

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA - CCCh
CURSO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Aspectos fisiológicos e bem-estar de ovinos e caprinos em região
tropical**

Discente: José Fernando Mendes Pereira
Orientador: Prof. Henrique Nunes Parente
Coorientadora: Profa. Michelle de Oliveira Maia Parente

Chapadinha – MA
2022

JOSÉ FERNANDO MENDES PEREIRA

Aspectos fisiológicos e bem-estar de ovinos e caprinos em região tropical

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia do Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção do título de Zootecnista.

Aprovado em: 07/12/2022.

Banca Examinadora

Dr. Francisco Naysson de Sousa Santos
Bolsista PNPd/CAPES/PPGCA
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof. Dr. Jocélio dos Santos Araújo
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof. Dr. Henrique Nunes Parente (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

**Chapadinha – MA
2022**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a)
autor(a). Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Mendes Pereira, José Fernando. Aspectos fisiológicos e bem-estar de ovinos e caprinos em região tropical / José Fernando Mendes Pereira. - 2022. 23 f.

Coorientador(a): Michelle de Oliveira Maia.

Orientador(a): Henrique Nunes Parente.

Monografia (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de Chapadinha - CCCh, 2022.

1. Consumo de água. 2. Consumo de matéria seca. 3. Estresse térmico. 4. Temperatura corporal. I. Nunes Parente, Henrique. II. Oliveira Maia, Michelle de. III. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico a minha mãe Silvana da Costa,
a minha esposa Ivanice da Costa
Mendes (Marcela) ao meu pai Francisco
Rodrigues Pereira e as minhas irmãs
Fernanda da Costa Pereira e Maria Raimunda
da Costa Pereira, que sempre me deram
forças e sempre me incentivaram para que
essa caminhada acontecesse. A minha sogra
Lucimar e os meus avôs paternos, Raimundo
Henrique Pereira e Maria Henrique Pereira.

Agradecimentos

Agradeço a Deus em primeiro lugar, por sempre me dar forças para sempre continuar nessa caminhada.

A minha mãe Silvana da Costa e ao meu pai Francisco Rodrigues Pereira, por sempre estar do meu lado nos momentos mais difíceis, por sempre me dar suporte e me apoiar nas decisões que a vida impõe.

A minha esposa Ivanice da Costa Mendes, que é uma pessoa maravilhosa, que sempre me apoia e dá conselhos, a sua mãe dona Lucimar da Costa Mendes pelo acolhimento e pelos conselhos e risadas.

A minhas irmãs Fernanda e Maria Raimunda (Ray), pelo apoio e por sempre estar do meu lado, ao Afonso que é um ótimo cunhado, as minhas sobrinhas Luna e Lana.

Aos professor Zinaldo Firmino que tive o prazer de conhecer, ao qual trabalhei no seu grupo GadLeite por um período e pela bolsa concedida; ao professor Jefferson Costa de Siqueira pela bolsa de iniciação científica concedida, pelos ensinamentos, a paciência e os conselhos durante a vida acadêmica.

Ao meu orientador Prof. Dr. Henrique Nunes Parente, pela orientação adequada, paciência, incentivo, por sempre me passar tranquilidade e por acreditar no meu potencial para a realização deste trabalho e por todos os ensinamentos e oportunidades a mim concedidos.

Aos membros da banca, Dr. Francisco Naysson Santos e Prof. Jocélio dos Santos pelas sugestões e colaborações com a redação do trabalho.

RESUMO

Nos últimos anos tem se discutido a questão do bem-estar animal e como estes aspectos influenciam no desempenho produtivo e parâmetros fisiológicos de pequenos ruminantes, notadamente na ingestão de água, consumo de nutrientes, frequência respiratória e temperatura corporal. Vários estudos têm trazido perspectivas e informações detalhadas a respeito dos bem-estar de ovinos e caprinos, porém poucos relatam dados sobre como a temperatura ambiental influencia o comportamento e os parâmetros fisiológicos. Considerando a importância deste tema, objetivou-se com este trabalho discutir pontos importantes relacionados aos aspectos produtivos e fisiológicos de ovinos e caprinos em região tropical. Realizou-se um levantamento bibliográfico por meio de trabalhos científicos detalhando os aspectos fisiológicos relevantes e ao bem-estar de caprinos e ovinos. Diante dos resultados encontrados ressalta-se que os aspectos fisiológicos e o bem-estar de caprinos e de ovinos são importantes para a produção animal, pois fatores como a temperatura ambiental influenciam diretamente o consumo de água e o consumo de nutrientes. É necessário o fornecimento em maiores quantidade de água nas regiões tropicais para estes animais em relação ao relatado pelo NRC, com destaque para os animais adultos. Cumpre salientar que a temperatura ambiental está diretamente relacionada com a questão do bem-estar animal, e, quanto maior a temperatura maior poderá ser o seu desconforto, podendo proporcionar ao animal uma situação de estresse e comprometer seu desempenho produtivo, com alterações significativas no consumo e na sua imunidade.

Palavras-chave: Consumo de água. Consumo de matéria seca. Estresse térmico.

Temperatura corporal.

ABSTRAT

In recent years the issue of animal welfare and how these aspects influence the productive performance and physiological parameters of small ruminants, notably water intake, nutrient consumption, respiratory rate and body temperature have been discussed. Several studies have brought perspectives and detailed information regarding the welfare of sheep and goats, but few report data on how environmental temperature influences behavior and physiological parameters. Considering the importance of this theme, the objective of this study was to discuss important points related to the productive and physiological aspects of sheep and goats in tropical regions. A bibliographical survey was performed by means of scientific papers detailing the relevant physiological aspects and the welfare of goats and sheep. Based on the results found, it is emphasized that the physiological aspects and the welfare of goats and sheep are important for animal production, because factors such as environmental temperature directly influence water consumption and nutrient intake. It is necessary to provide more water in tropical regions for these animals than reported by the NRC, especially for adult animals. It should be noted that environmental temperature is directly related to the issue of animal welfare, and the higher the temperature the greater the discomfort, which may cause the animal a stressful situation and compromise its productive performance, with significant changes in consumption and immunity.

Keywords: Water consumption. Dry matter consumption. Heat stress. Body temperature.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	OBJETIVO GERAL.....	9
3.	METODOLOGIA.....	10
4.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
4.1.	Caprinocultura e ovinocultura no Brasil.....	10
4.2.	Consumo de água por caprinos e ovinos	11
4.3.	Bem-estar e sua influência no consumo de nutrientes.....	15
4.4.	Alterações Fisiológicas.....	17
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. INTRODUÇÃO

O setor agropecuário do Brasil é um dos pilares da economia nacional e têm grande importância no produto interno bruto nacional. A caprinocultura e a ovinocultura apresentam papel bastante importante, tanto econômico quanto social na região Nordeste, pois é capaz de suprir as populações de baixa renda com proteína de qualidade, sendo muitas vezes a principal fontes de renda.

Por serem animais rústicos e adaptados, os caprinos e ovinos se adaptam em regiões com temperaturas mais elevadas no Brasil, porém mesmo sendo animais adaptados ao clima tropical estes podem apresentar dificuldades para obter seu máximo desempenho em períodos mais quentes, notadamente porque uma vez estes animais fora da zona de conforto tendem a reduzir o consumo de matéria seca (CMS) com o objetivo para compensar a produção de calor endógeno, e certamente, com a redução do CMS haverá redução no ganho de peso e na eficiência alimentar.

O clima é um dos componentes ambientais que exerce grande efeito no bem-estar dos animais, tanto de grande como de pequeno porte. Também exerce efeito sobre a produtividade, especialmente nas regiões tropicais que estão mais propícias a tal estresse. Neste contexto, ressalta-se o estresse térmico, que é um fator importante na criação de caprinos e ovinos, pois causa uma situação de desconforto e ocorre quando o calor produzido pelo corpo do animal é maior que o liberado para o ambiente.

Na produção animal a crescente necessidade de aumentar a produtividade tem levado os produtores a buscar melhor eficiência, por isso o bem-estar vem se tornando cada vez mais discutido para um aumento na produção sustentável. Pesquisas sobre a importância dos aspectos fisiológicos e bem-estar de caprinos e ovinos quando submetidos a estes sistemas de produção tem sido pouco relatado na literatura científica.

Portanto, este trabalho pretende abordar os efeitos do estresse térmico sobre os principais aspectos fisiológicos e bem-estar de caprinos e ovinos criados em regiões tropicais, descrevendo as possíveis alterações causadas e seus impactos negativos na produção animal.

2. OBJETIVO GERAL

Esta revisão de literatura tem como objetivo descrever pontos importantes relacionados aos aspectos fisiológicos e no bem-estar dos ovinos e caprinos em região

tropical, com ênfase no consumo de nutrientes, ingestão de água e comportamento ingestivo.

3. METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico por meio de trabalhos científicos, detalhando os aspectos relevantes aos parâmetros fisiológicos e bem-estar de ovinos e caprinos em região tropical.

Trata-se de um estudo com coleta de dados realizada a partir de fontes secundárias por meio de um levantamento bibliográficos. Foram utilizados para busca de artigos os seguintes descritores e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa:

“Metodologia”, “Método”, “Literatura de revisão como assunto”, “Pesquisa em Zootecnia” e “Pesquisa em Ciência Animal”.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados em português e inglês; artigos na íntegra que retratassem a temática referente à revisão em curso e artigos publicados e indexados nos referidos bancos de dados, preferencialmente nos últimos dez anos. As etapas seguintes a revisão foram a identificação bibliográfica preliminar, compilação dos dados obtidos nas pesquisas revisadas e elaboração do manuscrito.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Caprinocultura e ovinocultura no Brasil

Os caprinos e ovinos são animais que pertencem a classe dos ruminantes, com porte pequeno e caracterizados por possuir aptidão produtiva para a região Nordeste, especialmente pelo grande período de adaptação as condições edafoclimáticas. Essas características têm levado à um número maior de criadores optarem por estes, sendo verificado a opção de produzirem de forma intensiva nos últimos anos.

No Brasil, o rebanho caprino conta com aproximadamente 12,1 milhões de cabeças (IBGE, 2020), com cerca de 94% dos animais localizados na região Nordeste, sendo o estado da Bahia possuidor do maior rebanho, seguido de Pernambuco, Piauí, Ceará e Paraíba.

A caprinocultura está presente em quase todos os municípios da região semiárida e possui relevância econômica e social para a pecuária nordestina. Na maioria dos casos,

a atividade é explorada como renda complementar. A elevada concentração nesta região se deve à adaptação da espécie as condições edafoclimáticas.

A criação de ovinos está em crescimento no Brasil, com um rebanho efetivo de ovinos de aproximadamente 18,9 milhões de cabeças (IBGE, 2020), sendo 60% localizado na Região Nordeste. Comparando o censo agropecuário dos anos de 2006 e 2017, observa-se que o número de ovinos comercializados no país cresceu em aproximadamente 50%, passando de 2,28 para 3,37 milhões de cabeça de animais vendidos, com maior representatividade as regiões Nordeste e Norte, que aumentaram em 81,4% e 29,7% o número de animais comercializados nesse período, respectivamente (Embrapa, 2020).

Considerando a evolução do rebanho ovino entre os anos de 2016 e 2020 no país, observou-se uma taxa de crescimento médio de 2,9% ao ano, correspondendo a uma taxa de crescimento acumulada de 12% comparando o rebanho de 2020 em relação ao reportado em 2016, passando de 18,4 milhões de cabeças para 20,6 milhões de animais (Embrapa, 2020).

Com relação a criação de caprinos esta teve um crescimento em torno de 4% no Brasil, passando de 11,6 milhões de cabeça em 2019 para 12,1 milhões em 2020 (Embrapa, 2020). Este estudo mostra que a criação caprina está em desenvolvimento no nosso país, podendo crescer ainda mais com o passar dos anos.

A criação de caprinos e ovinos pode gerar diferentes produtos como carne, leite e lã. A grande parte da criação de ovinos e caprinos no Brasil é voltada para a produção de carne, enquanto a produção de leite e derivados no país é pequena. As diferentes regiões do Brasil proporcionam diferenças quanto às raças criadas voltadas às aptidões produtivas, assim temos a região Nordeste destinada à criação de animais deslanados voltados para a produção de carne, enquanto a região Sul possui criações de animais de dupla aptidão para produção de carne e de lã (Souza et al., 2005).

4.2. Consumo de água por caprinos e ovinos

A água é um importante recurso natural fundamental para a produção animal, portanto deve estar disponível em quantidade e qualidade suficiente para atender as necessidades dos animais.

A água faz parte de 50 a 80% do seu organismo, além de participa de diversas funções vitais, sendo essencial para todas as atividades fisiológicas e metabólicas para

que estes ocorram em perfeito sucesso (Ribeiro e Benedetti, 2011; Palhares, 2013).

Ainda, ressalta-se que a água é um elemento essencial para a vida, onde atua no metabolismo e digestão, no transporte de nutrientes e regula a temperatura corporal dos animais (Landefeld; Bettinger, 2002).

Além de participar das atividades metabólicas, o consumo de água é um dos principais indicadores disponíveis para avaliar o desempenho zootécnico e sanitário de um rebanho (Palhares, 2013). Outra função importante da água é a regulação da temperatura corporal, assim como as funções relacionadas com a digestão e metabolismo do animal, a exemplo da síntese e hidrólise de moléculas, excreção, regulação da homeostase mineral, lubrificação das articulações e outras, têm contribuição significativa da água. Ela é também excelente solvente para a glicose, aminoácidos, íons minerais e vitaminas solúveis, além de ter atuação no transporte de resíduos metabólicos (NRC, 2007) e ser um importante componente estrutural do corpo (Nunes, 1998).

Na regulação da temperatura corporal, por conta de seu elevado calor específico, a água é capaz de absorver o calor produzido nas reações com um mínimo de elevação da temperatura, dissipando-o para a pele, pulmões e luz intestinal. A alta tensão superficial da água auxilia na coesão das células e na manutenção das articulações, sendo também o principal constituinte de líquidos orgânicos particulares, como: sinovial, humor aquoso, cefalorraquidiano, perilinfa e amniótico, exercendo ação lubrificante e protetora contra choques mecânicos (Nunes, 1998).

Diante da importância da água nas funções metabólicas e estruturais para o animal, ela deve estar disponível diariamente na quantidade exigida pelo animal e com qualidade adequada, especialmente se esses animais forem alimentados com dietas secas e em ambientes de elevada temperatura do ar, à semelhança das regiões tropicais, na maioria dos meses.

No tocante a dietas, é importante ressaltar que atualmente os sistemas de terminação mais intensivos de pequenos ruminantes, em especial os confinamentos, tem utilizados dietas com alta proporção de concentrado (70 a 90%), ou até mesmo, dietas de alto grão (milho e pellet), o que de fato aumenta a exigência hídrica dos animais, passando, portanto, a ser um fator determinante no sucesso do desempenho dos animais. Adiciona-se a este fato, que na grande maioria da formulação dessas dietas, utiliza-se feno de capim como volumoso, fato este que aumenta consideravelmente o teor de MS.

O consumo pelo animal é dependente de fatores como a espécie e a idade do animal, o estado fisiológico, a alimentação, a temperatura ambiental, dentre outros. Dados citados pelo NRC (2007) demonstram que o CTA (consumo total de água) pode ser obtido pela equação: $CTA = 3,86 \times CMS - 0,99$, em que CMS = consumo de matéria seca. Nesse caso, para um animal que apresente um consumo de 1,0 kg de matéria seca diário, o consumo de água será 2,87 L/dia.

De acordo com Teixeira (2001), o consumo de água por caprinos é bastante variável, sendo que uma cabra em lactação com elevada produção de leite pode consumir cerca de 15 L de água/dia. Contudo, em geral, os valores de consumo de água por caprinos e ovinos são inferiores a essa quantidade.

As regiões semiáridas são caracterizadas pela pouca quantidade de água e pela baixa precipitação anual. Os pequenos ruminantes que vivem em regiões semiáridas podem sobreviver até uma semana com pouca ou mesmo nenhuma água, porém, o baixo consumo de água afeta a homeostase fisiológica dos animais, o que pode levar à perda de peso corporal, baixa taxa reprodutiva e diminuição da resistência a doenças (Jaber; Chedid; Hamadeh, 2013).

Em trabalho realizado por Aquino (2022), trabalhando com dietas a base de milho, farelo de soja e vagem de faveira bolota em substituição ao milho, com ovinos confinados, observou que a ingestão de água por estes animais foi superior ao sugerido pelo NRC (2007), sendo o consumo obtido de 2,93 litros, enquanto o NRC sugere que o consumo seja de 0,800 kg/dia. Neste caso é importante ressaltar o efeito da temperatura ambiental, pois nas condições experimentais dos trabalhos do NRC, a temperatura ambiental é bastante inferior, mostrando a necessidade da oferta de água para animais criados nas regiões mais quentes do país.

Com relação à espécie, Alves et al., (2007), em estudo conduzido em Petrolina, PE, registraram maior consumo de água por ovinos (3,42 L/dia) em relação aos caprinos (2,31 L/dia). Em ambas as espécies os animais tinham sete meses de idade, vindo de sistemas de produção tradicionais da região, sem padrão racial definido e com 25,0 kg de peso corporal, no início do estudo. Segundo esses autores, o menor consumo de água pelos caprinos é decorrente da melhor eficiência de uso da água em relação aos ovinos, provavelmente pelas menores perdas fecais e urinárias, como relatado por Aganga (1992), e, também, pelos menores consumos de alimentos e nutrientes, já que os ovinos

apresentaram maiores consumos de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, extrato etéreo e matéria mineral.

Quando se analisa o estado fisiológico do animal, ovelhas da raça Santa Inês apresentaram maior consumo de água (3,95 L/animal/dia) aos 130 dias de gestação, em relação ao consumo observado aos 110 dias (3,21 L/animal/dia) e 90 dias em gestação (3,23 L/animal/dia), em decorrência do desenvolvimento fetal que exige maior volume de água para atender às exigências hídricas da mãe e do feto, além da água necessária para a síntese de tecidos e crescimento da glândula mamária (Brito et al., 2007).

O NRC (2007) reporta que a relação entre o CTA e o consumo de matéria seca varia entre 4,3 e 5,2 L/kg, para ovelhas com gestação de um único feto, e de 7,0 a 8,0 L/kg para ovelhas com dois fetos. Quanto à alimentação, Ribeiro (2006) relatou que caprinos das raças Canindé e Moxotó, consideradas naturalizadas no Brasil, consumiram em média 6,22 L/dia, quando alimentados à vontade, e 4,42 L/dia com o recebimento de alimentação restrita em 30% da alimentação à vontade, evidenciando que o consumo de alimentos é fator importante na determinação do volume de água consumido diariamente pelo animal, assim como que a ingestão de água afeta consideravelmente o consumo de alimentos pelo animal.

Comportamento semelhante foi observado por Neiva et al., (2004) em estudo com ovinos da raça Santa Inês, conduzido no município de Fortaleza, CE. Neste trabalho, os ovinos alimentados com rações com maiores teores de concentrado apresentaram maior consumo de água (4,2 L/dia), enquanto aqueles que receberam rações com menores teores de concentrado consumiram 3,0 L/dia de água.

Com relação a temperatura ambiente, Cândido et al., (2004) e Pompeu et al., (2009) observaram que houve maior consumo de água por parte de ovinos mantidos em pastagens nos horários mais quentes do dia. No estudo de Cândido et al., (2004) o maior consumo aconteceu entre as 08h e 14h, enquanto no estudo de Pompeu et al., (2009) houve maior consumo de água das 11h às 14 h. Estes resultados demonstram que nos períodos mais quentes do dia o consumo de água é primordial para o animal, visto que a sua atividade metabólica é maior.

Portanto, a exposição do animal a temperaturas elevadas afeta diretamente o consumo de água, pois o consumo de alimentos tende a reduzir para compensar o estresse e a produção de calor endógeno (NRC, 2007). Assim, é importante salientar a necessidade de áreas com sombreamento para estes animais quando criados a pasto, pois nas horas

mais quentes do dia os animais precisam se proteger das radiações mais intensas, bem como é necessário maior oferta de água para estes animais em razão do aumento do consumo.

Eloy (2007) e Rodrigues et al., (2010) relatam que os animais quando submetidos a um ambiente de estresse podem ter seu desempenho produtivo e reprodutivo afetados negativamente, bem como o sistema imunológico, dependendo da intensidade e persistência do agente estressor. Portanto, conhecer a necessidade de consumo de caprinos e ovinos é primordial para que o criador forneça a quantidade adequada para os animais, se essa quantidade não for suficiente o animal pode perder peso e em casos extremos até a óbito.

4.3. Bem-estar e sua influência no consumo de nutrientes

Nos dias atuais o mercado de carne está mais exigente, procurando-se carne de melhor qualidade e que os animais tenham passado pelo processo de criação respeitando as condições de bem-estar exigidos. Nos dias atuais inúmeros são os conceitos empregados ao termo “bem-estar animal - BEA”. Para Broom e Johnson (2000), o BEA está diretamente relacionado a dois fatores: o físico e o psicológico e como esses fatores influenciam os indivíduos durante a sua adaptação no meio em que vivem. Segundo Mellor et al., (2009) o BEA está diretamente ligado à soma de inúmeros fatores, tanto externo quanto interno do animal e como isso pode influenciar as suas experiências emocionais e afetivas ao longo da vida.

No entanto, uma das maneiras de avaliar o BEA de forma mais interativa é utilizando o modelo dos “cinco domínios”, que abrange a concepção de interligação existente entre os domínios que contemplam os estados internos ou físicos-funcionais do organismo animal; são eles: nutrição (1), ambiente (2), saúde (3), comportamento (4) e estados mentais (5), ou seja, como os animais se sentem em determinadas situações e sob diferentes estímulos (Fraser, 2008).

Atualmente a sociedade tem buscado uma forma de avaliar se os produtos consumidos são saudáveis ou a sua procedência, no mercado de carne os consumidores têm procurado saber como foi a criação dos animais, se estavam em bem-estar no local onde vivem, se houve algum sofrimento. O bem-estar de caprinos e ovinos está diretamente ligado com as condições climáticas do local de criação, nos trópicos os

animais tendem a sofrer mais, No Nordeste brasileiro com as temperaturas bastante elevadas os animais não adaptados tendem a sofrer mais.

Em sistemas intensivos de criação é comum os animais serem criados em espaços reduzidos, e este fato pode trazer prejuízos tanto no bem-estar como na produtividade. Dessa forma é necessário que as instalações respeitem o espaço individual de cada animal, portanto, as instalações têm que garantir as condições adequadas de sombreamento, comedouros, bebedouros e o manejo deve ser adequado para não estressar o animal (Sanches et al, 2014).

As necessidades básicas dos animais são: comer, beber, descansar e socializar, estas necessidades estão diretamente ligadas com o espaço que é oferecido para estes animais (Estevez et al, 2007; Petherick, 2007; Petherick e Phillips, 2009). Estresses sociais estão ligados ao comportamento dominante e à falta de zonas de fuga para os animais submissos, por esse motivo é importante respeitar subdivisões nos animais como: porte físico, presença ou ausência de chifres (Nowak et al., 2008). Essa divisão entre as características dos animais é muito importante, pois, animais maiores ou com chifres acabam dominando a área e podem vir a machucar os animais pequenos.

Segundo Broom (2006) quando um elevado número de animais é mantido em um local com espaço reduzido ou são adotados novos métodos de manejo nas propriedades rurais, os animais apresentam maior suscetibilidade à patologias, o que demanda uma grande adaptação fisiológica e comportamental.

O comportamento ingestivo expresso pelas atividades de alimentação, ruminação, ócio e ingestão de água, e ainda pela posição corporal (em pé ou deitado) durante o dia sofre interferência das condições climáticas (Hafez, 1973). Em condições de severo estresse térmico, com o intuito de reduzir a produção de calor corporal, naturalmente os animais reduzem a ingestão de alimento, seu metabolismo e em consequência a produção de calor (Marai et al., 2007). Portanto, a redução na ingestão de alimento motivada pelo efeito do clima traz consequências diretas no tempo de alimentação, ruminação e ócio (Indu et al., 2015).

Em geral o consumo de matéria seca por parte dos animais reduz conforme o aumento da temperatura. A redução no consumo de matéria seca, especialmente de fibra, em condições ambientais termicamente desfavoráveis é uma tentativa do animal de adequar fisiologicamente o balanço entre produção e perda de calor. Com a redução no

consumo de matéria seca diminui a taxa metabólica e consequente a produção de calor (Mendes et al., 2014).

As alterações nos consumos de matéria seca são afetadas também pela densidade energética da dieta, condições do animal, exposição prévia as condições de calor e dias de alimentação (Gaughan et al., 2002). As respostas animais, em geral, variam de acordo com o tempo de mudança térmica; quando a mesma for de curto período os animais apresentam mudanças comportamentais, fisiológicas e imunológicas (Nienaber e Hahn, 2007); quando ocorrerem por períodos prolongados causam resposta no desempenho produtivo, isto é, no consumo de nutrientes e na perda de calor com reflexos no crescimento (ganho de peso), reprodução e eficiência alimentar (Bernabucci et al., 2009).

Comumente há relação entre a ingestão de água e o consumo de matéria seca (Agy et al., 2012). O consumo de água para ovinos normalmente representa de duas a três vezes o valor do consumo de matéria seca (NRC, 2007). No trabalho realizado por Sousa (2017) com ovinos confinados utilizando dietas de alto concentrado, o consumo de água representou, em média, 3,96 vezes o consumo de matéria seca.

Segundo Silanikove (1987) os ovinos apresentam comportamento diferenciado quando expostos à ambientes quentes, ingerindo quantidade muito superior às suas necessidades. Singh et al., (1978) estudando a utilização dos alimentos por ovinos expostos a alta temperatura ambiente encontraram valores de consumo de água variando de 3,6 a 4,1 litros/animal/dia, valores bem superiores ao relatados pelo NRC (2007).

Na literatura são poucos os dados que reportam a respeito de espaçamento adequado para caprinos e ovinos. Essa dificuldade é fator limitante no trabalho dos criadores, visto que, muitos procuram aprimorar o seu sistema de criação e melhorar o conforto aos seus animais em cada fase de criação. Um alojamento adequado melhora o manejo produtivo, a segurança e o controle de patologias e o bem-estar do rebanho (Alves, 2004).

Essas práticas de bem-estar são primordiais atualmente, pois o mercado consumidor está cada dia mais exigente, procurando-se uma carne de animal macia que não tenha sofrido estresse na sua criação.

4.4. Alterações Fisiológicas

Uma das principais variáveis fisiológicas analisadas quando se trabalha com caprinos e ovinos é a temperatura retal (TR), em caprinos a pode variar de 38,5°C a

39,7°C, essa variação depende de fatores como: estação do ano (quente ou fria) e período do dia (Pereira, 2011).

A frequência respiratória (FR) para caprinos e ovinos é considerado normal quando apresenta um valor médio de 15 movimentos respiratórios por minuto (mov/min), porém, esses valores podem variar de 12 a 25 movimentos, essa variação é influenciada pela temperatura, ingestão de alimentos (volumoso ou concentrado), gestação, idade e o tamanho do animal (Kolb, 1984). Brasil et al., (2000). trabalhando com caprinos da raça Alpina em condições de termoneutralidade e sob estresse térmico, verificaram que houve variação da FR em relação ao período do dia, sendo a média do turno da tarde superior ao da manhã.

Brasil et al., (2000) constataram que animais estressados aumentam sua frequência respiratória, o volume-minuto respiratório, a termólise- evaporativa respiratória, temperatura retal e a taxa de sudorese, enquanto o volume corrente respiratório e o volume globular diminuíram. Ocorreu também perda de peso, redução do consumo de alimentos e o consumo de água aumentou.

Em estudo experimental com caprinos exóticos e adaptados ao clima semiárido do nordeste brasileiro, Santos et al., (2005) observaram que todos os parâmetros estudados; temperatura retal, frequência respiratória, frequência cardíaca, temperatura da fronte, das costelas, do flanco e escrotal, receberam influência de turno, sendo observados valores elevados no turno da tarde.

Souza et al., (2011) e Pereira et al., (2011) observaram aumento na frequência respiratória de 33 e 34 movimentos por minuto, respectivamente, o que comprova uma exigência grande na fisiologia dos animais. Ao observar a temperatura superficial Souza et al., (2011) e Silva et al., (2010) constataram um aumento em torno de 5 °C e 2,5 °C, respectivamente. Essas alterações fisiológicas geram diminuição do apetite, queda de imunidade, doenças, mortalidade, perda da qualidade dos produtos e, conseqüentemente, o que gera prejuízos físicos para os animais e econômicos para os produtores, visto que os animais não terão máxima produção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aspectos fisiológicos e o bem-estar de caprinos e de ovinos são importantes para a produção animal, pois fatores como a temperatura ambiental influenciam diretamente o consumo de água e o consumo de nutrientes. Cumpre salientar que o clima

está diretamente relacionado com a questão do bem-estar animal, e, quanto maior a temperatura menor será o seu conforto, podendo proporcionar ao animal uma situação de estresse e comprometer seu desempenho produtivo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGANGA, A. A. **Water utilization by sheep and goats in northern Nigeria**. Revista Mundial de Zootecnia, Roma, v. 73, p. 09 - 14, 1992.
- AGY, M.S.F.A.; OLIVEIRA, R.L.; RIBEIRO, C.V. Di M.; RIBEIRO, M.D.; BAGALDO, A.R.; ARAÚJO, G.G.L. de; PINTO, L.F.B.; RIBEIRO, R.D.X. Sunflower cake from biodiesel production fed to crossbred Boer kids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.123- 130, 2012. DOI: 10.1590/S1516-35982012000100019.
- ALVES, U. J. **Uma preocupação na produção de caprinos e ovinos: as instalações**. O Berro, Uberaba, n. 64, p. 66 - 68, 2004.
- ALVES, J. M.; ARAÚJO, G. G. L.; PORTO, E. R.; CASTRO, J. M. C.; SOUZA, L. C. Feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.) e palma-forrageira (*Opuntia ficus* Mill.) em dietas para caprinos e ovinos. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 09, p. 43 - 52, 2007.
- AQUINO, A. C. B. Gildeane. Ingestão de água e parâmetros fisiológicos de ovinos alimentados com dietas contendo vagem da faveira de bolota em substituição ao milho. 2022. Monografia (**Graduação em Zootecnia**) - **Universidade Federal do Maranhão – UFMA, CCAA - CHAPADINHA**.
- BERNABUCCI, U.; LACETERA, N.; DANIELI, P. P.; BANI, P.; NORDANE, A.; RONCHI, B. Influence of different periods of exposure to hot environment on rumen function and diet digestibility in sheep. **International Journal of Biometeorology**, v. 53, p. 387 - 395, 2009.
- BRITO, T. S. et al. Consumo de água e sal mineral de ovelhas da raça Santa Inês gestantes submetidas a dois manejos nutricionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 17.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 4.; REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO DE ZOOTECNIA, 13., 2007, Londrina. A zootecnia frente a novos desafios: **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007. 1 CD-ROM.
- BROOM, D. M. Adaptation. **Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift**, v. 119, p. 01 - 06, 2006.
- BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. Stress and Animal Welfare, Dordrecht (The Netherlands), Kluwer Academic Publisher, 2000. 211p.
- CÂNDIDO, M. J. D.; et al. Comportamento de ovinos em pastagem irrigada sob lotação rotativa com três períodos de descanso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **A produção animal e a segurança alimentar: anais**. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia: Embrapa Gado de Corte, 2004. 1 CD-ROM.

- ELOY, A. M. X. Estresse na produção animal (Comunicado Técnico). Brasília: Embrapa, 2007. 7p.
- ESTEVEZ, I.; ANDERSEN, I. L.; NAEVDAL, E. Group size, density and social dynamics in farm animals. **Applied Animal Behavior Science**, v. 103, p. 185 - 204, 2007.
- FRASER, D. Understanding Animal Welfare: The Science in its cultural context. WileyBlackwell: Oxford, 2008, 324 p.
- GAUGHAN, J. B.; MADER, T. L.; HOLT, S. M.; HAHN, G. L.; YOUNG, B. A. Review of current assessment of cattle and microclimate during periods of high heat load. **Australian Society of Animal Production**, v. 24, p. 77 - 80, 2002.
- HAFEZ, E. S. E. Adaptación de los animales domésticos. Barcelona: Labor, 1973. 563p.
- LANDEFELD, M.; BETTINGER, J. Water effects on livestock performance. **Agriculture and Natural Resources**, v. 01, p. 01 - 13, 2002.
- JABER, L.; CHEDID, M.; HAMADEH, S. Water Stress in Small Ruminants. 2013.
- MELLOR, D. J.; PATTERSON-KANE, E.; STAFFORD, K. J. The Sciences of Animal Welfare. 2009. 212p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Sistema de Recuperação Automática - Banco de dados 2017**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br> . Acesso em: 13 agosto 2022.
- NIENABER, J. A.; HAHN, G. L. Livestock production system management responses to thermal challenges. **International Journal of Biometeorology**, v. 52, p. 149 - 157, 2007.
- INDU, S.; SEJIAN, V.; KUMAR, D.; PAREEK, A.; NAQVI, S. M. K. Ideal proportion of roughage and concentrate for Malpura ewes to adapt and reproduce in a semiarid tropical environment. **Tropical Animal Health Production**, v. 47, p. 1487 - 1495, 2015.
- EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Produção Nacional. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 11 set 2022.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2020. Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Caprinos e ovinos no Brasil: análise da Produção da Pecuária Municipal 2019.

- PEREIRA, G. M. Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no Semiárido Paraibano. *Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável*, v.6, n.1, p. 83 – 88, 2011.
- PETHERICK, J. C.; PHILLIPS, J. C. Space allowances for confined livestock and their determination from allometric principles *Applied Animal Behaviour Science*, v. 117, p. 01 - 12, 2009.
- POMPEU, R. C. F. F.; ROGÉRIO, M. C. P.; CÂNDIDO, M. J. D.; NEIVA, J. N. M.; GUERRA, J. L. L.; GONÇALVES, J. S. Comportamento de ovinos em capim tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação com concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, p. 374 - 383, 2009.
- RIBEIRO, V. L. **Comportamento ingestivo de caprinos Moxotó e Canindé, submetidos à alimentação à vontade e restrita**. 2006. 40 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- RODRIGUES, N. E. B.; ZANGERONIMO, M. G.; FIALHO, E. T. Adaptações fisiológicas de suínos sob estresse térmico. *Revista Eletrônica Nutritime*, v. 07, p. 1197 - 1211, 2010.
- SANCHES, B. C.; LIMA, M. J. J.; SOUZA, C.M.; ALMEIDA, R.F. Importância das instalações para a criação de caprinos e ovinos. *Informativo Técnico do Semiárido*, v. 08, p. 01 - 07, 2014.
- SILANIKOVE, N. Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review. *Livest. Prod. Sci.*, v.30, p.175-194, 1992.
- SILVA, C. C.; LEHUGEU, C. M.; GONSIOROSKI, A. V.; RIBEIRO, L.A.O. Condições para o alojamento e manejo de ovinos em exposição agropecuária e suas implicações no bem-estar dos animais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Assis Brasil - RS, 2011
- SINGH, M., RAI, A. K., MORE, T. Feed utilisation by various breeds of sheep exposed to high environmental temperature. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, v.10, p.236, 1978. Research note.
- SOUZA, A C. K. O. D. et al. Produção, composição química e características físicas do leite de ovinos da raça Corriedale. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 11, p. 73 - 77, 2005.
- SOUZA, B. B. de et al. Efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de cabras da raça saanen em confinamento no sertão paraibano. *Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável*, v.6, n.1, p. 77 – 82, 2011.

- SOUSA, J. M. S. Desempenho produtivo de ovinos confinados submetidos a dietas contendo óleo de buriti e babaçu. 2017. 44 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Maranhão.
- MARAI, I. F. M.; DARAWANY, A. A.; FADIEL, A.; HAFEZ, M. A. M. A. Physiological traits as affected by heat stress. **Small Ruminant Research**, v. 71, p. 01 12, 2007.
- MENDES, A. M. P.; AZEVEDO, M.; LOPES, P. M. O.; MOURA, G. B. A. Zoneamento bioclimático para a raça Dorper no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, p. 986 - 993, 2014.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. Washington, DC, 2007. 384 p.
- NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N.; OLIVEIRA, S. M. P.; MOURA, A. A. A. N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 668 - 678, 2004.
- NOWAK, R.; PORTER R. H.; BLACHE D.; DWYER C. M. **Behaviour and the welfare of the sheep**. In: C. M. Dwyer (ed.) The welfare of the sheep, p. 81 - 122, 2008.
- NUNES, I. J. Nutrição animal básica. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 1998. 388 p.
- TEIXEIRA, J. C. Nutrição de ruminantes. Lavras: UFLA: FAEPE, 2001. 182 p.