológicas equilibradas, podendo ocorrer a redução no consumo de matéria seca, aumentando o consumo de água, aumentando frequência respiratória e a temperatura retal (BEZERRA, 2020).

A perda de calor e o ganho podem ser inferidos pela temperatura retal, a qual é usada como um dos principais meios para determinar a adaptabilidade em ambientes com temperaturas elevadas, quando a temperatura está acima do normal pode ser um indicativo que os mecanismos de termorregulação não estão sendo suficientes para manter os mecanismos fisiológicos em homeostase, sendo assim com o aumento da temperatura do ambiente, também se elevada a temperatura retal, sendo mais ocasionados no período da tarde e menos recorrentes no período matutino (LEITE; FURTADO, 2021).

SANTOS (2006) em seu trabalho para avaliar os parâmetros fisiológicos de diferentes raças em condições do semiárido nordestino, enfatizou que a temperatura retal é o resultado da energia produzida pelo organismo do animal e a energia dissipada, sendo assim com o aumento da temperatura retal pode ser resultado que o animal está estocando calor, fazendo com que não seja dissipado, ocasionando na manifestação do estresse térmico.

A temperatura retal dos ovinos pode variar de 38,5 a 40,0°C, alguns fatores podem afetar a variação dessa temperatura, sendo: idade, sexo, estação do ano, período do dia, exercício e ingestão e digestão de alimentos, por isso esse é o parâmetro mais utilizado para verificar a temperatura interna do animal, e também muito utilizado para medir a adaptabilidade do animal no ambiente, tornando o melhor indicativo de estresse calórico (RALAN, 2018).

Queiroz *et al.* (2015), em seu estudo aferiram a temperatura retal com o termômetro clínico digital, que foi introduzido no reto, com a profundidade de 3,5 cm e mantido por 3 minuto, teve como objetivo comparar os parâmetros fisiológicos no verão e inverno sendo no terço final da gestação, ao nascimento e no desmame, apresentaram a temperatura retal no verão na faixa de 39,09 a 40,63 e no inverno de 37,67 a 39,07 (Tabela 1), evidencia que os animais tiveram maior estresse no verão, pode significar que o animal está armazenando energia o que pode ocorrer o estresse térmico.

De acordo com Geron *et al.* (2018), a temperatura retal de ovinos alimentados com rações contendo GSDS apresentou um valor médio de 37,27°C (Tabela 6), contudo os ovinos foram mantidos no sistema de confinamento em ambiente coberto, o que pode ter favorecido aos ovinos manterem a temperatura retal com valores abaixo de 38°C, indicando que a sombra é um fator que auxilia no controle do estresse térmico e consequentemente na temperatura retal de ovinos produzidos em regiões tropicais do Brasil.

2.6.4 Frequência respiratória

Um dos primeiros sinais que ocorrem quando o animal está sobre o estresse térmico é a frequência respiratória, os ovinos perdem calor por meio evaporativo (QUEIROZ, 2015). A pele dos ovinos tem sensibilidade em contato com água e ao vapor, o que torna importante a perspiração insensível, ocorrendo a diminuição de calor, favorecendo o homeotermia (VITRO, 2012).

A taxa respiratória é um parâmetro de suma importância, pois pode ser avaliado o grau do estresse do animal. Frequências respiratórias de 40 a 60; 60 a 80 e 80 a 120 movimentos/minuto pode mostrar o grau de estresse do animal sendo: baixo, médio-alto e alto respectivamente, e em valores acima de 200 movimentos/minuto, o estresse é considerado severo em ovinos (POLLI *et al.*, 2020).

A frequência respiratória pode ser considerada normal entre 20 a 34 movimentos por minuto (mpm) (NOGUEIRA *et al.*, 2018). Em sua dissertação CZEKOSKI, (2018) afirma que a taxa da frequência respiratória pode variar conforme a idade, em diferentes climas, espécie e também pode depender de qual estado fisiológico que se encontra o animal.

Geron *et al* (2018) observaram que a inclusão de GSDS não interferiu nos parâmetros fisiológicos dos ovinos com valores médios 35,54 movimentos por minuto para frequência respiratória (Tabela 6), demonstrando que ovinos mantidos em ambiente com sombra a frequência respiratória se manteve um pouco acima da faixa de 20 a 34 movimentos respiratórios por minuto, fato este devido os animais estarem mantidos dentro do aprisco com cobertura (sombra), o que não ocorre com ovinos mantidos a pasto como indicado pela literatura.

2.7 PELAME

A cor do pelame pode impactar na absorção de radiação. Os animais com o pelame escuro podem sofrer mais com a temperatura do ambiente, pois a cor mais escura absorve mais radiação solar do que a de pelame mais claro, devido o menor percentual de absorção e reflexão (Figura 2) (CUNHA, 2015; VERRISIMO, 2008).



Figura 2- Ovelhas Santa Inês de pelame clara (direita), e pelame escuro (esquerda).
Fonte: Verissimo, (2008).

Batista (2014) realizou estudo para avaliar a tolerância térmica e as respostas produtivas de mestiços $\frac{1}{2}$ Santa Inês + $\frac{1}{2}$ Dorper, de pelames e brancos em comparação como pelame preto. Em relação ao peso não apresentou efeito significativo em relação ao peso vivo ao abate (PVA), rendimento de carcaça quente (RCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF) e perdas por resfriamento (PPR), em reação ao pelame. Entretanto, o peso da carcaça quente apresentou maior ganho em ovinos com o pelame branco sendo de 37,3 %, e os ovinos com o pelame preto apresentaram 35,9%. Os autores concluíram que o estresse térmico interferiu de forma negativa no escore corporal de ovinos de pelame preto. (Tabela 7).

Tabela 7: Apresenta os rendimentos de carcaça comparando ovinos de pelame preto com os ovinos de pelame branco.

	Pelame preto	Pelame branco	CV (%)	F
Variáveis				
PVA(kg)	30,1	32,5	11,59	2,85
PCQ(kg)	10,8	12,2	14,54	5,19*
RCQ (%)	35,9	37,3	6,02	3,12
PCF (%)	10,4	11,4	14,96	2,53

RCF (%)	34,6	35,4	7,06	0,89
PPR (%)	3,5	5	47,83	3,56

peso vivo ao abate (PVA), rendimento de carcaça quente (RCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF) e perdas por resfriamento (PPR) CV= coeficiente de variação; F; teste F; *=P< 0,05
 Fonte: Adaptado de Batista (2014)

2.8 Ovinos lanados e deslanados-

A pele dos ovinos é toda revestida por folículos pilosos produtores de lã e/ pelo (Figura 3). Os ovinos revestidos por pelos curtos, considerados deslanados, que são representados pela raça Santa Inês e Morada Nova, originadas do Ceará e Somalis. A raça Morada Nova, que pela sua linha de evolução e submetido a condições ambientais variadas e nutricionais, que ao longo do tempo de sua adaptação ao clima, resultou em pelos de lã mais curto, o que com os ovinos lanados não ocorreu durante sua domesticação (JACINTO; SOBRINHO; COSTA, 2004).

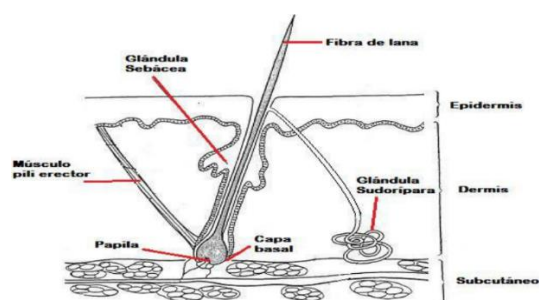


Figura 3- Folículo Piloso dos ovinos.

Fonte: Universidade Nacional de Córdoba, (2018)

Para os ovinos lanados, a lã é um importante isolante térmico, o que promove a função de proteger os animais das causas que podem prejudicar o animal pela exposição à radiação solar. As raças que tem aptidão para produção de lã, que contém a lã fina, são as que tem maior adaptação a temperaturas elevadas, justamente por ter o pelo de espessura fina é considerado uma camada é utilizada com transmissão de calor para a superfície corporal do ovino (Figura 4) (BARBOSA *et al.*, 2001 e VERISSIMO, 2008).



Figura 4 - Ovinos Santa Inês, deslanados (direita) e Texel lanados (esquerda).

Fonte: Verissimo, (2008).

Ovinos com o velo sujo pode absorve mais a radiação solar do que os com o pelo mais limpo. Em épocas de chuva o velo tende a ficar mais sujo, o que pode favorecer a proliferação de fungos em contato com a umidade, maximizando a temperatura do velo, dificultando a dissipação de calor com o ambiente (VERISIMO, 2008).

Cezar *et al*, (2004) avaliaram os parâmetros fisiológicos, de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços, diferindo a sexualidade e o genótipo, perante as condições climáticas no Nordeste. Os autores concluíram que independente da raça ou sexualidade os animais quando expostos a um ambiente estressante podem ter um feedback negativo, elevando o nível de estresse térmico. Contudo a raça Dorper obteve grau de adaptabilidade inferior se comparado as outras analisadas (Tabela 8).

Tabela 8- Médias da frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR), diferindo a sexualidade e o genótipo.

GENO	FC		FR	
	Sexo		Sexo	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Santa Inês	100,8	106,6	52,4	66,65
Mestiços	120,4	111,3	92	70
Dorper	108,7	115	91,3	110,2

Nas colunas, médias seguidas da mesma letra maiúscula, e nas linhas, médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Adaptado de CEZAR, et al (2004).

Contudo Verissimo (2008) avaliou a adaptação de ovinos lanados e deslanados ao ambiente, antes e depois do estresse térmico. Para a raças texel obteve uma pequena variável na temperatura retal o que se interpretou como maior índice de adaptação ($P > 0,005$). Entretanto, nos animais deslanados obteve o aumento na temperatura retal

após o estresse ($P>0,005$), mas ainda tiveram o índice de TR inferiores comparado com a raça Texel (Tabela 9).

Tabela 9- Índice de tolerância ao calor (ITC), em ovelhas Morada Nova e Texel.

Raça	ITC
Morada Nova	9,68 (0,060) b
Texel	9,93 (0,062) a

Médias seguidas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste tukey ($P<0,05$).

Fonte: Adaptado de Verissimo, (2008).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a revisão de literatura realizada no presente estudo, pode ser considerado que os ovinos produzidos na região tropical do Brasil em sistema a pasto apresentam valores de frequência cardíaca acima da faixa de 80,0 (bpm) o qual é um indicativo de estresse térmico. A frequência respiratória observada na literatura ultrapassa um pouco do ideal apresentando valores acima de 20 a 34 (mov. min⁻¹), preconizado pelos autores.

Além disso pode ser observado e considerado que os ovinos produzidos a pasto apresentam valores de temperatura da superfície corporal acima de 38°C e temperatura retal com valores 39 a 40 °C, o que corrobora ainda mais com as evidências do estresse térmico dos ovinos produzidos no sistema a pasto em região tropical.

A utilização de animais adaptados as condições das regiões tropicais e ajustes da ambiência são necessários no sistema de produção a pasto para manter os índices produtivos dentro da faixa ideal.

3 REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I. S., SOUZA, B. B. D., PEREIRA FILHO, J. M., & SILVA, A. M. D. A. 2005. **parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos santa inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Campina Grande, **Ciência e Agrotecnologia**, 31, 540-547., 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542007000200039>> acesso em 05 de abr. 2022
- BARBOSA, O. Rus; DA SILVA, R. G. Índice de conforto térmico para ovinos. 1995, v. 52, n. 1, p. 29-35, 1995. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de Ciencias Agrarias e veterinárias, Universidade Estadual Paulista, **Boletim de Indústria Animal**, Jabotical, 1995. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/799/792>> acesso em 1 de jul 2022.
- BATISTA, N. L. **Coloração do pelame de ovinos mestiços Santa Inês x Dorper submetidos a estresse térmico: respostas fisiológicas e produtivas**. 2014. 48f. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia), Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande - Patos - Paraíba - Brasil, 2014. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/8993>> acesso em 22 de abr. 2022
- BEZERRA, W. A. de. O.; SOUZA, C.C. de.; PEREIRA, M. B.; REIS NETO, J.F.; SILVA, D.C.G. Utilização de redes neurais artificiais na predição de estresse em ovelhas prenhas. IN: Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN), v. 4, n. 1, Campo Grande- MS. **Anais...** Campo Grande: Universidade privada em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2020. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/11619>> acesso em 24 jun 2022.
- BÍCEGO, K. C.; ALMEIDA, M. C.; GARGAGLIONI, L. H. Fisiologia térmica: impacto para as diversas áreas de conhecimento básico e aplicado. *Vertebrados*, p. 3, 2020.
- BRIDI, A. M. Adaptação e aclimação animal. Encontro anual de Bioclimatologia, **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2010.
- Bridi, A.M. Efeitos do ambiente tropical sobre a produção animal. Encontro anual de Bioclimatologia, **Anais...**Londrina: Universidade Estadual de Londrina, Journal Animal Science 2010. 18p. Disponível em:http://www.uel.br/pessoal/ambриди/Bioclimatologia_arquivos/EfeitosdoAmbienteTropicalsobreaProducaoAnimal.pdf> acesso em 21 de abr. 2022
- CATALANO, F, R. **Estratégias eletrolíticas: controle do estresse térmico em ovinos**. 2014. 63 f., 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Repositório Institucional UNESP. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/128021>>.acesso em 21 de abr. 2022
- CRUZ, F. P; Sistema de Produção de ovinos, Botucatu-SP. Universidade Federal do Paraná. 2002. 45 p, Relatório de Estágio. Disponível:
- CUNHA, A. R.; Efeito do estresse térmico sobre ovinos com diferentes cores de pelame em confinamento. Parintins- AM. Universidade Federal do Amazonas .2015. 19 p,

Relatório de Pesquisa. Disponível em: <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/4880>> acesso em 20 de abr. 2022

CZEKOSKI, Zilmara Maria Welfer. **Thermoregulation and behavior of Dorper X Santa Inês sheep kept in different production systems in subtropical climate**. p. Dissertation (Master in Animal Science) - Postgraduate Program in Animal Science, Federal University of Technology- Paraná. Dois Vizinhos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4026/1/DV_PPGZO_M_Czekoski%20Zilmara%20Maria%20Welfer_2018.pdf> acesso em 26 de jul 2022.

DA SILVA, R. A. G, Marcadores do estresse calórico, (Pós-Graduação em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. 17 p, Seminário. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2020/11/estresse_calorico.pdf> acesso em

DA SILVA, R. G.; NEIVA, J. N. M.; CANDIDO, M. J. D.; LOBO, R. N. B. Aspectos comportamentais e desempenho produtivo de ovinos mantidos em pastagens de capim-Tanzânia manejado sob lotação intermitente. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 609-620. Dissertação (Mestrado em agronomia), Faculdade Tecnológica do Ceará, Ceará, 2007. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/2681/2716>> acesso em 16 de jun. 2022.

FILHO, A. E. **Determinação das temperaturas críticas para ovinos da raça santa Inês em condição controlada de umidade relativa**. 2009, 56 p, Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, ITAPETINGA – BAHIA, 2009. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppz/wp-content/uploads/2018/12/Disserta%C3%A7.-Antonio-Eustaquio.pdf>> acesso em: 16 de jun 2022.

FILHO, A. E.; TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A.; SANTOS, P.E. F.; SILVA, M. W. R.; MURTA, R.M.; CARVALHO, G. G. P.; SOUZA, L.E.B. Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas respostas fisiológicas. 2009 **R. Bras. Zootec** (Pós-graduação em Zootecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia., v.40, n.8, p.1807-1814, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982011000800026>> acesso em 16 de jun 2022.

GERON, L. J. V.; AGUIAR, S. C.; GARCIA, J.; ZEOULA, L. M.; COELHO, K. S. M.; SANTOS, I. S.; CARVALHO, J. W. P.; SOUZA, A. L.; ZANINE, A. M.; DINIZ, L. C. Distiller's dried grain with solubles (*Zea mays* L) in the diet of sheep reared in the tropical region of Brazil: ingestive behavior and physiological parameters. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 39, n. 3, p. 1267-1280, 2018.

GERON, L. J. V.; SOUZA, A. L.; ZANINE, A. M.; PIERANGELI, M. A. P.; FERREIRA, D. J.; SOUSA NETO, E. L.; PAULA, E. J. H.; DINIZ, L. C.; SANTOS, I.S.; ZANIN, S.F. Viabilidade técnica e econômica do uso de diferentes níveis de grãos secos de destilaria com solúveis (*Zea mays*) em borregas terminadas em confinamento. *Boletim de Industria Animal*, Nova Odessa, v.75, n.1, p.33-43, 2018.

GOMES, F. D. S. C.; AZEVEDO, D. B.; ALVES, L.G.S.; MALAFAIA, G.C. a cadeia produtiva da ovinocultura do estado de Mato Grosso do Sul. IN: SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** 52^o CONGRESSO SOBER – Goiânia 2018.

<https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigosovinos/Sistprodovinos.pdf>> Acesso em 10 de abr. 2022

JACINTO, M. A. C., SILVA SOBRINHO, A. G. D., & COSTA, R. G. Características anátomo-estruturais da pele de ovinos (*Ovis aries* L.) lanados e deslanados, relacionadas com o aspecto físico-mecânico do couro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 33, 1001-1008, 2004.

LEITE, J. R. de S.; FURTADO, D. A. **Desempenho e variáveis fisiológicas de ovinos Santa Inês confinados em galpões com diferentes tipos de telhado no município de Parintins, AM**, 49 p, 2021. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola), Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/18517/JACKSON%20R%c3%94MULO%20DE%20SOUSA%20LEITE%20e2%80%93%20TESE%20%28PPGEA%29%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> acesso em 1 de out 2022.

LIMA, C. C. V. D., SILVA, D. D. F. M. D., COSTA, J. N., COSTA NETO, A. O., & SOUZA, T. S. D. (2010). Parâmetros fisiológicos de cordeiros mestiços (1/2 e 3/4 Dorper) do nascimento até os 90 dias de idade. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.11, n.2, p.354-361 abr/jun, 2010, Bahia. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/1998>> acesso em 16 jun 2022.

LIMA, Samuel Pereira de. **Caracterização morfo-histológica de glândulas sudoríparas e sua associação com a evaporação cutânea em ovinos mestiços**. (Graduação em Medicina Veterinária), Centro de Ciências Agrárias – CCA, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/586>> acesso em 19 de maio 2022.

LUCENA, Leandro Pessoa, MICHELS, Ido, PLENS, Marcelo, CLEMENTE, Thiago Castilho et. al. CADEIA PRODUTIVA DA OVINO CULTURA EM MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE DE SEU SISTEMA DE COORDENAÇÃO AGROINDÚSTRIA. **XIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER)**. 20 a 23 de Julho de 2008, Rio Branco, Acre, 2008

MEDEIROS, L. F. D.; VIEIRA, D. H. (1997). Bioclimatologia animal. Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 126p. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/bioclimatologiaanimal/files/2011/03/Apostila-de-Bioclimatologia-Animal.pdf>> aceso em 10 de abr 2022.

MORA, N. H. A.; QUEIROZ, E. O.; MACEDO, F. A. F.; BARBOSA, O.R.; SANTANA, T. E. Z. Parâmetros fisiológicos e índice de conforto térmico para ovelhas da raça Santa Inês durante verão e inverno no Noroeste do Paraná. **Synergismusscientifica**, Pato Branco, v.8, n.2, p 1-6, 2013.

Neiva, J. N. M., Teixeira, M., Turco, H. N., Oliveira, S. M. P. D., & Moura, A. D. A. A. N. (2004). **Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.668-678, Ceará, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982004000300015>> acesso em 19 de maio 2022.

NEVES, M. L. M. W.; AZEVEDO, M. DE.; COSTA, L. A. B. DA.; GUIM, A.; LEITE, A. M.; CHAGAS, J. C., **Níveis críticos do Índice de Conforto Térmico para ovinos da**

raça Santa Inês criados a pasto no agreste do Estado de Pernambuco. 2008, (Pós-graduação em Zootecnia), Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 2, p. 169-175, Pernambuco, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v31i2.3766> > acesso em 04 jul 2022.

NOGUEIRA, M. R. L. **Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca de ovinos santa inês e a relação entre as variáveis climáticas no semiárido paraibano.** 2019, 38 p, (Graduação em Medicina Veterinária), Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Da Paraíba, Paraíba, 2019. Disponível: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/2031> > acesso em 17 de jun 2022.

NETO, H. N. C. **Conforto térmico aplicado ao bem-estar animal.** 2014, 39 p, (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

NOGUEIRA, M. R. L.; SANTOS, H. A L.; SANTOS, R. A.; COSTA, J. Q.; EVANGELISTA, I. L. Estudo da variabilidade da frequência cardíaca de ovinos santa Inês jovens durante período chuvoso no semiárido paraibano. IN: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 3, 2018, Paraíba. **Anais...PARAIBA**, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 6 p, 2018. Disponível em : <https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvagro/uploadsAnais/ESTUDO-DA-VARIABILIDADE-DA-FREQU%C3%8ANCIA-CARD%C3%8DACA-DE-OVINOS-SANTA-INES-JOVENS-DURANTE-PER%C3%8DODO-CHUVOSO-NO-SEMI%C3%81RIDO-PARAIBANO.pdf> > acesso em 16 de jun 2022.

OLIVEIRA, M. M. F.; DANTAS, R.T.F.; NASCIMENTO, J.W.B.; MEDEIROS, A. N. Parâmetros de conforto térmico e fisiológico de ovinos Santa Inês, sob diferentes sistemas de acondicionamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, p. 631-635, Campina Grande- PB, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/KkSPFjmVd69mLmrmbSDY5MH/?format=pdf&lang=pt> > acesso em 26 jun 2022.

PINHEIRO, A.A.; BRITO, I. A. de. Bem-estar e produção animal. **Embrapa Caprinos e Ovinos**, Sobral, CE, 25 p, Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/23061/1/doc93.pdf> > Acesso em: 04 jul 2022.

PIRES, J. P. S.; DANTAS, N. L. B; SILVA, M. R.; BATISTA, L. F; DE SOUZA, B. B. Avaliação da temperatura superficial de ovinos das raças morada nova, somalis e mestiços ½ dorper+ ½ somalis no semiárido brasileiro, CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO (CONIDIS), 1, 2016, PARAIBA. **Anais...** Paraíba: Universidade Federal Campina Grande: Editora Realize, 2016, 1-5 p. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2016/TRABALHO_EV064_MD4_S_A3_ID2479_24102016190859.pdf >acesso em 19 de mai. 2022.

POLLI, A. V.; COSTA, P. T.; RESTLE, J.; BONADIMAN, R.; VAZ. R. Z. Estresse térmico e o desempenho produtivo de ovinos: uma revisão. 2018, Universidade Federal Rural De Pernambuco. Medicina Veterinária , Recife, v.14, n.1 (jan-mar), p.38-47, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26605/medvet-v14n1-3712> > acesso em 04 julho 2022.

QUEIROZ, E. O., MACEDO, F. D. A. F. D., BARBOSA, O. R., ZANCANELA, V., MORA, N. H. A. P.; BALISCEI, M. A. Parâmetros fisiológicos e desempenho para ovelhas Santa Inês e cordeiros ½ Dorper-Santa Inês nas estações verão e inverno. **Revista**

Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.16, 199-209, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000100021>> acesso em 14 de set 2022.

RASLAN, L. S. A. **Aspectos comportamentais e fisiológicos de ovino srd sob pastejo com e sem sombreamento**. 2008, 98 p, Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Área de Concentração em Produção de Ruminantes, a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, 2017. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppz/wp-content/uploads/2017/07/LAZAROSAMIRABRANTESRASLAN.pdf>> acesso em 19 de maio 2022.

SANTOS, E. V. Dos.; SANTOS, J. C. P. Dos. **Avaliação do conforto térmico de um aprisco para a cidade de Santa Maria/RS**. 2015, 82 p, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental), Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

SANTOS, Jose Romulo Soares dos et al. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p. 995-1001, 2006. Disponível em : <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000500025>> acesso em 20 de maio.

SIMIONI, T. A.; Gomes, F. J.; Mousquer, C. J.; Teixeira, U. H. G.; de Castro, W. J. R.; de Paula, D. C.; Fernandes, G. A. Modificações ambientais em instalações para ovinos em sistemas de pastejo e confinamento. **PUBVET**, v 8, 19 p, 0587-0696. 2014. Disponível em: <http://bichosonline.vet.br/wp-content/uploads/2014/10/bem-estar-ovinos.pdf>> acesso em: 26 set 2022.

SOUZA, B. S.; 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**, v. 32, p.275-280, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/yqn53GPxnH9qy7bpCq9Dvqs/?lang=pt&format=pdf>> acesso em 1 de julho.

SOUZA, B.B.; BENICIO, A.W.A.; BENICIO, T.M.A. Caprinos e ovinos adaptados aos trópicos. **J Anim Behav Biometeor** Artigo de revisão, v.3, n.2, p.42-50 (2015). Disponível em : <https://www.jabbnet.com/article/10.14269/2318-1265/jabb.v3n2p42-50/pdf/jabbnet-3-2-42.pdf>> acesso em 15 de abr 2022.

SOUZA, E. D.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CÉZAR, M.F.; SANTOS, J. R. S.; TAVARES, G. P. **Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos raciais em caprinos no semi-árido**, Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) **Ciência e Agro tecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 177-184, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/MpL6fHSdBFBKkrCvfwfWp3kj/?format=pdf&lang=pt>> acesso em 22 de abr 2022.

SOUZA, P.T. de; SALLES, M. G. F.; ARAÚJO, A. A. de. Impacto do estresse térmico sobre a fisiologia, reprodução e produção de caprinos. Revisão bibliográfica. **Ciência Rural**, v. 42, p. 1888-1895, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/FvZ6GNxDHf3gD4m5vt4c3Sj/?format=pdf&lang=pt>> acesso em 10 de set 2022.

STARLING, J. M. C.; SILVA, R. G. da.; NEGRAO, J.A.; MAIA, A. S. C.; BUENO, A. R. Variação estacional dos hormônios tireoideanos e do cortisol em ovinos em ambiente

tropical. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), 2003, v. 34, p. 2064-2073. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Jaboticabal-SP, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/g4wdMLgMpQzBGZVfHqFH4Hz/?format=pdf&lang=pt>> acesso em 28 de set 2022.

TURCO, S. H. N.; AZEVEDO, D. M. M. R.; OLIVEIRA, P. T. L. den: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. **Petrolina: Embrapa Semiárido**, 2011. cap. 5 e 6, 553p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/916887>> acesso em 25 de maio 2022.

VITRO, L. M.; **Variação da temperatura corpórea e ovinos sob diferentes condições de manejo**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), 2012. p.45. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', Araçatuba, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/92178> acesso em 09 de out 2022.

VERÍSSIMO, Cecília José et al. **Tolerância ao calor em ovelhas Santa Inês de pelagem clara e escura**. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. Tese (Doutorado em Zootecnia), 2008 v. 10, n. 1, p. 159-167, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos- Universidade de São Paulo. Pirassununga-SP, 2009.

MATOS JUNIOR, J. J. L DE.; FURTADO, D.A.; SILVA, W. S. DA.; LEITE, P. G.; GARCIA NETO, S. Índices De Conforto Térmico E Respostas Fisiológicas De Ovinos Mestiços Confinados Recebendo Água Salina, IN: Congresso Técnico Científico De Engenharia e da Agronomia, 5 p. Foz do Iguaçu. **Anais...** Universidade Federal De Campina Grande, Paraíba, 2016. Disponível em : < <https://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/contecc2016/agronomia/%C3%ADndices%20de%20conforto%20t%C3%A9rmico%20e%20respostas%20fisiol%C3%B3gicas%20de%20ovinos%20mesti%C3%A7os%20confinados%20recebendo%20%C3%A1gua%20salina.pdf>> acesso em 16 de out 2022.