



As Regiões Semiáridas e suas Especificidades

**Alan Mario Zuffo
(Organizador)**

Atena
Editora
Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

As Regiões Semiáridas e suas Especificidades

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

R335 As regiões semiáridas e suas especificidades [recurso eletrônico] /
Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (As Regiões Semiáridas e suas Especificidades;
v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-190-9

DOI 10.22533/at.ed.909191503

1. Regiões áridas – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 333.7369

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*As Regiões Semiáridas e suas Especificidades*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 24 capítulos, com conhecimentos tecnológicos das regiões semiáridas e suas especificidades.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. O semiárido brasileiro tem características peculiares, alimentares, culturais, edafoclimáticas, étnicas, entre outros. Tais diversidades culminam no avanço tecnológico, nas áreas de Agronomia, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca, Medicina Veterinária, Zootecnia, Engenharia Agropecuária e Ciências de Alimentos que visam o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais, bem como conhecimentos nas áreas de políticas públicas, pedagógicas, entre outros. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes no semiárido brasileiro e, também nas demais regiões brasileiras.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a região semiárida brasileira e suas especificidades. As transformações tecnológicas dessa região são possíveis devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecemos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para o semiárido brasileiro, assim, garantir perspectivas de solução para o desenvolvimento local e regional para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CAATINGA NA VISÃO DOS ESTUDANTES DO PROJÓVEM URBANO NO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA	
Francely Dantas de Sousa Medeiros Telma Gomes Ribeiro Alves Cleomária Gonçalves da Silva Alexandre Flávio Anselmo	
DOI 10.22533/at.ed.9091915031	
CAPÍTULO 2	7
A TERMOGRAFIA DE INFRAVERMELHO COMO FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO DE MASTITE EM CABRAS LEITEIRAS	
João Paulo da Silva Pires Bonifácio Benício de Souza Félicio Garino Junior Gustavo de Assis Silva Luanna Figueirêdo Batista Nágela Maria Henrique Mascarenhas Fábio Santos do Nascimento Renato Vaz Alves Mateus Freitas de Souza Luiz Henrique de Souza Rodrigues Fabíola Franklin de Medeiros Maycon Rodrigues da Silva Ribamar Veríssimo Macêdo	
DOI 10.22533/at.ed.9091915032	
CAPÍTULO 3	13
A VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NA CIDADE DE GUAMARÉ – RN	
José Joaquim de Souza Neto Wisla Kívia de Araújo Soares Gabriel Carlos Moura Pessôa Matheus Patrick Araújo da Silva Francisco Tarcísio Lucena Zaqueu Lopes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9091915033	
CAPÍTULO 4	22
ABUNDÂNCIA SAZONAL E COMPORTAMENTOS ANTI-PREDATÓRIOS DE <i>Pithecopus nordestinus</i> (LISSAMPHIBIA, ANURA) EM UMA REGIÃO SEMIÁRIDA DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL	
Ítalo Társis Ferreira de Sousa Robson Victor Tavares Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum	
DOI 10.22533/at.ed.9091915034	

CAPÍTULO 5 32

AGROBIODIVERSIDADE DE UM QUINTAL AGROFLORESTAL NA COMUNIDADE ALTO ISABEL,
MUNICÍPIO DE SERRINHA BAHIA

Edeilson Brito de Souza
Carla Teresa dos Santos Marques
Erasto Viana Silva Gama

DOI 10.22533/at.ed.9091915035

CAPÍTULO 6 44

ALELOPATIC ACTION OF BRAZILIAN SEMIARID SPECIES ALTER THE GERMINATION IN *Lactuca sativa* L. (Asteraceae)

Edilma Santos Silva
Lucília A. Santos
José Vieira Silva
Flávia B. P. Moura
Aldenir Feitosa Santos
Simone Paes Bastos Franco
Jessé Marques S. J. Pavão

DOI 10.22533/at.ed.9091915036

CAPÍTULO 7 54

ANÁLISE DA VARIABILIDADE E TENDÊNCIAS PARA A TEMPERATURA MÉDIA DO AR NO SERTÃO
PARAIBANO COM DADOS OBSERVADOS E ESTIMADOS

Susane Eterna Leite Medeiros
Priscila Farias Nilo
Wallysson Klebson de Medeiros Silva
Louise Pereira da Silva
Idmon Melo Brasil Maciel Peixoto
Raphael Abrahão

DOI 10.22533/at.ed.9091915037

CAPÍTULO 8 70

ANÁLISE DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES VEGETAIS DA FAMÍLIA FABACEA

Aldenir Feitosa dos Santos
Amanda Lima Cunha
Ingrid Sofia Vieira de Melo
Jessé Marques da Silva Junior Pavão
João Gomes da Costa
Simone Paes Bastos Franco

DOI 10.22533/at.ed.9091915038

CAPÍTULO 9 85

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARNE DE FRANGO COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS DE SANTA LUZIA-PB

Júlia Laurindo Pereira
Vitor Martins Cantal
Talita Ferreira Moraes
Leandro Paes Brito
Helder Santos de Figueirêdo
Rosália de Medeiros Severo
Ana Célia Rodrigues Athayde
Luanna Figuerêdo Batista
Ana Carolina Alves De Caldas
Joyce Fernandes Barreto
Nágela Maria Henrique Mascarenhas
Évylla Layssa Gonçalves Andrade
Onaldo Guedes Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.9091915039

CAPÍTULO 10 94

ASPECTOS ETNOBOTÂNICOS, FITOQUÍMICOS E FARMACOLÓGICOS DA *Sambucus australis* Cham. & Schltdl. (SABUGUEIRO)

Maciel da Costa Alves
Ana Hosana da Silva

DOI 10.22533/at.ed.90919150310

CAPÍTULO 11 104

AVALIAÇÃO COLORIMÉTRICA EM TOMATE DE MESA MINIMAMENTE PROCESSADO

Alvaro Gustavo Ferreira da Silva
Franciscleudo Bezerra da Costa
Márcia Alany Lopes da Silva Nobre
Yasmin Lima Brasil
Giuliana Naiara Barros Sales
Ana Marinho do Nascimento
Jéssica Leite da Silva
Jonnathan Silva Nunes
Tainah Horrana Bandeira Galvão

DOI 10.22533/at.ed.90919150311

CAPÍTULO 12 110

AVALIAÇÃO DA ACIDEZ DE SOLO IRRIGADO NAS CONDIÇÕES DOS EFLUENTES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE PETROLINA-PE

Kellison Lima Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.90919150312

CAPÍTULO 13 119

AVALIAÇÃO DA REPELÊNCIA DO PÓ DE CRAVO DA ÍNDIA (*Syzygium aromaticum*) (L.) MERR. & L. M. PERRY SOBRE *Alphitobius diaperinus* (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

Renato Isidro
Fábia Shirley Ribeiro Silva
Khyson Gomes Abreu
Iraci Amélia Pereira Lopes
Beatriz Cícera Claudio Diniz

DOI 10.22533/at.ed.90919150313

CAPÍTULO 14 127

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIMICROBIANA DOS EXTRATOS DE *Tabebuia alba* E *Myracrodruon urundeuva*

Francisco Marlon Carneiro Feijó
Gardênia Silvana de Oliveira Rodrigues
Caio Sergio Santos
Nilza Dutra Aves
Alysson Vinicius Benevides Marinho
Jamile Rodrigues Cosme de Holanda

DOI 10.22533/at.ed.90919150314

CAPÍTULO 15 135

AVALIAÇÃO DAS ESTRUTURAS DO TEGUMENTO NA TERMORREGULAÇÃO E ADAPTABILIDADE DE PEQUENOS RUMINANTES

Maycon Rodrigues da Silva
Nayanne Lopes Batista Dantas
Gustavo Assis Silva
Évylla Layssa Gonçalves Andrade
Hênio Dorgival Lima Alves
Luanna Figueirêdo Batista
João Paulo da Silva Pires
Mateus Freitas de Souza
Nágela Maria Henrique Mascarenhas
Fábio Santos do Nascimento
Fabiola Franklin Medeiros
Bonifácio Benício de Souza

DOI 10.22533/at.ed.90919150315

CAPÍTULO 16 142

AVALIAÇÃO DE FATORES RELACIONADOS A SANEAMENTO E SAÚDE NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE – CE

Lidiane Marinho Teixeira
Letícia Lacerda Freire
Cieusa Maria Calou e Pereira
Lyndyanne Dias Martins
Érikson Alves Soares

DOI 10.22533/at.ed.90919150316

CAPÍTULO 17 150

AVALIAÇÃO FÍSICA EM TOMATE DE MESA MINIMAMENTE PROCESSADO ARMAZENADO SOB REFRIGERAÇÃO

Giuliana Naiara Barros Sales
Franciscleudo Bezerra da Costa
Márcia Alany Lopes da Silva Nobre
Ana Marinho do Nascimento
Jéssica Leite da Silva
Kátia Gomes da Silva
Larissa de Sousa Sátiro
Tainah Horrana Bandeira Galvão

DOI 10.22533/at.ed.90919150317

CAPÍTULO 18 157

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ALBÚMEN LÍQUIDO DO COCO ANÃO VERDE EM DIFERENTES TURNOS DE REGA

Kátia Gomes da Silva
Franciscleudo Bezerra da Costa
Ana Marinho do Nascimento
Álvaro Gustavo Ferreira da Silva
Gilvan Oliveira Pordeus
Artur Xavier Mesquita de Queiroga
Giuliana Naiara Barros Sales
Larissa de Sousa Sátiro

DOI 10.22533/at.ed.90919150318

CAPÍTULO 19 163

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA VIABILIDADE DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO DE SAL MARINHO NO MUNICÍPIO DE PORTO DO MANGUE/RN

Jose Paiva Lopes Neto
Allan Viktor da Silva
Leonardo de Almeida França
Gabriela Nogueira Cunha
Rogerio Taygra Vasconcelos Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.90919150319

CAPÍTULO 20 169

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE FRUTOS E SEMENTES DE *Macroptilium lathyroides* L. URB. (FABACEAE)

Danilo Dantas da Silva
Maria do Socorro de Caldas Pinto
Fabrício da Silva Aguiar
Marília Gabriela Caldas Pinto
Sebastiana Renata Vilela Azevedo
Vinicius Staynne Gomes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.90919150320

CAPÍTULO 21 179

CARACTERIZAÇÃO DA MEIOFAUNA EM UMA LAGOA URBANA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ – PARAÍBA, BRASIL

Géssica Virginia dos Santos Tavares
Maria Cristina da Silva
Larissa Amaro dos Santos
Maria Valnice Medeiros Costa
Edinalva Alves Vital dos Santos
Francisco José Victor de Castro

DOI 10.22533/at.ed.90919150321

CAPÍTULO 22 190

COMPORTAMENTO DE *Genipa americana* L. EM PLANTIO HOMOGÊNEO NA REGIÃO AGRESTE DO RIO GRANDE DO NORTE

Arthur Antunes de Melo Rodrigues
José Augusto da Silva Santana
Amanda Brito da Silva
Stephanie Hellen Barbosa Gomes
César Henrique Alves Borges
Juliana Lorensi do Canto

DOI 10.22533/at.ed.90919150322

CAPÍTULO 23 196

COMPORTAMENTO DE MUDAS DE *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis
SUBMETIDAS A DIFERENTES ADUBAÇÕES EM CONSÓRCIO COM *Eucalyptus*

José Augusto da Silva Santana
Arthur Antunes de Melo Rodrigues
Yasmim Borges Câmara
Juliana Lorensi do Canto
José Augusto da Silva Santana Júnior
Claudius Monte de Sena

DOI 10.22533/at.ed.90919150323

CAPÍTULO 24 204

COMPOSTOS BIOATIVOS DE MILHO VERDE PRODUZIDO EM SISTEMA CONVENCIONAL COM
APLICAÇÃO DE ENRAIZANTE

Ana Marinho do Nascimento
Franciscleudo Bezerra da Costa
Tatiana Marinho Gadelha
Marcos Eric Barbosa Brito
Jéssica Leite da Silva
Álvaro Gustavo Ferreira da Silva
Kátia Gomes da Silva
Giuliana Naiara Barros Sales

DOI 10.22533/at.ed.90919150324

SOBRE O ORGANIZADOR..... 212

AVALIAÇÃO DAS ESTRUTURAS DO TEGUMENTO NA TERMORREGULAÇÃO E ADAPTABILIDADE DE PEQUENOS RUMINANTES

Maycon Rodrigues da Silva

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

Nayanne Lopes Batista Dantas

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

Gustavo Assis Silva

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

Évylla Layssa Gonçalves Andrade

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

Hênio Dorgival Lima Alves

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

Luanna Figueirêdo Batista

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

João Paulo da Silva Pires

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

Mateus Freitas de Souza

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

Nágela Maria Henrique Mascarenhas

Universidade Federal Campina Grande, Campina
Grande – PB

Fábio Santos do Nascimento

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

Fabiola Franklin Medeiros

Universidade Federal Campina Grande, Patos –

PB

Bonifácio Benício de Souza

Universidade Federal de Campina Grande, Patos-
PB

RESUMO: O trabalho foi realizado com o objetivo de expor a relevância das características e estruturas do tegumento que estão relacionadas à termorregulação e adaptabilidade de pequenos ruminantes criados em ambientes com altas temperaturas. Foi realizada uma revisão da literatura científica e os artigos selecionados para análise levaram em consideração a atualidade dos dados e a pertinência aos objetivos do presente estudo. Existe uma grande interação entre a ação das altas temperaturas e a reação dos animais a partir de respostas fisiológicas diversas, as quais podem gerar desde desconfortos até mesmo perdas produtivas. Estudos em caprinos e ovinos exóticos e nativos demonstraram que um número maior de glândulas sudoríparas, resulta em maior dissipação de calor através da pele, diminuindo a perda de calor pela frequência respiratória. Outro trabalho estimando a quantidade de suor excretada em ovinos, não demonstrou alterações significativas em relação aos turnos manhã e tarde. Mesmo assim, segundo a literatura, a sudação é um dos principais mecanismos de

termorregulação, podendo ser mensurada juntamente a outras estruturas da pele envolvidas na dissipação de calor, para estabelecer o grau de adaptabilidade dos animais. Contudo, a avaliação das estruturas do tegumento pode ser uma ferramenta de grande importância no que diz respeito aos estudos de tolerância ao calor em pequenos ruminantes em regiões de altas temperaturas.

PALAVRAS-CHAVE: pele, Clima quente, adaptação

ABSTRACT: The objective of this work was to expose the relevance of the characteristics and structures of the integument that are related to the thermoregulation and adaptability of small ruminants grown in environments with high temperatures. A review of the scientific literature was carried out and the articles selected for analysis took into consideration the current data and the relevance to the objectives of the present study. There is a great interaction between the action of the high temperatures and the reaction of the animals from diverse physiological responses, which can generate from discomforts even productive losses. Studies in exotic and native goats and sheep have demonstrated that a greater number of sweat glands, results in greater dissipation of heat through the skin, reducing the loss of heat by respiratory rate. Another study estimating the quantity of sweat excreted in sheep did not show significant changes in relation to morning and afternoon shifts. Nevertheless, according to the literature, sweating is one of the main mechanisms of thermoregulation, and can be measured along with other skin structures involved in heat dissipation to establish the degree of adaptability of the animals. However, the evaluation of tegument structures can be a very important tool for studies of heat tolerance in small ruminants in regions of high temperatures.

KEYWORDS: skin, warm weather, adaptation

1 | INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes, especificamente caprinos e ovinos, possui um importante papel cultural e socioeconômico, crescendo cada vez mais e agindo como boa fonte de renda e desenvolvimento. Na região Nordeste, o efeito do clima semiárido que predomina por longas estações sobre o desempenho de caprinos e ovinos tem despertado nos últimos anos a atenção e interesse, colocando em questão a importância da interação desses animais com o ambiente como fator de grande relevância em meio aos processos produtivos.

As condições climáticas da região Semiárida fazem com que os animais atuem menos os mecanismos de perda de calor nas formas sensíveis: condução, convecção e radiação, aumentando as perdas de calor nas formas insensíveis, sudorese e respiração. A sudorese se intensifica à medida que a temperatura ambiente se eleva o que ocorre também com a frequência respiratória, evitando o acúmulo de calor no organismo animal (FERREIRA et al., 2009).

A pele sendo maior órgão do corpo dos animais age como uma barreira natural

entre o organismo e o meio externo, sendo responsável pela proteção contra os agentes físicos, químicos e biológicos. Formada por duas camadas: epiderme, mais externa (tecido epitelial, pavimentoso, estratificado e queratinizado) e derme (fibras de tecido conjuntivo, colágenas, elásticas e reticulares), que nos herbívoros são os folículos pilosos, glândulas sebáceas, músculo eretor do pelo e glândulas sudoríparas (DELLMANN; BROWN, 1982).

Tendo um papel fundamental na manutenção da homeotermia dos animais, a pele abre mão de mecanismos para controlar as diferenças térmicas entre o meio externo e a superfície corpórea dos mesmos. É notada a importância do conhecimento da tolerância ao calor e das características do tegumento dos pequenos ruminantes, associado ao manejo produtivo voltado às condições climáticas da região, dando foco no potencial de raças adaptadas e o bem-estar animal.

Objetivou-se com esse trabalho, abordar de forma clara e específica a relevância das características e estruturas do tegumento relacionadas à termorregulação nos estudos de adaptabilidade em pequenos ruminantes, com enfoque em altas temperaturas.

2 | INTERAÇÕES FISIOLÓGICAS AO AMBIENTE

No ambiente tropical o mecanismo considerado mais eficaz para dissipação de calor é o evaporativo, pois o mesmo não depende da diferença de temperatura entre o organismo e a atmosfera. Por tanto, seja pelo aumento da frequência respiratória, ou pela evaporação cutânea, esse mecanismo torna-se essencial para a regulação térmica dos animais homeotérmicos.

É importante lembrar que um animal homeotérmico é capaz de manter estável a temperatura interna de forma relativa, dentro de limites de temperatura ambiente em que o mesmo se encontra. Nos processos de troca de calor insensível dos animais, segundo Curtis (1983) ocorre movimentação da água no interior do corpo até a epiderme em uma taxa que depende do gradiente de pressão de vapor, com uma ação dos pulmões e da pele para dissipar esse vapor d'água para o ambiente.

Nesse processo ocorre ação das glândulas sudoríparas em conjunto com o trato respiratório. Para evaporação na superfície da epiderme, os fatores mais relevantes são a velocidade do vento, a temperatura ambiente, umidade do ar, taxa de sudação, pelagem, e temperatura da superfície. Por sua vez esses fatores podem ser associados à idade, raça, sexo, ambiente radiante, entre outros (SILVA, 2000).

Em ambientes de temperatura muito elevada, tanto o excesso como a falta de umidade serão prejudiciais. Caso o ambiente seja quente e muito seco a evaporação ocorre de forma rápida, podendo causar irritação cutânea e até desidratação. Já o ambiente sendo quente e bastante úmido, a evaporação torna-se lenta ou nula, reduzindo a termólise e aumentando o calor do animal, pois em condições de alta

temperatura, a termólise por convecção é prejudicada (AMADEU, 2012).

3 | CARACTERÍSTICAS DO PELAME

Um fator de destaque é a cor do pelame, pois influencia diretamente o processo de termorregulação, afetando a capacidade dos animais nas trocas de temperatura com o meio, dificultando ou não a manutenção da homeotermia. Os animais que possuem pelame mais claro absorvem entre 40% a 50% menos radiação do que aqueles que apresentam pelame de cor escura (MCMANUS et al., 2011).

Essa é uma característica genética que faz com que os animais se adaptem aos diferentes climas e isso tem influência sobre o desempenho de várias ações fisiológicas no animal (DECAMPUS et al., 2013). Castanheira et al (2010), ao estudar ovinos Santa Inês e seus mestiços, afirmaram que a capacidade de reflectância do pelame, o comprimento e o número de pelos por unidade de área foram as variáveis mais úteis na explicação das mudanças nas características fisiológicas, separando os grupos de ovinos de acordo com a tolerância ao calor.

Além da coloração do pelame, a espessura, densidade e comprimento dos pelos, podem ser imprescindíveis no processo de seleção de animais adaptados, pois uma pelagem menor favorece a transferência de calor devido oferecer uma menor barreira física promovida pelas fibras. Estudando ovinos de diferentes grupos genéticos Paim et al (2013), concluíram que as três características fenotípicas mais importantes para a tolerância ao calor, foram a densidade de pelo, a altura da capa externa e o comprimento dos pelos. O que fortalece a grande relação que o pelame e suas características possuem frente às capacidades termorreguladoras desses animais.

4 | ATIVIDADE GLANDULAR NA TERMORREGULAÇÃO

A ação glandular ocorre através de estímulos, a exemplo das altas temperaturas que faz com que aumente o suprimento sanguíneo na epiderme, oferecendo quantidades adicionais de estímulos para sua ação. Os fluidos acumulados dentro das células epiteliais das glândulas cria uma diferença hidrostática que faz com que haja transferência de líquidos para o lúmen glandular através das paredes celulares, que por contração das miofibrilas passam para a superfície da pele (ALVAREZ et al., 1970).

Uma maior quantidade de glândulas sudoríparas resulta em maior facilidade de transferir o calor para o meio pela evaporação cutânea diminuindo a frequência respiratória. Silva e Starling, (2003) afirmam que a elevação da frequência respiratória por longos períodos, reduz a pressão de CO₂ sanguínea e promove aumento no calor nos tecidos corporais, isso ocorre pela aceleração dos músculos da respiração. Lembrando que a evaporação cutânea depende de vários fatores já citados, a exemplo

da espessura, comprimento e densidade de pelos, dentre outros aspectos.

Silva et al (2006) estudando estruturas do tegumento de caprinos exóticos e nativos, relataram a raça Anglo-Nubiana com uma maior capacidade de dissipação de calor pela evaporação cutânea em relação as outras raças (Tabela 1), devido a frequência respiratória (FR) ter apresentado uma menor média juntamente com um maior número de glândulas sudoríparas. Esse resultado concorda com Silva e Starling (2003) que descreveram que a atividade respiratória (FR) é reduzida à medida que aumenta a perda de calor na superfície corpórea através da sudorese.

Raças	Folículo Piloso	Glândulas Sebáceas	Glândulas Sudoríparas
Boer	4,60AB	1,63B	1,10C
Savana	5,08A	2,79A	0,95C
Anglo-Nubiana	4,01B	1,16B	1,86A
Moxoto	5,13A	1,36B	1,52B
CV (%)	6,99	11,42	8,01

Tabela 1 - Médias das estruturas do tegumento de caprinos exóticos e nativos criados em regime semi-intensivo, por campo (19 mm²) no Semi-árido paraibano

*Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si (P<0,5). Fonte: Silva et al (2006).

A quantidade de suor produzido depende do número de glândulas sudoríparas ativas por unidade de área da epiderme. Animais de ambientes temperados tendem a apresentar menor densidade glandular, tendo as glândulas um diâmetro menor e aparência enovelada (PAN, 1964). Com o avançar da idade, devido à redução do aporte sanguíneo e à degeneração de tecidos e nervos dérmicos, ocorre uma diminuição da produção de suor (SCHLEGER & BEAN, 1971).

Na medida em que a temperatura ambiente vai se elevando a sudorese também aumenta, o que ocorre simultaneamente com a frequência respiratória, evitando, assim, o acúmulo de calor no organismo do animal, o que resultaria em uma redução no desempenho (FERREIRA et al., 2009). Isso mostra a interação dos mecanismos que os animais usam para perder o calor absorvido em temperaturas elevadas.

Silva et al (2015) estudando ovinos da raça Santa Inês nos turnos manhã e tarde não observaram alterações significativas para a taxa de sudação em relação aos dois turnos (Tabela 2). Mesmo assim, Silva (2000) cita a sudação como sendo um dos principais mecanismos de termorregulação ao estresse calórico, juntamente com a temperatura retal e a frequência respiratória, representando as referências mais adequadas para estabelecer o grau de adaptabilidade dos animais em regiões quentes.

Parâmetros Fisiológicos	Manhã (T1)	Tarde (T2)
FR (mov./min.)	49,50 a	44,87 b
TR (°C)	39,05 b	39,92 a
TS (g/m/h)	92,54 a	101,04a
FC (bat./min.)	89,52 a	68,76 b

Tabela 2 Médias de frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), taxa de sudorese (TS) e frequência cardíaca (FC) de ovinos da raça Santa Inês durante os turnos manhã (T1) e tarde (T2)

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si ($P < 0,5$). Fonte: Silva et al (2015)

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a necessidade de melhorar a eficiência da produção caprina e ovina é fundamental a utilização de raças que estejam adaptadas às condições térmicas do ambiente onde são criadas. A avaliação das estruturas do tegumento, considerando as funções dessas na termorregulação, possui grande importância ao dar informações sobre a capacidade adaptativa dos animais.

Esse tipo de análise soma como mais uma ferramenta de grande importância para aos estudos de tolerância ao calor em pequenos ruminantes, merecendo estudos aprofundados sobre o comportamento e atividade dessas estruturas, principalmente em animais criados em regiões de altas temperaturas.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, M.B.; HAHN, G.L.; JOHNSON, H.D. **Cutaneous moisture loss in the bovine during heat exposure and catecholamine infusion.** Journal Animal Science. 30:95-101, 1970.

AMADEU, C.C.B.; **Tolerância ao calor em ovinos da raça Santa Inês, Dorper e Merino Branco.** Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP – Pirassununga-SP. 2012.

CASTANHEIRA, M.; PAIVA, S.R.; LOUVANDINI, H.; LANDIM, A.; FIORVANTI, M. C. S.; DALLAGO, B. S. et al. **Use of heat tolerance traits in discriminating between groups of sheep in central Brazil.** Tropical Animal Health and Production, v. 42, p. 1821-1828, 2010.

CURTIS, S.E. **Environmental management in animal agriculture.** AMES. The Iowa State University, p.409, 1983.

DECAMPOS, J S.; IKEOBI, C. O. N.; OLOWOFESO, O.; O. F.; ADELEKE, M. A.; WHETO, M.; OGUNLAKIN, D. O.; et al. **Effects of coat colour genes on body measurements, heat tolerance traits and haematological parameters in West African Dwarf sheep.** Open Journal of Genetics, v.3, p. 280-284, 2013.

DELLMANN, H.D.; BROWN, E.M. **Histologia Veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara Kogan p.397, 1982.

FERREIRA, F.; CAMPOS, W.E.; CARVALHO, A.U. **Taxa de sudação e parâmetros histológicos de bovinos submetidos ao estresse calórico.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, p.763-768, 2009.

MCMANUS, C.; LOUVANDINI, H.; GUGEL, R.; SASAKI, L.C.B.; BIANCHINI, E.; BERNAL, F.E.M.; et al. **Skin and coat traits in sheep in Brazil and their relation with heat tolerance.** Tropical Animal Health and Production, vol.43, p.121–126, 2011.

PAN, Y. S. **Quantitative and morphological variation of sweat glands, skin thickness, and skin shrinkage over various body regions of Sahiwal, Zebu and Jersey cattle.** Australian Journal of Agricultural Research, East Melbourne, v.14, p. 424–437, 1963.

SCHLEGER, A. V.; BEAN, K. G. **Factors determining sweating competence of cattle skin.** Australian Journal of Biological Science, East Melbourne, v. 24, 1291-1300, 1971.

SILVA, A. L.; SANTANA, M. L. A.; SOUSA P. H. A. A.; et al. **Avaliação das variáveis fisiológicas de ovinos Santa Inês sob influência do ambiente semiárido piauiense.** Journal of Animal Behaviour and Biometeorology v.3, n.2, p.69-72 2015.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B.B.; et al. **Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano.** Ciência e Agrotecnologia, vol.30, no.3, p.516-521. ISSN 1413-7054, Jun 2006.

SILVA, R.G.; **Introdução a Bioclimatologia Animal.** São Paulo: Nobel, p. 286, 2000.

SILVA, R.G.; STARLING, J.M.C. **Evaporação cutânea e respiratória em ovinos sob altas temperaturas ambientes.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.6, p. 1956-1961, 2003.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milho, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-190-9



9 788572 471909