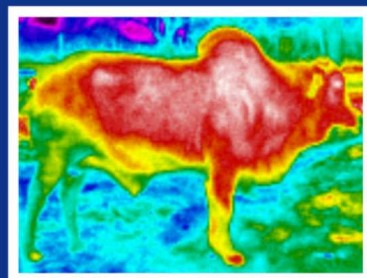
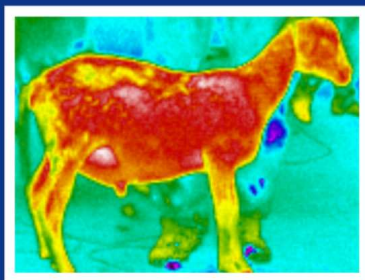
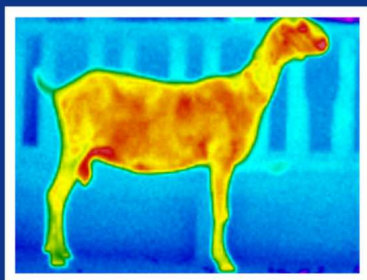


Bioclimatologia e  
Bem-Estar Animal no  
Semiárido Brasileiro:

# COLETÂNEA CIENTÍFICA



BONIFÁCIO BENICIO DE SOUZA  
NAYANNE LOPES BATISTA DANTAS  
FABÍOLA FRANKLIN DE MEDEIROS  
GUSTAVO DE ASSIS SILVA

BONIFÁCIO BENICIO DE SOUZA  
NAYANNE LOPES BATISTA DANTAS  
FABÍOLA FRANKLIN DE MEDEIROS  
GUSTAVO DE ASSIS SILVA  
**ORGANIZADORES**

**BIOCLIMATOLOGIA E BEM-ESTAR  
ANIMAL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO:  
COLETÂNEA CIENTÍFICA**



Campina Grande - PB

2018

S586m Souza, Bonifácio Benício de.  
Bioclimatologia e bem-estar animal no semiárido brasileiro / Bonifácio Benício de Souza...[et al.]. Campina Grande, 2018.  
201 f.  
ISBN 978-85-8001-231-6

1. Ambiente. 2. Adaptabilidade. 3. Produção Animal. I. Título.

CDU 551.586(043)

EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - EDUFCG  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG  
editora@ufcg.edu.br

Prof. Dr. Vicemário Simões  
Reitor

Prof. Dr. Camilo Allyson Simões de Farias  
Vice-Reitor

Prof. Dr. José Helder Pinheiro Alves  
Diretor Administrativo da Editora da UFCG

Simone Cunha  
Revisão

Yasmine Lima  
Editoração Eletrônica

#### CONSELHO EDITORIAL

Anubes Pereira de Castro (CFP)  
Benedito Antônio Luciano (CEEI)  
Erivaldo Moreira Barbosa (CCJS)  
Janiro da Costa Rego (CTRN)  
Marisa de Oliveira Apolinário (CES)  
Marcelo Bezerra Grilo (CCT)  
Naelza de Araújo Wanderley (CSTR)  
Railene Hérica Carlos Rocha (CCTA)  
Rogério Humberto Zeferino (CH)  
Valéria Andrade (CDSA)

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO ..... 13

### PARTE I PESQUISAS BIOCLIMATOLÓGICAS COM CAPRINOS

#### ARTIGOS ORIGINAIS EM BIOCLIMATOLOGIA PUBLICADOS NA ÍNTEGRA SOBRE CAPRINOS

1 INFLUÊNCIA DA FASE DE LACTAÇÃO E DO INTERVALO ENTRE ORDENHAS SOBRE A COMPOSIÇÃO E PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRAS NO SEMIÁRIDO.....	21
2 AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS LEITEIROS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO COM AUXÍLIO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA.....	23
3 DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E GRADIENTES TÉRMICOS DE CAPRINOS JOVENS ANGLO-NUBIANOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	25
4 EFEITO DO AMBIENTE E DA IDADE SOBRE AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E CONSTITUINTES SANGUÍNEOS DE CABRITOS ANGLO-NUBIANOS.....	27
5 GRADIENTES TÉRMICOS E RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO UTILIZANDO A TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA.....	31
6 AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS LEITEIROS COM AUXÍLIO DA PRECISÃO TERMOGRÁFICA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	35
7 VARIAÇÃO DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS E RESPOSTAS TERMORREGULADORAS DE CAPRINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	37
8 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS DE LEITE DE CABRA NO CARIRI PARAIBANO .....	39
9 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRA NO MUNICÍPIO DE SUMÉ, CARIRI DA PARAÍBA .....	41

10 RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS NATIVOS MANTIDOS EM TEMPERATURA TERMONEUTRA E EM ESTRESSE TÉRMICO.....	43	24 AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA DE CAPRINOS EXÓTICOS E NATIVOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	77
11 RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS TERMINADOS EM PASTAGEM NATIVA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	45	25 RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO .....	81
12 CAROÇO DE ALGODÃO NA DIETA DE CABRAS SAANEN NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	47	26 TEMPERATURA SUPERFICIAL E ÍNDICE DE TOLERÂNCIA AO CALOR DE CAPRINOS DE DIFERENTES GRUPOS RACIAIS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO .....	83
13 INFLUÊNCIA DE FATORES BIOCLIMÁTICOS NOS ÍNDICES PRODUTIVOS E FISIOLÓGICOS DE CAPRINOS NATIVOS CONFINADOS.....	51	27 AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS EXÓTICOS E NATIVOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	85
14 AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE CAPRINOS DA RAÇA SAANEN NO SEMIÁRIDO PARAIBANO .....	53	28 EFEITO DA ÉPOCA DO ANO E PERÍODO DO DIA SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE REPRODUTORES CAPRINOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	87
15 EFEITO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO SOBRE O COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE CAPRINOS MESTIÇOS F1 SAANEN X BOER .....	55	29 INFLUÊNCIA DA DIETA COM DIFERENTES NÍVEIS DE LIPÍDEO E PROTEÍNA NA RESPOSTA FISIOLÓGICA E HEMATOLÓGICA DE REPRODUTORES CAPRINOS SOB ESTRESSE TÉRMICO .....	89
16 EFEITO DO CLIMA E DA DIETA SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E HEMATOLÓGICOS DE CABRAS DA RAÇA SAANEN EM CONFINAMENTO NO SERTÃO PARAIBANO .....	57	30 ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS EXÓTICOS E NATURALIZADOS AO CLIMA SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO .....	93
17 PROCURA DE ÁGUA E DE SOMBRA POR CAPRINOS F1 BOER X SRD TERMINADOS EM PASTEJO E SUBMETIDOS A SUPLEMENTAÇÃO .....	59	31 DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E GRADIENTE TÉRMICO DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE CAPRINOS NO SEMIÁRIDO .....	95
18 RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E ÍNDICE DE TOLERÂNCIA AO CALOR DE CAPRINOS MESTIÇOS DE BOER NO SEMIÁRIDO .....	61	32 EFEITO DAS ÉPOCAS DO ANO E DE TURNO SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E SEMINAIS DE CAPRINOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO .....	99
19 AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS AO SEMIÁRIDO ATRAVÉS DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E ESTRUTURAS DO TEGUMENTO.....	63	33 INFLUÊNCIA DA APTIDÃO PRODUTIVA (LEITE OU CARNE) SOBRE A LIBIDO DE BODES DE RAÇAS EXÓTICAS E NATURAIS DA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO.....	101
20 EFEITO DO AMBIENTE SOBRE AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS SAANEN E MESTIÇOS ½SAANEN + ½BOER NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	67	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
21 INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA AMBIENTE SOBRE PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE CAPRINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	69		
22 PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE CAPRINOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO .....	71		
23 DEGRADABILIDADE IN SITU DO ROLÃO E FARELO DE MILHO EM CAPRINOS E OVINOS DESLANADOS MANTIDOS EM SOMBRA NATURAL E ARTIFICIAL NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	73		

**PARTE II**  
**PESQUISAS BIOCLIMATOLÓGICAS COM OVINOS**

**ARTIGOS ORIGINAIS EM BIOCLIMATOLOGIA PUBLICADOS NA**  
**ÍNTEGRA SOBRE OVINOS**

34 DESEMPENHO PRODUTIVO DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA (CNIDOSCOLUS QUERCIFOLIUS POHL) .....	111
35 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CONCENTRADO E GORDURA PROTEGIDA SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E TERMORREGULAÇÃO DE OVINOS .....	115
36 AVALIAÇÃO DA TOLERÂNCIA AO CALOR DE OVINOS MISTIÇOS ½ DORPER + ½ SANTA INÊS SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE IONÓFORO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA.....	117
37 ESTUDOS DA COLORAÇÃO DO PELAME EM RELAÇÃO ÀS RESPOSTAS PRODUTIVAS DE OVINOS MISTIÇOS SOB ESTRESSE CALÓRICO.....	119
38 MEDIDAS CORPORAIS E DA CARÇA DE OVINOS SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA .....	121
39 TEMPERATURA TÍMPÂNICA, SUPERFICIAL E RETAL, E FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS E SEUS CRUZAMENTOS COM ÎLE DE FRANCE E SUFFOLK EM PIRACICABA, BRASIL .....	123
40 DIFERENÇAS GENÉTICAS NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE OVINOS EM AMBIENTE TROPICAL .....	125
41 TOLERÂNCIA AO CALOR EM OVINOS DE PELAMES CLARO E ESCURO SUBMETIDOS AO ESTRESSE TÉRMICO .....	127
42 TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA: UMA FERRAMENTA PARA AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE MASTITE EM OVELHA.....	129
43 AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA TÍMPÂNICA PARA ESTUDOS BIOCLIMÁTICOS EM OVINOS DESLANADOS .....	133
44 CINÉTICA RUMINAL DE FORRAGEIRAS NATIVAS E O DESEMPENHO PRODUTIVO DE CORDEIROS SANTA INÊS, ALIMENTADOS COM FENO DE MALVA BRANCA E MATA-PASTO .....	135
45 COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS . DE OVINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	137

46 RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CORDEIROS SANTA INÊS EM CONFINAMENTO À DIETA E AO AMBIENTE FÍSICO NO TRÓPICO SEMIÁRIDO.....	139
47 CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE OVINOS SANTA INÊS TERMINADOS EM PASTEJO E SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO .....	141
48 PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E DESEMPENHO DE OVINOS SANTA INÊS SUBMETIDOS A DIFERENTES TIPOS DE SOMBREAMENTO E A SUPLEMENTAÇÃO EM PASTEJO.....	143
49 RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E GRADIENTES TÉRMICOS DE OVINOS DAS RAÇAS SANTA INÊS, MORADA NOVA E DE SEUS CRUZAMENTOS COM A RAÇA DORPER ÀS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO .....	145
50 AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS DORPER, SANTA INÊS E SEUS MISTIÇOS PERANTE CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO TRÓPICO SEMIÁRIDO NORDESTINO .....	147
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	149

**PARTE III**  
**PESQUISAS BIOCLIMATOLÓGICAS COM BOVINOS**

**ARTIGOS ORIGINAIS EM BIOCLIMATOLOGIA PUBLICADOS NA  
ÍNTEGRA SOBRE BOVINOS**

51 ÍNDICE DE CONFORTO TÉRMICO PARA VACAS LEITEIRAS EM DIFERENTES MICRORREGIÕES DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL.....	157
52 INFLUÊNCIA DO ESTRESSE CALÓRICO NA FISIOLÓGIA HORMONAL DE BOVINOS .....	159
53 PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E ÍNDICE DE TOLERÂNCIA AO CALOR DE BOVINOS DA RAÇA SINDI NO SEMIÁRIDO PARAIBANO .....	161
54 INFLUÊNCIA DA IDADE NOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DO GADO SINDI (BOS INDICUS) NO SERTÃO PARAIBANO.....	163
55 AVALIAÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO PROMOVIDO PELO SOMBREAMENTO SOBRE O PROCESSO TERMORREGULATÓRIO EM NOVILHAS LEITEIRAS...	167
56 INFLUÊNCIA DO AMBIENTE DE PRÉ-ORDENHA SOBRE PRODUÇÃO, COMPOSIÇÃO, CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS DO LEITE E HORMÔNIOS DE VACAS CRIADAS EM SISTEMA BIODINÂMICO .....	169
57 COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS MISTIÇAS (HOLANDÊS/ZEBU) SOB REGIME DE PASTEJO ROTACIONADO EM BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU .....	173
58 INDICADORES PRODUTIVOS, FISIOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DE VACAS DE LEITE .....	175
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	177

**PARTE IV**  
**PESQUISAS BIOCLIMATOLÓGICAS COM AVES**

**ARTIGOS ORIGINAIS EM BIOCLIMATOLOGIA PUBLICADOS NA  
ÍNTEGRA SOBRE AVES**

59 VARIAÇÃO DA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE AVES POEDEIRAS CRIADAS EM DOIS SISTEMAS DE CRIAÇÃO UTILIZANDO TERMOGRAFIA .....	183
60 DIFERENTES NÍVEIS DE PROTEÍNA E ENERGIA SOBRE O COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO E O DESEMPENHO DE CODORNAS EUROPEIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO .....	185
61 FARELO DE PALMA FORRAGEIRA NA FASE FINAL DE CRIAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO DE CODORNAS DE CORTE CRIADAS NO SEMIÁRIDO.....	187
62 EFEITO DO NÍVEL ENERGÉTICO E DA SUPLEMENTAÇÃO COM CLORETOS DE POTÁSSIO E AMÔNIA NA DIETA SOBRE AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE NO VERÃO .....	189
63 BALANÇO DE POTÁSSIO E DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE SUPLEMENTADOS COM KCl NO VERÃO .....	193
64 EFEITOS DOS CLORETOS DE POTÁSSIO E DE AMÔNIA SOBRE O DESEMPENHO E DEPOSIÇÃO DE GORDURA NA CARÇA DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS NO VERÃO .....	195
65 EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CLORETO DE POTÁSSIO NA DIETA SOBRE O EQUILÍBRIO ÁCIDO-BÁSICO E O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE NO VERÃO .....	197
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	201

## INTRODUÇÃO

A demanda por produtos e subprodutos de origem animal cresce constantemente com o acréscimo da população humana mundial. Segundo previsão, em 2050, o número de pessoas no planeta chegará aos 9,5 bilhões (ONU, 2014), sendo que esse aumento será consideravelmente maior nas regiões tropicais. Sabe-se que, nessas regiões, **já existem** diversos problemas inerentes ao clima, bem como outros de ordem social, cultural e de distribuição de renda.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2011), o semiárido brasileiro encontra-se localizado na região intertropical, com uma extensão total de 982.563,3 km<sup>2</sup>. Dessa área, a região Nordeste concentra em torno de 89,5%, abrangendo a maioria dos estados nordestinos, com exceção do Maranhão. A região semiárida foi delimitada com base na isoietas de 800 mm, no Índice de Aridez de Thorntwaite de 1941 (municípios com índice de até 0,50) e no Risco de Seca (superior a 60%). Como reflexo das condições climáticas dominantes de semiaridez, a hidrografia é pobre, em seus amplos aspectos. Por conta disso, torna-se de fundamental relevância o estudo dos fatores climáticos sobre a produção e o bem-estar animal.

O Grupo de Pesquisa, certificado pela UFCG/CNPq, intitulado “Avaliação da adaptabilidade de raças ou tipos nativos e exóticos às condições do semiárido”, formado em 2002, possui quinze anos de existência e vem dando suporte aos programas de Pós-Graduação em Ciência Animal em nível de Mestrado; e em Medicina Veterinária, nos níveis de Mestrado e Doutorado, do CSTR-UFCG. O referido grupo

tem realizado diversas pesquisas no sentido de avaliar o grau de adaptabilidade de raças, predominantemente de ruminantes e aves, às condições semiáridas do Brasil.

Ao identificar as exigências térmicas das principais raças exploradas na região, os resultados dessas pesquisas visam melhorar o conforto térmico e maximizar a produtividade animal, utilizando ao máximo os recursos naturais, buscando também melhorar o manejo alimentar, ambiental e identificar as raças mais adaptadas à região; auxiliando, dessa forma, o desenvolvimento sustentável da pecuária na região.

O Professor Bonifácio Benicio de Souza, líder do Grupo de Pesquisa, é zootecnista, com Mestrado em Produção Animal, Doutorado em Zootecnia e Pós-doutorado em Zootecnia de Precisão; é lotado na Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCCG, como Professor Permanente dos Programas de Pós-Graduação em Medicina Veterinária e em Ciência Animal. É responsável pela disciplina de Bioclimatologia na Graduação pelas disciplinas de Etologia, Conforto Térmico e Bioclimatologia Animal, Fisiologia do Estresse, Bioclimatologia Animal e Tópicos Especiais em Bioclimatologia na Pós-Graduação.

Foram concluídos, até novembro de 2017, 25 (vinte e cinco) trabalhos de Iniciação Científica; 16 (dezesesseis) trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação - TCC; 19 (dezenove) dissertações de Mestrado; 5 (cinco) teses de Doutorado e 2 (dois) Pós-Doutorado Júnior. No total, foram 67 (sessenta e sete) orientações concluídas.

Considerando que esse grupo de pesquisa e seus colaboradores têm mais de 100 (cem) artigos científicos publicados em periódicos, nessa área específica de estudo, a presente

obra tem como objetivo apresentar uma coletânea dos trabalhos produzidos durante os 15 anos de atuação do grupo, de forma resumida, em português e inglês, aos pesquisadores e estudiosos da área, bem como aos produtores rurais, na forma de e-book. Esta publicação permitirá assim o acesso a todos os artigos que interessem aos leitores, pois conterà um link do periódico, no qual se encontra o artigo na íntegra, de cada resumo apresentado.

Esta obra está dividida em partes por espécie animal, cada uma delas abrangendo as pesquisas realizadas em caprinos (33 capítulos), ovinos (17 capítulos), bovinos (8 capítulos) e aves (7 capítulos), respectivamente. Esperamos assim contribuir para o avanço da pesquisa e do desenvolvimento sustentável da pecuária no semiárido.



## PARTE I

### PESQUISAS BIOCLIMATOLÓGICAS COM CAPRINOS

---

A caprinocultura é uma atividade da pecuária brasileira que possui marcada importância para a região Nordeste, a qual detém 93% do efetivo nacional, com 9,09 milhões de animais. O efetivo brasileiro em 2016 foi de 9,78 milhões de cabeças de caprinos, o que representou alta de 1,7% com relação ao ano anterior (IBGE, 2016). O Brasil concentra o 22º rebanho mundial de caprinos e, em 2013, a produção mundial de carne caprina alcançou 5,4 milhões de toneladas, demonstrando seu crescimento, importância e expressividade.

Os caprinos são animais dóceis, adaptáveis a ambientes com condições climáticas adversas e destinados à produção de carne e leite. A criação de caprinos, muitas vezes, ocorre para subsistência e essa atividade proporciona fixação do homem ao campo e sustento para várias famílias de produtores rurais.

As pesquisas da Bioclimatologia animal demonstram relevância para a avaliação do conforto térmico dos animais no ambiente e nas instalações nos quais se encontram inseridos. Isso ocorre por meio de análise de variáveis fisiológicas, testes de adaptabilidade e tolerância ao calor, além de índices meteorológicos de conforto térmico, visando promover o bem-estar animal e sustentabilidade à criação.

Dessa forma, este capítulo visa sumarizar os artigos publicados pelo grupo de pesquisa “Avaliação da adaptabilidade de raças ou tipos nativos e exóticos às condições do semiárido”, com relevância na área de Bioclimatologia animal aplicada à caprinocultura, com o intuito de divulgar os resultados obtidos e assim contribuir para o sucesso da atividade.

**ARTIGOS ORIGINAIS EM BIOCLIMATOLOGIA  
PUBLICADOS NA ÍNTEGRA SOBRE CAPRINOS**

---

# 1

## **INFLUÊNCIA DA FASE DE LACTAÇÃO E DO INTERVALO ENTRE ORDENHAS SOBRE A COMPOSIÇÃO E PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRAS NO SEMIÁRIDO**

---

### **INFLUENCE OF LACTATION STAGE AND INTERVAL BETWEEN MILKINGS ON THE MILK COMPOSITION AND PRODUCTION OF GOATS IN THE SEMI-ARID**

Elisângela Maria Nunes da Silva; Gustavo de Assis Silva; Bonifácio Benício de Souza; Maria Dalva Bezerra de Alcântara; Maria das Graças Gomes Cunha

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a influência da fase de lactação e do intervalo de tempo entre ordenhas sobre os constituintes e a produção de leite de cabras no semiárido da Paraíba. Foram utilizados 28 animais da raça Anglo-Nubiana distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial do tipo 3 x 2, três fases de lactação e dois turnos de ordenha. A análise de variância não revelou efeito ( $P > 0,05$ ) de fase de lactação para proteína, gordura e sólidos totais. Contudo, houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para lactose e produção de leite dentro das fases de lactação e intervalo entre ordenhas. Para acidez e densidade, não houve efeito ( $P > 0,05$ ) de fase de lactação, mas houve efeito ( $P < 0,05$ ) do turno da ordenha. Houve correlação negativa entre o turno da ordenha para produção de leite, acidez, lactose, densidade, proteína e gordura. Com relação à fase de lactação, observou-se correlação negativa para produção de leite e lactose e correlação positiva para acidez e proteína. A composição do leite de cabra sofre influência da fase de lactação e do intervalo entre ordenhas. Intervalo de tempo igual entre as ordenhas favorece a produção de um leite com uma composição mais uniforme.

**Palavras-chave:** Cabras. Estágio de lactação. Leite. Qualidade.

**Abstract:** The objective of this research was evaluating the influence of lactation stage and the time interval between milkings on milk ingredients and the production of goats in the semi-arid region of Paraíba. It was used 28 animals of Anglo-Nubian breed distributed in a completely randomized design in a factorial arrangement of type 3 x 2, three lactation stages and two milking shifts. Analysis of variance revealed no effect ( $P>0.05$ ) were lactating for fat, protein and total solids. However, there was significant difference ( $P<0.05$ ) for lactose and milk production within the lactation phases and interval between milkings. For acidity and density, there was no effect ( $P>0.05$ ) from lactating, but significant effect ( $P<0.05$ ) from the milking turn. There was negative correlation between the shift milking for milk production, acidity, lactose, density, protein and fat. With respect to lactation stage negative correlation was observed for milk production and lactose and positive correlation for acidity and protein. The goat milk composition is influenced by the lactation stage and the interval between milkings. Equal time interval between milkings favors the milk production with a more uniform composition.

**Keywords:** goats, lactation stage, milk, quality

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 3, n. 2, p. 57-62, 2015.

**Disponível em:** <<http://revistas.bvs-vet.org.br/jabb/article/view/32076/35639>>

## 2

### **AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS LEITEIROS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO COM AUXÍLIO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA**

---

#### **EVALUATION OF THE ADAPTABILITY OF DAIRY GOATS IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID REGION WITH THE AID OF INFRARED THERMOGRAPHY**

Elisângela Maria Nunes da Silva; Bonifácio Benício de Souza;  
Gustavo de Assis Silva; Maria Dalva Bezerra de Alcântara; Maria das  
Graças Gomes Cunha; Bênnio Alexandre de Assis Marques

**Resumo:** Objetivou-se, com este estudo, avaliar a adaptabilidade de caprinos leiteiros com auxílio da termografia infravermelha nas condições ambientais do semiárido brasileiro. Foram utilizadas 36 fêmeas caprinas, com média de 2,5 anos de idade e peso médio de 45 kg, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2 x 2; dois genótipos (Anglo-Nubiana e Parda Alpina) e dois turnos (manhã e tarde), com dezoito repetições. A análise de variância revelou efeito de turno ( $P<0,05$ ) para temperatura retal (TR), média da temperatura superficial (TSM) e gradientes térmicos, mas não houve efeito de raça ( $P>0,05$ ) e nem interação significativa entre raça e turno. Com relação aos parâmetros fisiológicos frequência respiratória (FR), temperatura superficial do focinho e temperatura superficial da canela, houve efeito de turno e de raça e interação significativa entre raça e turno ( $P<0,05$ ). Houve correlação positiva entre os parâmetros fisiológicos e a temperatura ambiente e negativa entre os gradientes térmicos e os demais parâmetros. A raça Anglo-Nubiana apresentou-se mais adaptada às condições ambientais do semiárido, representando uma boa alternativa para os programas de cruzamento. A raça Parda Alpina necessitou

de maior esforço respiratório para dissipar o calor e manter a homeotermia, revelando ser mais exigente com relação ao sistema de criação e manejo nas condições climáticas do semiárido.

**Palavras-chave:** Estresse térmico. Termografia. Parâmetros fisiológicos.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the adaptability of dairy goats with aid of infrared thermography in the environmental conditions of the Brazilian semi-arid region. Were used 36 female goats, with a mean of 2.5 years and an average weight of 45 kg, distributed in a completely randomized design 2 x 2 in a factorial arrangement; two genotypes (Anglo-Nubian and Alpine Brown) and two shifts (morning and afternoon), with 18 repetitions. Analysis of variance showed that the shift had significant effect ( $P < 0.05$ ) on rectal temperature (RT), average surface temperature (AST) and thermal gradients, but the breed had no significant effect ( $P > 0.05$ ) and there was no significant interaction between breed and shift. With respect to physiological parameters: respiratory rate (RR) and surface temperature of the muzzle of cinnamon there was significant effect of breed and shift and significant interaction between breed and shift ( $P < 0.05$ ). Positive correlations between physiological parameters and room temperature and negative correlation between thermal gradients and more parameters. The Anglo-Nubian breed had become more adapted to the semi-arid environmental conditions representing a good alternative for breeding programs. The Alpine breed increased respiratory effort required to dissipate heat and maintain homeothermy, proving to be more demanding regarding system creation and management in the semi-arid climatic conditions.

**Keywords:** heat stress, thermography, physiologic responses

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology** v. 2, n. 3, p. 95-101, 2014.

**Disponível em:** <<https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/jabb/article/download/3990/5481>>

### 3

#### DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E GRADIENTES TÉRMICOS DE CAPRINOS JOVENS ANGLO-NUBIANOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

---

##### DETERMINATION OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND THERMAL GRADIENTS OF ANGLO-NUBIAN GOATLING IN BRAZILIAN SEMIARID

Alessandra de Sousa Alves; Bonifácio Benício de Souza; Elisângela Maria Nunes da Silva; Gustavo de Assis Silva; Nayanne Lopes Batista; Maria Dalva Bezerra de Alcântara; Thiago Lima da Silva Gomes; João Vinícius Barbosa Roberto

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar os gradientes térmicos de cabritos Anglo-Nubianos alimentados artificialmente e mantidos sob as mesmas condições ambientais e de manejo criados no semiárido. Foram utilizados 22 cabritos, com idade de 90 dias, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com 22 repetições. Avaliaram-se a temperatura retal, a frequência respiratória e a temperatura superficial dos animais, além da caracterização térmica do ambiente, através do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU). 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). Os valores encontrados para os gradientes térmicos sob a condição de ITGU de 79,37°C foram 3,6°C e 5,3°C para o TRTS e TSTA, respectivamente. Os cabritos da raça Anglo-Nubiana demonstraram boa adaptabilidade à região semiárida.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade. Conforto térmico. Termografia.

**Abstract:** The aim of this research was to evaluate the thermal gradients of Anglo-nubian goatling fed artificially and maintained under the same environmental conditions in semiarid. Were used 22 goatling aged 90 days and in this experiment a completely randomized design was used. The rectal temperature, respiratory rate and the surface temperature of the animals were measured. The thermal characterization of the environment was realized, through the Black Globe Temperature Humidity Index. The thermal gradients were evaluated by the difference between the rectal temperature and surface temperature (TRTS) and the difference between the surface temperature and the ambient temperature (TSTA). The values found for the Black Globe Temperature Humidity Index were 79.37 °C and for the thermal gradients were 3.6 °C and 5.3 °C for TRTS and TSTA respectively. The Anglo-nubian goatling showed good adaptability to semi-arid region.

**Keywords:** adaptability, thermal comfort, thermography

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 3, p. 90-94, 2014.

**Disponível em:** <<https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/jabb/article/download/4044/5480>>

## 4

### **EFEITO DO AMBIENTE E DA IDADE SOBRE AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E CONSTITUINTES SANGUÍNEOS DE CABRITOS ANGLO-NUBIANOS**

---

**EFFECT OF ENVIRONMENT AND AGE ON THE PHYSIOLOGICAL RESPONSES AND BLOOD CONSTITUENTS OF ANGLO-NUBIAN GOATS**

Bonifácio Benício de Sousa; João Vinícius Barbosa Roberto; Alessandra de Sousa Alves; Elisângela Maria Nunes da Silva; Gustavo de Assis Silva; Bênnio Alexandre de Assis Marques; Nayanne Lopes Batista

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas e a influência da idade sobre os parâmetros hematológicos de cabritos Anglo-Nubianos no semiárido nordestino. Utilizaram-se 22 cabritos, com idade de 30 a 70 dias de nascido, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, nos turnos manhã e tarde, com 22 repetições. Não houve efeito de turnos para as variáveis temperatura retal e frequência respiratória. Verificaram-se médias de temperaturas retais de 39,21 e 39,37°C, para os turnos manhã e tarde, respectivamente. Para a FR, observaram-se médias de 39,23 e 42,68 mov. / Min., para manhã e tarde, respectivamente. Para a TS, verificou-se uma média de 31,27°C para o turno da manhã e uma média de 33,31°C para a tarde, tendo a análise de variância revelado efeito de turno para todas as diferentes regiões corporais dos animais, sendo as maiores médias registradas no turno da tarde. Para os parâmetros de contagem de hemácias, volume globular, volume globular médio e concentração de hemoglobina corpuscular média, houve efeito de idade. Já para as médias de hemoglobina e leucócitos, não houve diferença significativa entre as idades estudadas. As respostas fisiológicas dos

animais se mantiveram dentro do padrão normal, indicando que o aparelho termorregulatório dos cabritos foi eficiente em manter a homeotermia. A TS sofreu influência das temperaturas ambientes, elevando-se no período da tarde. A idade influencia a maioria dos constituintes sanguíneos de caprinos jovens. Os dados hematológicos obtidos podem servir de referência para cabritos jovens criados em condições ambientais tropicais.

**Palavras-chave:** Caprinos. Faixa etária. Fisiologia. Hematologia.

**Abstract:** This study aimed to evaluate the effect of the environment on physiological responses and the influence of age on hematological parameters of Anglo-Nubians goats in the semiarid northeast. Were used 22 young goats with 30 to 70 days old, distributed in a completely randomized design, in morning and afternoon shifts, with 22 repetitions. There was no effect of shifts for the variables rectal temperature and respiratory frequency. There was means of rectal temperatures of 39, 21 and 39, 37 °C for the morning and afternoon shifts, respectively. For RE, observed means of 39, 23 and 42.68 mov. / Min for morning and afternoon, respectively. For ST, there was an average of 31, 27 ° C for the morning shift and an average of 33, 31 ° C for the afternoon, having the analysis of variance revealed effect of shift for all the different body parts of the animals and registered the highest average in the afternoon. For the parameters erythrocyte count, corpuscular volume, mean corpuscular volume and mean corpuscular hemoglobin concentration, was significant effect of age. Already for mean hemoglobin and leukocytes, there was no significant difference between the ages studied. The physiological responses of the animals were maintained within the normal pattern, indicating that the thermoregulatory apparatus from the goats was effective in maintaining the homeothermy. The ST was influenced by ambient temperatures, rising in the afternoon shift. The age affects the majority of the blood constituents of young goats. Hematological

data obtained can serve as a reference for young goats created in tropical environmental conditions.

**Keywords:** goats, age group, physiology, hematology

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 4, p. 117-125, 2014.

**Disponível em:** <<http://revistas.bvs-vet.org.br/jabb/article/view/32062>>

# 5

## GRADIENTES TÉRMICOS E RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO UTILIZANDO A TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA

---

### THERMAL GRADIENTS AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF GOATS IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID USING THERMOGRAPHY INFRARED

João Vinícius Barbosa Roberto; Bonifácio Benício de Souza;  
Dermeval Araújo Furtado; Luciano José Bezerra Delfino; Bênnio  
Alexandre de Assis Marques

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar as respostas fisiológicas e os gradientes térmicos de cabras Saanen e mestiças  $\frac{1}{4}$  Saanen +  $\frac{3}{4}$  Bôer criadas no semiárido, com auxílio da termografia de infravermelho. Foram utilizadas 18 cabras, sendo nove puras Saanen e nove mestiças, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2x2 (duas raças e dois turnos), com dezoito repetições. A análise de variância revelou efeito de turno ( $P < 0,05$ ) para todas as variáveis estudadas, com exceção da frequência respiratória, sendo observadas, no turno da tarde, as maiores médias para temperatura retal e para temperatura superficial das diferentes regiões estudadas (globo ocular, focinho, pescoço, costado, garupa, flanco, coxa, canela e ventre). No turno da manhã, verificaram-se as maiores médias para os gradientes estudados. Não foi observado efeito de raça para nenhum dos parâmetros avaliados, exceto para frequência respiratória, temperatura superficial do globo ocular e temperatura superficial do focinho no turno da tarde, sendo observadas, neste último, as maiores médias para o grupo das mestiças. Apesar de manter a temperatura retal



dentro dos níveis normais para a espécie, o grupo genético Saanen se mostrou menos tolerante às condições climáticas do semiárido do que os mestiços  $\frac{1}{4}$  Saanen +  $\frac{3}{4}$  Bôer. Mesmo em condições de confinamento, o período da tarde no semiárido se torna estressante para os caprinos, reduzindo os gradientes térmicos entre as temperaturas do núcleo central e a superfície corporal e desta com o ambiente, elevando a frequência respiratória dos animais.

**Palavras-chave:** Ambiência. Conforto térmico. Saanen. Zootecnia.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the physiological responses and thermal gradients of goats Saanen and crossbred  $\frac{1}{4}$  Saanen +  $\frac{3}{4}$  Boer created in the semiarid, with the aid of infrared thermography. We used 18 goats, 9 pure Saanen and 9 crossbred distributed in a completely randomized design with factorial 2x2 (two races and two periods), with 18 repetitions. The analysis of variance revealed shift effect ( $P < 0.05$ ) for all variables studied, except for respiratory rate, being observed in the afternoon the highest averages for rectal temperature and surface temperature of the different body regions studied (eyeball, snout, neck, side, rump, flank, thigh, shin and stomach). In the morning, there were the highest averages for the gradients studied. There was no effect of race for any of the parameters evaluated, except for respiratory rate, surface temperature of the eyeball and surface temperature of the snout in the afternoon, being observed for the latter, the highest average for the group of crossbreed. While maintaining the rectal temperature within the normal range for the species, the genetic group Saanen was less tolerant of semi-arid climatic conditions than crossbred  $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  Saanen. Even in conditions of confinement, the afternoon in the semiarid becomes stressful for the goats reducing the thermal gradient between the temperatures of the central core and the body surface and this with the environment, increasing respiratory rate.

**Keywords:** Ambience, Thermal Comfort, Saanen, Zootechnics

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 1, p. 11-19, 2014.

**Disponível em:** <<https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/jabb/article/download/3569/5339>>

**AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS  
LEITEIROS COM AUXÍLIO DA PRECISÃO  
TERMOGRÁFICA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

---

**AVALUATION OF THE ADAPTABILITY OF DAIRY GOATS  
WITH HELP OF THERMOGRAPHIC PRECISION IN THE  
SEMIARID BRAZILIAN**

Elisângela Maria Nunes da Silva; Bonifácio Benício de Souza; Gustavo de Assis Silva; Maria Dalva Bezerra de Alcântara; Maria das Graças Gomes Cunha; Bênnio Alexandre de Assis Marques

**Resumo:** Objetivou-se, com este estudo, avaliar a adaptabilidade de caprinos leiteiros com auxílio da precisão termográfica nas condições ambientais do semiárido brasileiro. Foram utilizadas 36 fêmeas caprinas, com média de 2,5 anos de idade e peso médio de 45 kg, todas puras, em lactação e não prenhes, distribuídas num delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2 x 2; dois genótipos (Anglo-Nubiana e Parda Alpina) vs dois turnos (manhã e tarde), com dezoito repetições. A análise de variância revelou efeito de turno ( $P < 0,05$ ) para temperatura retal (TR), média da temperatura superficial (TSM) e gradientes térmicos, mas não houve efeito de raça ( $P > 0,05$ ) e nem interação significativa entre raça e turno. Com relação aos parâmetros fisiológicos: frequência respiratória (FR), temperatura superficial do focinho e temperatura superficial da canela, houve efeito de turno e de raça e interação significativa entre raça e turno ( $P < 0,05$ ). Houve correlação positiva entre os parâmetros fisiológicos e a temperatura ambiente e negativa entre os gradientes térmicos e os demais parâmetros. A raça Anglo-Nubiana apresentou-se mais adaptada às condições ambientais do semiárido, representando uma boa alternativa para

os programas de cruzamento. A raça Parda Alpina necessitou de maior esforço respiratório para dissipar o calor e manter a homeotermia, revelando ser mais exigente com relação ao sistema de criação e manejo nas condições climáticas do semiárido.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade. Estresse térmico. Parâmetros fisiológicos. Caprinos.

**Abstract:** The present study aimed to evaluate the adaptability of dairy goats with help of thermographic precision in the semiarid brazilian. Thirty-six female goats were used in the study, mean age 2.5 years old and mean weight of 45 kg, all of them pure-bred, lactating and not pregnant, distributed in a completely randomized design, in a factorial outline 2 x 2; two genotypes (Anglo-Nubian and Alpine) vs two shifts (morning and afternoon) with 18 repetitions. Analysis of variance showed that the shift had significant effect ( $P < 0.05$ ) on rectal temperature (RT), average surface temperature (AST) and thermal gradients, but the breed had no significant effect ( $P > 0.05$ ). Also, there was no significant interaction between breed and shift. Regarding the parameters: respiratory rate (RR) and surface temperature of the muzzle of cinnamon there was significant effect of breed and shift and significant interaction between breed and shift ( $P < 0.05$ ). Positive correlations between physiological parameters and room temperature and negative correlation between thermal gradients and more parameters. The Anglo-Nubian breed had become more adapted to the semi-arid environmental conditions representing a good alternative for breeding programs. The Alpine breed increased respiratory effort required to dissipate heat and maintain homeothermy, proving to be more demanding regarding system creation and management in the semi-arid climatic conditions.

**Keywords:** adaptability, heat stress, physiologic responses, goats.

**Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 36, n. 2, p. 231-237, 2014.

**Disponível em:** <[www.rbmv.com.br/pdf\\_artigos/10-12-2014\\_17-52RB-MV046.pdf](http://www.rbmv.com.br/pdf_artigos/10-12-2014_17-52RB-MV046.pdf)>

## 7

### VARIAÇÃO DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS E RESPOSTAS TERMORREGULADORAS DE CAPRINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

#### VARIATION OF CLIMATIC ELEMENTS AND THERMOREGULATORY RESPONSES OF GOATS IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID

João Vinícius Barbosa Roberto; Bonifácio Benício de Sousa; Ismael de Sousa Nobre; Júlio Edson da Silva Lucena; Raniere Dias de Lima

**Resumo:** O presente trabalho objetivou avaliar a influência dos elementos do clima nos diferentes horários do dia sobre os mecanismos termorreguladores de cabras puras Saanen e mestiças  $\frac{1}{4}$  Saanen +  $\frac{3}{4}$  Boer, criadas em sistema intensivo no semiárido paraibano. Utilizaram-se dezesseis cabras, sendo oito fêmeas puras da raça Saanen e oito mestiças  $\frac{1}{4}$  Saanen +  $\frac{3}{4}$  Boer, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 2x12 (duas raças e doze horários diferentes). Avaliaram-se os parâmetros ambientais e fisiológicos nos diferentes horários: das 6h às 17h. Nos parâmetros ambientais, observa-se que o ITGU aumenta no decorrer do dia, atingindo seu valor máximo (84,16) às 13 horas. A partir das 10h, as temperaturas ambientes ultrapassaram a ZCT para caprinos. Para a TR, observa-se que houve diferença estatística entre os grupos genéticos nos horários das 7, 10 e 16h, e as maiores médias encontradas nos mestiços e nos horários das 13, 14, 15 e 17h. Para a FR, o grupo das puras Saanen e horários das 14h apresentaram as maiores médias. Na TS, não houve efeito dos grupos genéticos. A variação da temperatura ambiente influencia diretamente as respostas fisiológicas dos animais. O grupo Saanen é menos tolerante ao clima semiárido do que os mestiços.

**Palavras-chave:** Ambiência. Estresse calórico. Horários. Intensivo. Termorregulação.

**Abstract:** The present study aimed evaluate the influence of the climate elements at the different times of the day on the thermoregulatory mechanisms of pure Saanen goats and crossbred  $\frac{1}{4}$  Saanen +  $\frac{3}{4}$  Boer, created in intensive system in semi-arid Paraíba. Were used 16 goats, 8 pure females Saanen and 8 crossbred  $\frac{1}{4}$  Saanen +  $\frac{3}{4}$  Boer, distributed on a DIC (completely randomized design) in factorial 2x12 (two different races and twelve hours). Were evaluated the environmental and physiological parameters at the different times: between six and seventeen hours. In the environmental parameters is observed that temperature index of the black globe and humidity increases throughout the day, reaching the highest value (84,16) to 13 hours. As low ten o'clock, ambient temperatures exceed the thermal comfort zone for goats. For the RT is observed that there was no statistical difference between the genetic groups in the times of 7, 10 and 16 hours, and the highest average found in the crossbreds and the times of 13, 14,15 and 17 hours. For the RF, the group of pure Saanen and schedules of 14 hours showed the highest average. In the ST there was no effect of genetic groups. The variation in ambient temperature directly influences the physiological responses of the animals. The Saanen group is less tolerant to semiarid climate than the crossbreds.

**Keywords:** ambience, heat stress, hours, intensive, thermoregulation

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology v. 2, n. 4, p. 131-138, 2014.**

**Disponível em:** <<http://revistas.bvs-vet.org.br/jabb/article/view/32065>>

## 8

### **CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS DE LEITE DE CABRA NO CARIRI PARAIBANO**

#### **DIAGNOSTIC OF THE SYSTEMS PRODUCTION OF GOAT MILK IN CARIRIS PARAIBA**

Elisângela Maria Nunes da Silva; Bonifácio Benício de Souza; Gustavo de Assis Silva; Sérgio Santos de Azevedo; Thiago Lima da Silva Gomes

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, fazer uma caracterização dos sistemas de produção de leite de cabra no Cariri da Paraíba. Foram visitados usinas de beneficiamento e pontos de recebimento de leite de cabra em dezessete municípios e entrevistados 540 produtores. As informações foram obtidas através da aplicação de questionário, composto por perguntas referentes a propriedade, rebanho, manejo e sanidade, e os resultados foram analisados em função da frequência de respostas entre as regiões. Houve diferença significativa entre os Cariris ocidental e oriental ( $P < 0,05$ ) com relação à posse e ao tamanho das propriedades, e com relação às espécies criadas nas propriedades das duas regiões. Também se observou diferença significativa ( $P < 0,001$ ) com relação à quantidade de leite produzida nas propriedades, à média de produção diária, às linhagens e ao tipo de alimentação adotado nas duas regiões. O sistema familiar de produção com baixo uso de tecnologias e pequenos rebanhos predomina no Cariri paraibano. Uma interação entre raça, ambiente e manejo deve existir para que a máxima produção seja alcançada. O uso de técnicas de conservação de forragens, como fenação e ensilagem, pode auxiliar a uniformização da produção no semiárido nordestino.

**Palavras-chave:** Caprinos leiteiros. Semiárido. Sistema de produção. Tipologia.

**Abstract:** The objective of this study make a characterization of production systems of goat milk in the Cariris Paraiba. Were visited units processing and receiving points of the goat milk in 17 cities and interviewed 540 farmers in the regions of Cariris. The information was obtained through the application of questionnaire consisting of questions relating to ownership, herd management and health and the results were analyzed according to frequency of responses between the regions. There were significant differences ( $P < 0.05$ ) between the western and eastern Cariris with respect to ownership and size of properties and with respect to the species created in the properties of the two regions. The family system of production with low use of technologies and small herds predominates in Cariri. An interaction between race, environment and management should exist for the maximum production is reached. The use of conservation techniques fodder as hay and silage can help standardize production in semi-arid northeast.

**Keywords:** Dairy goats. Semi-arid. System production. Typology.

**Revista Caatinga, v. 26, n. 1, p. 63-71, 2013.**

**Disponível em:** <[https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/caatinga/article/view/2568/pdf\\_39](https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/caatinga/article/view/2568/pdf_39)>

## 9

### DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRA NO MUNICÍPIO DE SUMÉ, CARIRI DA PARAÍBA

---

#### DIAGNOSTIC SYSTEMS GOAT MILK PRODUCTION IN THE CITY OF SUMÉ, CARIRI OF PARAÍBA

Elisângela Maria Nunes da Silva; Bonifácio Benício de Souza; Gustavo de Assis Silva; Sérgio Santos de Azevedo; Bênnio Alexandre de Assis Marque; Thiago Lima da Silva Gomes

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, fazer uma caracterização dos sistemas de produção de leite de cabra no município de Sumé - Paraíba. As informações foram obtidas por meio da aplicação de questionário, composto por perguntas referentes a propriedade, rebanho, produção e manejo, do tipo entrevista estruturada. Os resultados demonstraram que 81,7% (49/60) do total das propriedades do estudo pertenciam aos próprios produtores de leite. Com relação ao tamanho das propriedades, 71,6% (43/60) possuíam área com até 30 hectares. As raças caprinas mais criadas eram Saanen e Parda Alpina, num percentual de 58,3% (35/60). Para a produção de leite, 78,3% das propriedades (47/60) tinham uma produção média diária de até 30 l de leite. O maior percentual de produção de leite por animal, 75% (45/60), foi observado para os animais com média de produção variando de 1 a 1,5 kg/dia. O sistema semi-intensivo de criação predominou em 75,0% (45/60) das propriedades. Já o sistema familiar de produção com baixo uso de tecnologias em pequenas propriedades com área de até 30 hectares e rebanhos com até 50 animais predomina no município de Sumé na Paraíba. O pouco uso das técnicas de conservação de

forragens aumenta o consumo de concentrados e eleva os custos de produção.

**Palavras-chave:** Caprinos. Manejo. Produção de leite. Semiárido.

**Abstract:** The objective of this paper was to characterize the production systems of goat milk in the city of Sumé- Paraíba. Information was obtained through a questionnaire consisting questions regarding property, livestock, production and management, the type structured interview. The results showed that 81.7% (49/60) of all properties of the study belonged to the actual milk producers. Regarding the size of the properties 71.6% (43/60) had the area up to 30 hectares. The goat breeds were created more Saanen and Alpine Brown 58.3% (35/60). For milk yield 78.3% of the properties (47/60) had an average daily milk production of 30 kg. The higher percentage of milk production per animal 75% (45/60) was observed in the animals with an average varying from one production to 1.5 kg of day. The semi-intensive breeding prevailed in 75.0% (45/60) of the properties. The family system of production with low use of technologies, small farms with an area of 30 hectares and flocks of up to 50 animals predominate in the municipality of Sumé Paraíba. The use of some conservation techniques increases the consumption of fodder concentrates and increases production costs.

**Keywords:** goat, management, milk production, semiarid

**Agropecuária Científica no Semiárido, v. 9, n. 2, p. 61 - 65, 2013.**

**Disponível em:** <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/315/pdf>>

## 10

### RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS NATIVOS MANTIDOS EM TEMPERATURA TERMONEUTRA E EM ESTRESSE TÉRMICO

---

#### PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF NATIVE GOATS MAINTAINED IN THERMONEUTRAL TEMPERATURE AND THERMAL STRESS

Luiz Felipe de Almeida Lucena; Dermeval Araújo Furtado; José Wallace Barbosa do Nascimento; Ariosvaldo Nunes de Medeiros; Bonifácio Benício de Souza

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, analisar as respostas fisiológicas de duas raças de caprinos nativos do semiárido brasileiro, submetidos a ambiente com temperatura e umidade relativa controladas. Utilizaram-se doze animais machos, sendo seis Canindés e seis Moxotós, com pesos médios iniciais de  $19,6 \pm 1,9$  kg e  $20,4 \pm 1,6$  kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial ( $2 \times 4$ ), duas raças e quatro níveis de temperatura (20,6, 24,8, 27,8 e 31,6°C), com seis repetições, e umidade relativa média do ar de  $60 \pm 5\%$  e velocidade do vento de 0,5m s<sup>-1</sup>. Na temperatura entre 20,6 e 27,8°C, a média da frequência respiratória (25,7 mov min<sup>-1</sup>) e da frequência cardíaca (76,7 mov min<sup>-1</sup>) dos animais ficou dentro da normalidade, sendo que, a 31,6°C, ocorreu elevação da frequência respiratória (134,5 mov min<sup>-1</sup>) e da frequência cardíaca (104,3 mov min<sup>-1</sup>). A temperatura retal foi semelhante em todas as temperaturas com média de 39,5°C, dentro da faixa de normalidade para a espécie. A temperatura superficial elevou-se com o aumento da temperatura ambiente. A faixa de temperatura de 20,6 a 27,8°C pode ser considerada a zona de conforto térmico para caprinos nativos Moxotó e Canindé.

**Palavras-chave:** Caprinocultura. Câmara climática. Fisiologia animal.

**Abstract:** The objective of this study was to determine the physiological response of two caprine races from the Brazilian semiarid, submitted to a controlled thermal conditions in a climatic chamber. Twelve male animals were used, 6 Canindés e 6 Moxotós, with mean weight of  $19,6 \pm 1,9$  kg and  $20,4 \pm 1,6$  kg distributed in a completely randomized design, in factorial scheme (2 x 4), two races and four temperature levels (20.6, 24.8, 27.8 and 31,6 o C), with six repetitions, with mean relative air humidity of  $60 \pm 5\%$  and wind speed of 0.5 m s<sup>-1</sup>. In the temperature between 20.6 and 27.8 o C the mean respiratory frequency (25.7 mov min<sup>-1</sup>) and cardiac frequency (76.7 mov min<sup>-1</sup>) of the animals were within normality, however, at 31.6 o C, occurred elevation to 134.5 and 104.3 mov min<sup>-1</sup> for the respiratory and cardiac frequency, respectively. Rectal temperature was similar in all temperatures with average of 39.5 o C, within the range of normality for the species. The superficial temperature raised with the increase of the environment temperature. The range of temperature between 20.6 and 27.8 °C can be considered within the thermal comfort zone for native Moxotó and Canindé caprines.

**Key words:** goat-raising, climatic chamber, animal physiology

**Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v. 17, n. 6, p. 672-679, 2013.**

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n6/v17n6a14.pdf>>

# 11

## RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS TERMINADOS EM PASTAGEM NATIVA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

---

### PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF CROSSBRED BOER GOATS FINISHED IN NATIVE PASTURE IN THE SEMIARID

Bonifácio Benício de Souza; Anderson Luiz Nascimento da Silva; José Morais Pereira Filho; Nayanne Lopes Batista; Dermeval Araújo Furtado

**Resumo:** Objetivou-se avaliar as respostas fisiológicas de caprinos F1 (Boer x SRD), terminados em pastagem nativa no semiárido paraibano. O experimento foi realizado no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos - Paraíba, Brasil. Foram utilizados 24 animais F1 Boer x SRD, com idade de 120 dias. Os animais foram distribuídos aleatoriamente de acordo com um delineamento inteiramente casualizado (DIC), avaliando-se dois turnos (manhã e tarde), com seis repetições (caprinos). Foram registrados os parâmetros ambientais: temperatura ambiente (TA), umidade relativa do ar (UR) e velocidade do vento; e determinados o índice de temperatura de globo negro e a umidade na sombra e no sol (ITGUSB e ITGUSL), bem como a carga térmica radiante na sombra e no sol (CTR SB e CTR SL), respectivamente. Os parâmetros fisiológicos foram avaliados segundo a metodologia descrita por Santos *et al.* (2006) com aferições da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS). Houve efeito significativo de turno sobre os parâmetros ambientais com ITGUSL de 93,10 e CTRSL de 819,07 W m<sup>-2</sup>. Houve efeito de turno, para os parâmetros fisiológicos TR, FR e TS, com valores de 39,38°C 56,8 5mov/min e 34,30°C, respectivamente. O turno exerce efeito significativo sobre os parâmetros fisiológicos de caprinos F1 Boer x SRD. O gradiente térmico entre a temperatura

retal e superficial e entre a temperatura superficial e ambiental é um indicador de estresse térmico para os caprinos estudados.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade. Parâmetros ambientais. Parâmetros fisiológicos.

**Abstract:** In this study, it was evaluated physiological responses of crossbred Boer goats finished in native pasture. The experiment was carried out at experimental farm of Federal University of Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brazil. Were used Twenty-four goats with 120 days of age. The animals were randomly assigned to according to a completely randomized design, being evaluated two shifts (morning and afternoon) with six replications (goats). It were recorded environmental parameters ambient temperature (AT), relative humidity (RH) and wind velocity and determined humidity and black globe temperature index (HGTI) in the shade and in the sun and radiant thermal load (RTL) in the shade and in the sun. The physiologic parameters were evaluated according to the methodology described by Santos et al. (2006) with measurements of rectal temperature (RT), respiratory rate (RR) and skin temperature (ST). There was significant effect of shift of the environmental parameters with (HGTI) in the sun of 93.10 and radiant thermal load (RTL) in the sun of 819.07 W.m<sup>-2</sup>. The period of the day affected the physiological responses RT, RR and ST with averages values of 39.38 °C, 56.85 mov/min and 34.30 °C, respectively. There was significant effect in relation to the time of day on the physiologic parameters of goats Boer crossbreeds. The thermal gradient between rectal temperatures and superficial and between the superficial temperature and environmental is an indicator of heat stress for goats studied.

**Keywords:** adaptability, environmental parameters, physiological parameters.

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 1, n. 2, p. 37-43, 2013.

**Disponível em:** <<https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php-jabb/article/download/3550/5237>>

# 12

## CAROÇO DE ALGODÃO NA DIETA DE CABRAS SAANEN NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

### COTTONSEED IN THE DIET OF SAANEN GOATS IN SEMIARID OF PARAIBA

João Vinícius Barbosa Roberto; Bênnio Alexandre de Assis Marques;  
Bonifácio Benício de Souza; Sérgio Santos de Azevedo;  
Dallyson Yehudi Coura de Assis Neto

**Resumo:** Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o efeito da suplementação alimentar com diferentes teores de farelo de caroço de algodão sobre a produção leiteira e o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de cabras Saanen no semiárido paraibano. Utilizaram-se dezesseis cabras, com peso vivo médio de 55kg ± 1,41kg. Para análise da produção leiteira, utilizou-se um delineamento em quadrado latino 4x4 (quatro animais e quatro períodos de 15 dias), com quatro tratamentos; e para os parâmetros ambientais e fisiológicos, foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (manhã e tarde) e dezesseis repetições. Na análise da produção leiteira, os tratamentos consistiram na inclusão de quatro teores de caroço de algodão à dieta (0; 3; 6 e 9%); e na avaliação dos parâmetros ambientais e fisiológicos, os tratamentos foram constituídos por dois turnos (manhã e tarde). Avaliaram-se os parâmetros ambientais: temperatura do ar, umidade relativa, temperatura do globo negro; e os fisiológicos: frequência respiratória, temperatura retal e superficial. Nos parâmetros ambientais e também nos fisiológicos, observou-se que houve efeito de turnos, com elevação da temperatura ambiente e da frequência respiratória, temperatura retal e superficial. Pela análise



de regressão, foi verificado que não houve efeito entre os teores de caroço de algodão e a produção média diária de leite, o que permitiu concluir que o caroço de algodão pode ser administrado como complemento na dieta de cabras em lactação e que cabras Saanen, apesar de terem mantido a homeotermia com o aumento da taxa respiratória, se mostraram susceptíveis ao clima semiárido.

**Palavras-chave:** Ambiência. Bioclimatologia. Estresse calórico. Nutrição.

**Abstract:** The present work aimed to evaluate the effects of the feed supplementation with different levels of cotton-seeds on milk production and the effect of environment on the physiological responses of Saanen goats in semiarid of Paraíba. Sixteen goats were used with average weight of  $55\text{kg} \pm 1,41\text{kg}$ . For milk production analysis, it was used a latin square design 4x4 (4 animals and 4 periods of 15 days) with four treatments and for the environmental and physiological parameters it was used a completely randomized design with two treatments (morning and afternoon) and 16 repetitions. In the analysis of milk production the treatments consisted in the inclusion of 4 levels of cotton seeds in the diet (0; 3; 6 and 9%), in the evaluation of environmental parameters and physiological treatments consisted of two shifts (morning and afternoon). Evaluated the environmental parameters air temperature, relative humidity, black globe temperature and physiological: respiratory rate, rectal temperature and surface temperature. In the environmental and physiological parameters was observed that there was effect of shifts ( $P < 0.05$ ) with elevation ambient temperature and respiratory rate, rectal temperature and surface temperature. Regression analysis, we determined that there was no correlation between levels of cottonseed and average daily production of milk, so it is possible to conclude that the cotton seeds can be administrate as complement in the diet of goats in lactation and saanen goats, although they maintained homeothermy with increased respiratory rate, proved susceptible to the semiarid climate.

**Keywords:** ambience, heat stress, bioclimatology, nutrition

**Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 271-282, 2012.

**Disponível em:** <<http://revistas.bvs-vet.org.br/rbspa/article/view/12718/13444>>

**INFLUÊNCIA DE FATORES BIOCLIMÁTICOS NOS  
ÍNDICES PRODUTIVOS E FISIOLÓGICOS DE  
CAPRINOS NATIVOS CONFINADOS**

---

**THERMAL COMFORT PARAMETERS OF NATIVE GOATS  
RAISED IN CONFINEMENT IN THE SEMIARID OF  
PARAÍBA STATE**

Jackson Rômulo de Sousa Leite; Dermeval Araújo Furtado; Antônio Farias Leal; Bonifácio Benício de Souza; Andrea Souza da Silva

**Resumo:** Objetivou-se, neste trabalho, determinar os fatores bioclimáticos e seus efeitos sobre os índices fisiológicos e produtivos de caprinos nativos confinados na região do Cariri paraibano. Utilizaram-se 36 animais, machos não castrados, doze por grupo genético, quais sejam: Moxotó, Azul e Graúna, com peso médio de  $16,6 \pm 1,7$  kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 3 x 5 (três raças e cinco horários de observação). Os fatores ambientais foram coletados através de um sistema eletrônico de aquisição de dados modelo CR1000. Para avaliação dos parâmetros fisiológicos, foram aferidas a temperatura retal, a frequência respiratória e a temperatura superficial, três dias por semana, das 6 às 18h, com intervalo de três horas cada uma. Os índices bioclimáticos foram elevados a partir das 12h, atingindo valores críticos às 15h, caracterizando situação de desconforto térmico. Os animais mantiveram a temperatura retal dentro dos limites normais, porém com aumento da frequência respiratória. A temperatura superficial foi semelhante entre as raças. Os animais da raça Graúna apresentam maior ganho de peso diário e maior ganho de peso no período experimental, quando comparados com os de outras raças estudadas.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade. Bioclimatologia animal. Estresse térmico.

**Abstract:** The objective of this work was to determine the thermal comfort indexes and their effects on physiological parameters of native goats raised in confinement in the Cariri region of Paraíba state. In this study 36 noncastrated male animals, were used, 12 per genetic group, which were Moxotó, Azul and Graúna, with an average weight of  $16.6 \pm 1.7$  kg, distributed in a completely randomized design in 3 x 5 factorial arrangement (three breeds and five observation times). The studied environmental data were collected by an electronic data acquisition model CR1000. To evaluate the physiological parameters rectal temperature, respiratory frequency and surface temperature were measured three days a week from 6 a.m to 6 p.m with an interval of three hours. Environmental parameters increased from 12 h to reach critical values at 3 p.m, characterizing a situation of thermal discomfort. The animals could maintain a rectal temperature within normal limits, but with increasing respiratory frequency. The superficial temperature did not vary among races. The animals of breed Graúna presented higher daily weight gain during the experimental period in comparison to other breeds.

**Keywords:** adaptability, animal bioclimatology, thermal stress

**Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 16, n. 4, p. 443-448, 2012.**

**Disponível em:** <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662012000400015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662012000400015)>

## **AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE CAPRINOS DA RAÇA SAANEN NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

---

### **DETERMINATION OF SAANEN GOATS BREED PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN PARAIBAN SEMI-ARID**

Gabriela Marinho Pereira; Bonifácio Benício de Souza; Aderbal Marcos de Azevedo Silva; João Vinicius Barbosa Roberto; Carlos Magno Bezerra de Azevedo Silva

**Resumo:** O objetivo foi avaliar o comportamento fisiológico de caprinos Saanen submetidos a estresse calórico agudo, através da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e teste de tolerância ao calor de BENEZRA, no semiárido, em épocas diferentes. Foram utilizadas 25 fêmeas, com idade entre 1,5 e 5 anos e com peso médio entre 23,2 kg e 52,1 kg. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com vinte repetições. As variáveis ambientais: temperatura de bulbo úmido (TBU), temperatura de bulbo seco (TBS), temperatura de globo negro na sombra (TGNSB) e no sol (TGNSL), nas épocas fria e quente; e o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) na sombra e no sol, nas diferentes épocas, foram registrados das 10h às 15h. Os parâmetros fisiológicos TR e FR foram aferidos por três dias não consecutivos. Houve efeito significativo de turno e época ( $P < 0,05$ ) para todas as variáveis ambientais, com exceção do ITGU na sombra, no turno manhã, entre as épocas. Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) de época dos parâmetros TR e FR apenas após estresse. As médias da TR e FR após estresse, na época quente, foram superiores ( $P < 0,05$ ) à registrada na época fria. Observou-se que os

caprinos Saanen apresentam capacidade para manter a homeotermia, porém com elevação significativa da taxa respiratória.

**Palavras-chave:** Cabras. Adaptabilidade. Respostas fisiológicas.

**Abstract:** The aim of this work is to evaluate the physiological behavior of Saanen goats breed submitted to sharp heat stress, through rectal temperature (TR), respiratory frequency, (FR) and heat tolerance test of BENEZRA parameters, in the semi-arid in different times. It was used 25 goats, 25 female, with ages between 1,5 and 5 years-old and middle weight from 23,2 Kg to 52,1Kg. It was used random completely outlined (RCO) with 20 repetitions. The environmental variables, Humid Bulb Temperature (HBT), Dried Bulb Temperature (DBT), Black Globe Temperature under Shadow (BGTS) and Black Globe Temperature under Sun (BGTS) in cold and heat times and Humid and Black Globe Temperature Rate (HBGTR) under shadow and sun in different times, it was registered from 10:00 am to 15:00 pm. The physiological parameters (RT) and (RF) were checked for three days consecutive. There were a significant effect of turn and time ( $P<0,05$ ) for all environmental variables, exceptional of (HBGTR) under shadow in the morning during the time. In relation to the parameters RT and RF there were a significant effect ( $P<0,05$ ) of time only after stress. The average of RT and RF after stress in heat time were higher ( $P<0,05$ ) than the registered in cold time. It was observed the Saanen goats breed presented the ability to maintain the homeothermy, but with significant increase of respiratory rate.

**Keywords:** goat, adaptation, physiological response

**Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 6, n. 1, p. 83 - 88, 2011.**

**Disponível em:** <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/525/502>>

# 15

## EFEITO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO SOBRE O COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE CAPRINOS MESTIÇOS F1 SAANEN X BOER

### EFFECT OF THE SEMIARID CLIMATIC CONDITIONS ON THE PHYSIOLOGICAL BEHAVIOR OF SAANEN X BOER CROSSBRED GOATS

Carlos Magno Bezerra de Azevedo Silva; Bonifácio Benício de Souza; Patrícia de Araújo Brandão; Paulo Vinícius Tertuliano Marinho; Talícia Maria Alves Benício

**Resumo:** Objetivou-se, com esta pesquisa, avaliar o efeito das condições climáticas do semiárido sobre o comportamento fisiológico de caprinos mestiços F1 Saanen x Boer em sistema intensivo de criação. O projeto foi realizado no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos, Sertão da Paraíba. Foram utilizados 24 animais, com idades entre três e quatro meses, sendo doze fêmeas e doze machos, desmamados e vermifugados, recebendo água *ad libitum* e concentrado e volumoso controlados. Foram aferidas variáveis ambientais internas e externas às instalações experimentais, bem como as variáveis fisiológicas de todos os animais. Excetuando-se a temperatura de bulbo úmido (TBU), a análise de variância revelou efeito de turno ( $P<0,05$ ) para todas as variáveis ambientais. Houve efeito ( $P<0,05$ ) apenas de turno para os parâmetros frequência cardíaca (FC) e temperatura retal (TR), tendo as médias de ambas no turno da tarde superando as observadas pela manhã. Os resultados obtidos mediante as variáveis fisiológicas e ambientais estudadas permitem concluir que os caprinos resultan-

tes de cruzamentos das raças Boer (paterna) e Saanen (materna) apresentam uma boa resistência a altas temperaturas, o que permite sua indicação para produção de carne no semiárido em sistema de confinamento.

**Palavras-chave:** Sistema intensivo. Variáveis fisiológicas. Variáveis ambientais. Adaptação.

**Abstract:** This research aimed at evaluating the effect of the semi-arid climatic conditions on the physiological behavior of F1 Saanen x Boer crossbred goats, created at an intensive system. The experiment was carried out in the Health and Rural Technology Center, in the Federal University of Campina Grande, in the town of Patos, Paraíba. Twenty-four animals were used, with ages varying between three and four months, being 12 females and 12 males, weaned and prevented against worms, receiving ad libitum water and controlled concentrate and roughage. The environmental variables were checked inside and outside the experiment place, as well as the physiological variables of all animals. Except for the humid bulb temperature, the variance analysis revealed shift effect ( $P < 0.05$ ) for all environmental variables. There was merely shift effect ( $P < 0.05$ ) for Cardiac Frequency and Rectal Temperature, and the averages of both, in the afternoon, overcame those observed in the morning. The obtained results based on the studied physiological and environmental variables conclude that crossbred goats, resulting of Boer (paternal) and Saanen (maternal), present a good resistance to heat, permitting their indication for the meat production in confinement on semiarid conditions.

**Keywords:** Intensive system. Physiological variables. Environmental variables. Adaptation.

Revista Caatinga, v. 24, n. 4, p. 195-199, 2011

**Disponível em:** <[http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimateologia/artigos\\_cientificos/efeito\\_condicoes\\_climaticas\\_semiarido\\_comportamento\\_fisiologico\\_caprinos.pdf](http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimateologia/artigos_cientificos/efeito_condicoes_climaticas_semiarido_comportamento_fisiologico_caprinos.pdf)>

# 16

## EFEITO DO CLIMA E DA DIETA SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E HEMATOLÓGICOS DE CABRAS DA RAÇA SAANEN EM CONFINAMENTO NO SERTÃO PARAIBANO

### EFFECTS OF THE WEATHER AND THE DIET ON PHYSIOLOGICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF SAANEN GOATS CREATED IN CONFINEMENT AT SERTÃO OF PARAÍBA

Bonifácio Benício de Souza; Dallyson Yehudi Coura de Assis; Francisco Lourenço da Silva Neto; João Vinícius Barbosa Roberto; Bênnio Alexandre de Assis Marques

**Resumo:** A caprinocultura leiteira no Brasil, nas últimas três décadas, vem se consolidando como uma atividade rentável, alicerçada na exploração de raças caprinas exóticas, geralmente de origem de clima temperado, sendo assim imprescindível a avaliação da sua adaptabilidade. O experimento foi realizado no setor de Caprinocultura do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG. Foram utilizadas dezesseis cabras da raça Saanen, em sistema intensivo, com suplementação de farelo de algodão em quatro níveis: 0, 3, 6 e 9% adicionados ao concentrado. As médias de temperatura do ar e do ITGU nos turnos da manhã e da tarde foram: 27,12 e 32,06°C; 82,27 e 93,58, respectivamente. Houve efeito de turno ( $P < 0,05$ ) sobre a temperatura retal, a frequência respiratória e a temperatura superficial, sendo as maiores médias registradas no turno da tarde. Não se verificou efeito significativo ( $P > 0,05$ ) dos tratamentos, níveis de concentrado, sobre os parâmetros hematológicos. De acordo com

os resultados obtidos, as cabras da raça Saanen são suscetíveis aos efeitos do clima da região semiárida, necessitando, portanto, de manejo e instalações que permitam amenizar o estresse térmico.

**Palavras –chave:** Bioclimatologia. Eritrograma. Estresse calórico. Caprinos.

**Abstract:** At the last three decades, the creation of goats for milk production in Brazil, comes increasing as a lucrative activity, and which is based in the exploration of goats of exotic breed, usually from regions with temperate weather, thus being essential to evaluate the adaptability conditions of them. The experiment was realized in the Goats Creation sector of the Health and Rural Technology, at the Federal University of Campina Grande-PB. 16 Saanen goats created in an intensive system were used, offering supplementation in four levels of cotton seeds: 0, 3, 6 and 9% added to the concentrate. The means for the air temperature and for the black globe humidity and temperature index at the morning and at the afternoon were: 27,12 and 32,06 °C; 82,27 and 93,58 , respectively. There was effect of shift ( $P<0,05$ ) on the rectal temperature, respiratory frequency and the superficial temperature, being the highest means registered at the afternoon. There was not significant effect ( $P>0,05$ ) of the treatments, levels of the concentrate on the hematological parameters. According to the obtained results, Saanen goats are susceptible to the climatic effects from the semiarid region, thus it is necessary a specific management and adequate installations to minimize the thermic stress.

**Keywords:** Bioclimatology; red blood cells count; heat stress; goats.

**Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 6, n. 1, p. 77 - 82, 2011.**

**Disponível em:** <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/509/503>>

## PROCURA DE ÁGUA E DE SOMBRA POR CAPRINOS F1 BOER X SRD TERMINADOS EM PASTEJO E SUBMETIDOS A SUPLEMENTAÇÃO

---

LOOK FOR WATER AND SHADE BY BOER GOATS  
CROSSBREEDS FINISHED IN PASTURE UNDER DIFFERENT  
FEEDING SUPPLEMENTATION

Anderson Luiz Nascimento da Silva; José Morais Pereira Filho;  
Bonifácio Benício de Souza; Nadjanara Souza de Oliveira; Milena  
Áquila Aragão de Lira; Aloísio Monteiro de Carvalho Júnior;  
Rayana de Medeiros Silva

**Resumo:** O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brasil com o objetivo de avaliar a procura de água e sombra por caprinos F1 Boer x SRD, terminados em pastagem nativa e submetidos a suplementação. Utilizaram-se 28 caprinos não castrados, com 120 dias de idade e peso vivo inicial de 15,52kg, distribuídos em quatro níveis de suplementação (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% do peso vivo em MS), com sete repetições. Os avaliadores passaram por treinamento para aprimorar a metodologia e para adaptação dos animais às suas presenças. Os dados foram obtidos através da observação da frequência de procura de água e sombra pelos animais durante o pastejo diário em três épocas: junho, julho e agosto. Não houve diferença entre tratamentos para procura por água, e a frequência observada foi de 71,43; 80,95; 88,89 e 77,78% para os tratamentos 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% de suplementação, respectivamente. Não houve efeito dos tratamentos na procura por sombra, e a frequência observada foi de 71,43; 85,71; 94,44 e 94,44% nos tratamentos 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% de suplementação, respectivamente. A suplementação não altera a

frequência de procura de água por caprinos F1 Boer x SRD terminados em pastagem nativa. Os níveis de suplementação e as épocas não influenciaram a procura de sombra.

**Palavras-chave:** Caatinga. Caprinocultura. Comportamento animal. Temperatura ambiente.

**Abstract:** The experiment was carried out at the Federal University of Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brazil. The objective of this study was to evaluate the search for water and shade by Boer goats crossbreeds finished in native pasture under different supplementation levels. Twenty-eight Boer goats crossbreeds, non castrated, with 120 days old and an initial live body weight of 15.52Kg, were used. The treatments were randomly assigned to the animals according to a completely randomized design, with 4 feeding supplementations levels (0.0; 0.5; 1.0 and 1.5% of live body weight on Dry matter) and seven replications (goats). Data were obtained through the observation of the search frequency for water and shade by the animals during the daily grazing in three times: June, July and August. There wasn't difference among treatments for search for water and the frequency observed was of 71.43, 80.95, 88.89 and 77.78% for the treatments 0.0; 0.5; 1.0 and 1.5% of feeding supplementation, respectively. There wasn't effect of the treatments in the search for shade and the frequency observed was of 71.43, 85.71, 94.44 and 94.44% in the treatments 0.0; 0.5; 1.0 and 1.5% of feeding supplementation, respectively. The feeding supplementation level doesn't alter the search frequency of water and shade for Boer goat crossbreed finished in native pasture.

**Key words:** animal behaviour, environmental temperature, goats; savanna, season

**Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 2, p. 516-526, 2011.

**Disponível em:** <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/1926/1120>>

## RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E ÍNDICE DE TOLERÂNCIA AO CALOR DE CAPRINOS MISTIÇOS DE BOER NO SEMIÁRIDO

### PHYSIOLOGICAL ANSWERS AND THE HEAT TOLERANCE INDEX OF MIXED-BREED OF BOER AT THE SEMIARID

Bonifácio Benício de Souza; Gustavo de Assis Silva; Marta Maria Soares Freitas; Maria das Graças Gomes Cunha; Talícia Maria Alves Benício

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a adaptabilidade de caprinos de três grupos genéticos ( $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  Sem raça definida,  $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  Sem raça definida e Sem raça definida) em sistema extensivo no semiárido. Foram utilizados 21 caprinos, machos inteiros, com 120 dias de idade, em duas épocas do ano. Os valores do índice de temperatura do globo negro e umidade registrados foram: 81,65 e 82,60 na sombra, 90,71 e 85,54 no sol, nas épocas seca e chuvosa, respectivamente. Verificou-se efeito ( $P < 0,05$ ) de grupos genéticos para a frequência respiratória. Para a temperatura retal e o índice de tolerância ao calor, não houve efeito ( $P > 0,05$ ) de grupos genéticos. Concluiu-se que os caprinos  $\frac{3}{4}$  Boer e  $\frac{1}{2}$  Boer apresentaram o mesmo grau de tolerância ao calor dos animais sem raça definida, criados no sistema extensivo no semiárido paraibano.

**Palavras-chave:** Bioclimatologia. Ambiente. Parâmetros fisiológicos.

**Abstract:** This work aimed at evaluate the adaptability of goats belong to three genetic groups ( $\frac{3}{4}$ Boer +  $\frac{1}{4}$  crossbred;  $\frac{1}{2}$ Boer +  $\frac{1}{2}$  crossbred; and crossbred) created on extensive system in semiarid. Twenty-one male goats with 120 days of age were used, in two periods of the year. The values of the black globe temperature and

humidity index were: 81,65 e 82,60 under shade, 90,71 and 85,54 under sun, at dried and rainy periods, respectively. It was verified effect ( $P<0,05$ ) of genetic group to respiratory frequency. For rectal temperature and heat tolerance index there was no effect ( $P>0,05$ ) of genetic groups. It was concluded that  $\frac{3}{4}$ Boer and  $\frac{1}{2}$ Boer present the same level for heat tolerance as the crossbred, created in an extensive system at semiarid of Paraiba.

**Keywords:** bioclimatology, environment, physiological parameters.

**Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 6, n. 3, p. 146 - 151, 2011.**

**Disponível em:** <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/760/696>>

## 19

### **AValiação DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS AO SEMIÁRIDO ATRAVÉS DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E ESTRUTURAS DO TEGUMENTO**

---

#### **EVALUATION OF ADAPTABILITY OF GOATS TO SEMIARID THROUGH PHYSIOLOGIC PARAMETERS AND STRUCTURES OF THE TEGUMENT**

Elisângela Maria Nunes da Silva; Bonifácio Benício de Souza; Otávio Brillhante de Sousa; Gustavo de Assis Silva; Marta Maria Soares de Freitas

**Resumo:** O experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a adaptabilidade de raças caprinas ao semiárido através dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, frequência respiratória, temperatura superficial e estruturas do tegumento: glândulas sudoríparas, glândulas sebáceas e folículos pilosos. Foram utilizadas 40 fêmeas caprinas das raças Anglo-Nubiana, Savana, Boer e Moxotó, sendo dez animais de cada raça, com idade média de cinco meses. Para os parâmetros fisiológicos, foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas no tempo, com os tratamentos principais constituídos pelas raças e os secundários, pelos turnos. Para o estudo estereológico do tegumento, foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições. Houve interação significativa ( $P<0,05$ ) entre raça e turno para a temperatura retal e a superficial. A raça Savana apresentou maior média ( $P<0,05$ ) para frequência respiratória e a Anglo-Nubiana a menor média ( $P<0,05$ ). Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) com relação ao número de folículos pilosos para raça Anglo-Nubiana, que apresentou o menor número, diferindo significativamente ( $P<0,05$ ) das raças Savana e Moxotó, que apresentaram as maiores médias. Contudo estas



não diferiram ( $P>0,05$ ) da raça Boer. A raça Anglo-Nubiana apresentou maior número de glândulas sudoríparas ( $P<0,05$ ) e Savana apresentou a maior média de glândulas sebáceas ( $P<0,05$ ). As raças estudadas demonstraram estar fisiologicamente bem adaptadas e com características do tegumento favoráveis às condições climáticas do semiárido.

**Palavras-chave:** Frequência respiratória. Pele. Ambiente. Glândulas sudoríparas.

**Abstract:** The experiment was carried with the objective of evaluating the adaptability of the breeds goats to Semiárid through physiologic parameters: rectal temperature, respiratory frequency and surface temperature and the structures of the tegument: perspiration glands, fat of glands and hair follicles. 40 female were used goat, of the breeds Anglo-Nubian, Savana, Boer and Moxotó, being 10 animals of each breed, with medium age of five months. For the physiologic answers, he animals were allocated into a completely randomized design entirely in portions subdivided in the time, with the main treatments constituted by the breeds and the secondary ones by the shifts. For the study steorologic of the tegument was used in a completely randomized design entirely with four treatments and three repetitions. There was in significant teraction ( $P<0.05$ ) between breed and shift, for the rectal and surface temperature. The breed Savanna it presented larger medium ( $P<0.05$ ) for respiratory frequency and the Anglo-Nubian to medium smallest ( $P<0.05$ ). There was significant difference ( $P<0.05$ ) regarding the number of hair follicles for breed Anglo-Nubian that presented the smallest number, differing significantly ( $P<0.05$ ) of the breeds Savanna and Moxotó that presented the largest averages, however these didn't differ ( $P>0.05$ ) of the Boer breed. The breed Anglo-Nubian it presented larger number of glands perspiration ( $P<0.05$ ) and the breed Savanna presented the largest average of fat of glands ( $P<0.05$ ). The studied breeds demonstrated to

be physiological well adapted and with characteristics of the favorable tegument to the climatic conditions of semiarid.

**Keywords:** Respiratory frequency. Skin. Environment. Perspiration glands.

**Revista Caatinga, v. 23, n. 2, p. 142-148, 2010**

**Disponível em:** <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1666/4579>>

**EFEITO DO AMBIENTE SOBRE AS RESPOSTAS  
FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS SAANEN E  
MISTIÇOS ½ SAANEN + ½ BOER  
NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

---

**ENVIRONMENT EFFECT ON THE PHYSIOLOGIC ANSWERS  
OF GOATS SAANEN AND MESTIZO ½SAANEN + ½BOER  
IN PARAIBA'S SEMI-ARID**

Bonifácio Benício de Souza; José Júnior Lopes; João Vinicius Barbosa Roberto; Aderbal Marcos de Azevedo Silva; Elisângela Maria Nunes da Silva; Gustavo de Assis Silva

**Resumo:** O experimento foi conduzido na fazenda experimental Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Trópico Semiárido (NUPEÁRIDO), pertencente à Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos-PB, com o objetivo verificar o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos puros Saanen e mestiços ½ Saanen + ½ Boer no semiárido paraibano. Foram utilizados 20 caprinos machos e fêmeas, das raças Saanen e mestiços ½ Saanen + ½ Boer, mantidos em regime semi-intensivo com suplementação de ração concentrada, num total de dez animais por raça, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos constituídos pelas raças e dez repetições. Os dados climatológicos foram registrados diariamente pela manhã e à tarde, e os parâmetros fisiológicos estudados foram: temperatura retal e frequência respiratória. A análise de variância revelou efeito de turno para a temperatura retal, mas não houve diferença significativa entre as raças, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde. Com relação à frequência respiratória, a análise de variância revelou efeito de turno apenas para a raça Saanen e

houve diferença significativa entre as raças no turno da tarde. A raça Saanen demonstrou sofrer maior influência da temperatura ambiental, revelando a necessidade de maiores cuidados com relação ao manejo desses animais no semiárido.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade. Temperatura retal. Tolerância ao calor.

**Abstract:** The experiment was done in the experimental farm NUPEARIDO belonging to the Federal University of Campina Grande, Patos-PB, with the objective of verifying the effect of the environment on the physiologic answers of pure goats Saanen and mestizos  $\frac{1}{2}$  Saanen + Boer  $\frac{1}{2}$  in the Semi-arid paraibano. 20 were used goats males and female, of the breed Saanen and mestizos  $\frac{1}{2}$  Saanen +  $\frac{1}{2}$  Bôer, maintained in semi-intensive regime with supplementation of concentrated ration, in a total of 10 animals for breed, distributed in a delineation entirely randomized, with two treatments constituted by the breeds and ten repetitions. The climatologic data were registered daily in the morning and the afternoon and the studied physiologic parameters were: rectal temperature and respiratory frequency. The variance analysis revealed shift effect for the rectal temperature but there was not significant difference among the breeds, being the largest averages observed in the shift of the afternoon. Regarding breathing frequency the variance analysis revealed shift effect just for the breed Saanen and there was significant difference among the breeds in the shift of the afternoon. The breed Saanen demonstrated to suffer larger influence of the environment temperature, revealing the need of larger cares regarding the handling of those animals in the Semi-arid.

**Keywords:** adaptability; rectal temperature; tolerance to heat.

**Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 06, n. 2, 2010. p. 47-51.

**Disponível em:** <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/72/pdf>>

## 21

### **INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA AMBIENTE SOBRE PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE CAPRINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

---

#### **INFLUENCE OF ENVIRONMENT TEMPERATURE ON ELECTROCARDIOGRAPHIC PARAMETERS OF GOATS REARED IN SEMI-ARID PARAIBANO**

Rodrigo de Souza Mendes; Almir Pereira de Souza; Rosangela Maria Nunes da Silva; Lucas Villa Real de Sousa; Sabrina Barros Araújo Dantas; Júlia Marry Mangureira; Bonifácio Benício de Souza

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a influência da temperatura ambiente sobre parâmetros eletrocardiográficos de caprinos jovens criados no semiárido paraibano, nas épocas seca e chuvosa. O estudo foi desenvolvido nas dependências do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Foram utilizados 24 caprinos machos, sem raça definida (SRD), sendo doze destes utilizados na primeira fase experimental (seca) e os demais na segunda fase, ambas com uma duração de 150 dias para cada animal. Foram registradas variáveis relacionadas à temperatura ambiente e aos parâmetros eletrocardiográficos de caprinos jovens. Considerou-se, com este estudo, que a temperatura ambiente não exerce influência sobre os parâmetros eletrocardiográficos. Portanto, conclui-se que os parâmetros eletrocardiográficos obtidos neste estudo podem ser usados como valores de referência para a espécie.

**Palavras-chave:** Chuvosa. Eletrocardiograma. Jovens. Seca.

**Abstract:** The objective of this work is to assess the influence of temperature on electrocardiographic parameters of young goats reared in semi-arid Paraíba, in the dry and rainy seasons. The study was developed in dependencies of the Veterinary Hospital of the Federal University of Campina Grande (UFCG). 24 goats were used, male, without defined race (SRD), 12 of those used in the first experimental phase (Drought) and the other in the second phase, both with a duration of 150 days for each animal. Were registered variables related to temperature and electrocardiographic parameters of young goats. It was with this study that the temperature does not exercise influence on the parameters electrocardiographic. So it appears that the parameters electrocardiographic obtained in this study can be used as reference values for the species.

**Key words:** drought, electrocardiogram, rainy, youth

**Revista Científica de Produção Animal**, v. 12, n. 2, p. 129-132, 2010.

**Disponível em:** <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/rcpa/article/viewFile/1996/1453>>

**PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE CAPRINOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

---

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF GOATS OF CUT  
SUBMITTED AT DIFFERENT LEVELS OF SUPPLEMENTATION  
IN PARAIBA'S SEMI-ARID

João Vinícius Barbosa Roberto; Bonifácio Benício de Souza;  
Anderson Luíz Nascimento da Silva; Soraya Vital Justiniano;  
Marta Maria Soares Freitas

**Resumo:** O experimento foi conduzido na fazenda experimental Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Trópico Semiárido (NUPEARIDO), pertencente à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos, Paraíba, Brasil. O objetivo da pesquisa foi avaliar os parâmetros hematológicos e o grau de adaptação de caprinos F1 Boer x SRD criados em regime semi-intensivo e submetidos a diferentes níveis de suplementação concentrada na região do semiárido paraibano. Foram utilizados 24 animais F1 Boer x SRD, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com quatro níveis de suplementação (0,0; 0,5; 1,0; e 1,5 % do PV em MS) e seis repetições. Avaliaram-se os parâmetros ambientais e hematológicos objetivando verificar o grau de tolerância dos animais ao ambiente. Nos parâmetros ambientais, observou-se que houve efeito significativo de turnos ( $P < 0,05$ ), com elevação das temperaturas durante a tarde. Já nos parâmetros hematológicos, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. Foi concluído que os diferentes níveis de suplementação não exercem efeito significativo sobre os parâmetros hematológicos de caprinos resultantes do cruzamento da raça Boer e SRD na re-

gião do semiárido paraibano e que os animais demonstram alta capacidade de tolerância às condições climáticas dessa região, por manterem os constituintes sanguíneos normais de acordo com os padrões para a espécie.

**Palavras-chave:** Estresse calórico. Bioclimatologia. Hemograma.

**Abstract:** The experiment was done in the experimental farm NUPEARIDO belonging to the Federal University of Campina Grande, Patos, Paraíba, Brazil. The objective of the research was to evaluate the hematological parameters as well as the adaptation degree of goats F1 (Boer x SRD) created in semi-intensive regime and submitted at different levels of concentrated supplementation in the area or the semi-arid Paraíba. 24 animals were used F1 (Boer x SRD), distributed in a delineation entirely randomized with four levels supplementation (0.0; 0.5; 1.0; and 1.5 % of PV in MS) and 6 repetitions. It was evaluated the environmental and hematological parameters aiming at to verify the degree of tolerance of the animals to the atmosphere. In the environmental parameters it was observed that there was significant effect of shifts ( $P < 0.05$ ) with elevation of the temperatures during the afternoon. Already in the hematological parameters, there was not significant difference among the treatments. It was concluded that the different supplementation levels don't exercise significant effect on the hematological parameters of goats resultants of the crossing of the Boer race and SRD in the area of the semi-arid Paraíba and that the animals demonstrate high capacity of tolerance to the climatic conditions of that area for they maintain the normal sanguine representatives in agreement with the patterns for the species.

**Keywords:** Heat stress. Bioclimatology. Hemogram.

Revista Caatinga, v. 23, n. 1, p. 127-132, 2010.

**Disponível em:** < [http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimatologia/artigos\\_cientificos/parametros\\_hematologicos\\_caprinos\\_corte\\_submetidos.pdf](http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimatologia/artigos_cientificos/parametros_hematologicos_caprinos_corte_submetidos.pdf)>

## DEGRADABILIDADE *IN SITU* DO ROLÃO E FARELO DE MILHO EM CAPRINOS E OVINOS DESLANADOS MANTIDOS EM SOMBRA NATURAL E ARTIFICIAL NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

---

DEGRADABILITY *IN SITU* OF GROUND COB CORN AND CORN (MAIZE) BRAN IN GOATS AND WOOLESS SHEEP KEPT IN NATURAL AND ARTIFICIAL SHADE IN THE SEMI-ARID REGION OF PARAÍBA

Silvia Karine Alves Couto; Bonifácio Benício de Sousa; Aderbal Marcos de Azevedo Silva; Talícia Maria Alves Benício; José Rômulo Soares dos Santos

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a degradabilidade *in situ* do rolão de milho e do farelo de milho em caprinos e ovinos deslanados, mantidos em ambientes de sombra natural e artificial, no semiárido paraibano. Foram utilizados quatro caprinos e quatro ovinos distribuídos em dois ambientes, um natural e outro artificial. Foram incubados sacos de náilon, contendo amostras do rolão e farelo de milho nos tempos de 6, 12, 24 e 48 e 72 horas para o alimento volumoso; e de 6, 12, 24, 48 horas para o concentrado. Os efeitos dos ambientes e das espécies nas frações “b” e “c” da MS no rolão de milho foram independentes. No ambiente artificial, a média da degradabilidade da fração “b” (55,36%) foi superior à média obtida no ambiente natural (50,97%), e a fração “c” apresentou maior valor no ambiente natural (40,90%) do que o artificial (36,51%). Quanto às frações “b” e “c” da MS do farelo de milho, não houve interação entre espécies e ambientes, e a degradabilidade da fração “b” da MS para a espécie caprina foi superior à ovina com 60,77% e 56,47%, respectivamente, ocorrendo o inverso para

a fração “c”, em que os ovinos apresentaram média superior aos caprinos (31,93 e 27,63%). Houve efeito do ambiente para a DP da MS do rolão de milho: os valores da fração “b” no ambiente natural e artificial foram 50,97% e 55,36%, respectivamente. A DP da MS do farelo de milho para a espécie caprina foi maior do que para a espécie ovina (72,37% e 68,07%, respectivamente). A degradabilidade efetiva a 5% da MS foi maior para caprinos (31,17%) do que para ovinos (28,48%). A DE da MS (calculada com taxa de passagem de 2 e 5%/ h) do farelo de milho para a espécie caprina foi superior (60,34% e 49,18%) à da ovina (56,88% e 46,51%, respectivamente). Concluiu-se que tanto a espécie como o ambiente influenciam a degradabilidade dos alimentos. Os ovinos e caprinos apresentaram características semelhantes em relação à degradabilidade da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro do rolão de milho. Todavia, para o farelo de milho, os ovinos demonstram-se mais eficientes na degradabilidade da proteína bruta.

**Palavras-chave:** Conforto térmico. Moxotó. Santa Inês. Taxa de degradação. Temperatura.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate “*in situ*” degradability of ground cob corn and corn (maize) bran in goats and woolless sheep kept in natural and artificial shade environments in the semi-arid region of Paraíba. Four goats and four sheep were used, being distributed in two environments, one natural and the other artificial. Nylon sacks were incubated containing samples of ground cob corn and corn (maize) bran in intervals of 6, 12, 24, 48, and 72 hours for the bulk food, and 6, 12, 24, and 48 hours for the concentrate. The effects of the environments and of the species in fractions b and c of dry matter in the cob corn were independent. In the artificial environment, the average of the degradability of fraction b (55,36%) was higher than the average obtained in the natural environment (50,97%); and fraction c presented a higher value in the natural environment (40,90%) than in the artificial (36,51). With respect to fractions b and c of the dry matter of the corn bran,

there was no interaction between species and environments; and the degradability of fraction b of dry matter for the goats was higher than for the sheep, with 60,77% and 56,47%, respectively. With respect to fraction c, the inverse was verified. The sheep presented a higher average than the goats (31,93 and 27,63%). There was environmental effect for potential degradability of dry matter of the cob corn. The values of fraction b in the natural and artificial environments were 50,97 and 55,36%, respectively. The potential degradability of corn bran for the goats was higher than for the sheep (72,37 and 68,07%, respectively). The effective degradability to 5% of the dry matter was higher for the goats (31,17%) than for the sheep (28,48%). The effective degradability of the dry matter (calculated with passage rate of 2 and 5%/h) of the corn bran for the goats was superior (60,34 and 49,18%) as compared to the sheep (56,88 and 46,51%, respectively). It can be concluded that animal species and environment have an influence on food degradability. The sheep and goats in this study presented similar characteristics with respect to the degradability of dry matter, crude protein, and neutral detergent fiber of the cob corn. However, with respect to the corn bran, the sheep were more efficient in degradability of crude protein, as the goats were in degradability of dry matter.

**Keywords:** thermal comfort, Moxotó, Santa Inês, degradation rate, temperature.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 1415-1423, 2009.

**Disponível em:** < <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v33n5/v33n5a31.pdf>>

## AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA DE CAPRINOS EXÓTICOS E NATIVOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

---

### HEMATOLOGICAL EVALUATION OF EXOTIC AND NATIVE GOATS IN PARAIBA S SEMI-ARID

Elisângela Maria Nunes da Silva; Bonifácio Benício de Souza; Gustavo de Assis Silva; Marcílio Fontes César; Marta Maria Soares Freitas; Talicia Maria Alves Benício

**Resumo:** O presente experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA), localizada no município de Soledade - PB, na microrregião do Curimataú Ocidental, semiárido da Paraíba. Objetivou-se, com este trabalho, realizar uma avaliação hematológica de caprinos exóticos e nativos criados no semiárido paraibano. Foram utilizadas quarenta fêmeas das raças Boer, Savana, Anglo-Nubiana e Moxotó, sendo dez de cada raça, com idade média de cinco meses, distribuídas num delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições, criadas em sistema semi-intensivo. Foram registradas as variáveis ambientais na sombra e no sol, às 9h e às 15h, com auxílio de termômetros de máxima e mínima temperaturas, bulbo seco e bulbo úmido e de globo negro; e determinado o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), na sombra e no sol. Para a realização da hematimetria e da leucometria, foram coletadas amostras de 5 ml de sangue de cada animal, em tubo a vácuo com anticoagulante. A análise de variância revelou efeito de raça para os seguintes parâmetros hematológicos: eritrócitos, hematócitos e hemoglobinas. Para o número de eritrócitos, houve diferença significativa entre as raças Savana, Anglo-Nubiana e Moxotó, mas a raça Boer não diferiu em relação às raças Savana e Anglo-Nubiana. Houve efei-

to significativo para a variável leucócitos, tendo as raças Savana e Moxotó diferido das raças Boer e Anglo-Nubiana. Embora fatores como raça e ambiente influenciem sobre os parâmetros hematólogicos, todas as raças apresentaram médias dentro dos limites normais para a espécie, demonstrando estarem bem adaptadas às condições climáticas do semiárido.

**Palavras-chave:** Hemograma. Adaptação. Ambiente. Raças.

**Abstract:** The present experiment was carried out in the Experimental Station of Dispute, belonging to the State Company of Agricultural Research of Paraíba S.A. (EMEPA), located in the municipal district of Soledade -PB, in Curimataú Westerner small area, Semi-arid of Paraíba. One aimed with this, to accomplish an hematological evaluation of exotic and native goats servants in the semi-arid Paraíba. 40 females of the breed Boer, Savanna, Anglo-Nubian and Moxotó, were used being, 10 of each breed, with medium age of five months, allotted in completely randomized design with 10 repetitions, grown in semi-intensive system. Environmental variables were registered in the shadow and sun at 9:00 and 15:00 o clock with the aid of thermometers of maxim and low temperatures, dry bulb and humid bulb and black globe one. For the accomplishment of the hematimetria and leucometria, samples of 5 mL of blood of each animal were collected in vacuous tubes with anticoagulant. The variance analysis revealed breed effect for these hematological parameters: erythrocyte, hematocrit and hemoglobin. For the erythrocytes number there was significant difference among the breeds Savana, Anglo-Nubian and Moxotó, but the Boer breed didn't differ in relation to the breeds Savana and Anglo-Nubian. There was significant effect for the variable leukocyte that presented the breeds Savana e Moxotó differing from the breeds Boer e Anglo-Nubian. Although factors with breed and atmosphere influence on the hematological parameters, all of the breed presented averages inside the normal limits for the species,

demonstrating to be well adapted to the climatic conditions of the semi-arid.

**Keywords:** Hemogram, adaptability environment, breed.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 561-566, 2008.

**Disponível em:** < <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n2/33.pdf> >



**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS DE  
DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS NO  
SEMIÁRIDO PARAIBANO**

---

**FISIOLOGICAL RESPONSES OF THE CAPRINES FROM  
DIFFERENT GENETIC GROUPS IN THE  
SEMI-ARID OF PARAÍBA**

Bonifácio Benício de Souza; Expedito Danusio de Souza; Rosângela Maria Nunes da Silva; Marcílio Fontes Cezar; José Romulo Soares dos Santos; Gustavo de Assis Silva

**Resumo:** Realizou-se este experimento na Estação Experimental de Pendência, pertencente à EMEPA-PB, localizada no município de Soledade - PB, com o objetivo de avaliar os parâmetros fisiológicos e hematológicos de caprinos de diferentes grupos genéticos sob as condições do semiárido. Foram utilizados trinta caprinos machos inteiros, com peso médio de 25,17 kg, sendo seis animais de cada grupo genético: ½ Boer + ½ SRD (BO), ½ Anglo-Nubiana + ½ SRD (AN), ½ Savana + ½ SRD (SA), ½ Kalarari + ½ SRD (KA) e ½ Moxotó + ½ SRD (MO). Verificou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) de grupos genéticos para frequência respiratória e hematócrito, tendo o BO apresentado frequência respiratória superior ( $P < 0,05$ ) ao AN e MO; e hematócrito inferior ( $P < 0,05$ ) ao MO. O turno afetou significativamente ( $P < 0,05$ ) a temperatura retal e a frequência respiratória, com médias superiores à tarde. Para as demais variáveis, não houve diferença significativa entre os grupos genéticos estudados, permitindo concluir que os animais estudados estão bem adaptados ao clima semiárido.

**Palavras-chave:** Cabras. Raça. Estresse. Clima. Adaptabilidade.

**Abstract:** This experiment was realized in Penedencia s experimental station of EMEPA-PB in Soledade- PB city. It aimed to avaliate the fisiological and hematological parameters of caprines from diferent genetic groups in the semi-arid conditions. Thirty males weithing about 25,17 kg were used, being six animals from each genetic group: ½ Boer + ½ SRD (BO), ½ Anglo-Nubian + ½ SRD (AN), ½ Savana + ½ SRD (SA), ½ Kalarari + ½ SRD (KA) e ½ Moxotó + ½ SRD (MO). It was verified significant effect ( $P<0,05$ ) among the genetic groups for breathing frequency and hematocrit. The BO presented breathing frequency more elevated ( $P<0,05$ ) than the AN and MO; and its hematocrit was less elevated ( $P<0,05$ ) than the MO. The period affects significantly ( $P<0,05$ ) the rectal temperature and breathing frequency, being the superior averages in the afternoon period. For the other parameters there were not significant differences among the genetic groups studied. Besides this, it can be concluded that the studied animals are adapted to the semi-arid climatic conditions.

**Keywords:** Goats, breed, stress, climatic, adaptability.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 314-320, 2008.

**Disponível em:** < <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n1/a45v32n1.pdf>>

## 26

### TEMPERATURA SUPERFICIAL E ÍNDICE DE TOLERÂNCIA AO CALOR DE CAPRINOS DE DIFERENTES GRUPOS RACIAIS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

---

#### SUPERFICIAL TEMPERATURE AND INDEX OF TOLERANCE TO THE HEAT OF GOAT OF DIFFERENT GENETIC GROUPS IN SEMI-ARID

Bonifácio Benício de Souza; Expedito Danusio de Souza; Marcílio Fontes Cezar; Wandrick Haus de Souza; José Romulo Soares dos Santos; Talícia Maria Alves Benício

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, determinar a temperatura superficial e o índice de tolerância ao calor de caprinos (F1) resultantes de cruzamentos entre as raças Boer, Savana, Kalahari, Anglo-Nubiana e Moxotó, com caprinos SRD, da região Nordeste. Foram utilizados trinta caprinos inteiros, com idade média de seis meses e peso médio de 25,17kg, sendo seis de cada grupo genético: ½ Boer + ½ SRD (BS), ½ Anglo-Nubiana + ½ SRD (ANS), ½ Savana + ½ SRD (SS), ½ Kalarari + ½ SRD (KS) e ½ Moxotó + ½ SRD (MS), mantidos em regime de confinamento. Os parâmetros estudados foram a temperatura superficial e o índice de tolerância ao calor (ITC). Verificou-se que os grupos raciais apresentaram diferença significativa para a temperatura superficial, todavia o ITC foi semelhante para todos. Assim a utilização desses grupos raciais para incrementar a produtividade caprina no semiárido pode ser aconselhada.

**Palavras-chave:** ITC. Conforto térmico. Estresse calórico.

**Abstract:** One aimed with this work to determine the superficial temperature and the index of tolerance to the heat of goats (F1) resultants of crossings among these breed, Boer, Savanna, Kalarari, Anglo-Nubian and Moxotó, with goat in no definite breed of the northeast area. Thirty goats were used, with medium age of six months and medium weight of 25,17kg being six of each genetic group: ½Boer + ½SRD (BS), ½Anglo-Nubian + ½SRD (ANS), ½Savana + ½SRD (SS), ½Kalarari + ½SRD (KS) and ½Moxotó + ½SRD (BAD), maintained in confinement regime. The studied parameters were the superficial temperature and the index of tolerance to the heat (ITC). One verified that the genetic groups presented significant difference for the superficial temperature, though ITC went similar for all. So, the use of these genetic groups to increase the goats productivity in the semi-arid can be advised.

**Keywords:** Index of tolerance to the heat, thermal comfort, heat stress.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 275-280, 2008.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n1/a39v32n1.pdf>>

## **AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS EXÓTICOS E NATIVOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

---

### **EVALUATION OF THE ADAPTABILITY OF GOATS EXOTIC AND NATIVE OF THE SEMI-ARID OF PARAIBA**

Elisângela Maria Nunes da Silva; Bonifácio Benício de Souza; Gustavo de Assis Silva; Marcílio Fontes Cezar; Wandrick Hauss de Souza; Talicia Maria Alves Benício; Marta Maria Soares Freitas

**Resumo:** O trabalho foi conduzido objetivando-se avaliar a adaptabilidade entre caprinos exóticos (Boer, Savana e Anglo-Nubian) e nativos (Moxotó) no semiárido paraibano. Foram utilizados 40 animais, dez de cada raça, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições. Os dados climatológicos foram registrados diariamente às 9h e às 15h, e os parâmetros fisiológicos estudados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS), os quais foram aferidos duas vezes por semana, no período da manhã e da tarde. Houve efeito de turno ( $P < 0,05$ ) para todas as variáveis ambientais e parâmetros fisiológicos, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde. Para os parâmetros fisiológicos TR e TS, houve interação significativa ( $P < 0,05$ ) entre os fatores raças e turnos. Quanto ao índice de tolerância ao calor (ITC), não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as raças. Todas as raças demonstraram estar bem adaptadas fisiologicamente às condições climáticas do semiárido e apresentaram o mesmo grau de tolerância ao calor.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade. Ambiente. Caprinos. Parâmetros fisiológicos. Tolerância ao calor.

**Abstract:** The experiment was carried out to evaluate the adaptability of exotic (Boer, Savanna and Anglo-Nubian) and native (Moxotó) goats of the Semi-arid of Paraíba. Forty animals were used, ten of each breed, allotted in a completely randomized design with four treatments and ten replications. The climatological data were registered daily at 9:00 am and at 3:00 pm and the physiological parameters studied were: rectal temperature (RT), respiratory frequency (RF) and surface temperature (ST) and they were checked twice a week, in the morning and in the afternoon. There was significant effect ( $P < 0,05$ ) for all the environmental variables, BGHI, and physiological parameters, being the largest averages observed in the shift of the afternoon. For the physiological parameters RT and ST there was significant interaction ( $P < 0,05$ ) between breed and periods of the day. The Index of Tolerance to Heat (ITH) had not significant difference among breeds. All breeds demonstrated to be well adapted physiologically to the climatic conditions of the Semi-arid and present the same degree of heat tolerance.

**Keywords:** Environment, physiological parameters, tolerance to heat.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 3, p. 516-521, 2006.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n3/v30n3a18>>

**EFEITO DA ÉPOCA DO ANO E PERÍODO DO DIA  
SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE  
REPRODUTORES CAPRINOS NO SEMIÁRIDO  
PARAIBANO**

---

EFFECT OF YEAR TIME AND PERIOD OF DAY ON  
PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF REPRODUCTIVE  
GOATS IN THE SEMI-ARID PARAIBA

Gustavo de Assis Silva; Bonifácio Benício de Souza; Carlos Enrique Peña Alfaro; Elisângela Maria Nunes da Silva; Solange Absalão de Azevedo; Jéferson Azevedo Neto; Rosângela Maria Nunes da Silva

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, verificar o efeito da época do ano e do período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos mestiços de Anglo-Nubiana com caprinos sem padrão racial definido, no semiárido paraibano. Utilizaram-se vinte caprinos machos, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 2, em duas épocas: E1, maio a agosto; e E2, setembro a dezembro; e em dois turnos, manhã e tarde, repetidos no tempo, totalizando oitenta parcelas. Para os parâmetros hematológicos, estudou-se apenas o efeito da época do ano. Os parâmetros fisiológicos (temperatura retal e frequência respiratória) foram influenciados ( $P < 0,01$ ) pelo turno, enquanto a temperatura superficial sofreu influência ( $P < 0,01$ ) de ambos os fatores, turno do dia e época do ano. Os parâmetros hematológicos (hemácias, hematócrito e volume globular médio) foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pela época do ano. A pouca variação dos parâmetros fisiológicos de caprinos mestiços de Anglo-Nubiana, com ou sem padrão racial definido, demonstra alto grau de adaptação a temperaturas elevadas. No período de maior temperatura, a perda

de calor através da forma evaporativa, a respiração, determina a elevação do hematócrito e do volume globular médio.

**Palavras-chave:** Ambiência animal. Temperatura retal. Frequência respiratória. Bioclimatologia animal.

**Abstract:** The objective of this work was to verify the effect of time of year and period of day on physiological parameters of reproductive Anglo-Nubian crossbred goats with goats without a defined racial pattern race, in the semi-arid Paraíba. 20 male goats were used, allocated into a completely randomized design in a 2 x 2 factorial scheme, two periods: E1, May to August, and E2, September to December, and two periods, morning and afternoon, repeated in time, totaling 80 plots. For the hematological parameters only the effect of time of year was studied. The physiological parameters, rectal temperature and respiratory frequency were influenced ( $P < 0.01$ ) by the period, while the surface temperature (ST) suffered influence ( $P < 0.01$ ) of both factors, day period and time of year. The parameters hematological, erythrocyte (HE), hematocrit (HT) and medium globular volume (MGV) were influenced ( $P < 0.05$ ) by the time of the year. The little variation of the physiological parameters of Anglo-Nubian crossbred goats without defined racial pattern demonstrates a high adaptation degree to high temperatures. During the period of higher temperature, the heat loss in the form of evaporation and respiration determines the elevation of the hematócrit and medium globular volume.

**Keywords:** animal environment, rectal temperature, respiratory frequency, animal bioclimatology

**Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 10, n. 4, p. 903-909, 2006.**

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v10n4/v10n4a18.pdf>>

## 29

### INFLUÊNCIA DA DIETA COM DIFERENTES NÍVEIS DE LIPÍDEO E PROTEÍNA NA RESPOSTA FISIOLÓGICA E HEMATOLÓGICA DE REPRODUTORES CAPRINOS SOB ESTRESSE TÉRMICO

---

#### INFLUENCE OF DIET WITH DIFFERENT LEVELS OF LIPID AND PROTEIN IN THE PHYSIOLOGIC AND HEMATOLOGICAL RESPONSES OF BUCK GOAT UNDER THERMAL STRESS

---

Gustavo de Assis Silva; Bonifácio Benício de Souza; Carlos Enrique Peña Alfaro; Jeferson Azevedo Neto; Solange Absalão Azevedo; Elisângela Maria Nunes da Silva; Rosangela Maria Nunes da Silva

**Resumo:** Este trabalho foi desenvolvido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos - PB, com o objetivo de verificar se dietas com diferentes níveis de lipídeo e proteína no período mais quente do ano (de novembro a dezembro) influenciam a resposta fisiológica e hematológica de reprodutores caprinos sob estresse térmico. Foram utilizados 27 reprodutores caprinos, mestiços de Anglo-Nubiana com caprinos sem raça definida (SRD), distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3 x 3 x 2, três níveis de lipídeos (2, 4 e 6%), três níveis de proteína (12, 15 e 18%) e dois turnos (manhã e tarde), com três repetições; alimentados com dietas balanceadas compostas por: farelos de milho, trigo e soja; feno de Tifton (*Cynodon* spp.); mistura mineral; e, como fonte de lipídeo, óleo de girassol. As leituras dos dados meteorológicos foram realizadas duas vezes por dia, às 9h e às 15h. Os parâmetros fisiológicos: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e

temperatura superficial (TS) foram aferidos dois dias por semana nos dois turnos, às 9h e às 15h. Foi coletada uma amostra de sangue para a realização de eritrograma. As médias das temperaturas foram de 37,21°C, para a máxima, e de 25,25°C, para a mínima. Os valores do índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) para os turnos da manhã e tarde foram de 80,16 e 87,17, respectivamente. Não se verificou efeito ( $P>0,05$ ) das dietas sobre os parâmetros TR e FR. Com relação ao fator turno, houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) para TR e FR. Para a TS, houve interação significativa ( $P<0,05$ ) para a dieta com 15% de proteína e 2% de lipídeo e para o turno. A análise de variância não revelou efeito significativo ( $P>0,05$ ) das dietas sobre os parâmetros sanguíneos: hematócrito (HT), eritrócitos (ER), hemoglobina (HB), hemoglobina corpuscular média (CHCM) e volume globular médio (VGM). Os diferentes níveis de proteína e lipídeo na dieta não exerceram efeito sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos dos animais estudados nas condições deste experimento.

**Palavras-chave:** Estresse calórico. Energia. Parâmetros fisiológicos. Eritrograma.

**Abstract:** This work was developed in the Center of Health and Rural Technology at Federal University of Campina Grande - Campus of Patos-PB. The objective was to test the diets with different lipid and protein levels in the highest temperature of the year (November to December) on the physiological and hematological parameters of the buck goats kept under thermal stress. A total of 27 buck goats crossbred of the Anglo-Nubian with buck goat without defined bred were used. The buck were allocated into a completely randomized design in a 3 x 3 x 2 factorial scheme, three lipids levels (2, 4 and 6%), three protein levels (12, 15 and 18%) and two periods (morning and afternoon) with three repetitions. The buck goats were fed with balanced diets based on: corn crumbs, wheat and soybean meal, hay of Tifton (*Cynodon* spp.), it mixes mineral and and sunflower oil as a lipid source. The meteorolog-

ical data were done twice a day at the 9:00 am and 15:00 pm. The physiological parameters rectal temperature (TR), respiratory frequency (FR) and surface temperature (TS) were checked two days a week in the two periods at 9:00am and 15:00 pm. A sample of blood was collected, for the erythrogram analysis. The temperatures ranged from 37,21 °C to 25,25 °C. The values of the black globe and humidity index temperature (BGHI) for the shifts of the morning and afternoon were of 80,16 and 87,17, respectively. There was no effect ( $P>0,05$ ) of the diets on the parameters TR and FR. In relation to the periods also shown no significant effect ( $P <0,05$ ) on the TR and FR. The data shown a significant interaction ( $P<0,05$ ), for the diet with 15% of protein and 2% of lipid on the periods studied.. The variance analysis did not show any significant effect ( $P>0,05$ ) of the diets on the blood parameters, hematócrit (HT), erythrocyte (ER), hemoglobin (HB), hemoglobin medium corpuscular (CHCM) and medium globular volume (VGM). The different protein levels and lipid in the diet did not show any effect on the physiologic and hematological parameters on the buck goats reared under thermal stress tested.

**Keywords:** Heat stress, energy, physiology responses, erythrogran

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 1, p. 154-161, 2006.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n1/v30n1a22.pdf>>

**ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS EXÓTICOS E  
NATURALIZADOS AO CLIMA SEMIÁRIDO DO  
NORDESTE BRASILEIRO**

---

**ADAPTABILITY OF EXOTIC GOAT AND NATURALIZED TO  
THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE TROPIC SEMI-ARID  
BRAZILIAN NORHEAST**

Fernando Carlos Borja dos Santos; Bonifácio Benício de Souza; Carlos Enrique Peña Alfaro; Marcílio Fontes César; Edgard Cavalcanti Pimenta Filho; Alfonso Antonio Argueta Acosta; José Rômulo Soares dos Santos

**Resumo:** Realizou-se este estudo com dezesseis caprinos machos, sendo oito exóticos (4 da raça Boer e 4 da Anglo-Nubiana) e oito naturalizados (4 da raça Moxotó e 4 da Pardo-Sertaneja), todos puros e com idade de um ano. Os animais tiveram a temperatura retal, a frequência respiratória, a frequência cardíaca e a temperatura da frente, das costelas, do flanco e do escroto mensuradas pela manhã e à tarde, no período de 21 de agosto a 04 de setembro de 2002, e foram submetidos a um teste de tolerância ao calor no período de 5 a 17 do mês de setembro de 2002, sob as condições do clima semiárido do Nordeste do Brasil. Observou-se efeito do turno e da raça sobre os parâmetros fisiológicos estudados. As temperaturas e frequências foram, na grande maioria, superiores ( $p < 0,05$ ) no turno da tarde. Quanto à tolerância ao calor, não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as raças, apesar de a raça Boer ter apresentado o maior índice de tolerância ao calor. Os animais da raça Boer apresentaram Muito Alta Tolerância ao calor e os das demais raças, Alta Tolerância. As raças Boer e Anglo-Nubiana, apesar de exóticas, apresentaram temperaturas, frequências

e índice de tolerância ao calor que as referendam como adaptadas ao clima semiárido do Nordeste brasileiro.

**Palavras-chave:** Anglo-Nubiana. Bioclimatologia. Boer. Moxotó. Parâmetros fisiológicos. Tolerância ao calor.

**Abstract:** Sixteen goats males, eighth exotic (4 from the breed Boer and 4 from the Anglo-Nubian) and eighth naturalized (4 from the race Moxotó and 4 from the Brown-Pardo-Sertaneja), all pure and one year old. The temperature rectal, respiratory frequency, cardiac frequency, temperature from the forehead, of the ribs, of the flank and of the scrotum, was taken in the morning and afternoon during the period from 21 august to 4 september of 2002. A you had of. The animals were submitted to the tolerance to the heat in the period from 5 to 17 of september of 2002 on the demi-dry climate of the northeast of Brazil. The data shown effect of breed on the physiological parameters studied. The temperatures and frequencies were higher ( $P < 0.05$ ) in the afternoon period. The tolerance to the heat had not significant difference ( $P < 0.05$ ) among the breeds, therefore breed Boer shown the highest index of tolerance to the heat. The animals from the breed Boer ahown a higher tolerance to the heat in relation to the others breed that shown high tolerance. The breeds Boer and Anglo-Nubian, despite of exotic, shown temperatures, frequencys and index of tolerance to the heat that should be considered as adapted to the demi-dry climate of the Brazilian northeast .

**Keywords:** Anglo-Nubian, bioclimatology, Boer, index of tolerance to the heat, Moxotó, physiological parameters.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2005.

**Disponível em:** <[http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimatologia/artigos\\_cientificos/adaptabilidade\\_caprinos\\_exoticos\\_naturalizados.pdf](http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimatologia/artigos_cientificos/adaptabilidade_caprinos_exoticos_naturalizados.pdf)>

# 31

## DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E GRADIENTE TÉRMICO DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE CAPRINOS NO SEMIÁRIDO

---

### DETERMINATION OF THE PHYSIOLOGIC PARAMETERS AND THERMAL GRADIENT OF DIFFERENT GENETIC GROUPS OF GOATS FROM SEMI-ARID REGION

Expedito Danusio de Souza; Bonifácio Benicio de Souza; Wandrick Haus de Souza; Marcílio Fontes Cezar; José Romulo Soares dos Santos; Gustavo de Paula Tavares

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de caprinos mediante respostas fisiológicas da temperatura retal, frequência cardíaca e frequência respiratória; o gradiente entre temperatura retal e temperatura superficial; e do gradiente entre temperatura superficial e temperatura ambiente, sob as condições do semiárido. Foram utilizados trinta caprinos inteiros, sendo seis animais de cada grupo genético:  $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SRD,  $\frac{1}{2}$  Anglo-Nubiana +  $\frac{1}{2}$  SRD,  $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SRD,  $\frac{1}{2}$  Kalarari +  $\frac{1}{2}$  SRD e  $\frac{1}{2}$  Moxotó +  $\frac{1}{2}$  SRD, com peso médio de 25,17 kg, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas no tempo. A alimentação consistiu numa ração composta de concentrado e volumoso. As variáveis ambientais registradas foram: temperatura máxima e mínima, temperatura do bulbo seco e bulbo úmido, temperatura do globo negro na sombra, umidade relativa do ar e ITGU. As tomadas dos parâmetros fisiológicos e das variáveis ambientais foram feitas às 9h e às 15h. No turno da tarde, a frequência respiratória foi significativamente ( $P < 0,05$ ) mais elevada do que a da manhã. Não



houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) de grupo genético e nem de turno para os parâmetros fisiológicos temperatura retal e frequência cardíaca. Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para o gradiente térmico entre temperatura retal e superficial e temperatura superficial e temperatura do ambiente. Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para variação entre turno para o gradiente térmico temperatura retal e superficial e para temperatura superficial e temperatura do ambiente. Os caprinos dos diferentes grupos genéticos apresentaram capacidade para manter a homeotermia.

**Palavras-chave:** Temperatura superficial. Temperatura retal. Frequência respiratória. Frequência cardíaca. Caprinos.

**Abstract:** This work was to evaluate the adaptation of different genetic groups of goats through the physiologic , the rectal temperature, heart frequency and breathing frequency of the thermal gradient parameters under the conditions of the semi-arid region. Thirty non-castred goats were used, being six animals of each genetic group: Boer  $\frac{1}{2}$  +  $\frac{1}{2}$  WDR (without defined race),  $\frac{1}{2}$  Anglo-Nubiana +  $\frac{1}{2}$  WDR,  $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  WDR,  $\frac{1}{2}$  Kalarari +  $\frac{1}{2}$  WDR and  $\frac{1}{2}$  Moxotó +  $\frac{1}{2}$  WDR, with medium weight of 25.17kg, were assigned in a randomized in a split plot design in time. The feeding was done by a confinement ration the bulky. The meteorological maximum and minimum temperature, temperature of the dry bulb and humid bulb, temperature of the black globe in the shadow and relative humidity of the air were registred. The sockets of the physiologic parameters and of the environmental variables were done at 9:00h and the 15:00h. In the shift of the afternoon the breathing frequency was significantly ( $P < 0.05$ ) higher than the one of the shift of the morning, probably in function of the largest room temperature observed in this schedule. The data shown any significant ( $P > 0.05$ ) effect of genetic group also any effect of shift on the physiologic parameters such as rectal temperature and heart frequency. There was significant effect ( $P < 0.05$ ) for the gradient thermal rectal , superficial temperature and temperature of

the atmosphere. There was significant effect ( $P < 0,05$ ), for variation among shift for the gradient on thermal rectal , superficial temperature and temperature of the atmosphere. The non-castred goats from different genetic groups shown capacity to maintain the homeotermia.

**Keywords:** skin temperature, rectal temperature, breathing frequency, heart frequency, goats.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 177-184, 2005.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n1/a22.pdf>>

**EFEITO DAS ÉPOCAS DO ANO E DE TURNO SOBRE  
OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E SEMINAIS DE  
CAPRINOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

---

SEASON AND PERIOD OF THE DAY EFFECTS ON  
PHYSIOLOGIC AND SEMINAL PARAMETERS OF  
GOATS IN THE SEMI-ARID REGION OF PARAÍBA

Gustavo de Assis Silva; Bonifácio Benício de Souza; Carlos Enrique Peña Alfaro; Solange Absalão Azevedo; Jéferson Azevedo Neto; Elisângela Maria Nunes da Silva; Allan Kariston Borges Silva

**Resumo:** O trabalho foi realizado no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos - PB, com o objetivo de verificar o efeito das épocas do ano e de turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos. Foram utilizados vinte reprodutores mestiços F1 (Anglo-Nubiana x SRD), distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 2 (duas épocas: época 2 e época 3, e dois turnos: manhã e tarde), repetidos no tempo, totalizando 80 parcelas. Para os parâmetros seminais, foram comparadas apenas as épocas do ano estabelecidas. Os principais fatores ambientais diferiram significativamente ( $P < 0,05$ ) entre as épocas e os turnos. Os parâmetros fisiológicos, temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR), foram influenciados ( $P < 0,01$ ) apenas pelo turno; enquanto a temperatura superficial (TS) sofreu influência ( $P < 0,01$ ) de ambos os fatores. Para os parâmetros seminais, vigor, motilidade e percentagem de espermatozoides vivos, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) em relação às épocas estudadas. De acordo com os resultados, concluiu-se que os caprinos mestiços F1 (Anglo-Nubiana x SRD) encontram-se bem adaptados

às condições climáticas do semiárido paraibano. Contudo, a concentração espermática é reduzida na época mais quente do ano na região semiárida.

**Palavras-chave:** ITGU. Temperatura retal. Frequência respiratória. Reprodução. Sêmen.

**Abstract:** The present study was carried out at the Center of Rural Health and Technology (CSTR) of the Federal University of Campina Grande (UFCG), in Patos-PB, with the objective to determine the effects of season and period of the day on physiologic and semen parameters of goats. Twenty F1 Anglo-Nubian x undefined crossbred buck-goats were randomly assigned to the 2 x 2 (two seasons x time of the day – morning and afternoon) factorial treatments, according to a completely randomized design, with four treatments, and each plot was sub-divided in time, totaling 80 sub-plots. However, only the season factor was considered for comparison purposes of the seminal parameters. The main environmental factors differed significantly ( $P < 0.05$ ) between season and period of the day. Rectal temperature (TR) and respiratory rate (FR) was higher ( $P < 0.01$ ) in the afternoon, while the external surface temperature (TS) was affected ( $P < 0,01$ ) by season and period of the day. Vigor, motility and percentage of live spermatozooids were not affected ( $P > 0.05$ ) by season. According to the collected data, it may be concluded that F1 Anglo-Nubian x undefined crossbred buck-goats are well adapted to the climatic conditions of the semi-arid region of Paraíba, although a reduction in spermatozoid concentration is observed during the hotter season of the year.

**Keywords:** BGHI, rectal temperature, respiratory rate, reproduction, sperm

**Agropecuária Científica no SemiÁrido, v. 01, p. 07-14, 2005.**

**Disponível em:** <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/7/pdf>>

## INFLUÊNCIA DA APTIDÃO PRODUTIVA (LEITE OU CARNE) SOBRE A LIBIDO DE BODES DE RAÇAS EXÓTICAS E NATURAIS DA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO

---

INFLUENCE OF THE PRODUCTIVE APTITUDE (MILK OR MEAT) ON THE LIBIDO OF EXOTIC MALE GOATS IT IS NATURALIZED TO THE SEMI-ARID AREA FROM THE BRAZILIAN NORTHEAST REGION

Fernando Carlos Borja dos Santos; Carlos Enrique Peña Alfaro; Bonifácio Benício de Souza; Marcílio Fontes César; Edgard Cavalcanti Pimenta Filho; Walter Esfrain Pereira; Alfonso Antonio Argueta Acosta

**Resumo:** Dezesseis reprodutores caprinos, agrupados de acordo com a aptidão produtiva (carne ou leite), foram avaliados quanto à libido. Em cada grupo racial (Anglo-Nubiana e Pardo-Sertanejo - para leite; e Boer e Moxotó - para carne), havia quatro animais. Cinco fêmeas mestiças de Anglo-Nubiana foram utilizadas, todas elas estrogenizadas. O experimento foi realizado em Patos - PB (região semiárida do Nordeste brasileiro) durante 42 dias, entre agosto e setembro de 2002. Os trinta dias iniciais foram reservados para o período adaptativo dos animais e os últimos doze dias, para o processo intensivo de coleta seminal, que obedeceu a um sistema contínuo e crescente de coletas dividido em três fases, cada uma com quatro dias: fase 1, uma coleta ao dia; fase 2, três coletas ao dia; fase 3, seis coletas ao dia. Durante as coletas seminais, todo o comportamento sexual dos bodes foi monitorado, inclusive a libido. Encontrou-se influência significativa ( $P < 0,05$ ) tanto da aptidão produtiva como da frequência da coleta seminal e também da raça sobre o tempo de reação e tempo até ejaculação.

**Palavras-chave:** Anglo-Nubiana. Boer. Desejo sexual. Moxotó. Pardo-Sertanejo.

**Abstract:** Sixteen male goats were agrouped accord to productive aptitude (meat or milk) and they were evaluated for the libido. In each racial group (Anglo-Nubian and Pardo-Sertanejo - for milk; and Boer and Moxotó - for meat) being a total of four animals. Five females crosbreed from Anglo-Nubian in oestrous were used.. The experiment was conducted in Patos - PB (Brazilian Northeast, semi-area region) during 42 days from August and September of 2002. The thirty initial days were reserved for the adaptadion period of the animals and the last twelve days the animals were submitted to intensive process of seminal collection in a continuous and growing system of collections divided in three phases, each one with four days: phase 1, a collection a day; phase 2, three collections a day; phase 3, six collections a day. During the seminal collections the whole sexual behavior of the male goats was monitored, besides the libido. The data shown a significant influence ( $P < 0.05$ ) on the productive aptitude as well the frequency of the seminal collection and also of the race on the time of reaction and time to ejaculation.

**Keywords:** Anglo-Nubian, Boer, sexual behavior, Moxotó, Pardo-Sertanejo.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 3, p. 683-688, 2005.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n3/a25.pdf>>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. S.; SOUZA, B. B.; SILVA, E. M. N.; SILVA, G. A.; BATISTA, N. L.; ALCÂNTARA, M. D. B.; GOMES, T. L. S.; ROBERTO, J. V. B. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos de caprinos jovens Anglo-nubianos no semiárido brasileiro. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 3, p. 90-94, 2014.

COUTO, S. K. A.; SOUSA, B. B.; SILVA, A. M. A.; Benicio, T. M. A.; SANTOS, J. R. S. Degradabilidade *in situ* do rolão e farelo de milho em caprinos e ovinos deslanados mantidos em sombra natural e artificial no semiárido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 1415-1423, 2009.

LEITE, J. R. S.; FURTADO, D. A.; LEAL, A. F.; SOUZA, B. B.; SILVA, A. S. Influência de fatores bioclimáticos nos índices produtivos e fisiológicos de caprinos nativos confinados. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 4, p. 443-448, 2012.

LUCENA, L. F. A.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B.; MEDEIROS, A. N.; SOUZA, B. B. Respostas fisiológicas de caprinos nativos mantidos em temperatura termoneutra e em estresse térmico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 6, p. 672-679, 2013.

MENDES, R. S.; SOUZA, A. P.; SILVA, R. M. N.; SOUSA, L. V. R.; DANTAS, S. B. A.; MANGUEIRA, J. M.; SOUZA, B. B. Influência da temperatura ambiente sobre parâmetros eletrocardiográficos de caprinos criados no semiárido Paraibano. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 12, n. 2, p. 129-132, 2010.

PEREIRA, G. M.; SOUZA, B. B.; SILVA, A. M. A.; ROBERTO, J. V. B.; SILVA, C. M. B. A. 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.

ROBERTO, J. V. B.; MARQUES, B. A. A.; SOUZA, B. B.; AZEVEDO, S. S.; ASSIS NETO, D. Y. C. Caroço de algodão na dieta de cabras Saanen no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 271-282, 2012.

ROBERTO, J. V. B.; SOUZA, B. B.; FURTADO, D. A.; DELFINO, L. J. B.; MARQUES, B. A. A. Gradientes térmicos e respostas fisiológicas de caprinos no semiárido brasileiro utilizando a termografia infravermelha. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 1, p. 11-19, 2014.

ROBERTO, J. V. B.; SOUSA, B. B.; NOBRE, I. S.; LUCENA, J. E. S.; LIMA, R. D. Variação dos elementos climáticos e respostas termorreguladoras de caprinos no semiárido brasileiro. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 4, p. 131-138, 2014.

ROBERTO, J. V. B.; SOUZA, B. B.; SILVA, A. L. N.; JUSTINIANO, S. V.; FREITAS, M. M. S. Parâmetros hematológicos de caprinos de corte submetidos a diferentes níveis de suplementação no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 1, p. 127-132, 2010.

SANTOS, F. C. B.; ALFARO, C. E. P.; SOUZA, B. B.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; PEREIRA, W. E.; ACOSTA, A. A. A. Influência da aptidão produtiva (leite ou carne) sobre a libido de bodes de raças exóticas e naturais da região semiárida do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 3, p. 683-688, 2005.

SANTOS, F. C. B.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. E. P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; ACOSTA, A. A. A.; SANTOS, J. R. S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semiárido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2005.

SILVA, A. L. N.; PEREIRA FILHO, J. M.; SOUZA, B. B.; OLIVEIRA, N. S.; LIRA, M. A. A.; CARVALHO JÚNIOR, A. M.; SILVA, R. M. Procura de água e de sombra por caprinos F1 Boer x SRD terminados em pastejo e submetidos a suplementação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 2, p. 516-526, 2011.

SILVA, E. M. N.; SILVA, G. A.; SOUZA, B. B.; ALCÂNTARA, M. D. B.; CUNHA, M. G. G. Influência da fase de lactação e do intervalo entre ordenhas sobre a composição e produção de leite de cabras no semiárido. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 3, n. 2, p. 57-62, 2015.

SILVA, G. A.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. E. P.; AZEVEDO NETO, J.; AZEVEDO, S. A.; SILVA, E. M. N.; SILVA, R. M. N. Influência da dieta com diferentes níveis de lipídeo e proteína na resposta fisiológica e hematológica de reprodutores caprinos sob estresse térmico. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 1, p. 154-161, 2006.

SILVA, G. A.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. E. P.; AZEVEDO, S. A.; AZEVEDO NETO, J.; SILVA, E. M. N.; SILVA, A. K. B. Efeito das épocas do ano e de turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos no semiárido paraibano. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 1, p. 07-14, 2005.

SILVA, G. A.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. E. P.; SILVA, E. M. N.; AZEVEDO, S. A.; AZEVEDO NETO, J.; SILVA, R. M. N. Efeito da época do ano e período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 4, p. 903-909, 2006.

SILVA, C. M. B. A.; SOUZA, B. B.; BRANDÃO, P. A.; MARINHO, P. V. T.; Benicio, T. M. A. Efeito das condições climáticas do semiárido sobre o comportamento fisiológico de caprinos Mestiços F1 Saanen x Boer. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 195-199, 2011.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; ALCÂNTARA, M. D. B.; CUNHA, M. G. G.; MARQUES, B. A. A. Avaliação da adaptabilidade de caprinos leiteiros no semiárido brasileiro com auxílio da termografia infravermelha. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 3, p. 95-101, 2014.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; ALCÂNTARA, M. D. B.; CUNHA, M. G. G.; MARQUES, B. A. A. Avaliação da adaptabilidade de caprinos leiteiros com auxílio da precisão termográfica no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 36, n. 2, p. 231-237, 2014.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; AZEVEDO, S. S.; GOMES, T. L. S. Caracterização dos sistemas produtivos de leite de cabra no Cariri paraibano. **Revista Caatinga**, v. 26, n. 1, p. 63-71, 2013.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; AZEVEDO, S. S.; MARQUES, B. A. A.; GOMES, T. L. S. Diagnóstico dos sistemas de produção de leite de cabra no município de Sumé, Cariri da Paraíba. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 61-65, 2013.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; CÉZAR, M. F.; FREITAS, M. M. S.; Benicio, T. M. A. Avaliação hematológica de caprinos exóticos e nativos no semiárido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 561-566, 2008.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; CÉZAR, M. F.; SOUZA, W. H.; Benicio, T. M. A.; FREITAS, M. M. S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semiárido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 3, p. 516-521, 2006.

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.

SOUZA, B. B.; ASSIS, D. Y. C.; SILVA NETO, F. L.; ROBERTO, J. V. B.; MARQUES, B. A. A. 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.

SOUZA, B. B.; LOPES, J. J.; ROBERTO, J. V. B.; SILVA, A. M. A.; SILVA, E. M. N.; SILVA, G. A. Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos Saanen e Mestiços ½ Saanen + ½ Boer no semiárido paraibano. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 6, n. 2, p. 47-51, 2010.

SOUZA, B. B.; ROBERTO, J. V. B.; ALVES, A. S.; SILVA, E. M. N.; SILVA, G. A.; MARQUES, B. A. A.; BATISTA, N. L. Efeito do ambiente e da idade sobre as respostas fisiológicas e constituintes sanguíneos de cabritos Anglo Nubiano. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 4, p. 117-125, 2014.

SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; FREITAS, M. M. S.; CUNHA, M. G. G.; Benicio, T. M. A. Respostas fisiológicas e índice de tolerância ao calor de caprinos mestiços de Boer no semiárido. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 3, p. 146-151, 2011.

SOUZA, B. B.; SILVA, A. L. N.; PEREIRA FILHO, J. M.; BATISTA, N. L.; FURTADO, D. A. Respostas fisiológicas de caprinos terminados em pastagem nativa no semiárido paraibano. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 1, n. 2, p. 37-43, 2013.

SOUZA, B. B.; SOUZA, E. D.; CÉZAR, M. F.; SOUZA, W. H.; SANTOS, J. R. S.; Benicio, T. M. A. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semiárido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 275-280, 2008.

SOUZA, B. B.; SOUZA, E. D.; SILVA, R. M. N.; CÉZAR, M. F.; SANTOS, J. R. S.; SILVA, G. A. Respostas fisiológicas de caprinos de diferentes grupos genéticos no semiárido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 314-320, 2008.

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

## PARTE II

### PESQUISAS BIOCLIMATOLÓGICAS COM OVINOS

---

Em 2013, a produção mundial de carne ovina alcançou 8,6 milhões de toneladas. O Brasil concentra o 18º maior rebanho de ovinos, com um efetivo nacional de 18,43 milhões de animais, do qual a região Nordeste detém 63% (IBGE, 2016). A ovinocultura no Brasil destina-se à produção de carne e de lã.

Assim como os caprinos, os ovinos são animais que possuem boa adaptabilidade às condições climáticas adversas, utilizando o sistema de termorregulação de modo eficiente. No entanto, quanto maior for a necessidade de ativação dos mecanismos termorregulatórios para manutenção da temperatura constante, maior dispêndio de energia por parte do animal para esse fim, o que resulta em estresse e perdas produtivas.

O mercado nacional é altamente consumidor de carne ovina, sendo necessária até mesmo a importação desse produto. Tendo em vista o aumento da demanda por produtos de origem animal e a busca por modelos de criação sustentáveis, o presente capítulo visa apresentar resultados de pesquisas realizadas com a espécie ovina, cujos objetivos são associar o bem-estar animal ao aumento da produtividade, fomentando o desenvolvimento e o crescimento da ovinocultura no Brasil.

**ARTIGOS ORIGINAIS EM BIOCLIMATOLOGIA  
PUBLICADOS NA ÍNTEGRA SOBRE OVINOS**

---

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE CORDEIROS EM  
TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM SAL  
FORRAGEIRO DE FAVELEIRA  
(*CNIDOSCOLUS QUERCIFOLIUS* POHL)**

---

**PRODUCTIVE PERFORMANCE OF FINISHING LAMBS FED  
WITH FAVELEIRA FODDER SALT  
(*CNIDOSCOLUS QUERCIFOLIUS* POHL)**

João Vinícius Barbosa Roberto; Bonifácio Benício de Souza; Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira; Jaime Miguel de Araujo Filho; Thaiz Lamy Alves Ribeiro; Rafael Pádua de Araújo; Thiago Lima da Silva Gomes; Caique André Cavalcanti da Silva; José Lucas Santos Rodrigues; Marcos Lemos Andrade Oliveira

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar o consumo e o desempenho produtivo de cordeiros mestiços  $\frac{1}{2}$  sangue Dorper +  $\frac{1}{2}$  sangue Santa Inês, suplementados com diferentes níveis de sal forrageiro de faveleira (*Cnidocolus quercifolius* Pohl). Utilizaram-se 30 ovinos machos, alimentados com feno de capim tífton, água e sal forrageiro de faveleira e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições. Os tratamentos se constituíram de dietas com diferentes proporções de inclusão de feno de faveleira na formulação do sal forrageiro: Tratamento 1 (1% de sal mineral + 99% de feno de faveleira); Tratamento 2 (3% de sal mineral + 97% de feno de faveleira); Tratamento 3 (5% de sal mineral + 95% de feno de faveleira); Tratamento 4 (7% de sal mineral + 93% de feno de faveleira) e Tratamento 5 (100% de sal mineral). A análise de variância não demonstrou efeito ( $P>0,05$ ) da suplementação sobre a ingestão de matéria seca, consumo de feno de tífton, ingestão de água, ganho de peso diá-



rio, conversão e eficiência alimentar. Houve diferença ( $P < 0,05$ ) na ingestão diária de sal forrageiro somente entre o tratamento 4 e o tratamento testemunha, sendo que os animais do tratamento 4 (93% de feno de faveleira / 7% de sal mineral) apresentaram maior ingestão (61 g dia<sup>-1</sup>). Já em relação à ingestão de sal mineral, a análise de regressão demonstrou um efeito linear positivo à medida que os níveis de sal mineral foram aumentando. Entretanto, o GPMD foi semelhante entre todos os tratamentos, revelando que, mesmo em menores quantidades, o feno de faveleira juntamente com o tifton foram suficientemente capazes de dispor aos animais uma quantidade adequada de nutrientes para um bom ganho de peso diário. A inclusão de faveleira de até 99% na formulação de sal forrageiro não prejudica o consumo voluntário de volumoso de água, nem a ingestão de matéria seca, assim como também o ganho de peso diário, a conversão e a eficiência alimentar. Cordeiros suplementados com sal forrageiro de faveleira apresentam níveis de ganho de peso dentro da faixa ótima para o abate, além de bons níveis de conversão e eficiência alimentar, comprovando o potencial dessa dicotiledônea como importante alternativa na suplementação de ovinos.

**Palavras-chave:** Consumo. Faveleira. Ganho de peso. Minerais. Ovino.

**Abstract:** This study evaluated food intake and productive performance of crossbred ( $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  dorper) lambs supplemented with different levels of faveleira (*Cnidocolus quercifolius* Pohl) fodder salt. Thirty male sheep fed tifton grass hay, water, and faveleira fodder salt were randomly allocated into five treatments with six replicates each. The treatments consisted of diets with different inclusion levels of faveleira hay in the fodder salt composition: Treatment 1 (1% mineral salt + 99% faveleira hay), Treatment 2 (3% mineral salt + 97% faveleira hay), Treatment 3 (5% mineral salt + 95% faveleira hay), Treatment 4 (7% mineral salt + 93% faveleira hay), and Treatment 5 (Control - 100% mineral

salt). Intake of dry matter, tifton hay and water, average daily gain, feed conversion, and feed efficiency were not affected by fodder salt supplementation ( $P > 0.05$ ). There was a significant difference ( $P < 0.05$ ) in fodder salt intake between Treatments 4 and 5, and daily intake was higher in animals submitted to Treatment 4 (61.0 g day<sup>-1</sup>). Mineral salt intake increased significantly with increasing mineral salt levels in the diet. However, no significant difference was observed in average daily gain across treatments, indicating that faveleira hay, even in small quantities, and tifton hay were able to meet the nutritional requirements of animals to support a good average daily gain. The inclusion of up to 99% faveleira hay in fodder salt formulations did not affect voluntary intake of forage, water and dry matter, average daily gain, feed conversion, and feed efficiency. Lambs supplemented with faveleira fodder salt had average daily gains within the optimal range for slaughter and high feed conversion and feed efficiency values. Faveleira was shown to be an effective supplementary feed alternative in sheep.

**Key words:** Consumption. Faveleira. Lamb. Minerals. Weight gain.

**Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 2, p. 977-988, 2016.**

**Disponível em:** <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/21322/18642>>

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CONCENTRADO E GORDURA PROTEGIDA SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E A TERMORREGULAÇÃO DE OVINOS**

---

**EVALUATION OF LEVELS OF FAT PROTECTED AND CONCENTRATE ON PRODUCTIVE PERFORMANCE AND SHEEP THERMOREGULATION**

Ismael de Sousa Nobre; Bonifácio Benício de Souza; Bennio Alexandre de Assis Marques; Aderbal Marcos de Azevedo Silva; Rafael de Pádua Araújo; Thiago Lima da Silva Gomes; Luanna Figueiredo Batista; Gustavo de Assis Silva

**Resumo:** Objetivou-se verificar o efeito da suplementação energética através da inclusão de gordura protegida e do nível de concentrado da dieta sobre o desempenho e a termorregulação de ovinos Santa Inês criados em sistema intensivo no semiárido paraibano. Foram utilizados trinta cordeiros machos inteiros da raça Santa Inês, distribuídos em esquema fatorial 3 x 2 (três níveis de concentrado (40, 50 e 60%) e dois níveis de gordura protegida (0 e 2%) na dieta) em um delineamento de blocos ao acaso com cinco repetições. Observou-se efeito linear positivo dos níveis de concentrado sobre o desempenho produtivo dos animais. A suplementação energética com gordura protegida (2%) não influenciou o desempenho produtivo dos animais ( $P > 0,05$ ); no entanto, houve interação do nível de concentrado x gordura protegida para temperatura retal e frequência respiratória. O nível de 60% de concentrado na dieta de ovinos em confinamento promoveu melhor desempenho produtivo. O nível de concentrado na dieta afetou diretamente as respostas fisiológicas dos ovinos; no entanto, a utilização de 2% de gordura protegida na dieta, quando associada ao nível de 40% de

concentrado, amenizou os efeitos do estresse calórico sobre esses animais.

**Palavras-chave:** Nutrição. Ovinocultura. Produção de ruminantes.

**Abstract:** The objective was to verify the effect of energy supplementation by including protected fat and increasing the concentrate fraction of the diet on the performance and thermoregulation of confined Santa Inês sheep in the semiarid region of Paraíba. Thirty non-castrated Santa Inês male lambs were randomized in a 3 x 2 factorial (3 concentrate levels: 40, 50 and 60%, and 2 levels of protected fat: 0 and 2%) arrangement according to a complete randomized block design with 5 replications. We observed a positive linear effect of the concentrate levels on animal performance. Energy supplementation with protected fat (2%) did not affect animal performance ( $P > 0.05$ ), however, there was a significant level of concentrate x protected fat interaction on rectal temperature and respiratory rate. The 60% concentrate level in the diet of confined lambs promoted better performance. The level of concentrate in the diet directly affected the physiological responses of lambs, however the use of 2% of protected fat in the diet when associated with the 40% concentrate level mitigated the effects of heat stress on these animals.

**Keywords:** nutrition, ruminant production, sheep.

**Revista Brasileira de Saúde Produção Animal, Salvador, v. 17, n. 1, p. 116-126, 2016.**

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/rbspa/v17n1/1519-9940-rbspa-17-1-0116.pdf>>

## AVALIAÇÃO DA TOLERÂNCIA AO CALOR DE OVINOS MISTIÇOS ½ DORPER + ½ SANTA INÊS SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE IONÓFORO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA

---

EVALUATION OF TOLERANCE TO HEAT CROSSBRED SHEEP ½ DORPER + ½ SANTA INÊS SUPPLEMENTED WITH DIFFERENT IONOPHORE LEVELS IN THE SEMIARID REGION OF PARAIBA

João Paulo da Silva Pires; Bonifácio Benício de Souza; Gustavo de Assis Silva; Luanna Figueirêdo Batista; Luana da Silva Araújo; José Lucas Santos Rodrigues

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a tolerância ao calor de ovinos mestiços ½ Dorper + ½ Santa Inês, suplementados com diferentes níveis de ionóforo, por meio da aplicação de testes de tolerância e avaliação das respostas fisiológicas. Foram utilizados 23 ovinos, machos, não castrados, mestiços ½ Dorper + ½ Santa Inês, com peso vivo médio inicial de 25 kg. A tolerância dos animais ao calor foi avaliada por meio dos testes de Baccari Júnior e Benezra, durante dois dias ensolarados, consecutivos. As médias das temperaturas retais obtidas antes do estresse (TR1) e uma hora após o estresse (TR3) foram aplicadas na fórmula do Índice de Tolerância ao Calor. Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos com diferentes níveis de ionóforo para a temperatura retal e a frequência respiratória, como também para os testes de adaptabilidade. A análise do coeficiente de adaptabilidade e do índice de tolerância ao calor demonstrou que os animais são adaptados ao ambiente e apresentam bom índice de tolerância ao calor, já que dissiparam o calor rapidamente e restabeleceram a temperatura

normal. A monensina sódica não teve influência sobre os parâmetros fisiológicos, índice de tolerância ao calor e coeficiente de tolerância ao calor, dos ovinos submetidos aos diferentes tratamentos experimentais.

**Palavras-chave:** Bioclimatologia. Estresse calórico. Nutrição animal.

**Abstract:** This study aimed to evaluate the tolerance to heat crossbred sheep  $\frac{1}{2}$ Dorper +  $\frac{1}{2}$ Santa Inês supplemented with different levels of ionophore, through the application of tolerance testing and evaluation of physiological responses. Twenty-three sheep, uncastrated young male, crossbred  $\frac{1}{2}$ Dorper +  $\frac{1}{2}$ Santa Inês, with average initial live weight of 25 kg were used. The tolerance to heat of the animals was evaluated by thronging of Baccari Junior and Benezra tests for two sunny consecutive days. The mean rectal temperature obtained before stress (TR1) and one hour after the stress (TR3) were applied to the formula of the Heat Tolerance Index. There was no significant effect ( $P > 0.05$ ) between treatments with different levels of ionophore to the rectal temperature and respiratory rate, but also to the adaptability tests. The analysis of adaptability coefficient and heat tolerance index showed that the animals are adapted to the environment and have good heat tolerance index, since they rapidly dissipate heat and restored its normal temperatures.

**Key words:** bioclimatology, heat stress, animal nutrition

**Revista Científica de Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 30-36, 2015.

**Disponível em:** <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/rcpa/article/viewFile/4179/2492>>

## ESTUDOS DA COLORAÇÃO DO PELAME EM RELAÇÃO ÀS RESPOSTAS PRODUTIVAS DE OVINOS MESTIÇOS SOB ESTRESSE CALÓRICO

### COAT COLOUR'S STUDIES IN RELATION TO THE PRODUCTIVE VARIABLES OF CROSSBRED SHEEP UNDER HEAT STRESS

Nayanne Lopes Batista Dantas; Bonifácio Benício de Souza;  
Marcílio Fontes César; Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira; Rafael Pádua  
de Araújo; Ismael de Sousa Nobre; Simara Freire de Medeiros;  
João Vinícius Barbosa Roberto

**Resumo:** Objetivou-se avaliar as respostas produtivas de trinta ovinos mestiços  $\frac{1}{2}$  Santa Inês +  $\frac{1}{2}$  Dorper, com idade média de quatro meses, quinze com pelame preto e quinze com pelame branco, submetidos a estresse térmico. Os animais sofreram exposição à radiação solar direta durante uma hora (14h00 – 15h00) por semana, durante oito semanas. Foram feitas as medições de altura do dorso, altura da garupa, largura do tórax, largura da garupa, perímetro do tórax, perímetro da coxa, perímetro da garupa e perímetro escrotal. Os animais foram abatidos e houve a pesagem dos seguintes componentes: sangue, pele, fígado, coração, rins, cabeça, patas, pulmão, trato gastrointestinal e vazio, testículos e pênis/uretra. Foram avaliados os pesos de carcaça quente e carcaça fria, e calculadas as perdas por resfriamento e rendimento de carcaça quente e carcaça fria, além dos cortes comerciais: paleta, perna, pescoço, lombo e costela. Também foram avaliados o acabamento e a conformação da carcaça e a avaliação da cor, marmoreio, textura e espessura de gordura subcutânea. Os ovinos pretos apresentaram maior peso de rins e menor peso de testículos, carcaça

quente, paleta, perna, costela e menor medida de largura da garupa em relação aos animais de pelame branco. O estresse térmico pode provocar distúrbios no metabolismo dos ovinos, afetando sua condição corporal e alterando seu desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Abate. Carcaça. Dorper. Pelagens. Santa Inês

**Abstract:** The aim of this research was to evaluate the yield responses of crossbred sheep Santa Ines with Dorper, with an average age of four months, 15 of dark coat and 15 of white coat, under heat stress. The animals were exposed to solar radiation for one hour per week (14.00 - 15.00) for eight weeks. Measurements of height of the dorsum, rump height, chest width, rump width, thoracic perimeter, thigh perimeter, hind perimeter and scrotal perimeter were made. The animals were slaughtered and were weighed the following components: blood, skin, liver, heart, kidneys, head, legs, lungs, testicles and penis / urethra. The gastrointestinal tract was weighed full and empty. The hot carcass weight and cold carcass weight and calculated cooling losses and hot carcass yield and cold were evaluated; beyond of the commercial cuts: palette, leg, neck, loin and rib. Finishing and carcass conformation and color assessment, marbling, texture and subcutaneous fat thickness were also evaluated. Black sheeps had heavier kidneys than the white sheeps. Testicles, the hot carcass, palette, leg, rib and rump width of black sheeps were lighter towards animals white fur. Heat stress can cause disturbances in the metabolism of sheep, affecting their body condition and altering its development.

**Keywords:** carcass, coats, Dorper, Santa Inês, slaughter.

**Revista Brasileira de Saúde Produção Animal, Salvador, v. 16, n. 2, p. 397-407, 2015.**

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/rbspa/v16n2/1519-9940-rbspa-16-2-0397.pdf>>

**MEDIDAS CORPORAIS E DA CARÇAÇA DE OVINOS  
SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE  
SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA**

---

**BODY MEASUREMENTS AND SHEEP OF CARCASS  
SUPPLEMENTED WITH DIFFERENT LEVELS OF  
FAVELEIRA OF FORAGE SALT**

Rafael Pádua de Araújo; Bonifácio Benicio de Souza; João Vinicius Barbosa Roberto; Nayanne Lopes Batista Dantas; Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira; Luanna Figueiredo Batista; Maiza Araújo Cordão

**Resumo:** A suplementação é uma importante forma de complementar a alimentação dos animais de produção. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a inclusão de diferentes níveis de sal forrageiro nas medidas de biometria e morfometria da carcaça de ovinos mestiços Santa Inês x Dorper. Foram utilizados trinta ovinos machos, mestiços, com aproximadamente 150 dias de idade, os quais foram confinados em baias individuais. Foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições. Foram alimentados com feno de capim tifton-85 (FCT-85), água e sal forrageiro de favela (*Cnidocolus quercifolius*) *ad libitum*. Após a pesagem final e imediatamente antes do abate dos animais, procedeu-se, com auxílio de uma régua antropométrica e uma fita métrica, às avaliações biométricas dos animais e, após o abate, foram mensuradas as medidas externas e internas da carcaça. Não houve diferença estatística ( $P < 0,05$ ) entre os níveis de sal forrageiro nas características de biometria, e as medidas morfométricas não foram afetadas estatisticamente com a inclusão do sal forrageiro de favela. Concluiu-se que a inclusão de até 99%

do feno de faveleira não alterou as características de biometria e morfometria das carcaças de ovinos mestiços Santa Inês.

**Palavras-chave:** Biometria. *Cnidoscolus quercifolius*. Morfometria.

**Abstract:** Supplementation is an important way to supplement feeding of livestock. The aim of this study was to evaluate the inclusion of different levels of fodder salt in biometrics and morphometric measurements of crossbred sheep carcass Santa Inês x Dorper. A total of 30 male sheep, mestizos, with approximately 150 days of age, who were confined in individual stalls. They were distributed in a completely randomized design with five treatments and six replications. Were fed grass hay Tifton-85 (FCT-85), water and fodder salt slum (*Cnidoscolus quercifolius*) ad libitum. After the final weighing and immediately before slaughter of the animals, was carried out with the help of an anthropometric ruler and a tape measure, biometric assessments of animal and after slaughter, the external and internal measures of housing were measured. There was no statistical difference ( $P < 0.05$ ) between the levels of fodder salt in the biometric features and morphometric measurements were not significantly affected by the inclusion of fodder salt slum. It was concluded that the inclusion of up to 99% of faveleira hay did not alter the characteristics of biometry and morphometry of Santa Inês crossbred sheep carcass.

**Key words:** biometry, *Cnidoscolus quercifolius*, morphometry

**Revista Científica Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 1-6, 2015.

**Disponível em:** <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/rcpa/article/view/3812/2489>>

**TEMPERATURA TÍMPÂNICA, SUPERFICIAL E RETAL, E FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS E SEUS CRUZAMENTOS COM ÎLE DE FRANCE E SUFFOLK EM PIRACICABA, BRASIL**

---

**TYMPANIC, SURFACE AND RECTAL TEMPERATURES AND RESPIRATORY RATE OF SANTA INÊS SHEEP AND THEIR CROSSBREDS WITH ÎLE DE FRANCE AND SUFFOLK IN PIRACICABA, BRAZIL**

Bonifácio Benício de Souza; Nayanne Lopes Batista Dantas;  
Iran José de Oliveira da Silva; Ivanete Susin; Susana Gilaverte;  
Fabiane de Souza Costa; Carlos Eduardo Oltramari;  
Ariane Cristina de Castro

**Resumo:** Objetivou-se avaliar as respostas fisiológicas da raça Santa Inês e seus mestiços com as raças Suffolk e Ile de France, em Piracicaba, Brasil. Foram utilizadas dezoito ovelhas distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3 x 3, sendo três grupos raciais: Santa Inês (SI); ½ Santa Inês + ½ Suffolk (Su x SI), ½ Santa Inês + ½ Ile de France (Ile x SI) e três horários de observação: 7h, 13h e 19h, com seis repetições. Foram estudadas: temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS), temperatura timpânica (TT) e frequência respiratória (FR). Os animais do grupo racial Ile x SI apresentaram menor TS às 7h em relação aos demais grupos raciais ( $P < 0,05$ ), entretanto apresentaram maior TS às 13h ( $P < 0,05$ ). A TT às 13h e 19h dos animais da raça Santa Inês foi inferior à dos demais grupos raciais ( $P < 0,05$ ). A TR das ovelhas do cruzamento Su x SI foi superior ( $P < 0,05$ ) à das ovelhas SI, não havendo diferença entre as ovelhas Su x SI e Ile x

SI, bem como entre as ovelhas SI e Ile x SI. Para todos os grupos raciais, a menor TR foi registrada pela manhã, não havendo diferença entre os horários das 13h e 19h. Os animais ½ Santa Inês + ½ Ile de France apresentam maior tolerância ao calor em relação aos mestiços ½ Santa Inês + ½ Suffolk.

**Palavras-chave:** Calor. Clima. Cruzamento. Estresse. Ovelha.

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the physiological responses of Santa Ines and its crossbreeds with Suffolk races and Ile de France in Piracicaba, Brazil. Eighteen ewes were used assigned to a completely randomized design in a factorial diagram (3 x 3, 3 breed group: Santa Inês (SI); ½ Santa Inês + ½ Suffolk (Su x SI), and ½ Santa Inês + ½ Ile de France (Ile x SI) and 3 times of observation: 07:00, 13:00 and 19:00 hours) with 6 repetitions. The ewes were used to evaluate: rectal temperature (RT), superficial temperature (ST), eardrum temperature (ET) and respiratory frequency (RF). The ST showed difference ( $P < 0.05$ ) among genetic groups, being Ile x SI the group that showed the lower mean at 07:00 and the greater at 13:00. For the ET the Santa Inês presented the lower mean ( $P < 0.05$ ) than the others, at 13:00 and 19:00. The group Su x SI was greater RT ( $P < 0.05$ ) than SI. The lowest RT was registered at the morning. There was no difference ( $P > 0.05$ ) between the 13:00 and the 19:00. The crossbreeding Ile x SI show greater heat tolerance than Su x SI.

**Keywords:** heat, weather, crossbreeding, stress, sheep.

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 3, n. 3, p. 92-96, 2015.

**Disponível em:** <<http://revistas.bvs-vet.org.br/jabb/article/view/32079/35645>>

## DIFERENÇAS GENÉTICAS NAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE OVINOS EM AMBIENTE TROPICAL

### GENETIC DIFFERENCES IN THE PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF SHEEP IN TROPICAL ENVIRONMENT

Bonifácio Benício de Souza; Nayanne Lopes Batista; Ivanete Susin; Iran José Oliveira da Silva; Rafael Cedric Möller Meneghini; Ariane Cristina de Castro; Marlon Richard Hilário da Silva

**Resumo:** Foram utilizadas dezoito ovelhas de três grupos raciais diferentes, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3 x 3, sendo três grupos raciais: Santa Inês (SI); ½ Santa Inês + ½ Dorper (Do x SI); e ½ Santa Inês + ½ Texel (Tx x SI); e três horários de observação: 7h, 13h e 19h, com seis repetições. Dessa forma, objetivou-se, com esta pesquisa, avaliar as respostas fisiológicas da raça Santa Inês e seus mestiços com as raças Dorper e Texel frente às condições climáticas de Piracicaba - SP. A análise de variância não revelou interações ( $P > 0,05$ ) entre os fatores estudados. Verificou-se efeito do grupo racial para temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS) e frequência respiratória (FR). A raça SI apresentou TR e FR inferiores ( $P < 0,05$ ) ao agrupamento Tx x SI. O cruzamento Tx x SI apresentou os menores valores de TS e os maiores índices de FR ( $P < 0,05$ ) entre os grupos genéticos. O tratamento Do x SI apresentou TS e FR semelhante ao SI, e as TR e TT não diferiram ( $P > 0,05$ ) dos demais. Houve efeito ( $P < 0,05$ ) do horário de observação para todas as variáveis estudadas. Foram registrados valores superiores ( $P < 0,05$ ) para TS, TT e FR no horário das 13h. Para a TR, não se verificou diferença entre os horários das 13h e 19h. A raça Santa Inês apresenta alta

capacidade de tolerância ao calor e, quando cruzada com animais das raças Dorper e Texel, produz mestiços bastante tolerantes às temperaturas elevadas.

**Palavras-chave** Bioclimatologia. Estresse calórico. Parâmetros fisiológicos.

**Abstract:** Were used 18 ewes of three different breed group, distributed in a completely randomized design in a factorial diagram (3 x 3, 3 breed group: Santa Inês (SI); ½ Santa Inês + ½ Dorper (Do x SI), and ½ Santa Inês + ½ Texel (Tx x SI) and 3 times of observation: (07:00, 13:00 and 19:00 hours) with 6 repetitions. The aim of this research was to evaluate the physiological responses of Santa Inês and their crossbred with Dorper and Texel breeds to climate conditions of Piracicaba - SP. The variance analysis did not show significant interactions ( $P > 0.05$ ) between the studied factors. It was verified the effect of the breed group to the RT (rectal temperature), ST (skin temperature) and RR (respiratory rate). The SI breed presented RT and RR lower ( $P < 0.05$ ) than the other breed groups. While the Texel presented ST lower and the RR greater ( $P < 0.05$ ) than the other groups. The Dorper presented ST and RR similar to SI, and RT and TT were not different ( $P > 0.05$ ) to the others. There was effect ( $P < 0.05$ ) of the time of observation to the all studied variables. Were registered superior means ( $P < 0.05$ ) to ST, TT and RR at 13:00 o'clock in relation to the other times. To RT there was no difference between the times 13:00 and 19:00, and the means of these times were greater ( $P < 0.05$ ) than that registered at 7:00. It can be concluded that Santa Inês breed should be used in crossbred with breed with wool to improve the capacity of heat tolerance.

**Keywords:** bioclimatology, heat stress, physiological parameters.

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 1, p. 1-5, 2014.

**Disponível em:** <<http://revistas.bvs-vet.org.br/jabb/article/view/31885/35415>>

# 41

## TOLERÂNCIA AO CALOR EM OVINOS DE PELAMES CLARO E ESCURO SUBMETIDOS AO ESTRESSE TÉRMICO

### HEAT TOLERANCE IN SHEEP WITH WHITE AND DARK COAT UNDER HEAT STRESS

Nayanne Lopes Batista; Bonifácio Benício de Souza; Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira; João Vinícius Barbosa Roberto; Rafael Pádua de Araújo; Thaiz Lamy Alves Ribeiro; Raíssa Almeida Silva

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a tolerância ao calor de trinta ovinos mestiços ½ Santa Inês + ½ Dorper, de pelames branco e preto, submetidos a estresse térmico. O experimento foi realizado em setembro e outubro de 2012, e utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado. Antes e após a exposição de uma hora (14h00 - 15h00) à radiação solar direta, foram mensuradas a temperatura retal, a frequência respiratória e a temperatura superficial dos animais. Calculou-se o Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade, o Índice de Tolerância ao Calor e o Coeficiente de Tolerância ao Calor. Os valores encontrados para o índice de temperatura de globo negro e umidade no sol e na sombra foram 89,08 e 82,81 respectivamente. Não houve efeito de coloração do pelame para a temperatura retal dos ovinos e não houve diferença quanto ao índice de tolerância ao calor. A análise de variância revelou efeito significativo para a frequência respiratória nos ovinos de pelame escuro ( $P < 0,05$ ) e efeito do ambiente e da cor do pelame sobre a temperatura superficial e coeficiente de tolerância ao calor no ambiente de sol. Os ovinos com pelame preto demonstraram menor tolerância ao calor.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade. Cor do pelame. Termorregulação.



**Abstract:** The aim of this research was to evaluate heat tolerance of thirty crossbred sheep (Santa Ines with Dorper) with white and black coat under heat stress. The experiment was conducted in September and October of 2012 and a completely randomized design was used. Before and after one hour exposure to solar radiation (14h00 - 15h00), rectal temperature, respiratory rate and surface temperature of the animals were measured. The Black Globe Temperature Humidity Index, the Heat Tolerance Index and the Heat Tolerance Coefficient were calculated. The values found for the Black Globe Temperature Humidity Index in the sun and in the shade were 89.08 and 82.81 respectively. Animals coat coloring did not influence on their rectal temperature and there was no difference on the heat tolerance index. It was verified the effect of coat coloring on the respiratory rate in dark colored hair coat sheep ( $P < 0.05$ ) and the effect of the environment and coat coloring on the surface temperature and on the heat tolerance coefficient under the sun. Dark colored hair coat sheep presented lower tolerance to heat.

**Keywords:** adaptability, coat color, thermoregulation.

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 3, p. 102-108, 2014.

**Disponível em:** <<http://www.bibliotekevvirtual.org/revistas/JABB/v02n03/v02n03a06.pdf>>

## TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA: UMA FERRAMENTA PARA AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE MASTITE EM OVELHA

---

### INFRARED THERMOGRAPHY: AN ASSISTANT TOOL IN THE DIAGNOSIS AND PROGNOSIS OF MASTITIS IN SHEEP

Francisco Roserlândio Botão Nogueira; Bonifácio Benício de Souza; Maria das Graças Xavier de Carvalho; Felício Garino Junior; Ana Valéria Mello S. Marques; Rodrigo Formiga Leite

**Resumo:** Produzir conhecimentos sobre mastite em ovelhas é uma necessidade urgente para fundamentar estratégias ou programas de prevenção, tratamento e controle. Para tanto, faz-se necessário o desenvolvimento de técnicas e procedimentos diagnósticos de fácil e rápida aplicação e que possam ser utilizados em campo. A termografia infravermelha (TIV) é apontada, em alguns estudos de mastite bovina, como uma ferramenta com essas características. Considerando os resultados promissores da TIV, objetivou-se, com este trabalho, estudá-la como ferramenta auxiliar no diagnóstico e prognóstico de mastite em ovelhas deslanadas. Foram avaliadas 49 ovelhas das raças Santa Inês, Dorper ou mestiças resultantes dos cruzamentos entre as duas. Um total de 98 metades mamárias foram avaliadas clinicamente, tendo como referência: simetria, consistência, presença de nódulos e aspectos do leite. Também foram realizados *California Mastitis* Teste (CMT) e exame microbiológico das secreções lácteas. As imagens termográficas foram obtidas entre 06h30min e 07h30min da manhã, com os animais à sombra. O índice de temperatura e umidade (ITU) médio para o horário foi de 68,9. As Temperaturas Superficiais das Glândulas (TSG) obtidas nas imagens termográficas foram 34,28°C ( $\pm 1,2674$ ), 33,04°C

( $\pm 1,4423$ ) e  $33,8^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,1126$ ) nas metades saudáveis, com mastite clínica e subclínica, respectivamente. A TSG também variou, significativamente, em função das alterações na consistência do tecido das glândulas com mastite clínica, indicando variados estágios do processo inflamatório. As metades com consistência diminuída e nódulos pequenos foram as que apresentaram menores valores médios,  $30,1^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,708$ ) e  $32,7^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,379$ ), seguidas por consistência aumentada  $33,5^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,407$ ), nódulo grande  $33,9^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,056$ ), sem alteração  $33,9^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,168$ ) e nódulo médio  $34,1^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,340$ ). A TIV, associada a outras técnicas, como exame clínico, apresenta potencial para ser uma ferramenta auxiliar no diagnóstico e prognóstico de mastite em ovelhas, podendo ajudar na tomada de decisão e adoção de práticas de manejo nos rebanhos.

**Palavras-chave:** Termografia infravermelha. Mastite. Ovino deslano. Semiárido.

**Abstract:** The production of knowledge about mastitis in sheep is an immediate necessity to base prevention, treatment and control strategies or programs. In order to do so, it is required to develop easy-to-adopt diagnosis techniques and procedures to be used in field. Infrared thermography (IRT) is pointed in some dairy cattle mastitis studies as a tool which presents these characteristics. Considering the positive results produced by IRT, the present work is aimed at studying it as assistant tool in the diagnosis and prognosis of mastitis in sheared sheep. It was evaluated 49 sheep of the breeds Santa Inês, Dorper, or crossbreed resulting from both. A total of 98 half mammary gland was clinically evaluated, using as reference symmetry, consistency, existence of nodules, and milk aspect. It was also performed the California Mastitis Test (CMT) and microbiological test of milk secretions. Thermographic images were obtained from 06h30 to 07h30, with animals resting in the shadow. The average temperature and humidity index (THI) at that time was 68.9. Gland superficial temperatures (GST) obtained from thermographic images were  $34,28^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,2674$ ),  $33,04^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,4423$ ), and

$33,8^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,1126$ ) in the healthy halves, with clinical mastitis, and subclinical mastitis, respectively. GST also presented some significant variation due to alterations in the consistency of the clinically diseased tissue, thus indicating several stages in the inflammatory process. Halves with decreased consistency and small nodules presented lower average values of  $30,1^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,708$ ) and  $32,7^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,379$ ), followed by increased consistency  $33,5^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,407$ ), large nodule  $33,9^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,056$ ), with no alteration  $33,9^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,168$ ), and medium nodule  $34,1^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,340$ ). Associated with other techniques such as clinical exams, IRT has great potential to be an assistant tool in urgent diagnosis and prognosis of mastitis in sheep, and it may help in taking decisions and adopting herd management practices.

**Keywords:** Infrared thermography, mastitis, sheep, semiarid.

**Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 35, n. 3, p. 289-297, 2013.

**Disponível em:** <[http://www.rbmv.com.br/pdf\\_artigos/28-11-2013\\_19-22RBMV014.pdf](http://www.rbmv.com.br/pdf_artigos/28-11-2013_19-22RBMV014.pdf)>

**AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA TÍMPÂNICA PARA  
ESTUDOS BIOCLIMÁTICOS EM OVINOS  
DESLANADOS**

---

**STUDY OF VALIDATION FOR THE TYMPANIC  
TEMPERATURE TO BIOCLIMATIC EXPERIENCES WITH  
OVINE BREEDS WITHOUT WOOL**

Bonifácio Benício de Souza; Nayanne Lopes Batista; Iran José de  
Oliveira Silva; Claiton André Zotti; Evandro Maia Ferreira

**Resumo:** Objetivou-se, com este estudo, comparar as variáveis fisiológicas, temperatura retal (TR), temperatura timpânica (TT) e frequência respiratória (FR), de ovinos e verificar a correlação entre estas em condições térmicas diferentes, visando à validação ou não da temperatura timpânica nos estudos bioclimatológicos com ovinos deslanados. O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ da Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP. Foram utilizadas 48 ovelhas da raça Santa Inês, em confinamento, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (horários: 7h, 13h e 19h). Verificou-se que as condições de conforto térmico variaram em função do horário, tendo sido observadas condições de desconforto às 13h, com ITGU igual a 87,78. Houve efeito significativo do horário de observação para todas as variáveis estudadas, tendo sido registradas as maiores médias às 13h. Verificaram-se correlações positivas e significativas ( $P < 0,001$ ) da TT com a TR e a FR ( $r = 0,39$  e  $0,41$ , respectivamente). Concluiu-se que a temperatura timpânica não deve ser usada em substituição à temperatura retal em estudos bioclimatológicos em ovinos deslanados.

**Palavras-chave:** Bioclimatologia. Conforto térmico. Respostas fisiológicas. Ruminantes.

**Abstract:** This study aimed to compare the physiologic parameters, rectal temperature, tympanic temperature and the respiratory frequency and then verify the correlation of these parameters in different thermal conditions, taking aim to validate or not the use of tympanic temperature in bioclimatic studies with ovine breeds without wool. The experiment was realized in the Animal Science Departure of the Superior School of Agriculture Luiz de Queiroz – ESALQ, in the São Paulo University, in Piracicaba city. There were used 48 Santa Inês sheep, in confinement, distributed in a completely randomized design, with three treatments (times: 7:00 a.m, 01:00 p.m and 07:00 p.m). It was verified that the thermal well-being varied in accordance with the times, and it was detected uncomfortable conditions at 13:00, when the Black Globe-Humidity Index (BGHI) was 87,78. There was significant effect of the times in the observance for all the variables studied, the higher variables were at 13:00. It was detected positive and significant correlations ( $P < 0,001$ ) between TT with RT and RF ( $r = 0,39$  and  $r = 0,41$ , respectively). It was concluded that the tympanic temperature can not be used to substitute the rectal temperature in bioclimatic studies with ovine breeds without wool.

**Keywords:** bioclimatic, thermal well-being, physiologic answers, ruminants.

ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido, v. 8, n. 3, p. 62-66, 2012.

**Disponível em:** <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/189/pdf>>

**CINÉTICA RUMINAL DE FORRAGEIRAS NATIVAS E O DESEMPENHO PRODUTIVO DE CORDEIROS SANTA INÊS, ALIMENTADOS COM FENO DE MALVA BRANCA E MATA-PASTO**

---

RUMINAL KINETICS OF NATIVE FORAGES AND PRODUCTIVE PERFORMANCE OF SANTA INES LAMBS FED WITH MALVA BRANCA AND MATA-PASTO HAYS

Talícia Maria Alves Benicio; Bonifácio Benicio de Souza; Aderbal Marcos de Azevedo Silva; Guilherme de Lira Sobral Silva; Flaubert Holanda Diniz

**Resumo:** O presente estudo teve como objetivo avaliar a cinética ruminal “*in situ*” dos fenos de algumas forrageiras nativas bem como o desempenho produtivo de cordeiros Santa Inês, em confinamento, alimentados com feno de malva branca e mata pasto. Para a cinética ruminal foram utilizados 5 ovinos, previamente fistulados no rúmen, para a avaliação dos fenos de mata-pasto (*Senna obtusifolia*), malva preta (*Sida micrantha*) e malva branca (*Sida cordifolia*). Para o desempenho, foram distribuídos 24 cordeiros da raça Santa Inês, na fase de crescimento (10 – 30 kg), em blocos ao acaso, em quatro tratamentos (T1 - feno de Andrequicé, como testemunha; T2 – feno de malva branca; T3 – feno de mata-pasto e T4 – fenos de malva branca + mata-pasto) com seis repetições. Conclui-se que os fenos de malva branca e mata-pasto podem ser incluídos na dieta de ovinos, principalmente na época de escassez de alimentos, na região semiárida.

**Palavras –chave:** alimentação animal, caatinga, ovino

**Abstract** - This study aimed at evaluates “in situ” ruminal kinetics of hays of some native forages and the productive performance of feedlot Santa Ines lambs fed with malva branca and mata-pasto hays. For the ruminal kinetics were used 5 rams, previously rumen fistulated, to evaluate mata-pasto (*Senna obtusifolia*), malva preta (*Sida micrantha*) and malva branca (*Sida cordifolia*) hays. For the performance, 24 Santa Ines lambs on growth period (10-30 kg) were distributed in a randomized block design, with four treatments (T1 - andrequite hay, as control; T2 – malva branca hay; T3 – mata-pasto hay and T4 – malva branca + mata-pasto hays) with six replicates. It is concluded that malva branca and mata-pasto hays may be included in the diet of sheep, especially in times of food shortages in the semiarid region.

**Keywords:** animal feeding, caatinga, ram

**Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 6, n. 4, p. 106-112, 2011.**

**Disponível em:** <<http://gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/852/886>>

## COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE OVINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

---

PHYSIOLOGIC BEHAVIOR OF DIFFERENT GENETIC GROUPS OF SHEEP CREATED IN THE SEMI-ARID PARAIBANO

Wanda Maria de Alencar Xavier Bezerra, Bonifácio Benício de Souza, Wan-Drick Haus de Sousa, Maria das Graças Gomes Cunha, Talícia Maria Alves Benício

**Resumo** - O presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de ovinos criados no semiárido paraibano, nas épocas seca e chuvosa. Foram utilizados quarenta ovinos, sendo oito de cada grupo genético, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado. Houve efeito de turno para todas as variáveis ambientais e parâmetros fisiológicos estudados. Houve interação significativa dos fatores grupos genéticos, época e hora para os parâmetros, temperatura retal e frequência respiratória. Quanto ao Índice de Tolerância ao Calor (ITC), não se verificou efeito significativo dos fatores estudados. Com esses resultados, pôde-se concluir que as raças Santa Inês, Cariri e os produtos resultantes de cruzamentos dos animais ½ Dorper e ½ Damara com ovinos sem raça definida (SRD) assemelham-se no aspecto de adaptação às condições do semiárido.

**Palavras-chave:** Bioclimatologia. Etologia. Temperatura retal. Frequência respiratória.

**Abstract** - The present study had as objective evaluates the physiologic behavior of different genetic groups of sheep created in the semi-arid paraibano in the dry and rainy times. Forty sheep were used, eight of each genetic group, distributed entirely in a randomized design. There was shift effect, for all the environmental variables and studied physiologic parameters. There were significant interactions of the factors genotypes, time and hour for the parameters, rectal temperature and breathing frequency. With relationship to the Index of tolerance to the heat (ITC) significant effect of the studied factors was not verified. With these results it can be ended that the races Santa Inês, Cariri and the products, resultants of crossings of the animals

½Dorper and ½Damara with sheep without defined race (SRD) they resemble each other in the adaptation aspect to the conditions of the semi-arid.

**Keywords:** Bioclimatology. Etology. Rectal Temperature. Respiratory Frequency.

**Revista Caatinga, v. 24, n. 1, p. 130-136, 2011.**

**Disponível em:** <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1545/pdf>>

## 46

### RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CORDEIROS SANTA INÊS EM CONFINAMENTO À DIETA E AO AMBIENTE FÍSICO NO TRÓPICO SEMIÁRIDO

#### PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF CONFINED OVLAMBS TO DIETS AND ENVIRONMENT IN TROPICAL SEMIARID CONDITIONS

Maiza Araújo Cordão; Bonifácio Benício de Souza; Gabriella Marinho Pereira; Olaf Andreas Bakke; Aderbal Marcos de Azevedo Silva

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o efeito da dieta e do ambiente sobre as respostas fisiológicas de ovinos em confinamento no trópico semiárido. Foram utilizados dezoito ovinos machos Santa Inês, com peso médio inicial de 23,85 kg, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, com 3x2 tratamentos fatoriais: três dietas (I - dieta com 30% de concentrado + 70% de capim elefante (Testemunha); II - dieta com 30% de concentrado + 23,3% de palma forrageira & jurema preta + 46,7% de capim elefante) e III - dieta com 30% de concentrado + 46,7% de palma forrageira & jurema preta + 23,3% de capim elefante), e dois turnos (manhã e tarde). O ITGU registrado foi 77,40 e 87,86 nos turnos manhã e tarde, respectivamente. A análise de variância não revelou efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para as dietas. Contudo, houve efeito significativo de turno ( $P < 0,01$ ), sendo as médias no turno da tarde superiores ( $P < 0,01$ ) às da manhã para as variáveis frequência respiratória, temperatura retal e temperatura superficial. Além disso, foram superiores aos valores padrões relatados na literatura para ovinos. Conclui-se que as dietas utilizadas não afetam as respostas fisiológicas de ovinos Santa Inês nas condições de trópico semiárido, e todas as variáveis analisadas foram superiores no turno da tarde.

**Palavras-chave:** Ambiência. Conforto térmico. Estábulo. Estresse calórico.

**Abstract:** The objective of this study to evaluate the effect of diet and environment on the physiological responses of confined lambs in tropical semiarid conditions. Eighteen Santa Inês male lambs, with an initial average of 23.85 kg, were distributed according to a randomized complete-block design with 3x2 factorial treatments: 3 diet levels [I-30% concentrate + 70% *Penisetum purpureum* (control); II-30% concentrate + 23.3% *Opuntia ficus indica* & *Mimosa tenuiflora* + 46.7% *P. purpureum* and III-30% concentrate + 46.7% *O. ficus indica* & *M. tenuiflora* + 23.3% *P. purpureum*), and two time of the day levels (morning and afternoon). The ITGU values were 77.40 and 87.86 in the morning and afternoon, respectively. Analysis of variance showed no significant effect ( $P > 0.05$ ) for diets. However, average values for respiratory frequency and rectal and superficial body temperature were significantly ( $P < 0.01$ ) higher in the afternoon than in the morning. Conclude that the diets did not affect the physiological responses of lamb in the tropic semiarid conditions, and all variables were higher in the afternoon.

**Keywords:** ambiance, heat stress, stable, thermal comfort

ACSA - Agropecuária Científica no Semiárido, v. 06, n. 01, p. 47-51, 2010.

**Disponível em:** <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/71/pdf>>

**CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE OVINOS  
SANTA INÊS TERMINADOS EM PASTEJO E  
SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE  
SUPLEMENTAÇÃO**

---

**CARCASS CHARACTERISTICS OF SANTA INÊS SHEEP  
FINISHED IN GRAZING AND SUBMITTED TO  
DIFFERENT LEVELS OF SUPPLEMENTATION**

Adriano Freitas Dantas; José Morais Pereira Filho; Aderbal Marcos de Azevedo Silva; Ecildeide Mamede dos Santos; Bonifácio Benício de Sousa; Marcílio Fontes Cézar

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar as características da carcaça de cordeiros Santa Inês mantidos em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação na dieta (1,5%, 1,0% e 0,0% do peso vivo). Foram utilizados 24 animais machos, castrados, com peso vivo (PV) médio inicial de 15 kg  $\pm$  1,44 e idade média de 150 dias. O concentrado foi constituído à base de milho moído, farelo de soja e sal mineral. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e oito repetições. A utilização da suplementação possibilitou a obtenção de cordeiros com características mais desejáveis da carcaça, como: melhor rendimento, maior área de olho de lombo, menor perda de peso no resfriamento e maior peso dos cortes comerciais. Em termos de análise econômica, pode-se concluir que, se o objetivo for obter carcaças mais leves com peso em torno de 7 kg e com nível mínimo de gordura, não há necessidade de suplementação com concentrado; mas, se o objetivo for obter carcaças pesando de 10 a 12 kg e com melhor nível de acabamento, recomenda-se suplementação com 1,0% a 1,5% do peso vivo com concentrado.

**Palavras-chave:** Cordeiros. Corte comercial. Perna. Rendimento. Semiárido.

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate carcass characteristics of Santa Inês lambs, maintained in native pasture and submitted to different supplementation levels in the diet (1,5%, 1,0% e 0,0% do LW). Twenty-four castrated sheep with  $15 \pm 1,44$  kg of mean live weight (LW) were used and average age of 150 days. The concentrate was constituted of cracked corn, soybean meal and mineral salt. A completely randomized design with three treatment and eight replicates was used. The use of the supplementation makes possible to get lambs with desirable characteristics of the carcass, such as: better yield, increase rib eye area, less lose of weight in the cooling, and greater weight of retail cuts. According to the economical analysis it may be concluded that, if the aim is to get lighter carcasses with weight around 7 kg and with minimum level of fat there is not any necessity of supplementation with concentrate, but, if the aim is to get the carcasses weighing from 10 to 12 kg and with better level of finishing, it is recommended supplementation with 1,0 to 1,5% of the live weight with concentrate.

**Keywords:** Lambs, leg, retail cuts, semi-arid, yield.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n4/a37v32n4.pdf>>

**PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E DESEMPENHO  
DE OVINOS SANTA INÊS SUBMETIDOS A  
DIFERENTES TIPOS DE SOMBREAMENTO  
E A SUPLEMENTAÇÃO EM PASTEJO**

---

**PHYSIOLOGIC BEHAVIOR AND PERFORMANCE OF LAMBS  
SANTA INÊS BREED SUBMITTED TO DIFFERENT TYPES OF  
ENVIRONMENTAL AND SUPPLEMENTATION IN GRAZING**

Iremar Silva Andrade; Bonifácio Benício de Souza; José Morais Pereira  
Filho; Aderbal Marcos de Azevedo Silva

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o efeito da disponibilidade de sombra e da suplementação com concentrado sobre o comportamento fisiológico e o desempenho de cordeiros Santa Inês em pastejo no semiárido paraibano. Foram utilizados 27 ovinos machos da raça Santa Inês, com peso vivo médio de 21,5 kg e 120 dias de idade. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três ambientes [sem sombra (SS), sombra natural (SN) e sombra artificial (SA)] e alimentados com três níveis de suplementação concentrada (0, 1,0 e 1,5%PV). A análise de variância revelou efeito significativo do turno da tarde em relação ao da manhã sobre a temperatura retal (TR). Contudo, não se verificou efeito significativo dos fatores ambiente e dieta sobre a TR. A frequência respiratória foi maior no turno tarde do que no da manhã nos ambientes de SS (35,28 e 61,64 mov/min) e SA (30,28 e 51,76 mov/min). A dieta influenciou a ingestão de matéria seca (IMS) no ambiente SS. A temperatura superficial foi mais elevada no turno da tarde do que no da manhã, independente dos fatores estudados. Os animais que receberam suplementação apresentaram um melhor desempenho em relação aos não suplementados. Concluiu-se, com esta



pesquisa, que o uso de sombreamento nas pastagens melhora os índices de conforto térmico do ambiente; e que o desempenho de cordeiros da raça Santa Inês, em pastagem nativa enriquecida com capim buffel, pode ser melhorado com a utilização de concentrado.

**Palavras-chave:** Ambiente. Conversão alimentar. Dieta. Frequência respiratória. Temperatura retal.

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the effect of the shadow and food supplementation on the physiologic behavior and performance of Santa Inês lambs under rangeland conditions in the semi-arid region of Paraíba. Twenty-seven male lambs were used, with an average body weight of 21.5 kg and 120 days of age. They were randomly distributed in three environments [without shade (WS), natural shade (NS) and artificial shade (AS)] and fed growing three levels of concentrate supplement (0, 1.0 and 1.5 % of live body weight). The analysis of variance revealed significant effect of period (morning x afternoon) on rectal temperature. However, no significant effect was observed for the environment and diet factors. Breathing frequency was higher in the afternoon than in the morning in the WS (35.28 and 61.64 mov/minute) and AS (30.28 and 51.76 mov/minute) environments. The diet influenced DM ingestion in SS environment. Skin temperature was higher in afternoon than in the morning, independent of the studied factors. The animals supplemented with concentrate mixtures had a performance better than the control ones. It was concluded that shading improved the indexes of thermal comfort and animal physiology and production parameters. Santa Inês breed showed high adaptability to the adverse conditions of the semi-arid region of Paraíba. The performance of Santa Inês lambs under a buffel enriched native rangeland, can be improved by supplementation with concentrate.

**Keywords:** Environment, feed conversion, breathing frequency, rectal temperature.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 2, p. 540-547, 2007.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n2/a39v31n2.pdf>>

## 49

### RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E GRADIENTES TÉRMICOS DE OVINOS DAS RAÇAS SANTA INÊS, MORADA NOVA E DE SEUS CRUZAMENTOS COM A RAÇA DORPER ÀS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

---

#### PHYSIOLOGIC RESPONSES AND THERMAL VARIATION OF SANTA INÊS, MORADA NOVA SHEEP AND THEIR CROSSBREED WITH DORPER BREED TO THE SEMI-ARID NORTHEASTERN OF BRAZIL

Jose Romulo Soares dos Santos; Bonifácio Benicio de Souza; Wandrick Hauss de Souza; Marcilio Fontes Cezar; Gustavo de Paula Tavares

**Resumo:** Este trabalho foi desenvolvido na Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA-PB), no município de Soledade, com o objetivo de avaliar os parâmetros fisiológicos (frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal) e os gradientes térmicos (entre temperatura retal e temperatura da superfície, e entre temperatura da superfície e temperatura do ar) de ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e seus mestiços F1 com ovinos Dorper, no semiárido nordestino. Foram utilizados trinta ovinos, de cinco genótipos diferentes, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 5 x 2; cinco genótipos (Santa Inês, Morada Nova, ½ Santa Inês + ½ Dorper, ½ Santa Inês + ½ Morada Nova, ½ Morada Nova + ½ Dorper) em dois turnos (manhã e tarde), com seis repetições. Houve interação entre genótipo e turno. Detectou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) entre genótipos apenas para as variáveis frequência cardíaca e gradiente entre temperatura superficial e temperatura do meio, no turno da manhã. O turno exerceu efeito significativo

( $P < 0,05$ ) sobre todos os parâmetros fisiológicos analisados. Concluiu-se que os ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e seus mestiços com a raça Dorper apresentam alto grau de adaptabilidade às condições semiáridas do Brasil.

**Palavras-chave:** Bioclimatologia. Estresse térmico. Genótipos. Parâmetros fisiológicos.

**Abstract:** This work was conducted in the State Company of Agricultural Research of Paraíba S.A. (EMEPA-PB), in the district of Soledade, with the objective of evaluating the physiologic parameters (breathing frequency, heart frequency and rectal temperature) and thermal variation (between rectal and skin temperature and between skin and air temperature) of Santa Inês and Morada Nova sheep and their crossbreeds F1 with the Dorper sheep, under to the climatic conditions of the semi-arid Northeastern. Thirty sheep were used, of five different genotypes, distributed in a random customized design, in a factorial outline 5 x 2; five genotypes (Santa Inês, Morada Nova, 1/2Santa Inês + 1/2Dorper, 1/2Santa Inês + 1/2Morada Nova, 1/2Morada Nova + 1/2Dorper) vs two shifts (morning and afternoon), with 6 repetitions. Interaction was detected among variables genotype and shift. There was significant effect ( $P < 0,05$ ) among genotypes only on the variables heart frequency and thermal variation between skin and air temperature, in the shift of the morning. The shift influenced significantly ( $P < 0,05$ ) all the analyzed physiologic parameters. It is concluded that Santa Inês, and Morada Nova sheep and their crossbreeds with the Dorper sheep showed to have high adaptability in the semi-arid conditions of Brazil.

**Keywords:** Adaptability, heat stress, genetic groups, physiologic responses.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 995-1001, 2006.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n5/v30n5a25.pdf>>

## 50

### AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS DORPER, SANTA INÊS E SEUS MESTIÇOS PERANTE CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO TRÓPICO SEMIÁRIDO NORDESTINO

#### PHYSIOLOGIC PARAMETERS OF THE DORPER AND SANTA INÊS SHEEP AND THEIR CROSS SUBMITTED TO THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE TROPIC SEMI-ARID NORTHEASTERNER

Marcilio Fontes Cezar; Bonifácio Benício de Souza; Wandrick Hauss de Souza; Edgard Cavalcanti Pimenta Filho; Gustavo de Paula Tavares; Gildenor Xavier Medeiros.

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros fisiológicos (frequência respiratória, frequência cardíaca, movimentos ruminais e temperatura retal) de ovinos das raças Dorper, Santa Inês e seus mestiços F1, submetidos às condições climáticas do trópico semiárido nordestino. Foram utilizados 48 ovinos, sendo dezesseis animais de cada um dos três grupos genéticos (Dorper, Santa Inês e mestiço F1 Dorper x Santa Inês), dos quais oito do sexo masculino e oito do sexo feminino. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, num esquema fatorial de 3 x 2 x 2 (três grupos de animais, dois sexos e dois turnos de coletas). Das três fontes de variações consideradas: sexo, genótipo e turno, a última exerceu efeito significativo ( $P < 0,05$ ) em todos os parâmetros fisiológicos analisados, sem interagir com sexo e genótipo; enquanto o genótipo interagiu com o sexo ( $P < 0,05$ ) em relação à frequência cardíaca e à respiratória. Concluiu-se que o turno foi o fator que mais influenciou nas respostas dos ovinos ao ambiente térmico, independentemente de genótipo e sexo. O turno da tarde conduziu os animais à situação de perigo, em termos de

desconforto térmico, e à condição de elevado estresse calórico. Para a frequência cardíaca, os machos F1 e as fêmeas Dorper; e para frequência respiratória, os machos e fêmeas Dorper e os machos F1 foram os mais estressados, o que demonstra menor adaptabilidade do genótipo exótico e de seus mestiços.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade. Estresse térmico. Raça. Frequência respiratória. Temperatura retal.

**Abstract:** The goal of this work was to evaluate physiological parameters (respiratory and cardiac frequencies, rumen movement and rectal temperature) in Dorper, Santa Inês and Dorper x Santa Inês crossbreed (F1) sheep submitted to typical weather conditions (tropic semi-arid) of Brazilian northwest. Were used 48 sheep, 16 animals from each of the three genetic groups (Dorper, Santa Inês and crossbreed), among them 8 were male and 8 were female. The experimental design was completely randomized in a 3 x 2 x 2 factorial scheme (3 genetic groups, 2 genders and 2 collecting shift). From the three variations sources considered, gender, genotype and shift, the last had a significant ( $P < 0.05$ ) effect on all physiological parameters evaluated without interaction with gender ( $P < 0.05$ ) in relation to respiratory and cardiac frequencies. It was concluded that the shift was the factor that had the higher influence on the sheep's answer to temperature environment, independently of genotype and gender. Evening shift conducted animals to a dangerous situation, in terms of thermal uncomfortable and heat stress. Considering the cardiac frequency of F1 males and Dorper female and the respiratory frequency of Dorper males and females and of F1 males, they were more stressed. It demonstrated the reduced capacity of the exotic genotype and their crossbreed for adaptation.

**keywords:** Adaptability, heat stress, breed, breathing frequency, temperature rectal.

*Ciência e Agrotecnologia*, v. 28, n. 3, p. 614-620, 2004.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v28n3/18.pdf>>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, I. S.; SOUZA, B. B.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A. Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 31, n. 2, p. 540-547, 2007.

ARAÚJO, R. P.; SOUZA, B. B.; ROBERTO, J. V. B.; DANTAS, N. L. B.; OLIVEIRA, G. J. C.; BATISTA, L. F.; CORDÃO, M. A. Medidas corporais e da carcaça de ovinos suplementados com diferentes níveis de sal forrageiro de faveleira. *Revista Científica Produção Animal*, v. 17, n. 1, p.1-6, 2015.

BATISTA, N. L.; SOUZA, B. B.; OLIVEIRA, G. J. C.; ROBERTO, J. V. B.; ARAÚJO, R. P.; RIBEIRO, T. L. A.; SILVA, R. A. Tolerância ao calor em ovinos de pelames claro e escuro submetido ao estresse térmico. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, v. 2, n. 3, p. 102-108, 2014.

Benicio, T. M. A.; SOUZA, B. B. S.; SILVA, A. M. A.; SILVA, G. L. S.; DINIZ, F. H. Cinética ruminal de forrageiras nativas e o desempenho produtivo de cordeiros Santa Inês, alimentados com feno de malva branca e mata-pasto. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 6, n. 4, p. 106-112, 2011.

BEZERRA, W. M. A. X.; SOUZA, B. B. S.; SOUZA, W. H.; CUNHA, M. G. G. C.; Benicio, T. M. A. Comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de ovinos criados no semiárido paraibano. *Revista Caatinga*, v. 24, n. 1, p. 130-136, 2011.

CEZAR, M. F.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; PIMENTA FILHO, E. C.; TAVARES, G. P.; MEDEIROS, G. X. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semiárido nordestino. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 28, n. 3, p. 614-620, 2004.

CORDAO, M. A.; SOUZA, B. B.; PEREIRA, G. M.; BAKKE, O. A.; SILVA, A. M. A. Respostas fisiológicas de cordeiros Santa Inês em confinamento à dieta e ao ambiente físico no trópico semiárido. *ACSA - Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 6, n. 1, p. 47-51, 2010.

DANTAS, A. F.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; SANTOS, E. M.; SOUZA, B. B. CEZAR, M. F. Características da carcaça de ovinos

Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.

DANTAS, N. L. B.; SOUZA, B. B.; CÉZAR, M. F.; OLIVEIRA, G. J. C.; ARAÚJO, R. P.; NOBRE, I. S.; MEDEIROS, S. F.; ROBERTO, J. V.B. Estudos da coloração do pelame em relação às respostas produtivas de ovinos mestiços sob estresse calórico. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 16, n. 2, p. 397-407, 2015.

NOBRE, I. S.; SOUZA, B. B.; MARQUES, B. A. A.; SILVA, A. M. A.; ARAÚJO, R. P.; GOMES, T. L. S.; BATISTA, L. F.; SILVA, G. A. Avaliação dos níveis de concentrado e gordura protegida sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 116-126, 2016.

NOGUEIRA, F. R. B.; SOUZA, B. B.; CARVALHO, M. G. X.; GARINO JUNIOR, F.; MARQUES, A. V. M. S.; LEITE, R. F. Termografia infravermelha: uma ferramenta para auxiliar no diagnóstico e prognóstico de mastite em ovelha. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 35, n. 3, p. 289-297, 2013.

PIRES, J. P. S.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; BATISTA, L. F.; ARAÚJO, L. S.; RODRIGUES, J. L. S. Avaliação da tolerância ao calor de ovinos mestiços  $\frac{1}{2}$  Dorper +  $\frac{1}{2}$  Santa Inês suplementados com diferentes níveis de ionóforo no semiárido da Paraíba. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 30-36, 2015.

ROBERTO, J. V. B.; SOUZA, B. B.; OLIVEIRA, G. J. C.; ARAUJO FILHO, J. M.; RIBEIRO, T. L. A.; ARAÚJO, R. P.; GOMES, T. L. S.; SILVA, C. A, C.; RODRIGUES, J. L. S.; OLIVEIRA, M. L. A. Desempenho produtivo de cordeiros em terminação alimentados com sal forrageiro de faveleira (*Cnidocolus quercifolius* Pohl). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, n. 2, p. 977-988, 2016.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CEZAR, M. F.; TAVARES, G. P. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semiárido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 995-1001, 2006.

SOUZA, B. B.; BATISTA, N. L.; SILVA, I. J. O.; ZOTTI, C. A.; FERREIRA, E. M. Avaliação da temperatura timpânica para estudos bioclimáticos em ovinos deslançados. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 8, n. 3, p. 62-66, 2012.

SOUZA, B. B.; BATISTA, N. L.; SUSIN, I.; SILVA, I. J. O.; MENEGHINI, C. M.; CASTRO, A. C.; SILVA, M. R. H. Diferenças genéticas nas respostas fisiológicas de ovinos em ambiente tropical. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 1, p.1-5, 2014.

SOUZA, B. B.; DANTAS, N. L. B.; SILVA, I. J. O.; SUSIN, I.; GILAVERTTE, S.; COSTA, F. S.; OLTRAMARI, C. E.; CASTRO, A. C. Temperatura timpânica, superficial e retal e frequência respiratória de ovinos da raça Santa Inês e seus cruzamentos com Ile de France e Suffolk em Piracicaba, Brasil. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 3, n. 3, p. 92-96, 2015.

## PARTE III

### PESQUISAS BIOCLIMATOLÓGICAS COM BOVINOS

---

O Brasil apresentou, em 2016, o maior efetivo de bovinos já registrado, com um total de 218,23 milhões de cabeças (IBGE, 2016), o que representou alta de 1,4% com relação ao ano anterior. Assim, assumiu a posição de país com o 2º maior efetivo de bovinos do mundo, perdendo apenas para a Índia; e de 2º maior produtor de carne bovina, atrás apenas dos Estados Unidos.

A bovinocultura é uma atividade bastante expressiva no país, tanto que a exportação de carne bovina para outros países é uma realidade crescente, e a produção de leite chega a 35 bilhões de litros anualmente. Para atender as expectativas do mercado consumidor, que espera por um produto final de alta qualidade, os produtores devem estar cada dia mais atentos aos aspectos ambientais inerentes ao processo produtivo, utilizando-se de boas práticas de produção.

Dada a grande exigência produtiva, torna-se fundamental conhecer e selecionar raças bovinas de corte e de leite mais adaptadas às regiões nas quais estão inseridas, visto que o bem-estar animal está diretamente ligado à produtividade e à sustentabilidade da criação, pois o estresse impacta negativamente em vários aspectos, entre eles os produtivos, reprodutivos e de sanidade, limitando ou diminuindo o potencial de produção dos animais.

**ARTIGOS ORIGINAIS EM BIOCLIMATOLOGIA  
PUBLICADOS NA ÍNTEGRA SOBRE BOVINOS**

---

**ÍNDICE DE CONFORTO TÉRMICO PARA VACAS  
LEITEIRAS EM DIFERENTES MICRORREGIÕES  
DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

---

**THERMAL COMFORT INDEX FOR DAIRY CATTLE IN  
DIFFERENT MICRO-REGIONS OF THE  
PARAÍBA STATE, BRAZIL**

Bonifácio Benício de Souza; Gustavo de Assis Silva; Elisângela Maria  
Nunes da Silva

**Resumo:** Objetivou-se, com este trabalho, fazer um estudo do índice de conforto térmico em seis microrregiões do estado da Paraíba e, com isso, identificar qual região apresenta melhor condição de conforto térmico para a bovinocultura leiteira. Para isso, foram utilizados dados do banco meteorológico para ensino e pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia de seis estações meteorológicas, distribuídas por todas as regiões do estado, no período de 2011 a 2014. A análise de variância revelou efeito de região ( $P < 0,05$ ) para as variáveis ambientais temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido, umidade relativa e índice de temperatura e umidade. Houve interação significativa ( $P < 0,05$ ) entre região e horário do dia para temperatura de bulbo seco e índice de temperatura e umidade. Os índices de temperatura e umidade das microrregiões do Brejo e do Agreste são os que apresentam melhores condições de conforto térmico e bem-estar para a criação de vacas leiteiras no estado da Paraíba, Brasil. As elevadas temperaturas no turno da tarde evidenciam que estratégias de manejo devem ser adotadas em todas as regiões do estado para se obter o máximo de produtividade.

**Palavras chave:** Ambiente. Clima. ITU. Temperatura.

**Abstract:** The objective of this work to make a study of thermal comfort index in six regions of the state of Paraíba and thereby identify which region has better thermal comfort condition for dairy cattle. For this, data from the meteorological database for teaching and research at the National Institute of Meteorology of six weather stations were used, distributed in all regions of the state, from 2011 to 2014. The analysis showed region of effect ( $P < 0.05$ ) for the environmental variables dry bulb temperature, wet bulb temperature, relative humidity and the temperature and humidity index. There was a significant interaction ( $P < 0.05$ ) between the region and time of day to dry bulb temperature and temperature and moisture content. The temperature humidity index, in the regions of Brejo and Agreste are those with better conditions for thermal comfort and well-being for the creation of dairy cows in the state of Paraíba, Brazil. Environmental variables and the temperature and moisture content, in the regions of Brejo and Agreste are those with better conditions for thermal comfort and welfare for the creation of dairy cows in the Paraíba state, Brazil. High temperatures in the afternoon show that management strategies should be adopted in all regions of the state to obtain maximum productivity.

**Keywords:** environment, climate, THI, temperature

**Journal Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 4, n. 1, p. 12-16, 2016.

Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/jabb/article/download/3520/5238>>

## INFLUÊNCIA DO ESTRESSE CALÓRICO NA FISIOLOGIA HORMONAL DE BOVINOS

---

### INFLUENCE OF HEAT STRESS IN PHYSIOLOGY HORMONE CATTLE

---

Diego F. da Costa; Diego V. O. Souto; Ediane F. Rocha; Luíz J. Guimarães; Maycon R. Silva; Bonifácio B. de Souza; Gustavo de Assis Silva

**Resumo:** O setor pecuário brasileiro tem obtido destaque na economia nacional e mundial, como também na geração de empregos no mercado de trabalho, sendo impulsionado principalmente pela bovinocultura. Um dos fatores limitantes para essa atividade são as condições ambientais adversas, as quais se configuram como importante fonte de perda econômica e com efeitos adversos sobre produção, reprodução, mortalidade de crias e sanidade em geral. O conhecimento da fisiologia hormonal serve de suporte e ajuda a identificar caso o animal se encontre em situação de estresse. Com isso, objetivou-se, com este trabalho, enfatizar os efeitos do estresse calórico sobre fisiologia hormonal na espécie bovina. A partir do que foi exposto, é possível concluir que o estresse térmico gera inúmeras alterações fisiológicas nos bovinos, tornando-os mais susceptíveis a doenças e influenciando negativamente a produção e reprodução desses animais. Sabendo-se que é impossível evitar a influência ambiental na criação animal, deve-se pelo menos reduzir esses efeitos a fim de proporcionar melhor produtividade e bem-estar animal. Em condições ambientais estressantes, modificações no manejo, nutrição, instalações e equipamentos devem ser realizados para melhorar o conforto térmico e assim maximizar a produtividade.

**Palavras-chave:** Ambiência. Estresse térmico. Fatores limitantes.



**Abstract:** The Brazilian cattle sector has achieved prominence in the national and world economy, but also in creating jobs in the labor market, being mainly driven visor cattle. One of the limiting factors for this activity are adverse environmental conditions, which is configured in an important source of economic loss and adverse effects on the production, reproduction, pup mortality and health in general. Knowledge of hormonal physiology serves as a support and helps to identify if the animal is in a stress situation. Thus, the aim of this work to emphasize the effects of heat stress on hormone physiology in cattle. From the foregoing it can be concluded that thermal stress generates numerous physiological changes in cattle, making them more susceptible to these diseases and negatively influencing the production and reproduction of these animals. Knowing that it is impossible to avoid the environmental influences on breeding, we must look at least that these effects are minimized in order to provide better productivity and animal welfare. In stressful environmental conditions, changes in management, nutrition, plant and equipment, should be made to improve the thermal comfort and maximize productivity.

**Keywords:** ambience; heat stress; limiting factors

**Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 2, p. 33-38, 2015.  
Disponível em: <<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>>

## PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E ÍNDICE DE TOLERÂNCIA AO CALOR DE BOVINOS DA RAÇA SINDI NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

---

PHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND HEAT TOLERANCE  
INDEX OF SINDI BREED BOVINE IN THE S  
EMI-ARID OF PARAIBA

Bonifácio Benício de Souza; Rosângela Maria Nunes da Silva; Melânia Loureiro Marinho; Gustavo de Assis Silva; Elisângela Maria Nunes da Silva; Almir Pereira de Souza

**Resumo:** Este trabalho foi conduzido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba. Foram utilizadas doze fêmeas da raça Sindi, com idade média de dezoito meses, com o objetivo de determinar os parâmetros fisiológicos e o índice de tolerância ao calor (ITC). Os parâmetros fisiológicos foram observados pela manhã e à tarde, semanalmente, durante três meses em cada estação (chuvosa e seca). Durante o período experimental, as temperaturas máximas foram de 32,2°C e 38,2°C; e mínimas de 24°C e 26°C; e o índice de temperatura do globo e umidade (ITGU) na sombra, à tarde, foi de 88,8 e 88,7, nas estações chuvosa e seca, respectivamente. Observou-se efeito ( $P < 0,05$ ) de estações sobre os parâmetros fisiológicos (temperatura retal e frequências respiratória e cardíaca) e os hematológicos. Contudo, os parâmetros observados encontram-se nos padrões normais para a espécie bovina. Com relação à tolerância ao calor, os animais apresentaram um índice de 9,83 (nove vírgula oitenta e três), que é considerado alto. Conclui-se que essa raça está bem adaptada às condições climáticas do semiárido.

**Palavras-chave:** Eritrograma. Estresse calórico. Frequência cardíaca. Frequência respiratória. Temperatura retal.

**Abstract:** This experiment was carried out in the Health and Technology Center (CSTR) of the Federal University of Campina Grande (UFCG) in Paraíba. Twelve female of the Sindi breed with 18 months of age were utilized, with the objective to determine the physiological parameters and Heat Tolerance Index (HTI). The physiological parameters were observed weekly, in the morning and in the afternoon, during 3 months in each season (rainy and dry season). In the experimental period, the maximum temperatures were 32,2 °C and 38,2 °C, the minimum temperatures were 24 °C and 26 °C and the Black Globe-Humidity Index (BGHI) in the shade was 88,8 and 88,7, for the rainy and dry season, respectively. There was significant effect of the season on the physiological parameters (Rectal temperature, Respiratory Frequency and Cardiac Frequency) and on the hematological parameters. However, these parameters are considered normal to this specie. About the heat tolerance, the animals presented an index of 9,83, which is considered high. It was concluded that this breed is well adapted to the conditions of the Semi-arid region in Brazil.

**Keywords:** Erythrogran, heat stress, cardiac frequency, respiratory frequency and rectal temperature

**Ciência e Agrotecnologia Lavras, v. 31, n. 3, p. 883-888, 2007.**

Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br/index.php/revistas/ciencia-e-agrotecnologia>>

**INFLUÊNCIA DA IDADE NOS PARÂMETROS  
HEMATOLÓGICOS DO GADO SINDI (BOS INDICUS)  
NO SERTÃO PARAIBANO**

---

**INFLUENCE OF THE AGE ON HEMATOLOGICAL  
PARAMETERS OF SINDI CATTLE (BOS INDICUS) IN  
PARAÍBA BACKWOODS**

Luciano José Bezerra Delfino; Bonifácio Benício de Souza; Wilson Wouflan Silva; Adriano Fernandes Ferreira; Carlos Eduardo Alves Soares

**Resumo:** A pesquisa objetivou estabelecer valores de referência do hemograma de bovinos da raça Sindi criados no semiárido paraibano e avaliar a influência da idade neles. Foram colhidas amostras de sangue de sessenta animais clinicamente sadios, sendo trinta fêmeas e trinta machos, com as seguintes faixas etárias: Grupo I: 6 - 24 meses; Grupo II: 24 - 48 meses; e Grupo III: acima de 48 meses. O experimento foi desenvolvido no Núcleo de Pesquisas para o Desenvolvimento do Trópico Semiárido (NUPEÁRIDO) e no Laboratório de Patologia e Clínica Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos, PB. As amostras de sangue foram acondicionadas em tubos de ensaio que continham EDTA (etilenodiamino-tetracético-di-sódica) como anticoagulante, nos quais foram realizadas as seguintes provas: contagem do número de hemácias (HEM); determinação do volume globular (VG) e do teor de hemoglobina (HB); cálculo dos índices hematimétricos absolutos: VGM (volume globular médio) e CHGM (concentração de hemoglobina globular média). Realizou-se contagem global e diferencial de leucócitos, tais como: Neutrófilos segmentados; Eosinófilos; Linfócitos e Monócitos. Os valores de referência para

o número de hemácias, volume globular, hemoglobina, VGM e CHGM foram, respectivamente, (6375 to 13,400  $X106/MM3$ ), (32 - 50 %), (9 - 15  $G/DL$ ) (37 - 60  $\mu3$ ), (23 to 33  $\mu\mu G$ ). E para o leucograma, obtiveram-se os seguintes resultados: Leucócitos (5270 - 17170  $UL$ ); Neutrófilos segmentados (1360 - 5780  $UL$ ); Eosinófilos (240 - 2525  $UL$ ); Linfócitos (2330 - 11470  $UL$ ); Monócitos (72 - 1160  $UL$ ). Mediante os resultados, observaram-se diferenças nos valores hematológicos, sendo importante estabelecer os valores de referência para cada raça.

**Palavras-chave:** Bovino. Hemograma. NUPEÁRIDO. Raça.

**Abstract:** The aim this work was to establish reference values of the hemogram of Sindi cattle raised in Paraiba backwood and evaluate the influence of same age, on blood samples we collected from 60 clinically healthy animals, being 30 females and 30 males, with the following age groups: Group I: 6 - 24 months, Group II: 24 - 48 months and Group III: up to 48 months. The experiment was conducted at the Center for Research and Development for the Semi-arid Tropics (NUPEÁRIDO) and the Veterinary Clinical Pathology Laboratory of the Health Center and Rural Technology (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* de Patos-PB. Blood samples were placed in tubes containing EDTA (tetracético-ethylenediamine-di-sodium) as an anticoagulant were performed the following tests: counting the number of red blood cells, packed cell volume (PCV), Hemoglobin (Hb) content, calculations of absolute Erythrocyte count (RBC), Mean corpuscular volume (MCV) and Mean corpuscular hemoglobin concentration (CHGH). Held global count and differential leukocyte such as segmented neutrophils, eosinophils, lymphocytes and monocytes. Reference values for erythrocyte count (RBC), hematocrit (PCV), hemoglobin (Hb), MCV and CHGH were, respectively, (6375 to 13,400  $X106/MM3$ ), (32 - 50 %), (9 - 15  $G/DL$ ) (37 - 60  $\mu3$ ), (23 to 33  $\mu\mu G$ ). And for the WBC were obtained the following results: WBC (5270 to 17,170  $UL$ ), segmented neutrophils (from 1360 to

5780  $UL$ ) Eosinophils (240 to 2525  $UL$ ), lymphocytes (2330 to 11,470  $UL$ ), monocytes (72 - 116  $UL$ ). With the results showed differences in hematological values were important to establish reference values for breed.

**Keywords:** Bovine, hemogram, nupeárido, breed

**Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 36, n. 3, p. 266-270, 2014.**

Disponível em: <[http://www.rbmv.com.br/pdf\\_artigos/16-12-2014\\_15-05RBMV052.pdf](http://www.rbmv.com.br/pdf_artigos/16-12-2014_15-05RBMV052.pdf)>

**AVALIAÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO PROMOVIDO  
PELO SOMBREAMENTO SOBRE O PROCESSO  
TERMORREGULATÓRIO EM NOVILHAS LEITEIRAS**

---

EVALUATION OF THE PHYSICAL ENVIRONMENT PROMOTED  
BY THE SHADE ON THE THERMOREGULATORY PROCESS IN  
HEIFERS OF DAIRY BREED

Bonifácio Benício de Souza; Iran José de Oliveira Silva; Elisabete Maria  
Mellace; Rofson Falcão Siqueira Santos; Claiton André Zotti;  
Paulo Rogério Garcia

**Resumo:** Foram submetidas doze novilhas mestiças Holandesa/Jersey em ambientes distintos: sombreado e não sombreado. Foram avaliados as variáveis fisiológicas, temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR); o coeficiente de tolerância ao calor (CTC) e o índice de tolerância ao calor (ITC). A TR, a FR e o CTC foram estudados em três momentos: 1 - Antes do estresse; 2 - Logo após o estresse; e 3 - Uma hora após o término do estresse com os animais à sombra. As médias registradas para o índice de temperatura do globo negro (ITGU) e para a carga térmica radiante (CTR), ao sol e à sombra, às 13h00min, foram 83 e 75; 763,52 e 505,13 W/m<sup>2</sup>, respectivamente. Houve efeito ( $P < 0,05$ ) do ambiente sem sombra sobre os parâmetros TR, FR e CTC, em relação ao ambiente com sombra. Para o ITC, a média registrada foi de 9,85. Concluiu-se que o ambiente físico sombreado reduziu em mais de 50% a carga térmica radiante, sendo, portanto, indispensável às novilhas para manterem a homeostase. Com relação aos testes, o CTC apresentou-se bastante eficaz; enquanto o ITC, por não indicar o grau de estresse sofrido pelos animais, não se recomenda a utilização isoladamente.

**Palavras-chave:** Estresse calórico. Sombra. Parâmetros fisiológicos.

**Abstract:** Twelve Holstein/Jersey crossbred heifers were placed in two different environment conditions: one was a place with shade and other was a place without shade. Were evaluated these physiological parameters, rectal temperature and respiratory frequency; besides the heat tolerance coefficient (HTC) and the heat tolerance index (HTI). The rectal temperature, respiratory frequency and the heat tolerance coefficient were studied in three times: 1- Before the stress; 2- Immediately after the stress and 3- One hour after the stress with the animals in the shade. The registered means for the black globe temperature index and for the thermal radiant charge under the sun and in the shade, at 01:00 pm, were: 83 and 75; 763.52 and 505.13 W/m<sup>2</sup>, respectively. There was effect of the place without shade on the rectal temperature, respiratory frequency and heat tolerance coefficient, when compared with the place with shade. About the heat tolerance index, the registered mean was 9.85. It concluded that the physical environment with shade decreased in more than 50% the radiant thermic charge, therefore it is essential to the heifers to maintain the homeostase. About the tests, the HTC presented so effective, as while the HTI, for not indicate the level of stress suffered by the animals, it is not recommended to use it isolated.

**Keywords:** Heat stress. Shade. Physiological parameters

**Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 6, n. 2, p. 59-65, 2010.

Disponível em: <<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>>

## INFLUÊNCIA DO AMBIENTE DE PRÉ-ORDENHA SOBRE PRODUÇÃO, COMPOSIÇÃO, CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS DO LEITE E HORMÔNIOS DE VACAS CRIADAS EM SISTEMA BIODINÂMICO

---

ENVIRONMENT INFLUENCE IN FIRST MILKING UPON PRODUCTION, COMPOSITION, SOMATIC CELL COUNT AND HORMONES ON COWS IN SYSTEM CREATED BIODYNAMIC

Albério Lopes Rodrigues, Bonifácio Benício de Souza, José Morais Pereira Filho, Múcio Fernando Ferraro de Mendonça, Bênnio Alexandre de Assis Marques, Leonardo de Barros Silva, Pedro Vinícius Vitorino; Édipo Moreira Campos

**Resumo:** O objetivo foi avaliar a influência de dois ambientes de pré-ordenha sobre produção, composição, CCS do leite e concentração plasmática hormonal de vacas da raça Pardo-Suíça de dois níveis produtivos e criadas em sistema biodinâmico. Foram utilizadas 32 vacas, sendo dezesseis de baixa e dezesseis de alta produção, que aguardavam por 1,5 hora o momento da ordenha ao sol e à sombra, nos quais foram instalados *data loggers* para o registro das variáveis ambientais. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 2 (dois ambientes de pré-ordenha e dois níveis de produção), constituindo quatro grupos experimentais com oito repetições cada. A acidez ( $P \leq 0,01$ ) e os sólidos totais ( $P > 0,05$ ) foram menores no leite das vacas do ambiente de sombra em relação ao sol. Os animais de maior nível produtivo apresentaram acidez ( $P \leq 0,01$ ), densidade ( $P > 0,05$ ), lactose ( $P \leq 0,01$ ) e sólidos não gordurosos ( $P \leq 0,01$ ) no leite maiores que os animais de baixa produção, sem, contudo, serem observadas diferenças de sólidos totais ( $P > 0,05$ ) entre esses dois níveis produtivos. A CCS láctea não variou entre os ambientes e os níveis produtivos ( $P > 0,05$ ), entre-

tanto, numericamente, foi maior nos animais à sombra e de baixa produção. Os valores de T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> e cortisol não variaram nos quatro grupos trabalhados (P>0,05) e estiveram dentro do que recomenda a literatura. O fornecimento de sombra por 1,5 hora antes da ordenha da tarde a vacas leiteiras Pardo-Suíças criadas em sistema biodinâmico de produção, embora reduza as intempéries climáticas sobre elas, não melhora a sua produção e composição láctea.

**Palavras-chave:** Bovinos. Conforto térmico. Sólidos totais. Sombra.

**Abstract:** The objective of the present study was apprising in two environments in first milking upon production, composition, SCC of milk and the concentration hormonal plasmatic in cows Brown Swiss cattle in two-production level and system created biodynamic. We used 32 cows; we had 16 in low and 16 in up production. The cow waits 1.5 hour for the first milking on the sun and in without sun. All the cows had the loggers to register the environment variations. The design experimental was completely randomized with 2 x 2 arrangement factorial (two environments first milking and two levels of production), consisted of 4 groups of 8 repetitions each. The acidity (P≤0.01) and the total solids (P>0.05) were less in the milk from the cows put in without sun. The cows about the production less level showed acidity (P≤0.01), density (P>0.05), lactose (P≤0.01) and solids without lipids (P≤0.01) in the milk in cows form milk had low production therefore we did not observation some difference in total solids (P>0.05) between two level production. The SCC milk did not showed variations between the environments and the production level (P>0.05), therefore in the number, were up in the cows with of sun and when had low production. The values form T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> and cortisol, not had variations in the four groups in the study (P>0.05) and was in accord with the literature. When we put the cows Brown Swiss cattle for 1,5 hours in the first milking in system created biodynamic of production showed low influence weather in the cows did not showed good up production and good milk composition.

**Keywords:** Cattle, first milking, thermal comfort, total solids.

**Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 36, n. 2, p. 174-182, 2014.**

Disponível em: <[http://www.rbmv.com.br/pdf\\_artigos/10-12-2014\\_17-00RBMV036.pdf](http://www.rbmv.com.br/pdf_artigos/10-12-2014_17-00RBMV036.pdf)>

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS MISTIÇAS  
(HOLANDÊS/ZEBU) SOB REGIME DE PASTEJO  
ROTACIONADO EM *BRACHIARIA  
BRIZANTHA* CV. MARANDU**

---

INGESTIVE BEHAVIOR OF CROSSBRED COWS (HOLSTEIN/  
ZEBU) IN ROTATIONAL GRAZING ON *BRACHIARIA  
BRIZANTHA* CV. MARANDU

George Vieira do Nascimento; Evaldo de Almeida Cardoso; Nayanne Lopes Batista; Bonifácio Benício de Souza; Gabriela Brito Cambuí

**Resumo:** Foi avaliado o comportamento ingestivo de dez vacas, com peso vivo de 500 kg, idade de 5 anos e produção média de 18 kg de leite/dia, em torno de sessenta dias de lactação. Os animais foram mantidos numa área de 3 ha, sob pastejo rotacionado em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O período em que o experimento foi realizado teve duração de quatro meses, quando foram avaliados tempo de pastejo, ruminação e outras atividades, realizadas durante um período de 24 horas, com observações e identificação de atividade dos animais a cada dez minutos. Estas foram feitas três vezes durante os períodos chuvoso e seco, respectivamente, utilizando-se o método *scan-sampling* (SETZ, 1991). O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto de dois tratamentos com dez repetições. O comportamento ingestivo de vacas mestiças (holandês/zebu) não foi influenciado pelas épocas do ano.

**Palavras Chave:** Bovino de leite. Ócio. Ruminação. Tempo de alimentação.

**Abstract:** In this study, it was evaluated the ingestive behavior of 10 cows with average weight of 500 kg, 5 years of age and producing a mean of 18 kg of milk/day, which were close to 60 days of lactation. The animals were kept in an area of 3 ha, in rotational grazing on *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. The experiment was conducted in a period of four months, in which were evaluated grazing, ruminating and other activities. The behavioral records were taken during a period of 24 hours at regular intervals of 10 minutes. These collects occurred in six times, half at the rainy season and half at the dry season, being used the “scan-sampling” method (Setz, 1991). A completely randomized design was used, consisting of two treatments with 10 replicates. The ingestive behavior of crossbred cows (Holstein/Zebu) was not influenced by the seasons of year.

**Keywords:** dairy cattle, idleness, rumination, feeding time

**Journal Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 1, n. 2, p. 31-36, 2013.

Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/jabb/article/download/3520/5238>>

## INDICADORES PRODUTIVOS, FISIOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DE VACAS DE LEITE

---

### PRODUCTIVE INDICATORS PHYSIOLOGICAL AND BEHAVIORAL COWS MILK

George Vieira do Nascimento, Evaldo de Almeida Cardoso, Nayanne Lopes Batista, Bonifácio Benicio de Souza, Gabriela Brito Cambuí

**Resumo:** A demanda pela produção de leite no Brasil tem sido cada vez maior e, aliado a este fato, observam-se crescentes melhorias no que diz respeito às práticas de manejo que proporcionam o aumento da produtividade, associadas aos avanços em relação a estudos de comportamento e bem-estar animal, visto que estes constituem uns dos fatores mais importantes na promoção da sustentabilidade dos sistemas de produção animal. Atualmente tem-se notado grande preocupação da sociedade mundial em relação ao bem-estar animal, que se reflete na escolha dos alimentos, ou seja, a tendência é que o mercado consumidor procure cada vez mais produtos que sejam provenientes de sistemas de produção que respeitem os padrões de bem-estar animal. Portanto, essa revisão de literatura propende abordar temas que merecem uma atenção, visando a um melhor bem-estar animal para incrementar a produtividade.

**Palavras-chave:** Bem-estar animal. Produtividade. Estresse térmico. Bovinocultura leiteira.

**Abstract:** The demand for milk production in Brazil has been increasing and this fact coupled with increasing improvements observed with regard to management practices that deliver improved



productivity associated with advances in relation to studies of behavior and well-being animal, since these are some of the most important factors in promoting the sustainability of animal production systems. Currently it has been noticed major concern of world society in relation to animal welfare that reflects in the choice of food, in other words, the tendency is that the consumer market increasingly seeks products that are derived from production systems that meet the standards animal welfare. Therefore, this literature review is inclined to address issues that deserve attention seeking better animal welfare to increase productivity.

**Keywords:** animal welfare, productivity, heat stress, dairy cattle

**Revista Agropecuária Científica no Semiárido, v. 9, n. 4, p. 28-36, 2013.**

Disponível em: <[revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/349](http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/349)>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; SILVA, E. M. N. **Índice de conforto térmico para vacas leiteiras em diferentes microrregiões do estado da Paraíba, Brasil.** *Journal Animal Behaviour and Biometeorology*, v. 4, n. 1, p. 12-16, 2016.

COSTA, D. F.; SOUTO, D. V. O.; ROCHA, E. F.; GUIMARÃES, L. J.; SILVA, R. M.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A. Influência do estresse calórico na fisiologia hormonal de bovinos. *Revista Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 11, n. 2, p. 33-38, 2015.

SOUZA, B. B.; SILVA, R. M. N.; MARINHO, M. L.; SILVA, G. A.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, A. P. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça Sindi no semiárido paraibano. *Ciência e Agro- tecnologia Lavras*, v. 31, n. 3, p. 883-888, 2007.

DELFINO, L. J. B.; SOUZA, B. B.; SILVA, W. W.; FERREIRA, A. F.; SOARES, C. E. A. Influência da idade nos parâmetros hematológicos do gado Sindi (*Bos indicus*) no sertão paraibano. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 36, n. 3, p. 266-270, 2014.

SOUZA, B. B.; SILVA, I. J. O.; MELLACE, E. M.; SANTOS, R. F. S.; ZOTTI, C. A.; GARCIA, P. R. *Revista Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 6, n. 2, p. 59-65, 2010.

RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B.; PEREIRA FILHO, J. M.; MENDONÇA, M. F. F.; MARQUES, B. A. A.; SILVA, L. B.; VITURINO, P. V.; CAMPOS, E. M. Influência do ambiente de pré-ordenha sobre produção, composição, contagem de células somáticas do leite e hormônios de vacas criadas em sistema biodinâmico. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 36, n. 2, p. 174-182, 2014.

NASCIMENTO, G. V.; CARDOSO, E. A.; BATISTA, N. L.; SOUZA, B. B.; CAMBUÍ, G. A. Comportamento ingestivo de vacas mestiças (holandês/zebu) sob regime de pastejo rotacionado em *brachiaria brizantha* cv. Marandu. *Journal Animal Behaviour and Biometeorology*, v. 1, n. 2, p. 31-36, 2013.

NASCIMENTO, G. V.; CARDOSO, E. A.; BATISTA, N. L.; SOUZA, B. B.; CAMBUÍ, G. B. Indicadores produtivos, fisiológicos e comportamentais de vacas de leite. *Revista Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 9, n. 4, p. 28-36, 2013.

## PARTE IV

### PESQUISAS BIOCLIMATOLÓGICAS COM AVES

---

O Brasil é destaque na avicultura mundial, sendo o maior exportador de carne de frango e o 2º maior produtor, atrás apenas dos Estados Unidos. De acordo com dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), foram produzidos, em 2016, 12,90 milhões de toneladas de carne de frango no Brasil, sendo que, deste total, em torno de 66% foram destinados para consumo no mercado interno e 34%, para exportações.

A produção de ovos girou em torno de 39 bilhões de unidades por ano, sendo quase que em sua totalidade (mais de 99%) consumida pelo mercado interno. Os produtos derivados da avicultura são mais acessíveis à população de baixa renda, sendo que o consumo *per capita* de carne de frango em 2016 foi de 41,10 kg/hab.; e de ovos foi de 190 ovos/hab. por ano.

As aves são animais bastante sensíveis às alterações de temperatura do meio ambiente, podendo facilmente sofrer estresse térmico por frio, quando jovens, por exemplo, devido à ausência ou menor quantidade de penas; ou por calor, devido às altas temperaturas ambientais, podendo inclusive ocorrer óbito por conta do estresse (morte súbita por estresse calórico).

Devido a isso, os estudos bioclimatológicos relacionados a essa espécie são bastante importantes, pois podem

identificar as melhores formas de minimizar o estresse, através da avaliação do ambiente térmico ao qual esses animais são expostos e das instalações onde ficam alojados, assegurando seu bem-estar animal e consequentes melhorias na avicultura de corte e de postura.

**ARTIGOS ORIGINAIS EM BIOCLIMATOLOGIA  
PUBLICADOS NA ÍNTEGRA SOBRE AVES**

---

**VARIAÇÃO DA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE  
AVES POEDEIRAS CRIADAS EM DOIS SISTEMAS DE  
CRIAÇÃO UTILIZANDO TERMOGRAFIA**

---

**SURFACE TEMPERATURE VARIATION OF LAYING HENS  
CREATED IN TWO CREATION SYSTEMS USING  
THERMOGRAPHY**

Nerandi Luiz Camerini; Rafael Costa Silva; José Wallace Barbosa do Nascimento; Daniele Lopes de Oliveira; Bonifácio Benício de Souza

**Resumo:** O desenvolvimento genético das poedeiras produziu aves de postura mais eficiente, com menor peso corporal e baixo consumo de ração. Diante dessa afirmação, são necessárias novas práticas de manejo e adequação dessas aves às novas tecnologias de instalações, com ambientes controlados e automatizados. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a variação da temperatura superficial das aves de postura comercial criadas em dois sistemas de criação (gaiola enriquecida e sistema alternativo), correlacionando com as diferentes condições climáticas de alojamento no interior da câmara climática através da termografia infravermelha. O experimento foi dividido em três períodos de 28 dias, sendo sete dias de adaptação. Avaliou-se a temperatura superficial utilizando delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x3 (dois sistemas de criação e três condições ambientais (20°C, 26°C e 32°C), com seis repetições e umidade relativa do ar de 60% em ambiente controlado. Concluiu-se que a temperatura do corpo, da cabeça e da perna aumenta com a elevação da temperatura do ar e, em alguns casos, o sistema de criação influencia estatisticamente em relação às aves criadas em gaiola enriquecida ou em sistema alternativo.

**Palavras-chave:** Análise de imagens. Avicultura. Conforto térmico.

**Abstract:** The genetic development of laying hens produced birds more efficiently, with less weight and low feed intake. Given this proposition, it requires new management practices and adequacy of these birds to new technologies facilities with automated and controlled environments. The objective of this study was to evaluate the variation of surface temperature in commercial laying birds raised on two creation systems (enriched cage and alternative system), correlating with different climatic conditions of accommodation inside the climate chamber by infrared thermography. The experiment was divided into three periods of 28 days and 7 days of adaptation. It was evaluated the surface temperature using a completely randomized in a 2x3 factorial (two breeding systems and three environmental conditions: 20 ° C, 26 ° C and 32 ° C) with six replicates and relative humidity of 60% in a controlled environment. It was concluded that the temperature of the body, the head and leg increases with increasing the air temperature, and in some cases the creation system influences statistically compared to birds created in enriched cages or alternative system.

**Keywords:** images analysis, poultry, thermal comfort

**Agropecuária Científica no Semiárido**, ISSN 1808.6845, v. 12, n. 2, p. 145-152, 2016.

**Disponível em:** <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/665/pdf>>

## 60

### DIFERENTES NÍVEIS DE PROTEÍNA E ENERGIA SOBRE O COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO E O DESEMPENHO DE CODORNAS EUROPEIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

---

#### DIFFERENT LEVELS OF PROTEIN AND ENERGY ON PHYSIOLOGICAL BEHAVIOR AND PERFORMANCE OF EUROPEAN QUAIL IN THE BRAZILIAN SEMIARID

Thaiz Lamy Alves Ribeiro; Bonifácio Benício de Souza; Patrícia Araújo Brandão; João Vinícius Barbosa Roberto; Tiago Tavares Brito Medeiros; Jussier Jurandir da Silva; José Eliomar Marques de Carvalho Júnior

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes níveis de energia metabolizável e proteína bruta sobre a temperatura retal, a temperatura superficial e a frequência respiratória de 360 codornas europeias (*Coturnix coturnix coturnix*), de 22 a 42 dias de idade, criadas no semiárido. As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente ao acaso, com arranjo fatorial 3x2, sendo três níveis de proteína (20, 21 e 22% PB) e dois níveis de energia (3050 e 3150 kcal EM/kg), com cinco repetições. A aferição dos parâmetros fisiológicos foi realizada aos 42 dias de idade das aves nos turnos manhã e tarde. A temperatura do ar (TA) e a umidade relativa do ar (UR) observadas no turno da manhã foram 30,8°C e 53,2%, respectivamente; no turno da tarde, de 29,6°C e 58,2%. A média da temperatura retal (TR) encontrada neste trabalho foi de 41,8°C, dentro do limite de normalidade. Aos níveis de 21 e 22% PB e 3150 kcal EM/kg, verificou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) no qual os animais apresentaram maior FR, supondo-se que a utilização do mecanismo da ofegação resultou na manutenção da homeotermia.

A temperatura superficial (TS) apresentou-se menor nas dietas que continham 3050 kcal EM/kg. Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) no consumo de ração entre as dietas. Os níveis de 21% e 22% de PB e 3150 EM kcal/kg apresentaram maior ganho de peso e melhor conversão alimentar. Recomendam-se os níveis 21% PB e 3150 EM kcal/kg na dieta de codornas europeias de 22 a 42 dias de idade, para se obterem melhores resultados de desempenho.

**Palavras-chave:** Avicultura. Conforto térmico. Estresse calórico. Nutrição. Termografia.

**Abstract:** This study was designed to evaluate the effect of different levels of metabolizable energy and crude protein on the respiratory rate and the rectal and surface temperatures of 360 European quail (*Coturnix coturnix coturnix*) raised on the Brazilian semiarid. The animals were distributed in a completely randomized design with a 3 per 2 factorial arrangement consisting of three protein levels (20, 21 and 22%) and two energy levels (3050 and 3150 kcal/kg). We measured the physiological parameters of the quail at 42 days of age. The average rectal temperature noted in this experiment was 41.8°C, which was within the normal range. A significant effect ( $P < 0.05$ ) was verified at the levels of 21 and 22% of crude protein and 3150 kcal/kg. We found that the animals presented the highest respiratory rate in this setting, which is evidence that the panting mechanism results in maintaining thermal homeostasis. The surface temperature of the animals was lower for the 3050 kcal/kg diets. Levels of 21 and 22% of crude protein and 3150 kcal/kg of metabolizable energy were associated with the largest weight gain and the best feed conversion.

**Keywords:** heat stress, nutrition, poultry, thermal comfort, thermography

**Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 4, n. 3, p. 76-83, 2016.

**Disponível em:** <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/jabb/article/view/6044/6075>>

# 61

## FARELO DE PALMA FORRAGEIRA NA FASE FINAL DE CRIAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO DE CODORNAS DE CORTE CRIADAS NO SEMIÁRIDO

FORAGE CACTUS MEAL IN FINAL PHASE OF CREATION, ON FEEDING OF EUROPEAN QUAILS IN SEMIARID REGION

Alânia Vilar de Carvalho; Jocelyn Santiago Brandão; Patrícia Araújo Brandão; Bonifácio Benício de Souza; Daneelly Henrique Ferreira; David Rwbystanne Pereira da Silva; Arthur Pombo Almeida; Nyanne Lopes Batista

**Resumo:** O milho participa com cerca de 60 a 70% das rações para aves e suínos, apresenta baixa produção no semiárido brasileiro e, na entressafra, torna-se escasso e de preço elevado. Devido à crescente utilização na alimentação animal e na produção de etanol, álcool a base de milho nos EUA, sua oferta está diminuindo, o que aumenta o custo de produção das criações. No semiárido nordestino, a palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) destaca-se pela capacidade de adaptação e alta produção de matéria seca por unidade de área. Para estudar a substituição do milho pelo farelo de palma forrageira (FPF) no desempenho de codornas europeias, foram utilizadas 240 aves não sexadas, com 35 dias de idade, distribuídas em grupos de dez aves por parcela e submetidas a quatro níveis do FPF (0, 5, 10 e 15%) na ração. Foram analisados consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) no período de 36 a 45 dias. Houve diferença ( $P<0,05$ ) para todas as variáveis estudadas e o melhor resultado para CR foi obtido com o nível de 10% do FPF, enquanto que, para GP e CA, o melhor resultado foi alcançado com o nível de 5% do farelo. Recomenda-se a utilização de até 5% do FPF em substituição ao milho nas rações de codornas

européias, no semiárido. Sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas utilizando enzimas exógenas na ração, para verificar seus possíveis efeitos sobre o PPF na dieta dessas aves, e a realização de novos trabalhos com outros níveis de sua substituição pelo milho.

**Palavras-chave:** Alimentos alternativos. Aves. Cacto. Monogástricos. *Opuntia*.

**Abstract:** The corn, that participates with about 60 to 70% in rations for birds and swine, presents low production in Brazilian semiarid and, in the time between harvests, he becomes scarce and high price. Due to his crescent use in animal feeding and in ethanol production, alcohol the corn base in USA, the offer is decreasing, increasing the cost of production of creations. In Northeastern semiarid the forage cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) stands out for her adaptation capacity and high production of dry matter for area unit. To study the substitution of corn for forage cactus meal (FCM) in diets of European quails, 240 birds of two sexes were used with 35 days of age, distributed in groups of 10 birds by experimental plot and submitted at four levels of FCM (0, 5, 10 and 15%) in ration. Variables studied were feed intake, weight gain and feed conversion from 36 to 45 days of age. There was difference ( $P < 0,05$ ) for all studied variables. The best result for feed intake was obtained with the level of 10% of FCM, while for weight gain and feed conversion the best result was reached with level of 5% of FCM. It is recommended the use of up to 5% of forage cactus meal in corn substitution in rations of European quails in semiarid; it is suggested that new researches are accomplished using exogenous enzymes in ration to verify their possible effects on spineless cactus meal and the accomplishment of new works, with other levels of his substitution for the corn.

**Key words:** alternative foods, birds, cactus, monogastrics, *Opuntia*

**Revista Científica de Produção Animal**, v. 14, n. 2, p. 177-180, 2012.

**Disponível em:** <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/rcpa/article/view/2821/1623>>

**EFEITO DO NÍVEL ENERGÉTICO E DA SUPLEMENTAÇÃO COM CLORETOS DE POTÁSSIO E AMÔNIA NA DIETA SOBRE AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE NO VERÃO**

---

**EFFECT OF THE ENERGY LEVEL AND SUPPLEMENTATION WITH POTASSIUM AND AMMONIUM CHLORIDES IN THE DIET ON THE PHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND THE PERFORMANCE OF BROILER IN THE SUMMER**

Bonifácio Benício de Souza; Antônio Gilberto Bertechini; Antônio Soares Teixeira José Augusto de Freitas Lima; Ademir José Conte

**Resumo:** Realizou-se este estudo com o objetivo de verificar o efeito do nível energético da ração e da suplementação com cloretos de potássio e amônia na dieta de frangos de corte no verão. Foram utilizados 240 frangos machos, Hubbard, com peso médio inicial de 1204 g, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3 x 2, dois níveis de KCl (0,0% e 1,2%) x três níveis de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (0,0%, 0,2% e 0,4%) x dois níveis de energia (3000 e 3200 Kcal EM/kg de ração), com quatro repetições de cinco aves por repetição. O índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), observado às 9h e 15h, foi de 76 e 83, respectivamente. Houve interação ( $P < 0,01$ ) do KCl com  $\text{NH}_4\text{Cl}$  para a temperatura superficial. O nível energético da ração afetou ( $P < 0,01$ ) a temperatura superficial no turno da tarde. Para a temperatura retal, a frequência respiratória, o pH do sangue e o desempenho, não se verificou efeito ( $P > 0,05$ ) dos fatores estudados. A ingestão de água aumentou ( $P < 0,05$ ) com a adição de KCl. Para a conversão alimentar, houve melhora ( $P < 0,05$ ) com a elevação do nível

energético e piora ( $P < 0,05$ ) com o nível mais elevado de cloreto de amônia. Houve interação ( $P < 0,05$ ) entre o KCl e o nível energético da ração para o consumo de ração. Concluiu-se que, nas condições deste experimento, os fatores estudados não afetam a temperatura retal, a frequência respiratória, o pH sanguíneo nem o desempenho de frangos de corte. Porém, a conversão alimentar melhora com a elevação do nível energético da ração, e piora com a adição de cloreto de amônia à dieta em nível alto.

**Palavras-chave:** Energia metabolizável. Estresse calórico. Cloreto de amônia. Frango de corte. Desempenho.

Abstract: Two hundred and forty male chickens with weight means initial of 1204 g, were utilized and allocated according to a completely randomized design, with treatments arranged in a factorial scheme  $2 \times 3 \times 2$ , 2 levels of KCl (0,0% and 1,2%)  $\times$  3 levels of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (0,0%, 0,2% and 0,4%)  $\times$  2 levels of Metabolizable Energy (3000 and 3200 Kcal ME/kg of diets), with four replications with five broilers in each. The index of temperature of the black globe and humidity (ITGU) was observed at 9:00 and 15:00 hours which was of 76 and 83, respectively. There was a significant interaction ( $P < 0,01$ ) of KCl with  $\text{NH}_4\text{Cl}$  for the surface temperature. The energetic level of diet ( $P < 0,01$ ) was affected by the surface temperature in the afternoon. The variables rectal temperature, respiratory frequency, pH of the blood and the performance were not significant effect ( $P > 0,05$ ) by the treatments studied. The water intake increased ( $P < 0,05$ ) with the addition of KCl in the diet. The feed conversion shown to be better ( $P < 0,05$ ) with the increasing the energy level in the diets and it was worse ( $P < 0,05$ ) at the highest level of chloride of ammonia added in the diets. There was significant interaction ( $P < 0,05$ ) between KCl and the energy level of the diets for feed intake. It was conclude that, studied factors do not affect any of the physiologic parameters studied as well as the broiler performance except for feed conversion that shown better

with the by the increasing energy level of the diet and shown to be worse by the addition high level of chloride of ammonia in the diet.

**Keywords:** metabolizable energy, heat stress, ammonium chloride, broiler chicken, performance.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 185-192, 2005.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n1/a23.pdf>>



**BALANÇO DE POTÁSSIO E DESEMPENHO DE  
FRANGOS DE CORTE SUPLEMENTADOS COM  
KCL NO VERÃO**

---

**POTASSIUM BALANCE AND PERFORMANCE OF BROILERS  
SUPPLEMENTED WITH KCL IN SUMMER**

Bonifácio Benício de Souza; Antônio Gilberto Bertechini; Custódio Donizete dos Santos; José Augusto de Freitas Lima; Antônio Soares Teixeira; Rilke Tadeu Fonseca de Freitas

**Resumo:** Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o efeito da suplementação de cloreto de potássio (KCl) sobre o balanço de potássio e o desempenho de frangos de corte no verão. Foram utilizados 288 frangos de corte, da linhagem Hubbard, sexados, alojados em baterias no período de 28 a 49 dias de idade, distribuídos segundo um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2, com seis níveis de KCl (0,0; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0%) e dois sexos, com quatro repetições de seis aves cada uma. As temperaturas máxima e mínima, a umidade relativa do ar e o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), durante o período experimental, foram de 31,5°C e 20,5°C, 68% e 77%, respectivamente. As aves receberam ração *ad libitum*, com dietas formuladas à base de milho e farelo de soja. Quando as aves atingiram a idade de 35 dias, foi realizado o balanço de potássio, durante um período de 96 horas. A elevação na suplementação de KCl na dieta aumentou linearmente ( $P < 0,01$ ) a ingestão, a excreção e a retenção de potássio, a concentração de potássio no plasma e o consumo de água. Houve uma redução linear ( $P < 0,01$ ) na matéria seca das excretas. Os machos apresentaram maior ingestão e excreção de potássio, enquanto as fêmeas foram superiores aos machos na re-

tenção. Houve um balanço positivo de potássio, tanto para os machos como para as fêmeas. Contudo, o desempenho das aves não foi afetado com os níveis de cloreto de potássio adicionado à dieta.

**Palavras-chave:** Frango de corte. KCl. Estresse calórico. Balanço de potássio.

**Abstract:** This experiment was conducted to verify the effect of KCl on potassium balance and performance of broilers in summer. A total of 288 broiler chickens aged 28 to 49 days was utilized, allocated according to a completely randomized design in a 6 x 2 factorial scheme 6 levels of KCl (0,0; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0 %) and 2 sexes, with four replications of 6 birds each. The maximum and minimum temperatures, relative humidity and black globe-humidity index (BGHI) were of 31,5°C and 20°C, 68% and of 73%, respectively. With the growing supplementation of KCl, there was a linear increase ( $P<0.01$ ) in the intake, excretion and retention of the potassium, concentration of potassium in the plasma and water consumption. There was a linear reduction ( $P<0.01$ ) of the excreta dry matter. The males overcame the females ( $P<0.01$ ) in the intake and excretion of potassium. However, the females overcame the males ( $P<0.01$ ) in the retention of the potassium. There was a positive balance of potassium for the males as for the females. There was no difference for the performance of the broilers.

**Keywords:** KCl, broiler, heat stress, potassium balance.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 5, p. 1160-1168, 2004.

**Disponível em:** <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v28n5/v28n5a26.pdf>>

## EFEITOS DOS CLORETOS DE POTÁSSIO E DE AMÔNIA SOBRE O DESEMPENHO E DEPOSIÇÃO DE GORDURA NA CARÇA DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS NO VERÃO

---

### THE EFFECTS OF POTASSIUM AND AMMONIUM CHLORIDES ON THE PERFORMANCE AND DEPOSITION OF ABDOMINAL FAT IN CARCASS OF BROILERS DIETS RAISED IN SUMMER

Bonifácio Benício de Souza; Antônio Gilberto Bertechini; Antônio Soares Teixeira; José Augusto de Freitas Lima; Pereira SL; Edison José Fassani

**Resumo:** Foram utilizados 240 frangos machos, Hubbard, com peso médio inicial de 1204g, em DIC, com os tratamentos em esquema fatorial 2 x 3 x 2, sendo dois níveis de KCl (0,0% e 1,2%) x três níveis de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (0,0%; 0,2% e 0,4%) x dois níveis de energia (3000 e 3200 kcal EM/kg de ração), com quatro repetições de cinco aves por parcela. Os parâmetros avaliados foram: peso médio (PM), consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), rendimento de carcaça (RC) e gordura abdominal (GA). Os dados foram analisados pelo programa estatístico *Statistical Analyses System* (SAS, 1996). As temperaturas máxima e mínima foram de 32,7° e 22,8°C; e o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), observado às 9h e às 15h, foi de 76 e 83, respectivamente. A análise de variância revelou interação ( $p<0,05$ ) apenas entre o KCl e o nível energético da ração sobre o CR. Não se verificou efeito ( $p>0,05$ ) dos fatores estudados sobre o PM e GP. Para a CA, houve efeito ( $p<0,05$ ) do  $\text{NH}_4\text{Cl}$  e do nível energético da ração. Para o rendimento de carcaça, não se observou efeito ( $p>0,05$ ) dos fatores estudados. Os frangos que receberam ração

suplementada com 1,2% KCl apresentaram menor teor de gordura abdominal ( $p < 0,05$ ) em relação aos que não receberam a suplementação (1,16% vs 1,40%, respectivamente) e o nível energético alto elevou significativamente ( $p < 0,01$ ) a gordura abdominal em relação ao nível baixo (1,42% vs 1,14%, respectivamente). Com os resultados obtidos, concluiu-se que a elevação do nível energético da ração melhorou a conversão alimentar e aumentou a gordura abdominal; o KCl não afetou o desempenho, mas reduziu ( $p < 0,05$ ) a gordura abdominal independente do nível de energia da dieta; e a suplementação com 0,4% de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  piorou a conversão alimentar de frangos de corte criados no verão.

**Abstract:** Two hundred and forty male broiler chickens with initial average weight of 1,204g, were utilized; in CRD with the treatments in 2 x 3 x 2 factorial design, 2 levels of KCl (0.0%; 1.2 %) x 3 levels of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (0.0%; 0.2% and 0.4%) and 2 levels of energy (3,000 and 3,200 kcal ME/kg of ration) with 4 replications of 5 birds per plot. The evaluated parameters were: average weight (AW), feed consumption (FC), weight gain (WG) feed conversion (FC), carcass yield (CY) and abdominal fat (AF). The data were analyzed through the statistical program Statistical Analysis System (SAS, 1996). The maximum and minimum temperatures and black globehumidity index (BGHI), recorded at 9:00 and 15:00 were (32.7 and 22.8; 76 and 83). The KCl significantly reduced ( $p < 0.05$ ) abdominal fat (AF). Metabolizable energy affected ( $p < 0.05$ ) FC (2.12 vs 2.30) and AF (1.42% vs 1.14%) for the high and low levels, respectively. For the other parameters, no significant effects of the factors studied ( $p > 0.05$ ) were found. Energy level of the ration improved feed conversion and increased abdominal fat; KCl did not affect performance and reduced abdominal fat regardless of the energy level in the diet; and the supplementation with 0.4%  $\text{NH}_4\text{Cl}$  reduced feed conversion of broiler chickens raised in summer.

Revista Brasileira de Ciência Avícola, v. 4, n. 3, p. 209-218, 2002.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbca/v4n3/14666.pdf>>

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CLORETO DE POTÁSSIO NA DIETA SOBRE O EQUILÍBRIO ÁCIDO-BÁSICO E O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE NO VERÃO**

**EFFECTS OF POTASSIUM CHLORIDE SUPPLEMENTATION ON ACID-BASIC EQUILIBRIUM AND PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS IN THE SUMMER**

Bonifácio Benício de Souza; Antônio Gilberto Bertechini; Antônio Soares Teixeira; José Augusto de Freitas Lima; Rilke Tadeu Fonseca de Freitas

**Resumo:** Foram utilizados 288 frangos Ross, com 28 dias de idade, sendo metade de cada sexo, com peso médio inicial de 1.190 e 1.040 g, para machos e fêmeas, respectivamente, distribuídos segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com os tratamentos em esquema fatorial 6 x 2 (6 níveis de KCl: 0,0%; 0,4%; 0,8%; 1,2%; 1,6% e 2,0% x 2 sexos) com quatro repetições e seis aves por parcela. Os parâmetros avaliados foram: peso médio (PM), consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), pH sanguíneo (pH), pressão parcial de  $\text{CO}_2$  ( $\text{PCO}_2$ ), pressão parcial de  $\text{O}_2$  ( $\text{PO}_2$ ),  $\text{CO}_2$  total ( $\text{CO}_2$ ), bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), excesso de base (EB) e saturação de  $\text{O}_2$  ( $\text{SatO}_2$ ). Os dados foram analisados pelo programa estatístico *Statistical Analyses System* (SAS, 1996). As temperaturas máxima e mínima e de ITGU, registradas às 9h e às 15h, foram de 31,5° e 20°C, 73 e 82, respectivamente. Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) da suplementação com KCl sobre o PM, o GP, o CR e a CA. Porém, houve efeito de sexos ( $P < 0,01$ ), tendo os machos superado as fêmeas nos parâmetros PM, GP e CR. Para a CA, não se verificou efeito do nível de

KCl nem de sexo ( $P>0,05$ ). Houve interação ( $P<0,05$ ) entre níveis de KCl e sexos para pH e EB. Para os machos, a adição de KCl apresentou efeito quártico ( $P<0,01$ ); e para as fêmeas, efeito linear ( $P<0,01$ ) para ambos os parâmetros. Com os resultados obtidos, concluiu-se que a suplementação de KCl nas condições deste experimento tem efeito sobre o equilíbrio ácido-básico, porém não afeta o desempenho de frangos de corte criados no verão.

**Palavras-chave:** pH. Sangue. KCl. Frangos de corte. Estresse. Equilíbrio ácido-básico. Desempenho.

**Abstract:** Two hundred and eighty eight chickens were utilized the half of each sex, with initial average weight of 1,190 and 1,040g for males and females, respectively; allocated according to a completely randomized design (CRD) with the treatments in 6 x 2 factorial scheme (6 levels of KCl: x 2 sexes) with four replicates and 6 birds per plot. The evaluated parameters were: average weight (AW), ration consumption (RC), weight gain (WG) feed conversion (FC), blood pH (pH), partial pressure of O<sub>2</sub> (PO<sub>2</sub>), total CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>), bicarbonate (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), base excess (BE) and saturation of O<sub>2</sub> (SatO<sub>2</sub>). The data were analyzed through the statistical program Statistical Analysis System (SAS, 1996). The maximum and minimum temperatures and ITGU, recorded at 9:00 and 15:00 were (31.5 and 20 °C; 73 and 82, respectively). The parameters AW, CR, WG, FC, CO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub> and HCO<sub>3</sub> were not affected by KCl. The males overcame the females ( $P<0.01$ ) in AW, RC, WG and RC. There was an effect ( $P<0.05$ ) of the supplementation of KCl for pH and EB and interaction ( $P<0.05$ ) of KCl and sexes for both parameters. There was an effect ( $P<0.05$ ) of the sexes for pH, the males having presented a mean superior to the females. Within the males the addition of KCl presented a quartic effect ( $P<0.01$ ) and within females linear effect ( $P<0.01$ ) both for pH and BE. With the results obtained concluded that KCl supplementation affected acid-basic balance, however it did not affect the performance of broilers in summer.

**Keywords:** pH, blood, KCl, broiler, stress, acid-base balance, performance.

**Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 6, p. 1297-1304, 2002.

**Disponível em:** <<http://www.editora.ufla.br/index.php/component/phocadownload/category/50-volume-26-numero-6?download=910:vol-26numero6>>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMERINI, N. L.; SILVA, R. C.; NASCIMENTO, J. W.; OLIVEIRA, D. L.; SOUZA, B. B. Variação da temperatura superficial de aves poedeiras criadas em dois sistemas de criação utilizando termografia. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 12, n. 2, p. 145-152, 2016.

CARVALHO, A. V.; BRANDÃO, J. S.; BRANDÃO, P. A.; SOUZA, B. B.; FERREIRA, D. H.; SILVA, D. R. P.; ALMEIDA, A. P.; BATISTA, N. L. Farelo de palma forrageira na fase final de criação, sobre o desempenho de codornas de corte criadas no semiárido. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 14, n. 2, p. 177-180, 2012.

RIBEIRO, T. L. A.; SOUZA, B. B.; BRANDÃO, P. A.; ROBERTO, J. V. B.; MEDEIROS, T. T. B.; SILVA, J. J.; CARVALHO JÚNIOR, J. E. M. Diferentes níveis de proteína e energia sobre o comportamento fisiológico e o desempenho de codornas europeias no semiárido brasileiro. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 4, n. 3, p. 76-83, 2016.

SOUZA, B. B.; BERTECHINI, A. G.; SANTOS, C. D.; LIMA, J. A. F.; TEIXEIRA, A. S.; FREITAS, R. T. F. Balanço de potássio e desempenho de frangos de corte suplementados com KCl no verão. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 5, p. 1160-1168, 2004.

SOUZA, B. B.; BERTECHINI, A. G.; TEIXEIRA, A. S.; LIMA, J. A. F.; CONTE, A. J. Efeito do nível energético e da suplementação com cloretos de potássio e de amônia na dieta sobre as respostas fisiológicas e o desempenho de frangos de corte no verão. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 185-192, 2005.

SOUZA, B. B.; BERTECHINI, A. G.; TEIXEIRA, A. S.; LIMA, J. A. F.; FREITAS, R. T. F. Efeito da suplementação de cloreto de potássio na dieta sobre o equilíbrio ácido-básico e o desempenho de frangos de corte no verão. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 6, p. 1297-1304, 2002.

SOUZA, B. B.; BERTECHINI, A. G.; TEIXEIRA, A. S.; LIMA, J. A. F.; PEREIRA, S. L.; FASSANI, E. J. Efeitos dos cloretos de potássio e amônia sobre o desempenho e a deposição de gordura na carcaça de frangos de corte criados no verão. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4, n. 3, p. 209-218, 2002.

Formato 15x21 cm  
Tipologia Minion Pro  
Nº de Pág. 201

Editora da Universidade Federal de Campina Grande- EDUFCG

