



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

JOSÉ ORLANDO CLEMENTINO MEDEIRO

**CARACTERÍSTICAS ADAPTATIVAS DE CAPRINOS NATIVOS DO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO**

AREIA

2022

JOSÉ ORLANDO CLEMENTINO MEDEIRO

**CARACTERÍSTICAS ADAPTATIVAS DE CAPRINOS NATIVOS DO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia
da Universidade Federal da Paraíba, como
requisito para obtenção do título de Bacharel
em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Jacinara Hody G M
Leite

AREIA

2022

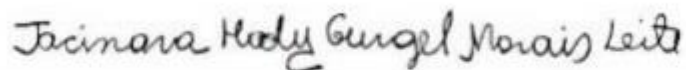
JOSÉ ORLANDO CLEMENTINO MEDEIRO

CARACTERÍSTICAS ADAPTATIVAS DE CAPRINOS NATIVOS DO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso em zootecnia
da Universidade Federal da Paraíba, como
requisito para obtenção do título de Bacharel
em Zootecnia.

Aprovado em: 12 / 12 /2022.

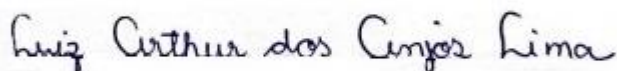
BANCA EXAMINADORA



Prof. DSc. Jacinara Hody Gurgel Moraes Leite (Orientadora)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof. DSc. Wilma Emanuela da Silva
Examinadora externa



Prof. Me. Luiz Arthur dos Anjos Lima
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M488c Medeiro, José Orlando Clementino.

Características adaptativas de caprinos nativos do
semiárido brasileiro / José Orlando Clementino Medeiro.
- Areia:UFPB/CCA, 2023.

36 f. : il.

Orientação: Jacinara Hody Gurgel Moraes Leite.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Zootecnia. 2. Adaptabilidade. 3. Caatinga. 4.
Raças brasileiras. 5. Parâmetros fisiológicos. I.
Leite, Jacinara Hody Gurgel Moraes. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, toda honra e gloria seja dada a Jesus Cristo, nosso único e suficiente salvador, por cada conquista em minha vida, sem ele nada sou, sem ele nada conquistaria, nunca foi sorte, sempre foi ele a frente de tudo, do primeiro dia até o último foi sua força que me trouxe aqui.

Agradeço especialmente a minha Avó/mãe Maria Batista Izidro dos Santos, a pessoa que me proporcionou chegar até aqui, aquela que nunca deixou faltar nada na minha vida acadêmica desde a 4º serie, fez o que estava ao seu alcance para proporcionar condições para que eu pudesse estudar. Agradeço a minha mãe Josefa Clementino Medeiro pela minha vida, por torcer e se alegrar com minhas conquistas e por todo apoio ao longo da vida e em especial nos últimos anos.

Ao meu pai Adotivo José Vieira (in memoriam), a quem devo meu caráter que estive comigo até meus 9 anos, é que contribuiu para o meu desenvolvimento como cidadão. Agradeço ao meu avô do coração, José Antônio da Silva (in memoriam), que foi de fundamental importância para essa conquista.

Agradeço ao meu filho, Heitor dos Santos Medeiro, que apesar de tão jovem foi a pessoa que mais me deu forças para continuar nessa jornada, no momento mais difícil que tiver de enfrentar seu sorriso, seu abraço, seu beijo e suas primeiras palavras me davam energia para seguir na busca do sonho acadêmico. Sofremos juntos meu filho, eu por não ter você ao meu lado diariamente e você chorando todas às vezes que eu tinha que deixá-lo, te amo meu filho, que tudo isso sirva de exemplo no futuro, para que você nunca desista de seus sonhos e quando você estiver buscando suas próprias conquistas, jamais permita que ninguém absolutamente ninguém destrua seus sonhos, afaste-se daqueles que não vibram com suas conquistas seja eles quem forem.

Agradeço aos demais familiares que me apoiaram de forma direta ou indireta e que torceram pela minha conquista.

Um agradecimento em especial com o coração feliz e com saudades da turma 2016,1 uma turma maravilhosa, divertida, democrática para decisões em grupo, prestativa das quais não fiz amigos, foi criado um laço familiar (Irmãos) são eles: Antônio Cavalcanti da Silva Júnior, Camila de Oliveira Montenegro, Glenda Meira Vital, Maria Victoria Henrique Genuíno, Maria Isabelly Leite Maia, Laisy Emília Meireles Fialho que prosperaram até o fim e por toda parceria criada no decorrer do curso.

Aos amigos que conheci através da Zootecnia: João Gustavo Cavalcanti da Silva, José Eduardo, Danrley, Júlio Delfino, Delfino Isaac.

Agradeço a minha orientadora por estender a mão e me dado à oportunidade de estar no seu grupo de pesquisa para somar e adquirir cada vez mais conhecimento.

Agradeço a Universidade Federal da Paraíba pelo curso, que proporcionou o conhecimento técnico e científico necessários para a obtenção do título de Zootecnista.

Agradecimento em especial a Prof.^a Dr: Aline Mendes Ribeiro Rufino, profissional exemplar a qual me serviu de inspiração profissional na minha formação, através dela estendo meus cumprimentos e respeito a todo corpo docente da UFPB Campus II de Areia, que me deram o aporte científico para minha formação profissional. O professor é a profissão mais importante do mundo, pois forma as demais profissões.

RESUMO

Objetivou-se avaliar as respostas fisiológicas de caprinos Moxotó e Canindé criados em sistema extensivo em região semiárida do nordeste brasileiro expostos à radiação solar direta. O experimento foi realizado na estação experimental da Universidade Federal da Paraíba, localizada no município de São João do Cariri. A coleta de dados do experimento foi realizada nos meses de abril, maio, julho e agosto de 2022. Foram utilizados 20 animais machos castrados com aproximadamente um ano, sendo 11 animais da raça Moxotó e 9 animais da raça Canindé. Foram registradas as variáveis climáticas nos dias de coleta de dados através de estação meteorológica da qual foi obtido os valores de: temperatura do ar (Tar), umidade relativa (UR), temperatura do globo negro (TGN), velocidade do vento (Vv) e radiação solar direta (Rs). Os parâmetros fisiológicos observados foram a temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura de superfície (TSUP), escore condição corporal (ECC) e peso (P). Foi realizado coleta de fezes diretamente na ampola retal dos animais para realização de análise ovos por grama (OPG), para determinação de infestação de helmintos. Foi realizada coleta de sangue para determinação: leucócitos (Leu), hemácias (He), hematócrito (Ht), hemoglobina (Hb), Volume Corpuscular Médio (VCM), Hemoglobina Globular Média (HCM), e concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM). Houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), para umidade relativa que em abril atingiu maior índice: 66,7 %. Houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), para (TSUP), os caprinos Canindé alcançaram as maiores (TSUP), devido à pelagem predominante preta, entretanto, apesar dos valores de temperatura inferiores, caprinos Moxotó necessitaram de fazer mais o uso da (FR), como forma de perda de calor devido a influência da (UR), não havendo diferença significativa ($P \geq 0,05$), para (FR), apesar dos valores superiores (TSUP) da Canindé. Somente foi observado diferença significativa ($P \geq 0,05$), no mês de abril para (TR). Os resultados de hemograma e leucograma da raça Moxotó demonstraram médias dentro da normalidade. O resultado da raça Canindé mostrou resultado acima do considerado dentro da normalidade para (HCM). Não houve diferença significativa entre raças para ECC ($P \geq 0,05$), houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), entre meses de avaliação. Houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), para (P) entre raças. Ambas as raças apresentam índices fisiológicos dentro da normalidade, apresentam resistência a helmintos estão bem adaptadas ao semiárido.

Palavras-Chave: adaptabilidade; caatinga; raças brasileiras; parâmetros fisiológicos.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the physiological responses of Moxotó and Canindé goats reared in an extensive system in a semi-arid region of northeastern Brazil exposed to direct solar radiation. The experiment was carried out at the experimental station of the Federal University of Paraíba, located in the municipality of São João do Cariri. Data collection for the experiment was carried out in April, May, July and August 2022. 20 castrated male animals aged approximately one year were used, 11 animals of the Moxotó breed and 9 animals of the Canindé breed. The climatic variables were recorded on the days of data collection through a meteorological station from which the following values were obtained: air temperature (AT), relative humidity (RH), black globe temperature (BGT), wind speed (WS) and direct solar radiation (DSR). The physiological parameters observed were rectal temperature (RT), respiratory rate (RR), surface temperature (ST), body condition score (BCS) and weight (W). Feces were collected directly from the rectal ampulla of the animals for the analysis of eggs per gram (EPG), to determine helminth infestation. Blood was collected to determine: leukocytes (Leu), red blood cells (RBC), hematocrit (Ht), hemoglobin (Hb), Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Globular Hemoglobin (MGH), and Mean Corpuscular Hemoglobin concentration (MCHC). There was a significant difference ($P \geq 0.05$) for relative humidity, which in April reached the highest index: 66.7%. There was a significant difference ($P \geq 0.05$) for (ST), Canindé goats reached the highest (ST), due to the predominant black coat, however, despite the lower temperature values, Moxotó goats needed to make more use of the (RR), as a form of heat loss due to the influence of (RH), with no significant difference ($P \geq 0.05$) for (RR), despite the higher values (ST) of Canindé. A significant difference ($P \geq 0.05$) was only observed in April for (RT). The results of hemogram and leukogram of the Moxotó breed showed averages within the normal range. The result of the Canindé breed showed a result above what is considered within the normal range for (MGH). There was no significant difference between breeds for (BCS) ($P \geq 0.05$), there was a significant difference ($P \geq 0.05$), between months of evaluation. There was a significant difference ($P \geq 0.05$), for (P) between breeds. Both breeds have physiological indices within normal limits, are resistant to helminths and are well adapted to the semi-arid region.

Keywords: brazilian breeds; adapted; caatinga; physiological parameters.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	8
2.	OBJETIVO.....	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1	IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO ANIMAL	10
3.2	CONSERVAÇÃO DAS RAÇAS NATIVAS.....	11
4.	RAÇAS CAPRINAS NATIVAS CANINDÉ E MOXOTÓ.....	12
4.1	MOXOTÓ.....	12
4.2	CANINDÉ.....	13
5.	CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS COM ADAPTAÇÃO E HOMEOSTASE.....	14
5.1	AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE UTILIZANDO CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS.....	14
5.2	AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE UTILIZANDO PARÂMETROS SANGUÍNEOS.....	16
6.	MATERIAL E MÉTODOS.....	17
7.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
8.	CONCLUSÃO.....	31
9.	REFERÊNCIAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

Os caprinos trazidos ao Brasil chegaram no período da colonização por volta dos séculos XVI e XVIII, desde essa época vêm adquirindo características fenotípicas únicas o que permite boa adaptação nas condições climáticas do Semiárido brasileiro (MACHADO, 1995). No Brasil, cerca de 90% dos rebanhos caprinos estão no semiárido, onde esses animais se adaptaram, passaram por seleção natural e desenvolveram características únicas com pouca influência humana, isso resultou em animais de alta rusticidade em frente às adversidades climáticas particularmente da região nordeste MAGALHÃES et al., (2018).

Os caprinos são homeotérmicos conseguem controlar a temperatura interna do corpo a níveis ideais, mesmo que o animal esteja ligeiramente em estresse térmico, não havendo gastos de energia, mantendo homeostase, desde que o mesmo não permaneça por longos períodos (RODRIGUES, 2003). Entretanto, existe um limite aos quais esses animais possam suportar em situações extremas de clima e ainda manter sua sobrevivência e produção. Barros Junior et al. (2017), afirma que um dos principais fatores responsáveis por limitar a produção nos trópicos é o estresse térmico causado nos animais, pois reduz a ingestão de alimentos, consumo excessivo de água, índices baixos de produção, reprodução e ganho de peso, onde estão associados a temperaturas elevadas. Félix et al., (2013), reforça a importância do uso de métodos para recuperação dos recursos genéticos, por entender que se nada for feito, raças naturalizadas com valor genético importantíssimo podem ser reduzidas de forma massiva ou até mesmo extintas.

Segundo Joshi et al. (1991) é possível observar o potencial genético de fêmeas caprinas com base nos constituintes hematológicos e bioquímicos, bem como, podem servir de referência para indicadores de adaptabilidade. É cada vez mais comum a utilização dos parâmetros hematológicos como forma de se obter informações sobre as condições de saúde e indicadores de estresse térmico (PAES, 2000). Bancos de matérias genéticos associados a criação e preservação dessas raças representam um valioso patrimônio biológico brasileiro, garantindo combinações genéticas únicas, que por se só já representa uma justificativa para ações de conservação. Esses materiais genéticos podem e devem, ser em breve, úteis para agropecuária do futuro, mediante aos desafios das mudanças climáticas (BARROS 2011).

Diante do exposto objetivou-se com esse trabalho avaliar os parâmetros fisiológicos, homeostase e a resistência parasitária, de caprinos nativos das raças Moxotó e Canindé submetidos a radiação solar direta, em região tropical de vegetação Caatinga.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as respostas adaptativas e homeostase de caprinos Nativos de diferentes fenótipos manejados extensivamente no Semiárido brasileiro.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar as diferenças de temperatura do pelame e o reflexo na temperatura retal, e frequência respiratória em caprinos nativos com diferentes cores de pelagem criados em extensivamente no Semiárido brasileiro;
- Avaliar os parâmetros hematológicos de caprinos nativos com diferentes tonalidades de pelame e observar se há variação em relação aos meses de avaliação;
- Mensurar a contaminação por hemintoses de caprinos nativos com diferentes tonalidades de pelame e observar se há variação em relação aos meses de avaliação.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO ANIMAL

O aquecimento global e matéria de discursam já algumas décadas por diversas nações do planeta, seja para identificar as causas, consequências ou ações para diminuir os danos. No Brasil, o bioma Caatinga é um dos que necessita maior atenção principalmente pela facilidade que grandes áreas podem sofrer desertificação rapidamente, uma associação entre mudanças climáticas, com agravante de ações humanas como desmatamento e queimadas podem transformar dezenas de hectares de terra em um curto intervalo de tempo simplesmente em planícies sem fauna e flora (OYAMA; NOBRE, 2003).

As mudanças climáticas além de aumentar as temperaturas podem interferir nos índices pluviométricos, afetando diretamente a oferta de forragem dos animais, prolongando períodos de escassez de alimento, reduzindo os níveis produtivos. O estresse térmico sofrido pelos animais independente da espécie ou raça criados nas zonas dos trópicos do planeta é fator limitante na produção animal (SOUZA et al., 2005).

É de fundamental importância acompanhar as mudanças no clima uma vez que, o fator clima pode afetar a produção animal regulando ou até mesmo inviabilizando a produção, o clima e ainda tem efeito significativo direto no bem-estar dos animais, consequentemente nos parâmetros produtivos (PEREIRA, 2005).

Os mecanismos de perda de calor mais usados pelos caprinos são os insensíveis como evaporação respiratória e evaporação cutânea, esses mecanismos são acionados em condições de elevadas temperaturas do ar e radiação, condições presentes na maior parte do ano de regiões semiáridas brasileiras (FERREIRA et al., 2009). Nobrega et al. (2011) afirma que durante o processo termorregulatório o maior destaque para perda de calor fica por conta das formas evaporativas de perda de calor: sudorese e frequência respiratória.

No cenário econômico a caprinocultura tem muito potencial de mercado, obtendo crescimento de rebanho mundial de 1% (FAO, 2016). Segundo (IBGE, 2017) em 2016 o Brasil tinha 9,5 milhões de caprinos, dos quais 92% desse rebanho estava no Nordeste colocando o Brasil em 22º posição na produção mundial de caprinos.

A realidade de criação da caprinocultura no Brasil ainda é de forma muito extensiva, com mínimo de manejo alimentar possível devido à falta de conhecimentos técnicos de muitos criadores, os animais em sua maioria são nativos ou sem raça definida (SRD), cruzando de

qualquer forma sem acompanhamento dos cruzamentos, adaptando se aos mais variados sistemas de criação a qual são expostos (PEQUENO, 2013).

Os motivos pelo qual a caprinocultura consegue apresentar resultados positivos no Nordeste em meio a tantas situações adversas, e que além da capacidade de se adaptar, os animais encontram alta disponibilidade de alimento nos períodos de chuva, também conhecidas com pastagens nativas, são plantas de alto valor proteico e uma variedade enorme de espécies das quais recobrem 50% do semiárido nordestino (BATISTA; SOUZA, 2015).

3.2 CONSERVAÇÃO DAS RAÇAS NATIVAS

O Brasil possui algumas raças caprinas que se desenvolveram a partir dos animais trazidos pelos colonizadores (SUASSUNA, 2003). As raças brasileiras adaptaram-se às condições adversas da Caatinga, encontradas no semiárido da região Nordeste, adquirindo características únicas (OLIVEIRA, 2004).

No último século houve uma redução significativa nos rebanhos das raças nativas, as aquisições de animais europeus tinham intenção de aumentar os níveis de produção dos animais locais, em contrapartida, a vinda dos mesmos causou uma queda exponencial nos rebanhos locais, que apresentavam índices de produção menor, entretanto estavam totalmente adaptados ao longo de quase 500 anos de seleção natural as condições do Brasil (MARIANTE, 1993).

Hall e Bradley (1995), afirmam que apesar do custo para conservação de raças, os ganhos na eficiência econômica superam as perdas devido ao resultado obtido com uso do material genético preservado. As raças nativas são raras e consequentemente possuem genes e combinações genéticas únicas atrativas do ponto de vista econômico e ambiental.

No Brasil o primeiro passo importante para conservação de raças nativas ocorreu no ano de 1983, quando a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), incluiu no Programa de Conservação de Recursos Genéticos, que até então contemplava apenas vegetais, a conservação dos recursos genéticos animais. Neste Programa, a conservação é realizada por diversos Centros de Pesquisa da EMBRAPA, Universidades, Empresas Estaduais de Pesquisa, assim como por criadores particulares, sendo esta rede coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (EGITO et al., 2002).

Pimenta-Filho (1993) afirma que as raças que contribuíram para originar os tipos nativos brasileiros são: charnequeira, murciana e maltesa, das quais originaram os principais tipos caprinos nativos no Brasil como: Moxotó, Canindé, Repartida e Marota, sendo a primeira muito

semelhante fenotipicamente à raça portuguesa Serpentina. A maioria da população atualmente é formada por caprinos denominados sem raça definida (SRD), oriundos do cruzamento indiscriminado entre as diferentes populações nativas.

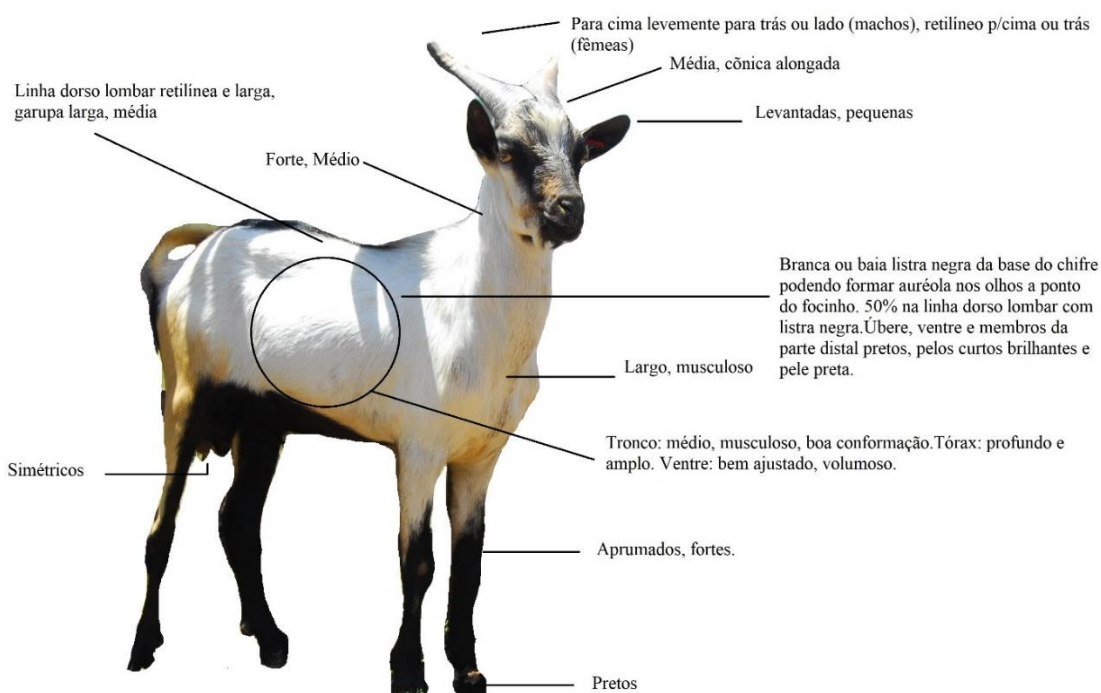
Algumas medidas devem ser adotadas em processos de conservação de raças. A primeira medida é a caracterização genética dos animais com coleta de dados importantes que por muitas vezes, não são catalogados, um simples inventário com informações do rebanho, por exemplo. Fitzhugh e Strauss (1992), afirmam que as populações Nativas devem ser avaliadas e suas características devem ser descritas ao nível de população, bem como as particularidades e diferenças devem ser descritas dentro e fora das mesmas.

4. RAÇAS CAPRINAS NATIVAS MOXOTÓ E CANINDÉ

4.1 MOXOTÓ

A raça Moxotó foi reconhecida e oficializada pelo ministério da agricultura sobre a portaria N° 11 de dezembro de 1977, a origem do nome Moxotó vem do vale do rio Moxotó, em Ibimirim-PE, onde a raça se desenvolveu Kasprzykowski (1982), **Figura 1**.

Bem semelhante a raça portuguesa Serpentina em suas características fenotípicas, a raça Moxotó é uma das raças com maior expressão nos rebanhos, facilmente reconhecidas por suas características únicas (EGITO et al., 2002). Estudos realizados por Souza e Benicio (2007), chamam a atenção para questões de consanguinidade e número efetivo, reforçando a importância da preservação e conservação destes recursos genéticos. Lima et al. (2007), mencionam que devido a cruzamentos indiscriminados sem nenhum controle, a raça moxotó sofreu grande miscigenação e hoje em dia é uma raça ameaçada de extinção.



Fonte: <https://www.gov.br/fundaj/pt-br/destaques/observa-fundaj-itens/observa-fundaj-padrao-racial-de-ovinos-raca-lacaune-caprinos-da-raca-moxoto>

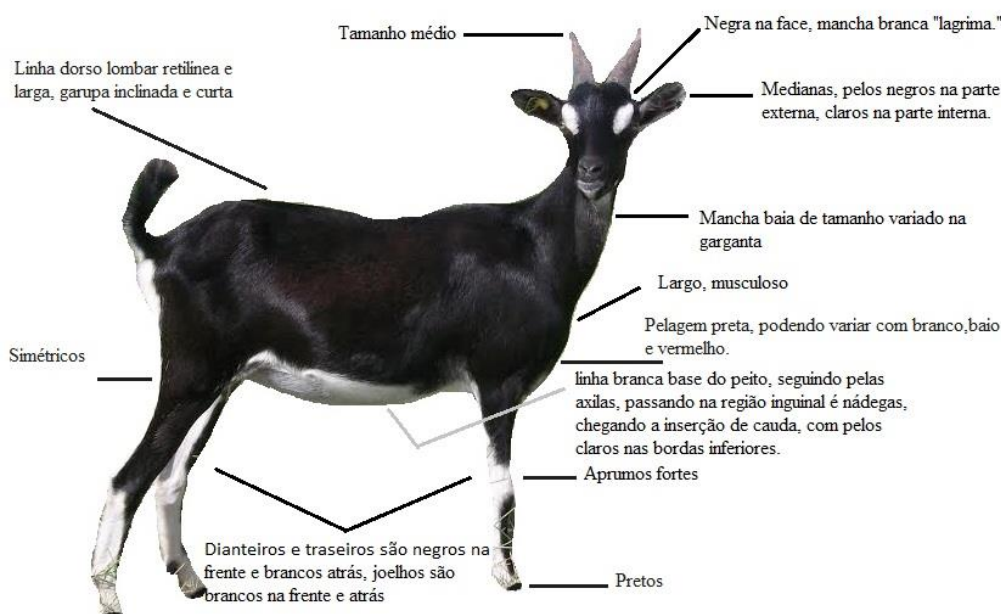
Figura 1. Ilustração de caprino da raça Moxotó e suas características raciais.

4.2 CANINDÉ

A raça Canindé assim como as demais raças nativas veio através dos colonizadores, uma vez em solo brasileiro os animais tiveram que se adaptar as diversas condições de clima, dificuldades essas que ao longo do tempo e o nascimento de novas gerações já nas condições locais de clima, alimento e condições geográficas foram se adaptando e com isso surgindo animais com alta capacidade adaptativa (**Figura 2**).

A raça teve seu reconhecimento oficial em 1999 pelo Ministério da Agricultura do Brasil (EMBRAPA, 2016). Devido a todos os intemperes encontrados na região Nordeste busca-se por parte dos criadores, animais que sejam mais resistentes as condições e realidade de clima e alimentação, não é por acaso que maior parte do rebanho caprino se encontra no Nordeste brasileiro, animais com alta capacidade de adaptação (BARROS et al., 2011).

De acordo com Nunes et al. (2014), a raça Canindé seria uma interessante alternativa de criação para semiárido, uma vez que, estes animais apresentam uma maior resistência a doenças, tem baixa exigência nutricional, prolifera, apresenta rusticidade bem como é muito adaptada as condições do Nordeste.



Fonte: <https://medium.com/@tribunadoceara/pesquisa-que-usa-leite-de-cabra-no-tratamento-de-c%C3%A2ncer-busca-financiamento-h%C3%A1-7-anos-3318fa0b6718>

Figura 2. Ilustração de caprino da raça Canindé e suas características raciais.

5. CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS COM A ADAPTAÇÃO E HOMEOSTASE

5.1 AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE UTILIZANDO CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

Animais expostos a condições ambientais estressantes tendem a apresentar respostas imediatas e tardias que envolve mudanças fisiológicas, hormonais e bioquímicas. Coelho et al. (2008), observaram que os níveis hormonais são afetados em animais que permanecem em situação de estresse térmico por longos períodos, podendo promover alterações crônicas e agudas nos hormônios tireoidianos e nas concentrações plasmáticas de cortisol. Roberto et al. (2010), reforça que alterações hematológicas podem ser observadas em animais sobre estresse térmico. Além disso desenvolvimento, reprodução e até mesmo indicadores de desempenho produtivo são afetados em animais submetidos ao estresse térmico (BRASIL et al., 2000).

A depender do grau de estresse térmico experimentado pelos animais conseguem manter: a alimentação, produção (carne ou leite), reprodução, sobrevivência e funções vitais que por sua vez é a prioridade do animal, entretanto em ambientes de extremo estresse térmico, todas essas funções vão sendo comprometidas (MULLER, 1989).

A pele do animal corresponde a primeira barreira de proteção contra os raios ultravioletas, o pigmento melamínico atua para diminuir a incidência de radiação solar que possam causar lesões nas camadas mais profundas da pele, a ausência ou menor quantidade de melanina na pele pode resultar em lesões graves (LIGEIRO et al., 2006).

É interessante observar as particularidades e vantagens da pelagem escura. Pelames escuras apresentam uma maior absorbância. Gebremedhin et al., (1997) sugere que para uma melhor proteção contra os raios ultravioletas o ideal é uma maior quantidade de número de pelos por unidade de área. Entretanto, pelos escuros têm maior capacidade de reter calor, ocorre maior absorção de calor do ambiente, aumentando a temperatura superficial do animal, diante disso é fundamental que os animais possuam pele pigmentada e pelagem clara.

Pelagem brancas apresentam maior refletância da radiação solar, se associadas a uma pele pigmentada resulta na melhor combinação de animal para regiões quentes como as do Semiárido brasileiro. Ligeiro et al. (2006), em trabalho desenvolvido com caprinos observou correlação entre características de cor de pelagem e a perda de calor latente por evaporação.

Arruda et al. (1984), reforça que caprinos utilizam mais os processos respiratórios para perda de calor devido a possuírem número menor de glândulas sudoríparas em comparação aos bovinos, com isso a sudorese é um mecanismo utilizado em situações ainda maiores de estresse térmico para manter a temperatura corporal (TC), em níveis ideais.

Vieira et al. (2016), relatam que uma frequência respiratória prolongada por um período considerável poder influenciar negativamente no desempenho animal, devido a interferir, por exemplo: na ruminação, na alimentação é ainda no aumento do calor endógeno devido à atividade muscular, consequentemente utilizar é desviar energia dos processos produtivos e metabólicos.

Reece (1996), estabeleceu como normais os seguintes valores de parâmetros para caprinos: TR variando entre 38,5°C a 39,7°C, FR entre 12ª 25 mov / min e a FC entre 70e 80 bpm.

Souza et al., (2005), em trabalho com caprinos ½ Moxotó + ½ SRD observou resultados para Temperatura retal (TR, °C) de $39,63 \pm 0,28$, Frequência cardíaca (FC) de $121,36 \pm 10,80$ bat/min e Frequência respiratória (FR) $45,95 \pm 11,77$ (mov.min). Para o parâmetro TR, resultados semelhantes foram observados em animais das raças Anglo-Nubiana e Boer em trabalho desenvolvido semiárido paraibano, por Silveira (1999), que obteve os valores de 39,37

$\pm 0,99^{\circ}\text{C}$. Azevedo (1982) obteve valores inferiores de FC: $84,20 \pm 0,63$ bat/min, em trabalho desenvolvido no semiárido paraibano com cabras Moxotó não gestantes em sistema de criação semi-intensivo.

Da Silva et al., (2010), obteve para frequência respiratória valores de $34,65 \text{ mov.min}^{-1}$, o trabalho foi conduzido com caprinos exóticos e nativos, criados em regime semi-intensivo, no Semiárido paraibano. Resultados de parâmetros fisiológicos foram observados em caprinos da raça Canindé, avaliados em diferentes épocas do ano no semiárido cearense, por Eloy et al., (2008), onde no período chuvoso em animais machos obtiveram para FC: 73.6 ± 6.1 (bpm), FR 21.6 ± 4.6 (mov.min) e TR de $38,9 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Resultado semelhante foi observado por DE AGUIAR (2009), quando avaliando batimentos cardíacos (BC), frequência respiratória (FR) e temperatura retal (TR) de caprinos Canindé avaliados no período chuvoso, no estado do Ceará observou BC $77,00 \pm 8,21$ (bpm); FR: $21 \pm 3,38$ (mpm); TR: $38,93 \pm 0,39$ ($^{\circ}\text{C}$) respectivamente.

5.2 AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE UTILIZANDO PARÂMETROS SANGUÍNEOS

Em situação de estresse térmico, ocorre uma maior procura e ingestão de água por parte dos animais, inversamente com alimentação ocorre o contrário uma diminuição no consumo de alimento que acarreta consequentemente em menores quantidade de nutrientes disponíveis ao organismo, o que pode alterar os metabólicos do sangue West (2003).

Brasil et al. (2000), quando trabalhando com cabras da raça Parda Alpina submetidas a estresse térmico, observaram redução dos hematócritos e do volume corpuscular médio com uma correlação devido à perda de água pela termólise evaporativa, acompanhadas ainda de redução na produção de leite.

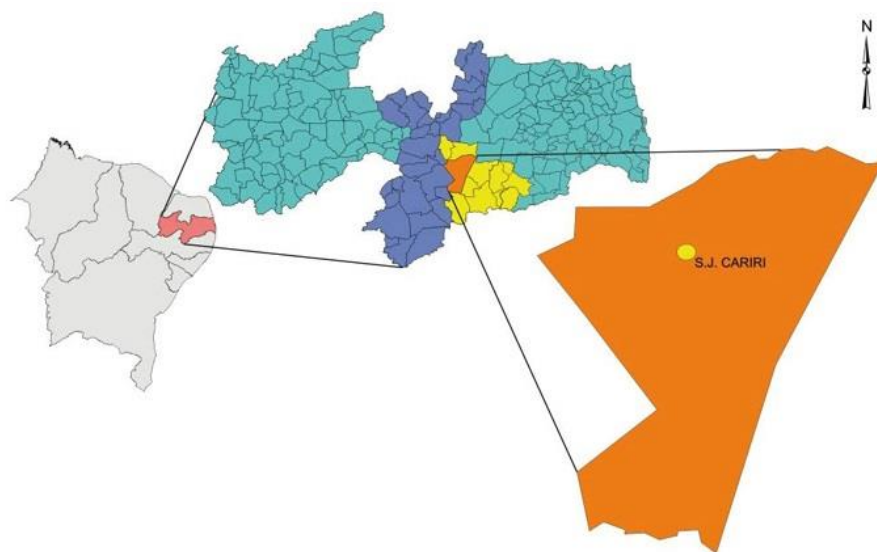
Ferreira et al. (2017), afirma que mudanças repentinas de temperatura, frequência cardíaca ou respiratória alteram, por exemplo, valores de parâmetros sanguíneos que podem estar associados a doenças.

Broucek et al., (2009), em trabalho desenvolvido com bovinos em situação de estresse térmico, observou que houve alterações na hemoglobina, devido o volume plasmático ter diminuído, ocorreu também aumento dos neutrófilos e diminuição dos eosinófilos. Com base nisso, tornou-se justificável a utilização e mensuração dos parâmetros clínicos e hematológicos.

6. MATERIAL E MÉTODOS

Local e Coleta de Dados

As coletas foram realizadas na Estação Experimental da Universidade Federal da Paraíba, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba, **Figura 3**. A cidade está inserida na Mesorregião da Borborema e Microrregião do Cariri Oriental, Planalto da Borborema, nas coordenadas de 7°22'45,1"S e 36°31'47,2"W, Está a 458 metros de altitude, 216 km distante de João Pessoa. Sua área territorial é de 702 km².



FONTE: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/11667/9152>

Figura 3: Localização geográfica do Município de São João do Cariri.

O município está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional em 2005. Esta delimitação tem como critérios o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca. Em toda a área territorial de São João do Cariri é predominante a Caatinga, repleta de cactáceas, pedregulhos e serrotes. O clima da região apresenta um índice pluviométrico anual de 384,8 mm. Com temperatura média anual de 24,0 °C.

As coletas de dados foram realizadas nos meses de abril a agosto, com exceção do mês de julho que não houve coletas devido a questões de logística, a aferição dos parâmetros tinha início às 10 horas da manhã após os animais ficarem expostos à radiação solar durante 30 minutos. Para o experimento foram utilizados 20 animais, machos castrados de duas raças nativas, sendo 11 animais da raça Moxotó e 9 animais da raça Canindé, os mesmos foram vermifugados em março de 2022, um mês antes do início do experimento, a idade média dos

animais 12 meses. Os animais passaram por avaliação clínica, onde não foi observado nenhum distúrbio, problemas patológicos, ferimentos ou algo do tipo nos dias de avaliação. A alimentação era oriunda da vegetação da Caatinga, encontrada em uma área de 6 hectares dividida em dois piquetes de 3 hectares cada, com sal mineral a vontade.

Caracterização do ambiente térmico

Foram coletados dados do ambiente térmico da região nas horas da avaliação com a utilização de uma estação meteorológica portátil, Hobolink HX 3000 **Figura 4**. Foram obtidos os valores das variáveis: temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$), umidade relativa do ar (%), temperatura do globo negro ($^{\circ}\text{C}$), velocidade do vento (m/s^2), e radiação solar direta (W.m^{-2}). Para coleta de dados se faz necessário: acesso ao Hobolink, o software online da estação meteorológica, onde ocorre a exportação dos dados com intervalo de tempo desejável, no caso do experimento em questão os dados de 10h a 12h dos dias de avaliação, e as informações são geradas em planilha Excel.



Fonte: Orlando Medeiro

Figura 4: Estação meteorológica usada na coleta de dados nos dias de avaliações.

Tabela 1. Valores médios, mínimos e máximos para as variáveis ambientais durante o período experimental na estação experimental em São João do Cariri.

	VARIÁVEIS AMBIENTAIS			
	TAR(°C)	UR (%)	TG(°C)	RAD(W/m ²)
Média	30,00	56,89	36,82	693,04
Mínimo	26,94	25,6	30,14	158
Máximo	31,61	78	42,45	1062

TAR (°C): temperatura do ar; UR (%), Umidade relativa do ar; TG (°C): Temperatura do globo negro; RAD (W/m²): Radiação Solar.

Para as avaliações, os animais eram manejados da área de 6 hectares, para pequenos piquetes de manejo de aproximadamente 20 m² com água a vontade, aproximadamente 12h antes das avaliações (Figura 5).



Fonte: Orlando Medeiro

Figura 5. Piquete de manejo e local onde foi realizado o experimento.

Coleta das respostas fisiológicas dos animais

O experimento tinha início às 10h da manhã expondo os animais à radiação solar direta durante 30 minutos, ao fim da exposição solar, os animais passaram pela avaliação dos seguintes parâmetros: frequência respiratória (FR; mov.min⁻¹), através da contagem direta do movimento do flanco; coleta de sangue; temperatura retal (TR °C), com auxílio de um termômetro clínico digital inseridos diretamente no reto dos animais (Figura 6), e temperatura de superfície, usando termômetro de infravermelho. Em dupla, um animal de cada raça, foram

selecionados e separados do rebanho para aferição dos dados até que todos os animais tivessem passado pelas aferições.



Fonte: Orlando Medeiro

Figura 6. Aferição de temperatura retal em caprinos da raça Moxotó.

Para avaliação da temperatura retal foi utilizado termômetro digital, inserido no reto dos animais de forma que o equipamento tivesse contato com as paredes da mucosa retal do animal.

Temperatura de superfície corporal ($^{\circ}\text{C}$), foi aferida com a utilização de termômetro de infravermelho, **Figura: 7.**



Fonte: Orlando Medeiro.

Figura 7. Aferição de temperatura de superfície, termômetro de infravermelho.

A aferição da temperatura de superfície foi realizada com a utilização de termômetro de infravermelho, foi aferido a temperatura: no pescoço, lombo e garupa, somando os valores dividindo por três para se obter uma média de T_{sup} .

Ainda foram coletados dados de escore corporal e peso (Figura 8), todos os dados foram registrados em planilha com auxílio de papel, prancheta e caneta.



Fonte: Orlando Medeiro

Figura 8. Pesagem dos animais e avaliação da condição de escore corporal.

O peso foi avaliado utilizando balança digital. Através da metodologia desenvolvida por Machado et al. (2008), foi realizado a avaliação da condição de escore corporal (ECC), dos animais, as escalas de determinação usadas foram: 1= muito magro; 2= magro; 3= ideal; 4= gordo e 5= muito gordo, podendo ser fracionados os valores 0,5, caso em dúvida por parte avaliador (Figura 8).

As amostras de sangue foram enviadas ao laboratório veterinário ANIMALI em Campina Grande, para determinação do leucograma e do eritograma em contagem automatizada, realizada por contadores hematológicos.



Fonte: Orlando Medeiro

Figura 9: Coletas de sangue realizadas em caprinos da raça Canindé.

A coleta de sangue foi realizada por punção da veia jugular utilizando-se tubo vacutainer com anticoagulante ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), foram realizadas com os animais, ainda no piquete, no horário das 10 horas.

No leucograma foi analisado: Número de glóbulos brancos, Leucócitos (Leu), os leucócitos desempenham importante função na defesa do organismo.

No eritograma foram avaliadas as seguintes variáveis: Número de glóbulos vermelhos, Hemácias (He), valores normais variam conforme o sexo e com a idade. Hematócrito (Ht): É um índice calculado em porcentagem, definido pelo volume de todas as hemácias de uma amostra sobre o volume total desta amostra.

Hemoglobina (Hb): Esta molécula consiste em quatro cadeias polipeptídicas e de quatro grupos heme, tendo como função principal o transporte de O₂. Volume Corpuscular Médio

(VCM): É o índice que ajuda na observação do tamanho das hemácias e no diagnóstico da anemia. Hemoglobina Globular Média (HCM): É o peso da hemoglobina na hemácia, sendo o resultado dado em picogramas (pg). Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM): É a concentração da hemoglobina dentro de uma hemácia dada em %.

A coleta de fezes foi realizada diretamente da ampola retal dos animais, evitando-se desta forma a contaminação com helmintos de vida livre do solo Figura 10.



Fonte: Orlando Medeiro

Figura 10: Coleta de fezes em caprinos da raça Canindé.

As amostras foram coletadas em saquinhos de plástico limpos, identificados com a data da coleta, número e raça do animal, foram acondicionadas em caixas isotérmicas, conduzidas para análises laboratoriais na Universidade Federal da Paraíba, para determinação da contagem de ovos por grama de fezes (OPG). A variável OPG foi realizada pela técnica de McMaster (Gordon e Whitlock, 1939; Ueno & Gonçalves, 1998). Para determinação do nível de infestação foi considerado leve ($OPG < 500$), moderado ($OPG 500 - 1500$), pesado ($OPG 1501 - 3000$) e fatal ($OPG > 3000$), de acordo com classificação de CHAGAS et al., (2008).

Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o efeito fixo de raça e mês de coleta nas variáveis climáticas e efeito fixo da raça nas variáveis fisiológicas. Foi realizado teste de média (Tukey a 5% de probabilidade). Adicionalmente foram realizadas regressão logística para verificar a frequência na qual os animais apresentavam uma resposta mais intensa em relação ao estresse

térmico, na seguinte forma: animais com temperatura retal acima de 39,9 °C, temperatura de superfície superior a 40 °C e frequência respiratória acima de 64 movi/min, foram agrupados e verificados a frequência em cada grupo genético.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ambiente térmico no qual os animais estavam inseridos foi caracterizado por ser quente e com elevada radiação solar (Tabela 2). O experimento ocorreu entre os meses de abril a agosto, época em que as condições climáticas são mais amenas na região nordeste, por se tratar de épocas de transições entre estações do outono e inverno quando é observado uma menor incidência de radiação solar, dias de chuva, maiores índices de umidade relativa do ar e menores temperaturas. Entretanto, apesar da época, os indicadores das condições climáticas registraram dados que são favoráveis a estresse térmico em condições de exposição solar direta.

Tabela 2. Caracterização do ambiente térmico da Estação Experimental de São João do Cariri durante o período experimental.

Variável	MESES		
	Abril	Maio	Agosto
Tar (°C)	29,0c	30,9b	31,9a
UR (%)	66,7a	47,4b	36,3c
Rs (W.m ⁻²)	470,1a	752,42a	638,5a
Vv (m.s ⁻¹)	2,0b	3,8a	3,4a

Tar, temperatura do ar (°C); UR, Umidade relativa do ar (%); RS, Radiação Solar; Vv, Velocidade do Vento.

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais, na mesma linha, não apresentam diferença estatística significativa ($P \geq 0,05$), (Teste Tukey 5%).

Segundo (DUKES 2006), a faixa temperatura ideal para espécie caprina situa-se entre 20 °C e 30 °C, nessas condições os caprinos não são afetados nem por frio tão pouco calor e permanece no que é chamado de zona de termoneutralidade.

Houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), para Tar (°C), abril o mês que obteve as menores médias e agostos o mês com as médias mais altas para temperatura do ar. Houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), para UR (%), abril apresentado o maior valor e agosto o menor índice, esse parâmetro climático teve forte influência no parâmetro fisiológico FR dos caprinos Canindé em especial dos Moxotó causando índices de FR até superiores do que a Canindé que demonstraram temperaturas superiores de até 8 °C para Tsup, **Tabela 3**. Não houve diferença

significativa ($P \geq 0,05$) para R_s ($W.m^{-2}$) entre os meses. Houve diferença significativa ($P \geq 0,05$) para V_v ($m.s^{-1}$) de forma que o mês de maio apresentou maior velocidade e abril com a menor.

Tabela 3. Respostas fisiológicas de caprinos da raça Moxotó e Canindé manejados extensivamente em vegetação nativa do nordeste brasileiro.

VARIÁVEL	RAÇA	Meses			
		Abril	Maio	Julho	Agosto
TR (°C)	Canindé	40.30 ^{aA}	40.14 ^{aA}	40.20 ^{aA}	39.40 ^{aB}
	Moxotó	39.90 ^{bB}	40.43 ^{aA}	40.26 ^{aB}	39.22 ^{aC}
FR (mov.min)	Canindé	87,00 ^{aA}	85,00 ^{aA}	89,33 ^{aA}	91,14 ^{aA}
	Moxotó	94,91 ^{aA}	83,00 ^{aA}	85,20 ^{aA}	87,60 ^{aA}
Tsup (°C)	Canindé	48.23 ^{aA}	45.69 ^{aA}	46.70 ^{aB}	46.85 ^{aB}
	Moxotó	40.63 ^{bA}	40.39 ^{bA}	45.13 ^{bA}	44.50 ^{bB}

TR- Temperatura retal (°C); FR- Frequência respiratória (mov.min); Tsup- Temperatura de superfície do animal (°C). Médias seguidas por letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não apresentam diferença estatística significativa ($P \geq 0,05$); médias seguidas por letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não apresentam diferença estatística significativa ($P \geq 0,05$) (Teste Tukey 5%).

Os parâmetros avaliados a seguir e comumente utilizado pelos pesquisadores para avaliação de estresse térmico os mesmos são de fácil constatação e indicam níveis seguros, intermediários e críticos no bem-estar animal. A radiação solar direta incide na superfície do corpo animal causando podendo causar aumento da superfície do corpo em poucos minutos, causando desconforto térmico, o animal permanecendo nessa situação logo irá necessitar de utilizar dos seus mecanismos de perda de calor.

A pelagem predominante preta da Canindé favorece uma maior absorção térmica do que em relação à pelagem predominante branca da Moxotó onde foi possível observar valores com diferenças de até 8 °C. Apesar da diferença de temperatura de superfície ser bem considerável os animais Moxotó recorreram ao uso da frequência respiratória como forma de perder calor, demonstrando uma possível sensibilidade a radiação solar direta, como demonstrado na tabela 3.

Mascarenhas et al., (2017), determinando o gradiente térmico de caprinos e ovinos deslanados criados no semiárido paraibano em diferentes condições de estresse térmico, observaram médias de temperatura superficial para caprinos Moxotó e ovinos Santa Inês no valor de 41,39 °C, valor esse superior aos obtidos pelos caprinos Moxotó nesse trabalho nos meses de abril e maio e inferiores aos valores de julho e agosto. Os valores de temperatura de superfície nesse trabalho foram superiores ao de Silva et al., (2013), avaliando evaporação cutânea e respostas fisiológicas de caprinos Canindé em ambiente equatorial semiárido onde

registrou médias de temperatura de superfície corporal para animais expostos ao sol no valor de 41,69 °C.

A frequência respiratória é um dos mecanismos mais eficientes para perda de calor se utilizado por intervalos curtos de tempo. Silanikove (2000) utilizou o parâmetro frequência respiratória para estabelecer níveis de estresse térmico para caprinos e ovinos, sendo eles: estresse baixo, estresse médio alto, estresse alto e estresse severo, atribuindo os valores de: FR entre 40-60 mov. Min; 60-80 mov. Min; 80-120 mov. Min; e > 200 mov. Min; respectivamente.

Silva et al., (2013), em trabalho avaliando evaporação cutânea e respostas fisiológicas de caprinos Canindé em ambiente equatorial semiárido, observou valores superiores a esse trabalho para frequência respiratória que atingiu uma média de 99,48 resp.min⁻¹. Valores esses inferiores a Gomes et al., (2008) avaliando efeito do ambiente térmico e níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó em diferentes horários do dia, onde registrou valores de frequência respiratória de: 75,5 mov/ min; 75,2 mov/ min; 77,1 mov/ min; para os horários 11h; 13h e 15h.

Souza et al., (2005) observou valores inferiores para frequência respiratória em pesquisa desenvolvida para determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semiárido, o mesmo utilizou 5 grupos genéticos: ½ Bôer + ½ SRD; ½ Savana + ½ SRD; ½ Kalarari + ½ SRD; ½ Anglo Nubiana + ½ SRD; ½ ; Moxotó + ½ SRD e os valores obtidos fora: 58,67 mov/ min; 52,61 mov/ min; 54,47 mov/ min; 45,47 mov/ min; 45,95 mov/ min; respectivamente.

Para a temperatura retal, com exceção do mês de abril , não houve diferença significativa para raça Moxotó ($P \geq 0,05$) em relação à raça Canindé, houve diferença significativa em questão dos meses para a raça Moxotó que obtiveram valores bem próximos e até levemente superiores para temperatura retal, isso se explica pelo fato dos animais terem acionados e mantido a frequência respiratória por um período maior causando aquecimento interno devido ações do metabolismo e movimentos musculares internos.

Os valores observados nesse trabalho para a raça Canindé nos meses de abril, maio e julho foram superiores ao considerado situação crítica por estresse térmico, bem como os valores para raça Moxotó nos meses de maio e julho, tais valores também são superiores aos observados por Santos et al., (2005), avaliando adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semiárido do nordeste brasileiro, com animais de 4 raças diferentes onde observou para temperatura retal em: Boer, Anglo-Nubiana, Moxotó e Pardo-Sertaneja os

valores foram: 39,39 °C; 39,33 °C; 39,72 °C; 39,37 °C; respectivamente. Foi realizada análises discriminantes com intuito de verificar a porcentagem de animais ultrapassavam os valores considerados críticos para os parâmetros: TR, Tsup e FR.

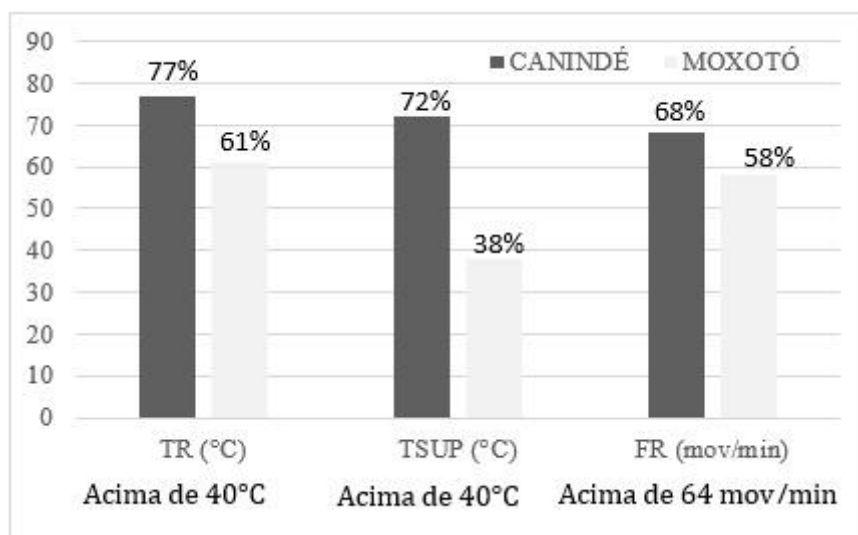


Figura 11: análises discriminantes para verificar a frequência na qual os animais apresentavam uma resposta mais intensa em relação ao estresse térmico.

Na análise discriminante foi possível observar que 77%, dos animais da raça Canindé ultrapassaram a temperatura retal considerada crítica, enquanto os animais Moxotó 61% superaram o valor de 40 °C. Para Tsup os valores foram 72% e 38%, dos animais Canindé e Moxotó, respectivamente ultrapassaram 40° C, para temperatura superficial. Em relação a FR 68% dos animais Canindé, apresentaram mais de 64 mov/mim, já com os animais Moxotó 58% dos animais apresentaram FR superior a 64 mov/mim.

Tabela 4. Hemograma e Leucograma dos caprinos da raça Moxotó e Canindé manejados em vegetação nativa do Nordeste brasileiro.

PARÂMETROS	MÉDIAS	VALOR DE REFERÊNCIA
<i>CANINDÉ</i>		
He($\times 10^6/\text{mm}^3$)	14,0 ^a	8,0 a 18,0
Ht (%)	34,0 ^a	24,0 a 38,0
Hb (g/dL)	11,3 ^a	8,0 a 12
VCM (fL)	24,5 ^a	16,0 a 25,0
HCM (pg)	8,2 ^a	5,2 a 8,0
CHCM (%)	33,0 ^a	30 a 36
Leu (milh/ mm^3)	12,7 ^a	4,000 - 13,000
<i>MOXOTÓ</i>		
He($\times 10^6/\text{mm}^3$)	13,6 ^a	8,0 a 18,0
Ht (%)	32,8 ^a	24,0 a 38,0
Hb (g/dL)	10,8 ^a	8,0 a 12
VCM (fL)	24,2 ^a	16,0 a 25,0
HCM (pg)	8,0 ^a	5,2 a 8,0
CHCM (%)	32,8 ^a	30 a 36
Leu (milh/ mm^3)	12,6 ^a	4,000 - 13,000

He- Hemácias; Ht- Hematócrito; Hb – Hemoglobina; VCM- Volume corpuscular médio; HCM- Hemoglobina corpuscular média; CHCM- Células Concentração de hemoglobina corpuscular média; Leu- leucócitos. Médias seguidas por letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não apresentam diferença estatística significativa ($P \geq 0,05$), (Teste Tukey 5%).

Não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$) para os parâmetros sanguíneos avaliados no hemograma e leucograma. Apenas o valor de HCM da raça Canindé demonstrou valor de média acima da referência obtendo o valor de 8,2 (pg), para HCM superando o valor de 8,0 (pg), usado como referência. As alterações observadas no HCM podem ter correlação com alterações na tireoide e seus hormônios devido ao estresse térmico, causados pelas elevadas (Tar), e (UR), do mês de abril.

Os demais resultados dos parâmetros de hemograma e leucograma indicam resultados dentro da normalidade tanto nas médias caprinas consideradas padrões pelo laboratório, quanto os índices estabelecidos por Pugh (2004), que estabeleceu como padrões sanguíneos dentro da normalidade para caprinos variando seus resultados entre: He- 8 X 18($\times 10^6/\text{mm}^3$); Ht- 22 a 38%; Hb- 8 a 12 (g/dl); VCM -16 a 25(fl); HCM -5,2 a 8(pg); CHCM -30 a 36 (%) e leu- valores que vão de 4000 (milh/ mm^3) a 13000(milh/ mm^3).

De AGUIAR (2009), avaliando caprinos Moxotó no período chuvoso e seco no Estado do Ceará nos anos de 2007 – 2008, obteve os seguintes dados de eritograma para período chuvoso: He 11,46 $\pm$ 2,69($\times 10^6/\text{mm}^3$); Ht 28,23 $\pm$ 3,73(%); Hb 9,13 $\pm$ 1,84(g/dl); VCM 25,55 $\pm$ 5,15(fl); HCM 8,15 $\pm$ 1,71(pg); CHCM 32,25 $\pm$ 4,97 (%), com os parâmetros de VCM E HCM

demonstrando valores ligeiramente maiores do que os determinados pela literatura e considerados normais pelo autor.

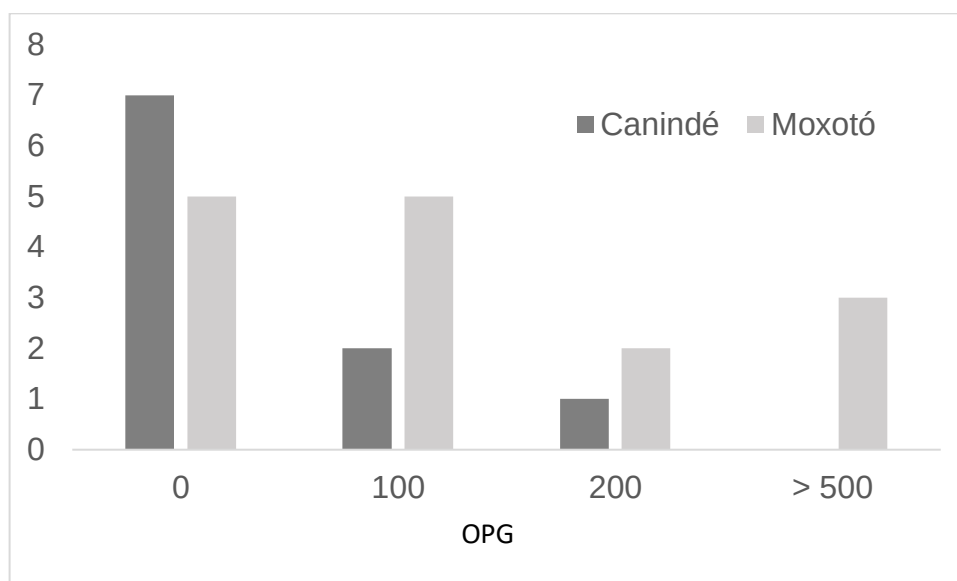


Figura 12. Representação gráfica da quantidade de animais que apresentaram a contagem de ovos por gramas de fezes zero, 100,200 e acima de 500, em caprinos da raça Canindé e Moxotó manejados na estação experimental de São João do Cariri – UFPB.

Os resultados de OPG, dos caprinos Canindé e Moxotó da estação experimental de São João do Cariri, manejados na Caatinga nos meses de Abril a agosto, demonstram não haver infestação parasitárias preocupantes, uma vez, que a maioria dos animais apresentou resultados inferiores a 500, considerado leve ($OPG < 500$), e apenas 3 animais resultaram com valores acima de 500 considerado moderado ($OPG 500 - 1500$), vale ressaltar que índice recomendado para realização da vermifugação e apenas quando os animais apresentam valores acima de 800.

Não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), para os valores observados de escore corporal entre as raças, mais sim, entre meses, já no parâmetro peso houve diferença significativa para raça ($P \geq 0,05$), para os animais, Canindé que apresentaram valores maiores, cenário esse que permaneceu durante todo experimento com a raça Canindé com peso superior (Tabela 5).

Tabela 5. Respostas fisiológicas de caprinos da raça Moxotó e Canindé manejados extensivamente em vegetação nativa do nordeste brasileiro e suas variáveis de produção.

VARIÁVEL	MESES				
	RAÇA	Abril	Maio	Julho	Agosto
ECC	<i>CANINDÉ</i>	2,00 ^{aB}	2,65 ^{aA}	2,40 ^{aA}	2,57 ^{aA}
	<i>MOXOTÓ</i>	2,32 ^{aB}	2,88 ^{aA}	2,27 ^{aB}	2,77 ^{aB}
PESO	<i>CANINDÉ</i>	26.50 ^{aA}	27.80 ^{aA}	27,00 ^{aA}	28.20 ^{aA}
	<i>MOXOTÓ</i>	22,00 ^{bA}	23.20 ^{bA}	21,00 ^{bA}	22.70 ^{bA}

ECC- Escore de Condição corporal;

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não apresentam diferença estatística significativa ($P \geq 0,05$); médias seguidas por letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não apresentam diferença estatística significativa ($P \geq 0,05$) (Teste Tukey 5%).

Apesar da superioridade do peso foi possível observar também ganhos e perdas nos índices de peso em ambas as raças ao passar dos meses, o que não demonstra uma superioridade entre uma raça ou a outra, mais sim, a adaptação dos animais as condições ambientais, as mesmas ganhavam ou perdiam peso no mesmo período. JARDIM (1986), afirma que ambas as raças apresentam índices interessantes de produção, Canindé e Moxotó são boas produtoras de carne e pele, com uma particularidade da raça Canindé em obter índices de produção de leite acima da média do país.

8. CONCLUSÃO

Os animais da raça Canindé e Moxotó apresentaram respostas fisiológicas diferentes quando inseridos em região semiárida, a principal diferença entre esses animais é devido à cor de pelagem e absorção da radiação solar direta, que resultou em índices de temperatura superficiais superiores para a raça Canindé, entretanto, os caprinos Moxotó mesmo sem absorverem tanto a radiação solar necessitaram acionar mais os mecanismos de perda de calor em trocas sensíveis, obtendo valores iguais e até mesmo superiores estatisticamente para os parâmetros, frequência respiratória e temperatura retal.

Não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), para os parâmetros sanguíneos. Ambas as raças brasileiras, Canindé e Moxotó, apresentaram bons indicadores de produção, homeostase e resistência a parasitoses.

9. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. et al. Inventário de recursos genéticos animais da **Embrapa**. 2016.
- ALBUQUERQUE, M. S. M.; EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de zootecnia**, v. 51, n. 193, p. 7, 2002.
- ARRUDA F.A.V., Figueiredo E.A.P. & Pant K.P. Variação da temperatura corporal de caprinos e ovinos sem lã em Sobral. **Pesq. Agrop. Bras.**, 19:915-919, 1984.
- AZEVEDO, M.; PIRES, M.F. A; SATURNINO, H.M.S. et al. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 holandês-zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2000-2008, 2005.
- AZEVEDO, S. A. Estudos da frequência cardíaca e da temperatura corporal de cabras (*Capra hircus*, L.), da raça Moxotó e suas modificações influenciadas pela gestação e lactação. 1982. 52 f. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1982.
- BARROS JUNIOR, C. P. et al. Avaliação de parâmetros fisiológicos em diferentes raças de caprinos na Região Nordeste brasileira. **Embrapa Meio-Norte-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2017.
- BARROS, E. A.; RIBEIRO, M. N.; ALMEIDA, M. J. O.; ARAÚJO, A. M. Estrutura populacional e variabilidade genética da raça caprina Marota. **Archivos de Zootecnia**, v. 60, p. 543–552, 2011.
- BATISTA, N; SOUZA, B. B. DE. Caprinocultura no Semiárido brasileiro: fatores limitantes e ações de mitigação. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v 11, p. 1 – 9, 2015.
- BIRGEL JÚNIOR, E. H.; D'ANGELINO, J. L.; BENESI, F. J.; BIRGEL, E. H. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53. n. 2, 2001.
- BRASIL, L.H.A. et al. Efeito do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça alpina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1632-1641, 2000.
- BROUCEK, J.; KISAC, P.; UHRINCAT, M. Effect of hot temperatures on the hematological parameters, health and performance of calves. **International Journal of Biometeorology**, v.15, p.201- 208, 2009.
- CHAGAS, A.C.S., et al. Parasitismo por nematóides gastrintestinais em matrizes e cordeiros criados em São Carlos, São Paulo. **R. Brasil. Parasitol. Vet.** 17, 126-132, 2008.
- COELHO, L.A. et al. Concentrações plasmáticas de testosterona, triiodotironina (T3) e tiroxina (T4) em bodes submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.6, p.1338-1345, 2008.
- DA SIVA, Elisângela Maria Nunes et al. 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.

DE AGUIAR, F. C. Contribuição para a determinação dos valores normais dos parâmetros clínicos, hematológicos, bioquímicos e parasitológicos de caprinos Canindé e Moxotó no semiárido Nordeste. **Tese** 2009.

DUKES, H. H.; REECE, W. O. **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro (RJ). 2006.

GITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBURQUERQUE, M. S. M. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 51, p. 39-52, 2002.

ELOY, AMX et al. Parâmetros fisiológicos e eritrograma de caprinos Canindé criados no semi-árido cearense, 2008.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Live animals**. 2016. Disponível em: <http://www.fao.org>.

FÉLIX, A. F., et al. Potencial de uso de raças bovinas locais brasileiras: Curraleiro pé-duro e pantaneiro. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p. 2013 1715.

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

FERREIRA, Josiel Borges et al. Performance, endoparasitary control and blood values of ewes locally adapted in semiarid region. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 52, p. 23-29, 2017.

FITZHUGH, H.A. and M.S. Strauss. 1992. Management of global animal genetic resources organizational and institutional structure. In: HODGES, J. The management of global animal genetic resources. **Proceedings of an FAO Expert Consultation**. Rome, Italy, 309 p.

FURTADO, D. A.; GOMES, C. A. V.; MEDEIROS, A. N.; PIMENTA FILHO, E. C.; LIMA JÚNIOR, V. L. Efeito do ambiente térmico e suplementação nas variáveis fisiológicas de caprinos moxotó em confinamento e em semiconfinamento. **Engenharia Agrícola**, v.28, p. 396-405, 2008.

GEBREMEDHIN, K.G.; NI, H.; HILLMAN, P.E. Modeling temperature profile and Heat flux through irradiated fur layer. Transactions of the ASAE, v.40, n.5, p.1441-1447,1997. Gomes C.A.V., Furtado D.A., Medeiros A.N., Silva D.S., Pimenta Filho E.C. & Lima Júnior V. Efeito do ambiente térmico e níveis de suplementação nos parâmetros de caprinos Moxotó. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambient.**, 12:213- 219, 2008.

GOMES, Carlos AV et al. Efeito do ambiente térmico e níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, p. 213-219, 2008.

GUGEL, M.; DE ALMEIDA, H. S. L.; DE BRITTO, F. C.; ZAMPROGNA, F. D.; CARLESSO, R. R. Influência do parto na contagem de ovos de parasitas gastrointestinais em ovelhas: resultados preliminares. Synergismus scyentifica **UTFPR**, Pato Branco, v. 7, n. 1, 2012.

GORDON, H. McL et al. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **J Counc Sci Ind Res**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.

Hall, S.J.G. and D.G. Bradley. 1995. Conserving livestock breed biodiversity. **TREE**, 10: 267- 270

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária municipal 2017**. Rio de Janeiro, 2019.

JARDIM, W.R. **Criação de caprinos**. São Paulo:Nobel,1986,239p.

JOHNSON, H. D. Bioclimatology and the adaptation of livestock. Amsterdam: **Elsevier**, p. 279, 1987.

JOSHI, S. et al. Packed-cell volume and hemoglobin values in relation to age, seasons and genetic groups, and their correlation with wool traits in various grades of patanwadi sheep. **INDIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCES**, v. 61, n. 7, p. 728-734, 1991.

LIGEIRO, E.C.; MAIA, A.S.C; SILVA, R.G et al. Perda de calor por evaporação cutânea associada às características morfológicas do pelame de cabras leiteiras criadas em ambiente tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.544-549, 2006.

LIMA, P. S.; SOUZA, D. L.; PEREIRA, G.F.; et al. Gestão genética de raças caprinas no estado da Paraíba. **Archivos de Zootecnia**, v.56, p.623-626,2007.

MACHADO, R. et al. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **Embrapa Pecuária Sudeste-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2008.

MACHADO, T. M. M. Le peuplement des animaux de ferme et l'élevage de la chèvre au Brésil avec une étude du polymorphisme visible de la chèvre du Ceará. **Animal Science**, 1995.

MAGALHÃES, Klinger Aragão et al. Pesquisa Pecuária Municipal 2017: efetivo dos rebanhos caprinos e ovinos. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2018.

MAIA, A.S.C.; SILVA, R.G.; LOUREIRO, C.M.B. Sensible and Latent Heat Loss from the Body Surface of Holstein Cows in a Tropical Environment. **International Journal of Biometeorology**, v.50, n.1, p.17-22, 2005.

MARIANTE, A. da S. 1993. Conservação de Recursos Genéticos Animais: uma questão de bom senso. In: 30a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Rio de Janeiro. p. 175-182.

MASCARENHAS, Nágela Maria Henrique et al. Determinação do gradiente térmico de caprinos e ovinos deslanados criados no semiárido paraibano. In: **Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. II CONIDIS**. 2017.

MULLER, R.P. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. Porto Alegre: Sulina, 1989. 262p.

NOBREGA, G. H.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; MANGUEIRA, J. M. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, p. 67-73, 2011.

NUNES, T. L.; OLIVEIRA, M. G. C.; PAIVA, A. L. C.; BEZERRA, T. C. G.; BARRÊTO JÚNIOR, R. A.; PAULA, V. V. Valores hemogasométricos e eletrolíticos de caprinos (*Capra Hircus*) da raça Canindé criados no semiárido nordestino. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 36, n. 3, p. 255-260, 2014.

OYAMA, Marcos Daisuke; NOBRE, Carlos Afonso. A new climate-vegetation equilibrium state for tropical South America. **Geophysical research letters**, v. 30, n. 23, 2003.

OLIVEIRA, Julio Cesar Vieira De. Caracterização e perfil etnológico de rebanhos caprinos nos municípios de Ibimirim e Serra Talhada, Estado de Pernambuco. **Dissertação** (mestrado em zootecnia), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004.

PAES, P. R. et al. Comparação dos valores hematológicos entre caprinos fêmeas da raça Parda Alpina de diferentes faixas etárias. **Veterinária Notícias**, v. 6, n. 1, p. 43-49, 2000.

PEQUENO, I. D. Influência das variáveis meteorológicas, modelagem e cenários climáticos da produção de leite de cabras no Nordeste do Brasil. 2013. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Agrícola), UNIVASF Petrolina, PE, 82 p.

PEREIRA, C.C.J. **Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005. 195p.

REECE, W. O. **Fisiologia de Animais Domésticos**. Roca, São Paulo, p. 351, 1996.

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 32 de suplementação no semi-árido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 127-132, 2010.

ROBERTO, J.V.B. et al. Parâmetros hematológicos de caprinos de corte submetidos a diferentes níveis de suplementação no semi-árido paraibano. **Revista Caatinga**, v.23, n.1, p.127- 132, 2010

RODRIGUES, Rodrigo Gonzales. Hemograma e dosagens séricas de alguns eletrólitos, hormônios e proteínas cabras parda alpinas e mestiças parda alpinas x boer submetidas ao estresse pelo calor. 2003.

SANTOS, Fernando Carlos Borja dos et al. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, p. 142-149, 2005.

SILANIKOVE, Nissim. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock production science**, v. 67, n. 1-2, p. 1-18, 2000.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; CÉZAR, M. F.; FREITAS, M. M. S.; BENÍCIO, T. M. A. Avaliação hematologica de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciênc. Agrotec.**, v. 32, n. 2, p. 561 – 566, 2008.

SILVA, J. J. F. C. et al. Evaporação cutânea e respostas fisiológicas de caprinos Canindé em ambiente equatorial semiárido. **Journal Animal Behavior and Biometeorology**, v. 6, n. 1, p. 13-16, 2013.

- SILVEIRA, J. O. de A. Respostas adaptativas de caprinos das raças Boer e Anglo-Nubiana às condições do semi-árido Brasileiro. 1999. 37 f. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal da Paraíba, Areia, PA, 1999.
- SOUSA, B. B.; BENICIO, A. W. A.; BENICIO, T. M. A. Caprinos e ovinos adaptados aos trópicos. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 3, n. 2, p. 42-50, 2015.
- SOUZA, E.D. et al. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.1, p.177- 184, 2005.
- SOUZA, Expedito Danusio de et al. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, p. 177-184, 2005.
- SUASSUNA, João. Caprinos uma pecuária necessária no Semi-árido nordestino. **<http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/cabra.html>**> Acesso em, v. 12, n. 11, p. 2009, 2003.
- UENO, Hakaru; GONÇALVES, Pedro Cabral. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1988.
- VIEIRA, M. M. M.; FURTADO, F. M. V.; CÂNDIDO, M. J. D.; BARBOSA FILHO, J. A. D.; CAVALCANTE, A. C. R.; MAGALHÃES, J. A.; COSTA, N. L. Aspectos fisiológicos e bioclimáticos de caprinos nas regiões semiáridas. **Pubvet**, v. 10, n. 5, p. 356-369, 2016.
- WEST, J.W. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. **Journal Dairy Science**, v.86, n.6, p.2131-2144, 2003.