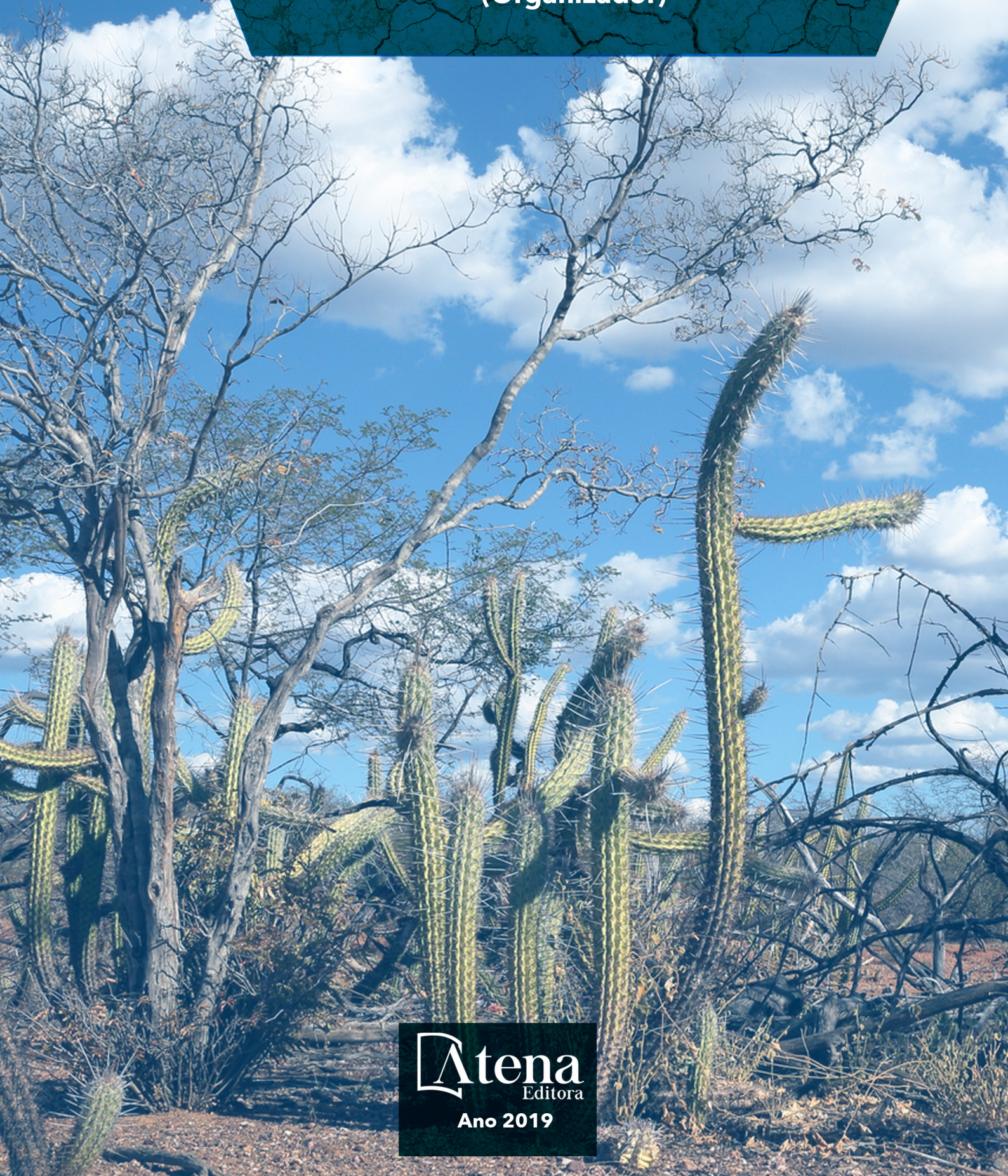


As Regiões Semiáridas e suas Especificidades 2

Alan Mario Zuffo
(Organizador)



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

As Regiões Semiáridas e suas Especificidades 2

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 2 [recurso eletrônico] /
Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (As Regiões Semiáridas e suas Especificidades;
v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-191-6

DOI 10.22533/at.ed.916191503

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 II volume, apresenta, em seus 23 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 agradecimentos 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
CONDUÇÃO E PERSPECTIVA DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS APLICADOS À ÁREA AMBIENTAL NO SEMINÁRIO NORDESTINO, MUNICÍPIO DE PETROLINA – PE	
Marcos Victor do Carmo Loiola Geraldo Guilherme Barros Miranda	
DOI 10.22533/at.ed.9161915031	
CAPÍTULO 2	12
CONVIVÊNCIA COM A SEMIARIDEZ : CAPTAÇÃO, MANEJO E USO DE ÁGUA DE CHUVA EM SANTA TEREZINHA - BA	
Reginaldo Pereira dos Santos Marcio Harrison dos Santos Ferreira Aurélio José Antunes de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.9161915032	
CAPÍTULO 3	19
CRESCIMENTO DA MAMONEIRA (<i>Ricinus communis</i> L.) IRRIGADAS COM ÁGUA CINZA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DO SEMIÁRIDO	
Pablo Rodrigues da Costa Florencio Jéssica Araújo Leite Martildes Paulo Emanuel Batista Pereira Gean Carlos Pereira de Lucena Walker Gomes de Albuquerque	
DOI 10.22533/at.ed.9161915033	
CAPÍTULO 4	25
CRESCIMENTO DE DOIS ACESSOS DE <i>Jatropha curcas</i> L. SUBMETIDOS AO DÉFICIT HÍDRICO SIMULADO PELO POLIETILENOGLICOL 6000	
Fernanda Vitoria Silva do Nascimento Yuri Lima Melo Patricia Ortega-Rodes Josemir Moura Maia Cristiane Elizabeth Costa de Macêdo	
DOI 10.22533/at.ed.9161915034	
CAPÍTULO 5	35
CRESCIMENTO INICIAL DE <i>Caesalpinia ferrea</i> SOB DOSES DE FÓSFORO E MATÉRIA ORGÂNICA CULTIVADA EM LUVISSOLO CRÔMICO	
Elidayane da Nóbrega Santos Rita Magally Oliveira da Silva Marcelino Rayanne Maria Galdino Silva Josinaldo Lopes Araújo Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.9161915035	

CAPÍTULO 6 43

CYTOGENETICS CHARACTERIZATION OF *TACINGA* BRITTON & ROSE (OPUNTIOIDEAE-CACTACEAE)

Lânia Isis Ferreira Alves
Fabiane Rabelo da Costa Batista
José Achilles de Lima Neves
José Clayton Ferreira Alves
Erton Mendonça de Almeida
Daniela Cristina Zappi

DOI 10.22533/at.ed.9161915036

CAPÍTULO 7 52

DE PLANOS DE DESENVOLVIMENTO DE ASSENTAMENTOS A PROJETOS DE VIDA COMUNITÁRIOS: CASO DO PA NOVO CAMPO

Jaqueline de Araújo Oliveira Machado
José de Souza Silva

DOI 10.22533/at.ed.9161915037

CAPÍTULO 8 63

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SEIS ESPÉCIES DA CAATINGA PRODUZIDAS EM RECIPIENTES BIODEGRADÁVEIS

Thalles Luiz Negreiros da Costa
Bruna Rafaella Ferreira da Silva
João Gilberto Meza Ucella Filho
Anderson Aurélio de Azevêdo Carnaval
Tatiane Kelly Barbosa de Azevêdo

DOI 10.22533/at.ed.9161915038

CAPÍTULO 9 71

DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE FRUTOS NONI EM DOIS ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Larissa de Sousa Sátiro
Franciscleudo Bezerra da Costa
Ana Marinho do Nascimento
Jéssica Leite da Silva
Mahyara de Melo Santiago
Giuliana Naiara Barros Sales
Tatiana Marinho Gadelha
Kátia Gomes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.9161915039

CAPÍTULO 10 79

DETERMINAÇÃO DO GRADIENTE TÉRMICO DE CAPRINOS E OVINOS DESLANADOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Nágela Maria Henrique Mascarenhas
Bonifácio Benício de Souza
Dermeval Araújo Furtado
Luanna Figueirêdo Batista
Maycon Rodrigues da Silva
Luiz Henrique de Souza Rodrigues
Ribamar Veríssimo Macedo
Leonardo Flor da Silva
Fábio Santos do Nascimento
João Paulo da Silva Pires
Júlia Laurindo Pereira
Fabiola Franklin Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.91619150310

CAPÍTULO 11 86

DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO RURAL NO MUNICÍPIO DE PORTO DO MANGUE/RN, SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Gabriela Nogueira Cunha
Allan Viktor da Silva Pereira
Leonardo de França Almeida
Rogério Taygra Vaconcelos Fernandes
José Paiva Lopes Neto

DOI 10.22533/at.ed.91619150311

CAPÍTULO 12 92

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA URBANIZAÇÃO EM TRECHOS DO RIO JAGUARIBE - JP

Liz Jully Hiluey Correia
Ane Josana Dantas Fernandes
Alan Ferreira de Araújo
Edilma Rodrigues Bento Dantas
Maria Mônica Lacerda Martins Lúcio
Manoel Barbosa Dantas

DOI 10.22533/at.ed.91619150312

CAPÍTULO 13 106

DIVERSIDADE DE ESPÉCIES ESPONTÂNEAS EM CULTIVO AGROECOLÓGICO DE SISAL

Erasto Viana Silva Gama
Carla Teresa dos Santos Marques

DOI 10.22533/at.ed.91619150313

CAPÍTULO 14 118

EFEITO DO ESTRESSE TERMICO SOBRE A REPRODUÇÃO DE ANIMAIS NO SEMIÁRIDO

Fabíola Franklin de Medeiros
Fábio Santos do Nascimento
Luanna Figueirêdo Batista
Nágela Maria Henrique Mascarenhas
João Paulo da Silva Pires
Gabriel de Queiroz Rodrigues
Mateus Freitas de Souza
Luiz Henrique de Souza Rodrigues
Ribamar Veríssimo Macêdo
Maycon Rodrigues da Silva
Mayara Cândido da Silva Leite
Thays Raquel de Freitas Bezerra
Bonifácio Benicio de Souza

DOI 10.22533/at.ed.91619150314

CAPÍTULO 15 125

EFICIÊNCIA DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS EM JARDINS FLUTUANTES COMO FERRAMENTA DE REVITALIZAÇÃO DE ÁGUAS POLUÍDAS

Sabrina Lima Fechine de Alencar
Patrícia Hermínio Cunha Feitosa
Elis Gean Rocha
Jasmyne Karla Vieira Souza Maciel

DOI 10.22533/at.ed.91619150315

CAPÍTULO 16 134

ELAS SOBRE ELAS: A DOCÊNCIA NO CAMPO PELO OLHAR DE DUAS PROFESSORAS DA ESCOLA DO ASSENTAMENTO PADRE ASSIS, SOSSEGO – PB

Túlio Carlos Silva Antunes
José Carlos Antunes de Medo
Fabiana Elias Silva Antunes

DOI 10.22533/at.ed.91619150316

CAPÍTULO 17 143

ENSINO DA FÍSICA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UM CASO SINGULAR

Gustavo de Alencar Figueiredo
Jefferson Antônio Marques
Fredy Enrique González

DOI 10.22533/at.ed.91619150317

CAPÍTULO 18 153

ENTRE MATERIALIDADES E VIVÊNCIAS: REFORMAS ESPACIAIS E PRÁTICAS SOCIAIS NA CIDADE

Aparecida Barbosa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.91619150318

CAPÍTULO 19	165
ESTABILIDADE DO ALGINATO DE CÁLCIO COMO MATRIZ IMOBILIZANTE DA <i>Chlorella</i> sp. NO TRATAMENTO DE EFLUENTE SECUNDÁRIO	
Maria Célia Cavalcante de Paula e Silva José Tavares de Sousa Howard William Pearson Maria Virginia da Conceição Albuquerque Lisandra da Silva Gomes Valderi Duarte Leite	
DOI 10.22533/at.ed.91619150319	
CAPÍTULO 20	175
ESTUDO E CONCEPÇÃO DE UM HELIÓGRAFO	
Bruno Pereira da Silva Júlio Manuel Tavares Diniz Wanderley Ferreira de Amorim Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.91619150320	
CAPÍTULO 21	181
ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MAMANGUAPE	
Gabriel Carlos Moura Pessôa José Joaquim de Souza Neto Matheus Patrick Araújo da Silva Wisla Kívia de Araújo Soares Francisco Tarcísio Lucena Zaqueu Lopes da Silva Ingrid Lélis Ricarte Cavalcanti Amanda Rezende Moreira Ewerton Ferreira de Sousa Karla Jarlita de Moura Silva Jotácia Estrela Bezerra Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.91619150321	
CAPÍTULO 22	188
FONTES DE INFORMAÇÃO ELETRÔNICAS PARA PESQUISA SOBRE O SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Tatiane Lemos Alves Edmerson dos Santos Reis	
DOI 10.22533/at.ed.91619150322	
CAPÍTULO 23	199
GERMINAÇÃO DE IMBIRATANHA SOB ESTRESSE SALINO E DÉFICIT HÍDRICO	
Vitória Régia Alves Cavalcante Fernanda Vitoria Silva do Nascimento Matheus Martins Mendes Yuri Lima Melo Josemir Moura Maia Cristiane Elizabeth Costa de Macêdo	
DOI 10.22533/at.ed.91619150323	
SOBRE O ORGANIZADOR	206

DETERMINAÇÃO DO GRADIENTE TÉRMICO DE CAPRINOS E OVINOS DESLANADOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Nágela Maria Henrique Mascarenhas

Universidade Federal Campina Grande, Campina Grande – PB

Bonifácio Benício de Souza

Universidade Federal Campina Grande, Patos - PB

Dermeval Araújo Furtado

Universidade Federal Campina Grande, Campina Grande – PB

Luanna Figueirêdo Batista

Universidade Federal Campina Grande, Patos - PB

Maycon Rodrigues da Silva

Universidade Federal Campina Grande, Patos - PB

Luiz Henrique de Souza Rodrigues

Universidade Federal Campina Grande, Patos – PB

Ribamar Veríssimo Macedo

Universidade Federal Campina Grande, Patos – PB

Leonardo Flor da Silva

Universidade Federal Campina Grande, Patos – PB

Fábio Santos do Nascimento

Universidade Federal Campina Grande, Patos - PB

João Paulo da Silva Pires

Universidade Federal Campina Grande, Patos - PB

Júlia Laurindo Pereira

Universidade Federal Campina Grande, Patos –

PB

Fabiola Franklin Medeiros

Universidade Federal Campina Grande, Patos – PB

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar os gradientes térmicos e as respostas fisiológicas de caprinos da raça Moxotó e ovinos da raça Santa Inês criados no semiárido paraibano. Foram utilizados 24 animais (ovinos e caprinos), sendo 12 ovinos Santa Inês e 12 caprinos Moxotó, 6 machos (não castrados) e 6 fêmeas em ambas espécies, as medições foram realizadas durante duas épocas do ano: menos quente (julho e agosto) e quente (setembro e outubro) do ano de 2016. Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS). A TR e a FR foram aferidos no turno da tarde em três condições de estresse distintas: antes do estresse, logo após o estresse e uma hora depois do estresse. A TS também foi aferida nas mesmas condições de estresse, apenas acrescentando mais uma avaliação com vinte minutos após o retorno do estresse. Os gradientes térmicos: TR-TS e TS-TA. A temperatura retal, frequência respiratória e a temperatura superficial diferiram ($P < 0,05$) entre as condições de estresse. Houve interação significativa ($P < 0,05$) entre a época e a espécie.

Para TS-TA os ovinos diferiram ($P < 0,05$) dos caprinos, apresentando valores mais elevados. Já para o gradiente TR-TS, os caprinos diferiram ($P < 0,05$) apresentando desta vez as médias mais altas. A avaliação dos gradientes térmicos pode ser utilizada como uma eficiente ferramenta para idicar o nível de estresse calórico.

PALAVRAS-CHAVE: adaptação, estresse térmico, termorregulação

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the thermal gradients and the physiological responses of goats of the Moxotó breed and Santa Inês sheep raised in the Paraíba semi-arid region. Twenty one animals (sheep and goats) were used, 12 Santa Inês sheep and 12 Moxotó goats, 6 males (not castrated) and 6 females in both species. Measurements were performed during two seasons of the year: less hot (July and August) and warm (September and October) of 2016. The physiological parameters evaluated were: rectal temperature (TR), respiratory rate (RF) and surface temperature (TS). RT and RR were measured in the afternoon shift in three distinct stress conditions: before stress, shortly after stress and an hour after stress. TS was also measured under the same stress conditions, only adding one more evaluation twenty minutes after the stress return. The thermal gradients: TR-TS and TS-TA. Rectal temperature, respiratory rate and surface temperature differed ($P < 0.05$) between stress conditions. There was significant interaction ($P < 0.05$) between the season and the species. For TS-TA, sheep differed ($P < 0.05$) from goats, presenting higher values. For the TR-TS gradient, goats differed ($P < 0.05$), presenting the highest mean values. The evaluation of the thermal gradients can be used as an efficient tool to identify the level of caloric stress.

KEYWORDS: adaptation, thermal stress, thermoregulation

1 | INTRODUÇÃO

Existe uma necessidade em se ter conhecimento sobre a capacidade de adaptação das espécies, uma vez que o estresse térmico é reconhecido como um importante fator de limitação da produção animal em ambientes tropicais (SOUSA JUNIOR et al, 2008). Quando submetidos a mudanças climáticas fora dos limites de conforto térmico recomendado, os animais podem apresentar perda de peso, crescimento lento, problemas respiratórios e hormonais, entre outros.

Os impactos causados pelo calor excessivo, pode ocasionar um incremento nas variáveis fisiológicas dos animais, resultando em um aumento tanto na temperatura retal como na frequência respiratória (MCDOWELL, 1972).

A temperatura do núcleo do corpo é o resultado do equilíbrio entre energia térmica produzida (termogênese) e energia térmica dissipada (termólise). O não equilíbrio térmico entre o animal e o ambiente é o que caracteriza o estresse por calor, e quando isto ocorre, faz-se necessário o uso de mecanismos capazes de manter esse equilíbrio (LUZ et al, 2014).

Uma maneira simples de mensura-la é através da temperatura retal. De modo

que, quando é verificado um aumento na temperatura retal significa dizer que o animal não está conseguindo dissipar o calor, então o estresse calórico se manifesta.

Para evitar um hipertermia crônica, os animais homeotérmicos fazem uso de mecanismos termorreguladores, para manter sua temperatura corporal sempre constante, mecanismos tais como, o aumento da temperatura superficial pela vasodilatação, no intuito de aumentar o fluxo do sangue para a região mais superficial do corpo facilitando a perda de calor pelos mecanismo não evaporativos, contudo, a eficiência desse mecanismo depende diretamente do gradiente térmico formado entre o ambiente e o corpo animal. Caso esse gradiente não favoreça a dissipação de calor pelos meios não evaporativos, faz-se o uso dos mecanismos evaporativos, sudorese e respiração (SOUZA et al., 2005).

Por conseguinte, objetivou-se com este trabalho avaliar os gradientes térmicos e as respostas fisiológicas de de caprinos da raça Moxotó e ovinos da raça Santa Inês criados no semiárido paraibano.

2 | METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura do Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semiárido (NUPEÁRIDO) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, da Universidade Federal de Campina Grande, no município de Patos – PB, na região semiárida nordestina, com latitude 07° 05' 28" S, longitude 37° 16' 48" W, altitude de 250 m, apresenta um clima BSh, de acordo com a classificação de Köppen, com temperatura anual média máxima de 32,9°C e mínima de 20,8°C e umidade relativa de 61%.

Foram utilizados 24 animais (ovinos e caprinos), sendo 12 ovinos Santa Inês e 12 caprinos Moxotó, 6 machos (não castrados) e 6 fêmeas de ambas espécies, com peso vivo médio inicial de 26 kg. Esses animais foram mantidos em sistema extensivo e avaliados durante duas épocas distintas do ano de 2016: menos quente (julho e agosto) e quente (setembro e outubro).

Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS), seguindo metodologia descrita por Silva et al (2010). Foram aferidos no turno da tarde em três horários diferentes, durante as duas épocas, caracterizando três condições de estresse distintas: antes do estresse (antes dos animais serem expostos ao sol, encontrando-se na sombra por duas horas), logo após o estresse (logo após os animais serem expostos a radiação solar direta por uma hora) e uma hora depois do estresse (na sombra). A temperatura superficial também foi aferida nas mesmas condições da temperatura retal e da frequência respiratória, apenas acrescentando mais uma avaliação com vinte minutos após o retorno do estresse.

Para obtenção da temperatura retal e da frequência respiratória foram utilizados

um termômetro veterinário digital e um estetoscópio flexível ao nível da região torácica, respectivamente.

A temperatura superficial de cada animal foi obtida através de uma câmera termográfica de infravermelho (Fluke Ti 25). Posteriormente os termogramas foram analisados pelo *software Smartview* versão 4.1, através do qual foi obtida a temperatura média superfície corporéa dos animais, considerando-se a emissividade de 0,98.

Os gradientes térmicos foram avaliados através da diferença entre a temperatura retal e a temperatura superficial (TRTS) e a diferença entre a temperatura superficial e a temperatura ambiente (TSTA).

As variáveis ambientais temperatura do ar (TA, °C), umidade relativa (UR, %) e temperatura de globo negro (Tgn, °C), foram obtidas através de um *datalogger* tipo HOBO com cabo externo acoplado ao globo negro, e instalado no local de abrigo dos animais, obtendo os dados ambientais da sombra e do sol. Com os dados ambientais obtidos foi calculado o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), de acordo com a fórmula: $ITGU = Tgn + 0,36 * Tpo + 41,5$ (BUFFINGTON et al., 1981), onde Tgn é a temperatura do globo negro e Tpo é a temperatura do ponto de orvalho.

A análise de variância foi realizada por intermédio do programa estatístico SAS 9.3 (2011) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) nas variáveis ambientais (tabela 1). Os valores registrados para ITGU foram de 83,55 e 84,97 para ambiente (sombra e sol, respectivamente) e de 82,77 e 85,75 para época (menos quente e quente, respectivamente). Souza (2010), diz que não há uma tabela fixa com valores de ITGU para ovinos nem para caprinos, porém, relata que valores igual a 83, já indica uma condição de estresse médio-alto para esses animais.

Baseado nesses dados, pode-se afirmar que os animais sofreram estresse alto. As médias da temperatura do ar, tanto para o fator ambiente como para o fator época, se apresentaram acima da zona de conforto térmico (20 a 30°C) recomendada por Baêta e Souza (1997), por outro lado, a temperatura do ambiente sol (36,61°C) e da época quente (36,68 °C) ultrapassaram o limite da temperatura crítica de tolerância ao calor (35°C) descrita por estes autores.

Fatores		Variáveis ambientais			
		TA (°C)	UR (%)	TGN (°C)	ITGU
Ambiente	<i>Sombra</i>	34.64 B	30 A	36.76 B	83.55 B
	<i>Sol</i>	36.61 A	27 B	38.29 A	84.97 A
Época	<i>Menos quente</i>	34.57 B	29 A	36.11 B	82.77 B
	<i>Quente</i>	36.68 A	27 B	38.93 A	85.75 A
CV (%)		2.82	10.72	3.64	1.61

Tabela 1. Valores médios das variáveis ambientais temperatura ambiente (TA, °C), umidade relativa (UR, %), temperatura do globo negro (TGN, °C) e índices de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), na sombra e no sol, épocas menos quente e quente.

*Médias seguidas de letras não semelhantes diferem ($P < 0,05$) pelo teste F. CV (%): Coeficiente de variação.

Na tabela 2, estão descritas as médias da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS). Tanto a TR quanto a FR diferiram ($P < 0,05$) entre as condições de estresse. A TR não conseguiu retornar a situação inicial, mesmo depois de uma hora, enquanto que a FR, retornou a situação inicial, até conseguindo diminuir a frequência respiratória.

Condições de estresse	TS (°C)	CV (%)	TR (°C)	CV (%)	FR (mov. min)	CV (%)
Antes do estresse	39.39B	1.25	38.90B	0.59	81.87B	23.06
Estresse	41.39A	3.11	39.64A	0.65	117.54A	29.14
20min depois do estresse	39.42B	1.87	–	–	–	–
1h depois do estresse	38.89C	0.84	39.35 ^a	0.53	76.41C	21.97

Tabela 2. Médias* da temperatura superficial (TS) e retal (TR), e da frequência respiratória (FR) de caprinos e ovinos deslançados, em três condições de estresse calórico no semiárido paraibano.

*Médias seguidas de letras não semelhantes diferem ($P < 0,05$) pelo teste F.

A temperatura superficial também diferiu ($P < 0,05$) nas quatro condições de estresse, onde assim como TR e a FR, apresentou-se mais elevada na condição de estresse, e conseguindo retornar a sua situação inicial com vinte minutos depois, e até diminuído-a com uma hora.

Na tabela 3 estão descritos os valores para os gradientes térmicos (TR-TS e TS-TA). Houve interação significativa ($P < 0,05$) entre os fatores espécies (ovinos Santa Inês e caprinos Moxotó) e época do ano (menos quente e quente) sobre os gradientes térmicos .

Variáveis	Época	Ovinos	Caprinos	CV (%)
TR1-TS1	Menos quente	-0.26Ab	1.18Aa	-101.61
	Quente	-1.80Bb	-1.10Ba	
TR3-TS4	Menos quente	-0.26Bb	1.25Aa	72.08
	Quente	0.55Aa	0.31Ba	
TS1-TA	Menos quente	6.00Aa	4.39Ab	9.94
	Quente	5.04Ba	4.42Ab	
TS3-TA	Menos quente	6.51Aa	3.86Ab	16.07
	Quente	4.42Ba	3.60Ab	
TS4-TA	Menos quente	5.94Aa	4.33Ab	7.76
	Quente	3.21Ba	3.34Ba	

Tabela 3. Médias* dos gradientes térmicos (TR-TS e TS-TA) de caprinos (Moxotó) e ovinos deslanados (Santa Inês) nas duas épocas (menos quente e quente).

*Médias seguidas de letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância

Houve efeito ($P < 0,05$) entre os fatores para o gradiente térmico nas condições de estresse (tabela 4), onde para a TR2-TS2 os ovinos apresentaram maior média que os caprinos, e a época menos quente apresentou valores menores que a época quente.

Fatores		TR2-TS2	TS2-TA
Espécie	<i>Ovinos</i>	-2.96A	5.90A
	<i>Caprinos</i>	-0.72B	3.14B
Época	<i>Menos quente</i>	-0.73B	4.44A
	<i>Quente</i>	-2.93A	4.61A
CV (%)		-81.09	28.16

Tabela 4. Médias* dos gradientes térmicos (TR-TS e TS-TA para as espécies (caprinos e ovinos deslanados) e para as épocas (menos quente e quente) na condição de estresse.

*Médias seguidas da mesma letra não diferiram entre si pelo teste de F a 5% de probabilidade.

Verifica-se que para o gradiente térmico TS-TA, os ovinos diferiram ($P < 0,05$) dos caprinos, apresentando valores mais elevados. À medida que a temperatura do ar se eleva, diminui o gradiente térmico entre a superfície do animal e o meio, reduzindo a perda de calor pelas formas sensíveis, aumentando a perda por evaporação. De modo que, o gradiente térmico entre a temperatura superficial e ambiental pode ser utilizada como indicador de estresse do animal. Já para o gradiente TR-TS, também nas quatro condições de estresse, os caprinos diferiram ($P < 0,05$) dos ovinos, apresentando desta vez as médias mais altas.

4 | CONCLUSÃO

As condições de estresse exercem efeito significativo sobre os parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotós e ovinos Santa Inês, assim como, para os gradientes

térmicos também. Apesar de manter a temperatura retal dentro dos níveis normais para as espécies, os animais do estudo estão susceptíveis às condições climáticas em que foram submetidos, porém, demonstram eficiência em dissipar calor.

REFERÊNCIAS

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. *Ambiência em edificações rurais: conforto animal*. 1. ed. Viçosa, MG: UFV, 1997. 246 p.

LUZ, C. S. M.; FONSECA, W. J. L.; BARROS JUNIOR, C. P.; SOUSA, G. G. T.; AMORIM, R. B.; SILVA, L. A.; LIMA, L. A.; SOUSA JÚNIOR, S. C.; SANTOS, K. R. Estimativas de características termorreguladoras de ovinos em período seco e chuvoso criados na região do vale do Gurguéia, sul do estado do Piauí. *Revista Acta Veterinária Brasileira*. v.8. n.1. p.19-24, 2014.

MCDOWELL, R. G. *Improvement of livestock production in warm climates*. 1. ed. Freeman, 711p, 1972.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SOUSA, O. B.; SILVA, G. A.; FREITAS, M. M. S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. *Revista Caatinga*. v. 23. n. 2. p. 142-148, 2010.

SOUSA JUNIOR, S. C.; MORAIS, D. E. F.; VASCONCELOS, A. M. NERY, K. M.; MORAIS, J. H. G.; GUILHERMINO, M. M. Características Termorreguladoras de Caprinos, Ovinos e Bovinos em Diferentes Épocas do Ano em Região Semi-Árida. *Revista Científica de Produção animal*. v. 10. n 2. p. 127-137, 2008.

SOUZA, E. D.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CEZAR, M. F.; SANTOS, J. R. S.; TAVARES, G. P. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semiárido. *Revista Ciência Agrotécnica*. v.29. n. 1. p. 177-184, 2005.

SOUZA, B.B. **Índice de conforto térmico para ovinos e caprinos: índice de temperatura do globo negro e umidade registrada em pesquisas no Brasil**. 2010. Disponível em: < <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/indice-de-conforto-termico-para-ovinos-e-caprinos-idade-de-temperatura-do-globo-negro-e-umidade-registrado-em-pesquisas-no-66797n.aspx> >. Acesso em: 14 out. 2017.