



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

CURSO DE ZOOTECNIA

MATHEUS MENDES SOUZA

**PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS ALIMENTADOS COM
RESÍDUOS DO DESPOLPAMENTO DO UMBU E DA ACEROLA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CRUZ DAS ALMAS - BA

2017

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

CURSO DE ZOOTECNIA

MATHEUS MENDES SOUZA

**PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS ALIMENTADOS COM
RESÍDUOS DO DESPOLPAMENTO DO UMBU E DA ACEROLA**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
colegiado do Curso de Graduação em Zootecnia
da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
como um dos requisitos à obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia.**

Prof^a. Orientadora: Dr^a. Soraya Maria Palma Luz Jaeger

CRUZ DAS ALMAS - BA

2017

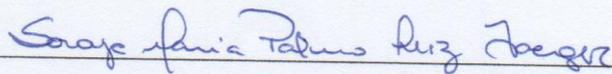
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MATHEUS MENDES SOUZA

PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS ALIMENTADOS COM
RESÍDUOS DO DESPOLPAMENTO DO UMBU E DA ACEROLA

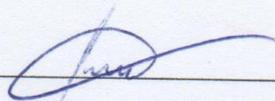
Aprovado em 11 de setembro de 2017

BANCA EXAMINADORA



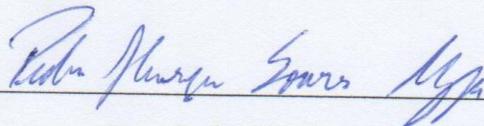
Soraya Maria Palma Luz Jaeger

Professor Associado IV da UFRB – (Orientador)



Carlos Eduardo Crispim de Oliveira Ramos

Professor adjunto da UFRB – (Membro)



Pedro Henrique Soares Mazza

Mestrando do programa Ciência Animal da UFRB – (Membro)

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Composição percentual das dietas com inclusão de resíduo do despolpamento da acerola.....16

Tabela 2. Composição percentual das dietas com inclusão de resíduo do despolpamento do umbu fornecidas aos animais.....16

Tabela 3. Valores médios das variáveis fisiológicas observadas no experimento de acordo com o nível de inclusão do resíduo de despolpamento de acerola.....20

Tabela 4. Valores médios das variáveis fisiológicas observadas no experimento de acordo com o nível de inclusão do resíduo de despolpamento do umbu.....21

SUMÁRIO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO	1
RESUMO	2
INTRODUÇÃO	2
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	3
CONCLUSÃO	10
PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS ALIMENTADOS COM RESÍDUOS DO DESPOLPAMENTO DO UMBU E DA ACEROLA	11
RESUMO	12
INTRODUÇÃO	13
MATERIAL E MÉTODOS	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS	23

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

MATHEUS MENDES SOUZA

Prof^a. Orientadora: Dr^a. Soraya Maria Palma Luz Jaeger

Prof. Orientador: Dr. Ossival Lolato Ribeiro

CRUZ DAS ALMAS - BA

2017

1 **ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA ÁREA DE BOVINOCULTURA**
2 **LEITEIRA E PRODUÇÃO DE PEQUENOS RUMINANTES, NA FAZENDA LEITE**
3 **VERDE LTDA E NA EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**
4 **DA PARAÍBA S. A.**

5 **RESUMO:** O presente estágio foi realizado pelo discente Matheus Mendes Souza, nas
6 empresas, Fazenda Leite verde LTDA e Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da
7 Paraíba S. A., durante os períodos, de 01 de Agosto de 2016 à 16 de Setembro de 2016, e
8 de 10 de Abril de 2017 à 12 de Maio de 2017, respectivamente. Com carga horária total
9 de 410 horas.

10 **INTRODUÇÃO**

11 O estágio curricular obrigatório em Zootecnia tem como objetivo central,
12 possibilitar ao discente a vivência prática dos conhecimentos teóricos adquiridos durante
13 a formação acadêmica, de forma a proporcionar a sua primeira experiência profissional
14 na carreira de Zootecnista.

15 O devido estágio, realizado por Matheus Mendes Souza, foi desenvolvido em duas
16 etapas. A primeira etapa aconteceu na Fazenda Leite verde LTDA, e teve como foco
17 principal a produção e criação de vacas leiteiras. A segunda etapa ocorreu na Empresa
18 Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A. – EMEPA, sendo direcionada, mais
19 especificamente a cadeia produtiva de caprinos e ovinos.

20 A Fazenda Leite verde LTDA, localizada na Rodovia Mambá/Cocos km 35, no
21 estado da Bahia, trabalha com um sistema semi-intensivo de criação de gado leiteiro à
22 pasto de Tifton 85, irrigado, com pastejo rotacionado. A propriedade é subdividida em
23 nove áreas, cada uma com um pivô central, e com um número de identificação.

24 As áreas um, dois, três e cinco trabalham exclusivamente com rebanho leiteiro,
25 desde a inseminação, passando pelo acompanhamento de gestação, parição, criação de
26 bezerras até o desmame, ordenha e secagem. Já as áreas quatro, seis, sete, dezesseis e
27 dezessete trabalham com recria de bezerras. Vale salientar que o estágio só se deu nas
28 áreas que trabalham exclusivamente com o rebanho leiteiro, durante o período de 01 de
29 Agosto de 2016 à 16 de Setembro de 2016, com uma carga horária total de 210 horas, sob
30 a supervisão de Juliano Alves de Almeida, o Zootecnista que gerencia a fazenda, e
31 orientação da professora Soraya Maria Palma Luz Jaeger.

32 A segunda etapa do estágio foi na Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da
33 Paraíba S. A. (EMEPA), que possui nove estações experimentais distribuídas em todo o
34 estado, nas quais desenvolve atividades de pesquisa, desenvolvimento, assistência técnica
35 e etc. O estágio ocorreu mais precisamente na Estação Experimental de Pendência

1 localizada no município de Soledade, a qual atua na cadeia produtiva de caprinos e ovinos
2 na região do cariri paraibano, no período de 10 de Abril de 2017 à 12 de Maio de 2017,
3 com uma carga horaria de 200 horas, supervisionado por João Paulo de Farias Ramos,
4 pesquisador da EMEPA, e orientado pelo professor Ossival Lolato Ribeiro.

5 De maneira geral pode-se afirmar que a primeira etapa do estágio se destacou por
6 haver permitido a vivência do estagiário numa situação real de agronegócio que dispõe
7 de abundância de recursos e tecnificação aplicada na produção animal, enquanto que a
8 segunda etapa foi desenvolvida num cenário de escassez de recursos, principalmente os
9 naturais, como água e chuva.

10 Em ambas as situações o estagiário usufruiu de experiências proveitosas para
11 aplicar os conhecimentos adquiridos na academia, em realidade distintas, que fazem parte
12 do setor pecuário da região Nordeste do Brasil.

13 **ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DO ESTÁGIO**
14 **SUPERVISIONADO**

Fazenda Leite Verde LTDA		
	Atividades Desenvolvidas	Descrição das Atividades
1	Ordenha	As vacas eram ordenhadas duas vezes ao dia, às 6:00 e às 15 horas com ordenhadeira mecânica. A ordem de ordenha dos animais: vacas sadias, vacas no início da lactação com colostro e por fim as doentes, com isso evita-se a transmissão cruzada de doenças, principalmente a mastite.
2	Pós-dipping	Logo após a ordenha era feito o pós-dipping, através de aspersionador, com o objetivo de desinfetar o teto enquanto o esfíncter se encontra aberto, podendo ser uma porta de entrada para os microrganismos, para desta forma evita a chance de incidência de mastite. Eram utilizados dois princípios ativos, nas unidades de produção pivôs dois, três e cinco utilizava-se ácido láctico numa proporção ¼, porém no pivô um, utilizava-se iodo na mesma proporção, sem

		<p>glicerina, notando-se um ressecamento dos tetos, pois a solução não continha nenhum hidratante, ou umectante. Vale salientar que o ácido láctico não só desinfeta o teto, como também ajuda no processo de fechamento do esfínter.</p>
3	Fornecimento de concentrado	<p>Afim de evitar mastite e também para ajuste nutricional, era feito fornecimento de concentrado logo após o pós-dipping, fazendo com que a vaca permaneça de pé, conseqüentemente não sujeitando o teto aos possíveis microrganismos do solo com o esfínter ainda aberto, com essas práticas a fazenda consegue manter a taxa de mastite clínica abaixo de 1 %.</p> <p>As vacas eram separadas em dois lotes, de acordo com a produção (baixa ou alta) e recebia concentrado a base de milho e soja diariamente. O rebanho possui uma genética de qualidade, originada de um cruzamento entre Jersey e Holandês, o Jersolando, com um grau sanguíneo em sua maioria de $\frac{3}{4}$ holandês e $\frac{1}{4}$ de Jersey, com uma produção média de 15 L de leite por dia, logo percebe-se que o potencial genético das vacas não é explorado ao máximo, entretanto a fazenda preza pela máxima receita líquida, evitando custos excessivos, principalmente com alimentação concentrada.</p>
4	Higienização da sala de ordenha, curral de espera e dos equipamentos	<p>Fazia-se uma lavagem diária das partes externas da unidade de ordenha, só com água em temperatura ambiente, porém o recomendado é lavagem com bucha, sabão e água. Nas partes internas do circuito da ordenhadeira mecânica a</p>

		<p>higienização era feita através de circulação de água quente (40° C) por cinco minutos, entretanto é recomendado também uma lavagem diária através de solução de limpeza com Detergente Alcalino Clorado.</p> <p>Semanalmente as unidades de ordenha são desmontadas e lavadas com água, bucha e sabão, e é feito também uma lavagem com Detergente Alcalino Clorado e com uma solução de Detergente Ácido. A sala de ordenha e curral de espera eram lavados apenas com jatos d'água</p>
5	Manejo das bezerras e bezerros	<p>Os bezerros e bezerras recém-nascidos eram recolhidos do pasto na vistoria diária às 9:00 horas e confinados em baias coletivas. Inicialmente obtinha-se o peso das bezerras, a partir do critério de seleção algumas eram selecionadas e outras descartadas; o único critério de seleção utilizado era o peso, portanto bezerras com sangue voltado para holandês com peso ao nascimento igual ou superior a 18 kg de peso vivo, e bezerras com sangue voltado para Jersey com peso ao nascer igual ou superior à 15 kg de peso vivo eram selecionadas. A justificativa para utilização de um único critério de seleção é que a fazenda está expandindo o rebanho. Os bezerros em sua maioria eram descartados, a não ser que fossem filhos de reprodutores pré-estabelecidos. Os bezerros e bezerras selecionadas eram vermífugados, curava-se o umbigo, cortava-se o cordão umbilical e aplicava-se iodo afim de acelerar o processo de secagem do umbigo. Como alimento, era fornecido leite, água e concentrado</p>

		<p>ao cocho <i>ad libitum</i> até em média 14 dias de idade. No intervalo entre o 15° ao 21° dia de idade, era fornecido ao animal quatro litros de leite diariamente. A partir do 22° dia iniciava-se a adaptação gradativa ao sucedâneo, com uma mistura de 25 % de sucedâneo diluído em água e 75 % de leite, de quatro em quatro dias aumentava-se mais 25 % de sucedâneo até chegar aos 100 %. Também no 22° dia as bezerras começavam a ter acesso ao pasto.</p> <p>As bezerras com grau sanguíneo voltado a holandês eram alimentadas com sucedâneo, pasto e concentrado ao cocho até atingir 100 kg de peso vivo, já as com sangue voltado para a raça Jersey até os 80 kg de peso vivo, a partir dos 100 kg e/ou 80 kg começava o desmame diminuindo o fornecimento de sucedâneo gradativamente de 25 em 25 %, de quatro em quatro dias, sendo as bezerras desmamadas geralmente entre 14 e 16 semanas.</p>
6	Manejo do pasto e do solo	<p>O sistema de pastejo era o rotacionado, com um período de entrada e saída em torno de dois dias e meio, podendo variar de acordo com a disponibilidade do pasto. Logo após a saída do lote era feita a adubação do piquete, com sulfato, fosfato e nitrogênio principalmente, de acordo com os resultados das análises de solo. As coletas de amostra de solo são anuais, coletando-se 10 amostras/piquete, afim de ajustar a adubação.</p>
Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A.		

7	Análise dos constituintes do leite de cabra	<p>Foram coletadas doze amostras de leite de cabra das quais, seis eram de cabras em diferentes estágios de lactação (início, meio e fim). As outras seis amostras foram coletadas, a partir de dois lotes de cabras com diferentes genótipos, sendo três amostras de animais com características da raça Parda Alpina e as outras três de Anglo Nubiana. Estas coletas foram feitas com o objetivo de comparar a composição do leite em função da variação ao decorrer da lactação e também entre os diferentes grupamentos genéticos.</p> <p>As amostras foram analisadas através de um analisador de leite denominado Master Mini, fabricado pela AKSO, o qual realiza análises de gordura, extrato seco desengordurado, densidade, proteína, lactose, sólidos, água adicionada, ponto de congelamento e temperatura.</p> <p>Os componentes do leite podem sofrer variações em suas concentrações, a depender do estado de saúde do animal, do período de lactação que o mesmo se encontra, da dieta, da espécie e raça. Existindo um padrão nas concentrações dos constituintes do leite, logo se as concentrações dos constituintes do leite diferem do padrão, algumas das variáveis citadas acima estão influenciando essa diferença. Sendo assim a dieta é a variável com o tempo de resposta mais rápido nos constituintes do leite, pois a mesma, fornece os nutrientes, e a partir da quebra desses nutrientes (degradação e digestão) no sistema gastrointestinal, são disponibilizados alguns</p>
---	---	--

		<p>precursores essenciais para a síntese do leite pelo organismo.</p> <p>Portanto, a falta ou excesso de alguns nutrientes na dieta afeta diretamente alguns constituintes do leite. Sendo as análises dos constituintes do leite um parâmetro para a monitoramento e avaliação nutricional do animal.</p>
8	<p>Estimativa do estoque de palma no campo</p>	<p>Está atividade foi desenvolvida num palmar da fazenda Donana, no município de Soledade, PB, onde a espécie cultivada era <i>Opuntia tuna</i> (L.) Mill, conhecida popularmente como orelha de elefante mexicana.</p> <p>A estimativa do estoque de palma no campo foi obtida através da metodologia descrita por Menezes <i>et al.</i> (2005).</p> <p>Sendo assim, mediu-se com uma trena 10 metros lineares, contou-se as plantas que haviam nesses 10 metros, afim de definir o número de plantas por hectare, posteriormente contou-se o número de cladódios, obtendo-se o número médio de cladódio por planta, foi medido as dimensões dos cladódios, comprimento e largura com a trena e espessura com um paquímetro, através de uma equação já descrita por Menezes <i>et al.</i> (2005), obtém-se o peso médio dos cladódios. Sendo o estoque de palma no campo o produto da multiplicação entre o peso médio dos cladódios, o número médio de cladódio por planta e número de plantas por hectare.</p> <p>Portanto uma pratica relativamente fácil de ser feita, porém resultando em um dado muito importante, visto que pode ser feita a estimativa</p>

		de quantos animais e por quanto tempo se alimentaram daquele palmar.
9	Coleta de sémen	<p>Foi coletado o sémen das espécies caprina e ovina, através do método de vagina artificial, um dos métodos mais eficiente, pois é o que mais se assemelha com a copula natural.</p> <p>A vagina artificial utilizada era composta por um tubo rígido cilíndrico com válvula aberto nas duas extremidades. Recoberto por uma borracha, formando uma camisa de borracha, que é fixada às bordas do tubo rígido por meio de tiras elásticas, formando um compartimento entre ambos (o tubo rígido e a borracha). Através desse compartimento é introduzida água morna, com uma temperatura variando entre 37,0 e 41,0°C, afim de simular a temperatura do órgão natural. O volume e a pressão no interior do compartimento são controlados com o auxílio de uma válvula no cilindro rígido, logo para aumentar a pressão do compartimento se adiciona ar através da válvula. Em uma das extremidades da vagina artificial é acoplado um funil com um tubo graduado, para a coleta e medição do volume. A segunda extremidade forma a porção vulvar da vagina artificial convencional, na qual o pênis será introduzido. Os reprodutores eram direcionados para uma fêmea que estava no cio e contida, para estimular a ereção e copula. No momento da monta o pênis era desviado para a vagina artificial, resultando em uma ejaculação dentro da vagina artificial.</p>

10	Avaliação do sémen	Após a coleta era feita uma avaliação de qualidade do sémen, avaliando através do olho nu os parâmetros físicos, volume, cor e consistência, e com o microscópio os parâmetros qualitativos e quantitativos, turbilhonamento, motilidade, vigor e concentração do ejaculado, tendo como referência os valores estabelecidos pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.
----	--------------------	---

1 **CONCLUSÃO**

2 De maneira geral o objetivo principal do estágio foi atingido, através da aplicação
3 dos conhecimentos teóricos obtidos na academia, contribuindo para o nosso
4 aperfeiçoamento profissional.

5 Mais especificamente, na segunda etapa do estágio, realizada durante um período
6 crítico de estiagem na Paraíba, foi possível vivenciar manejo e as técnicas de convivência
7 com a seca, que com certeza, serão um diferencial na nossa atuação como zootecnista.

8 Por fim, além de proporcionar o amadurecimento das relações interpessoais no
9 universo profissional, o estágio obrigatório em zootecnia também contribuiu para
10 aprimorar o nosso senso ético e de responsabilidade para com o trabalho e a sociedade.

**PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS ALIMENTADOS COM
RESÍDUOS DO DESPOLPAMENTO DO UMBU E DA ACEROLA**

**PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF SHEEP FEEDED WITH FRUIT
RESIDUES FROM PULP UMBU AND ACEROLA**

MATHEUS MENDES SOUZA

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

PRAÇA J. J. SEABRA, Nº 30, CENTRO

NOVA REDENÇÃO – BAHIA

CEP: 46835-000

TEL: (75) 9 9126-8489

EMAIL: matheus.mendes.souza@gmail.com

1 **RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da inclusão de resíduos de polpa
2 de agroindústria (acerola e umbu) na alimentação de ovinos, sobre os parâmetros
3 fisiológicos com o intuito de identificar alterações na homeostase dos animais. Utilizou-
4 se 25 carneiros mestiços ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ SRD), inteiros, vacinados e desverminados, com
5 idade média de 90 dias e peso inicial médio de $30 \pm 2,2$ Kg, mantidos em baias individuais
6 e dispostos em um delineamento inteiramente casualizado. O período experimental foi de
7 44 dias, com dois subperíodos de 22 dias para avaliação da inclusão de cada resíduo, aos
8 níveis de 0,0001; 8; 16; 24 e 32% na dieta, constituindo cinco tratamentos com cinco
9 repetições. Avaliou-se as variáveis fisiológicas por intermédio das medições da
10 frequência respiratória, temperatura retal e temperatura superficial em sete horários: 6h;
11 8h; 10h; 12h; 14h; 16h e 18h. Não houve efeito ($p < 0,05$) nas medidas estudadas com a
12 inclusão de resíduo de despolpamento da acerola na dieta. Entretanto houve diferença na
13 temperatura superficial e na temperatura retal com a inclusão de resíduo do
14 despolpamento do umbu ($p < 0,05$). Os parâmetros estudados não sofreram alterações com
15 a inclusão de resíduo de despolpamento da acerola. A alteração dos parâmetros
16 fisiológicos constata nos animais que se alimentaram de resíduos do despolpamento do
17 umbu, não inviabilizaram a recomendação na alimentação de ruminantes.

18 **Palavras-chave:** alimentação alternativa; cordeiros; estresse térmico; fisiologia;
19 subproduto

1 **INTRODUÇÃO**

2 O processo de digestão resulta em geração de energia térmica, que varia de acordo
3 com a composição, qualidade e quantidade dos alimentos fornecidos aos animais (Silva
4 *et al.*, 2009). Este importante fator deve ser considerado no balanceamento das dietas, na
5 tentativa de minimizar os efeitos do estresse térmico a que os animais já são naturalmente
6 submetidos em regiões de clima quente, como é o caso do Nordeste brasileiro.

7 A qualidade da dieta depende de diversos fatores, um deles, é a fração fibrosa. A
8 maioria dos constituintes da fração fibrosa tem baixa degradabilidade e lenta taxa de
9 passagem. Desta maneira, alimentos com altos teores de fibra, a exemplo os resíduos do
10 despulpamento (umbu e acerola), promovem um aumento da taxa metabólica, que resulta
11 em um maior incremento calórico (Kozloski *et al.*, 2006; West, 1999).

12 O estado da Bahia é destaque no cenário da fruticultura nacional, com produção
13 de aproximadamente 4,9 milhões de toneladas em 2015, sendo considerado o segundo
14 maior produtor do país (Carvalho *et al.*, 2017). No caso das frutas nativas, a exemplo do
15 umbu, cuja produção é concentrada no verão, há um excedente sazonal que necessita de
16 beneficiamento e conservação, originando grande quantidade de resíduos.

17 Segundo Lousada Junior *et al.*, (2006) algumas frutas processadas, para fabricação
18 de sucos e polpas, como acerola e manga, geram 40% de resíduos agroindustriais, que
19 são potencialmente utilizáveis como alimento alternativo para ruminantes,
20 principalmente nos períodos de estiagem, quando a disponibilidade de forragem é
21 reduzida.

22 Quando um alimento volumoso ou concentrado é avaliado em seu valor
23 nutricional, para ser utilizado em substituição àqueles convencionalmente fornecidos nas
24 dietas dos ruminantes, é indispensável a avaliação de alguns parâmetros fisiológicos
25 indicadores de bem-estar do animal que recebe o alimento testado, para que se saiba se a
26 substituição pode resultar em desconforto que possa comprometer o seu desempenho
27 (Correia *et al.*, 2011).

28 No caso dos alimentos com alto conteúdo de nutrientes potencialmente
29 fermentáveis à nível ruminal, a exemplo dos resíduos da agroindústria ricos em fibra
30 (Lousada Júnior *et al.*, 2005), o estudo de parâmetros fisiológicos, tais como as medições
31 de temperatura retal e frequência respiratória dos animais, podem evidenciar sintomas de
32 desconforto térmico (Macedo Junior *et al.*, 2017). A nível de justificarem, inclusive, as
33 restrições de utilização do alimento em questão, independentemente do seu valor
34 nutricional.

1 O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da inclusão de resíduo de polpa
2 de umbu e acerola na dieta de ovinos, sobre os parâmetros fisiológicos indicadores de
3 estresse térmico.

4 **MATERIAL E MÉTODOS**

5 O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Escola de Medicina
6 Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, localizada no município de
7 São Gonçalo dos Campos, Bahia, latitude 12°23'58" Sul e longitude 38°52'44".
8 Classificado de acordo com Wladimir Köppen como "As", caracterizado por estação seca
9 no verão e chuvas no inverno.

10 O presente trabalho é um subprojeto de um experimento de digestibilidade dos
11 referidos resíduos, que teve um período experimental total de 44 dias, divididos em duas
12 etapas. A primeira etapa consistiu em 14 dias de adaptação à dieta com inclusão do
13 resíduo de despulpamento da acerola, 8 dias para coleta dos dados de avaliação de
14 digestibilidade, cujo o último dia foi destinado à coleta dos parâmetros fisiológicos. Na
15 segunda etapa avaliou-se a inclusão do resíduo de despulpamento do umbu com os
16 mesmos períodos de adaptação a dieta e de coleta dos dados.

17 Foram utilizados 25 cordeiros mestiços (½Dorper + ½SRD), inteiros, vacinados e
18 desverminados, com idade média de 90 dias e peso inicial médio de $30 \pm 2,2$ Kg,
19 distribuídos aleatoriamente em gaiolas metabólicas, equipadas com bebedouro e
20 comedouro, e dispostas em área coberta, em delineamento inteiramente casualizado
21 (DIC), com cinco tratamentos constituídos por níveis (0,0001, 8, 16, 24 e 32% da matéria
22 seca) crescente de inclusão do resíduo do despulpamento do umbu (*Phytolacca dioica*)
23 ou da acerola (*Malpighia emarginata* DC), em cinco repetições por tratamento.

24 As dietas foram formuladas para um ganho médio diário de 200g/dia de acordo
25 com as recomendações do NRC (2007), na proporção de 40% de volumoso e 60% de
26 concentrado, fornecida na forma de mistura completa, duas vezes ao dia, às 8:00 e às
27 15:00 horas, ajustando-se o consumo diário para garantir entre 10 e 20% de sobras, com
28 o fornecimento de água *ad libitum*.

29 O concentrado da dieta era composto de farelo de milho, farelo de soja, sal mineral
30 e resíduo do despulpamento de fruta (umbu e acerola) moído e incluído nos níveis 0; 8;
31 16; 24 e 32% da matéria seca. O volumoso oferecido, foi composto unicamente de feno
32 de Tifton-85 (*Cynodon sp*) moído em partícula de aproximadamente 5cm (Tabela 1 e
33 Tabela 2).

1 Tabela 1. Composição percentual das dietas com inclusão de resíduo do
 2 despolpamento da acerola.

Ingrediente (%MS)	Níveis de resíduo de acerola (%)				
	0,0	8	16	24	32
Milho	37,50	30,00	22,50	14,50	7,00
F. de soja	21,00	20,50	20,00	20,00	19,50
Sal mineral	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
R. acerola	0	8	16	24	32
Composição bromatológica					
MS	87,21	87,65	88,08	88,52	88,96
MM	6,33	6,19	6,04	5,92	5,77
PB	14,88	14,82	14,76	14,88	14,82
EE	1,88	1,65	1,42	1,18	0,94
FDN	24,65	28,48	32,31	36,11	39,94
FDA	19,10	18,98	18,87	18,76	18,65
CNF	36,95	31,31	25,66	19,81	14,17
NDT	69,90	68,60	67,30	66,01	64,71

3 F. de soja – Farelo de soja; R. Acerola – Resíduo de acerola; MS - Matéria seca; MM – Matéria mineral;
 4 PB - Proteína bruta; EE – Extrato etéreo; FDN – Fibra em detergente neutro; FDA – fibra em detergente
 5 ácido; CNF – carboidrato não fibroso; NDT – Nutriente digestíveis totais

6 Tabela 2. Composição percentual das dietas com inclusão de resíduo do
 7 despolpamento do umbu.

Ingrediente (%MS)	Níveis de resíduo de umbu (%)				
	0,0	8	16	24	32
Milho	37,50	29,00	20,50	12,00	3,50
F. de Soja	21,00	21,50	22,00	22,50	23,00
Sal Mineral	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
R. Umbu	0	8	16	24	32
F. Tifton-85	40	40	40	40	40
Composição bromatológica					
MS	87,21	87,56	87,92	88,27	88,62
MM	6,33	6,24	6,14	6,04	5,94
PB	14,51	14,52	14,52	14,53	14,53
EE	1,88	1,63	1,38	1,14	0,89
FDNcp	24,65	28,80	32,95	37,10	41,25
FDA	19,10	19,01	18,91	18,82	18,73
CNF	36,95	30,89	24,83	18,77	12,70
NDT	69,90	68,62	67,34	66,06	64,78

8 F. de soja – Farelo de soja; R. Acerola – Resíduo de acerola; MS - Matéria seca; MM – Matéria mineral;
 9 PB - Proteína bruta; EE – Extrato etéreo; FDN – Fibra em detergente neutro corrigidas para cinzas e
 10 proteína; FDA – fibra em detergente ácido; CNF – carboidrato não fibroso; NDT – Nutriente digestíveis
 11 totais

12 Para obter a composição bromatologica da dieta (Tabela 2 e Tabela 3), as amostras
 13 foram secas em estufa de circulação forçada de ar, a 55°C, durante 72 horas, moída em
 14 moinho de facas tipo Wiley, utilizando-se peneira com crivos de 1 mm. Sendo analisados

1 os teores de matéria seca (Método 967.03 - AOAC, 1990), proteína bruta (Método 981.10
2 - AOAC, 1990), extrato etéreo (Método 920.29 - AOAC, 1990) e cinzas (Método 942.05
3 -AOAC, 1990). As frações de fibra em detergente neutro corrigidas para cinzas e proteína
4 (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA), através dos métodos descritos por Van Soest
5 *et al.* (1991).

6 Os carboidratos não fibrosos foram estimados com a equação $CNF = [100 - (\%PB$
7 $+ \%EE + \%MM + \%FDNcp)]$, em dietas sem ureia e $CNF = 100 - [(\%PB - \%PBu + \%U$
8 $+ \%EE + \%MM + \%FDNcp)]$, em que $\%PBu$ é a proteína bruta equivalente da ureia e $\%U$
9 é a quantidade de ureia na dieta.

10 O nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e o nitrogênio insolúvel em
11 detergente ácido (NIDA) foram obtidos segundo a metodologia descrita por Licitra *et al.*
12 (1996). Os valores de PIDA e PIDN foram calculados com a multiplicação dos valores
13 de NIDA e NIDN por 6,25.

14 Para a determinação de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) dos alimentos
15 utilizou-se as seguintes equações do National Research Council – NRC (2001):

$$16 \quad CNFVD = 0,98 \times (100 - [(FDN - PIDN) + PB + EE + MM]) \times PAF$$

$$17 \quad PBVDf = PB \times \exp[-1,2 \times (PIDA/PB)]$$

$$18 \quad PBVDc = [1 - (0,4 \times (PBIDA/PB))] \times PB$$

$$19 \quad AGVD = EE - 1 \text{ (Se } EE < 1, \text{ então } AG = 0)$$

$$20 \quad FDNVD = 0,75 \times (FDN_n - L) \times [1 - (L/FDN_n)^{0,667}]$$

$$21 \quad NDT_{1x} (\%) = CNFVD + PBVD + (AGVD * 2,25) + FDNVD - 7$$

22 As variáveis ambientais, temperatura e umidade, foram acessadas nos cinco dias
23 que antecederam a coleta dos parâmetros fisiológicos, em três horários: às 8, às 12 e às
24 16h e no dia da coleta nos horários: de 6h; 7h; 8h; 9h; 10h;
25 11h ;12h ;13h ;14h ;15h ;16h ;17h e 18h. A temperatura e umidade relativa do ar (media,
26 máxima e mínima), eram obtidas através de um termo-higrômetro, que era reiniciado a
27 cada leitura.

28 O índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) foram calculados de
29 acordo com metodologia proposta por Thom (1959), formula:

$$30 \quad ITGU = T_g + 0,36 T_{po} + 41,5$$

31 Em que;

1 Tg = temperatura do globo negro (°C);
2 Tpo = temperatura do ponto de orvalho (°C).

3 O índice de conforto térmico para ovinos (ICT), foi calculado segundo
4 metodologia descrita por Silva e Barbosa (1993), formula:

$$5 \quad ICT = 0,659 Ta + 0,511 Pv + 0,550 Tg - 0,042 U$$

6 Em que;

7 Ta = Temperatura do ar (°C)

8 Tg = Temperatura do globo negro (°C)

9 Pv = Pressão parcial de vapor (kPa)

10 U= Velocidade do vento (m/s)

11 A temperatura do globo negro (Tg) foi estimada, utilizando-se a formula descrita
12 por Abreu *et al.* (2011) para ambientes cobertos:

$$13 \quad Tg = 0,456 + 1,0335Ta$$

14 Os dados referentes à temperatura superficial (TS), temperatura retal (TR) e
15 frequência respiratória (FR), foram obtidos nos últimos dias de experimento, sete vezes
16 ao dia, em cada animal, às 6h; 8h; 10h; 12h; 14h; 16h; 18h. A TS foi obtida pela média
17 de temperaturas em cinco regiões corporais do animal, frente, pescoço, peito, tórax e
18 perna, medidas com utilização de termômetro de infravermelho a uma distância média de
19 10 cm da região corporal.

20 A FR foi medida a partir da contagem de movimentos do flanco, em três
21 observações durante 15 segundos cada. As médias das observações foram multiplicadas
22 por quatro, para se obter o número de movimentos respiratórios por minuto. Para aferição
23 da TR utilizou-se um termômetro digital, $\pm 0,1^\circ\text{C}$, inserido aproximadamente 5 cm no reto,
24 até a estabilização do aparelho que emitia um sinal sonoro.

25 As variáveis obtidas correspondentes aos parâmetros fisiológicos foram
26 compiladas e tabuladas, submetidas a análise de variância a 5 % de probabilidade, e
27 quando significativo foi feito a análise de regressão, por meio do programa R, versão
28 3.3.1. Os dados do ambiente procederam-se a análise descritiva.

1 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

2 Com o intuito de caracterizar o ambiente, em relação ao efeito do estresse térmico
3 sobre os animais, calculou-se os valores de ITGU e ICT nos dias de coleta do
4 experimento, sendo o valor máximo de ITGU encontrado 89, o mínimo de 71 e o médio
5 81 no período da dieta com inclusão de resíduo de acerola, e na dieta com inclusão de
6 resíduo de umbu, o valor máximo observado foi de 86, o mínimo de 72 e o médio 79.

7 Segundo a classificação proposta por Buffington et al. (1981), valores de ITGU <
8 70 causam poucas perdas produtivas, já valores > 75 pode ocasionar perdas desastrosas,
9 com a redução da ingestão de matéria seca.

10 Os valores máximo, mínimo e médio de ICT encontrados no período de inclusão
11 do resíduo de despulpamento da acerola foram de 44, 31 e 37 respectivamente, e no
12 período da inclusão do umbu, o valor máximo de ICT de 40, o mínimo de 31 e o médio
13 de 37. Silva e Barbosa (1993) observaram um aumento da FR em ovinos da raça
14 Polwarths de acordo com a variação do ICT, com valores abaixo de 90 mov/min para ICT
15 < 25 e valores de 124 mov/min com ICT = 35. É possível afirmar de acordo com os
16 autores supracitados, que nas condições do presente estudo, os animais não estavam em
17 conforto térmico.

18 Na Tabela 3 estão descritos os valores médios dos parâmetros fisiológicos,
19 temperatura retal, temperatura superficial e frequência respiratória em decorrência dos
20 horários das avaliações. Nenhuma das variáveis sofreu efeito ($p < 0,05$) com a inclusão de
21 resíduo de polpa de acerola. Em estudo semelhante, ao avaliarem as respostas fisiológicas
22 de cordeiros alimentados com nível de inclusão da torta de dendê (com elevado teor de
23 fibra) na dieta, Macome *et al.* (2012), também não observaram alterações nas variáveis
24 fisiológicas, temperatura retal, temperatura superficial e frequência respiratória.

25 Corroborando com Silva *et al.* (2009), ao avaliarem a influência de diferentes
26 níveis de substituição do milho pelo farelo de manga na dieta, sobre a frequência
27 respiratória, temperatura retal e temperatura cutânea de ovinos, não observaram efeito
28 ($P < 0,05$).

1 Tabela 3. Valores médios das variáveis fisiológicas observadas no experimento
 2 de acordo com o nível de inclusão do resíduo de despolpamento de acerola.

Horários	Nível de inclusão de acerola					p-valor	CV (%)
	0	8	16	24	32		
Temperatura retal (°C)							
6:00	38,6	38,8	38,7	38,8	38,5	0,7805	1,22
8:00	38,7	39,0	39,0	39,2	37,1	0,3006	4,35
10:00	39,0	38,9	39,0	39,0	38,8	0,8224	0,72
12:00	38,8	39,0	39,1	38,9	38,8	0,4671	0,77
14:00	38,8	38,8	39,0	39,0	39,0	0,8110	1,06
16:00	39,3	39,5	39,5	39,4	39,2	0,7107	0,86
18:00	39,0	39,3	39,3	39,2	39,0	0,2819	0,73
Temperatura superficial (°C)							
6:00	28,9	31,8	28,7	29,5	30,3	0,3447	8,54
8:00	31,5	33,0	30,6	30,6	31,7	0,3565	6,38
10:00	33,5	33,4	32,5	34,0	33,7	0,3645	3,67
12:00	35,2	35,3	34,4	34,8	35,7	0,1977	2,42
14:00	35,1	35,0	34,9	35,1	35,4	0,7245	1,86
16:00	32,6	33,1	33,0	33,3	33,5	0,7256	3,14
18:00	29,8	31,3	29,2	30,9	31,1	0,2237	5,35
Frequência respiratória (mov/min)							
6:00	49,0	49,8	75,9	56,0	50,9	0,6358	55,74
8:00	47,2	50,3	67,7	48,5	48,7	0,6096	44,04
10:00	63,7	65,6	86,4	97,3	88,2	0,6950	55,31
12:00	109,6	86,9	115,7	118,4	103,2	0,6167	31,97
14:00	126,9	124,2	132,2	133,3	133,6	0,9488	17,38
16:00	98,4	94,4	117,3	118,6	118,4	0,6953	32,80
18:00	74,6	48,5	95,9	83,7	77,8	0,5919	60,65

3
 4 Esses resultados podem ser explicados, em razão da pouca efetividade física da
 5 fibra de resíduos que apresentam partículas muito pequenas. Segundo Silva e Neumann
 6 (2012) o tamanho de partícula dos alimentos influencia a taxa de passagem no trato
 7 gastrointestinal dos animais, havendo alta correlação negativa entre o tamanho médio da
 8 partícula e a taxa de passagem. Quando as partículas são muito pequenas, o dispêndio de
 9 tempo para fermentação ruminal é menor, resultando em menor incremento calórico, não
 10 interferindo negativamente nas variáveis estudadas no presente trabalho.

11 Embora não tenha sido observado efeito da inclusão de resíduo do umbu sobre a
 12 frequência respiratória dos animais (Tabela 4), foi constatado efeito ($p < 0,05$) quadrático
 13 dessa inclusão na temperatura superficial aferida as 8h, atingindo a maior temperatura
 14 (31,1 °C) no nível de inclusão de 21%. Houve efeito ($p < 0,05$) quadrático na temperatura
 15 retal das 10h da manhã, com seu ponto máximo de 39,2 °C ao nível de inclusão 14,5 %
 16 do referido resíduo.

Oliveira *et al.* (2012), estudaram os parâmetros fisiológicos de bovinos Sindi alimentado com teores crescente de erva-sal (*Atriplex nummularia Lindl*), não constataram alteração na temperatura retal, entretanto houve alteração na frequência respiratória nos animais que consumiram dietas com os menores percentuais de erva-sal, consequentemente os menores percentuais de FDN.

Portanto, o efeito significativo sobre um único parâmetro em um horário, pode não evidenciar de fato, alteração devido a dieta, o ideal seria analisar todos os parâmetros em conjunto. Outro fator preponderante é que as menores médias de temperatura retal (Tabela 4) correspondem ao maior nível de inclusão do resíduo de umbu. Logo não se evidenciou de fato que a inclusão do resíduo do umbu possa causar alterações nas variáveis fisiológicas estudadas.

Tabela 4. Valores médios das variáveis fisiológicas observadas no experimento de acordo com o nível de inclusão do resíduo de despulpamento de umbu.

Horários	Nível de inclusão de umbu					p-valor	CV (%)
	0	8	16	24	32		
Temperatura retal (°C)							
6:00	38,5	38,7	38,7	38,9	38,2	0,1766	1,13
8:00	38,5	38,8	38,7	39,0	38,3	0,1525	1,11
10:00	38,9	38,9	39,1	39,4	38,5	0,0473	1,00
12:00	38,9	39,0	39,2	39,5	38,9	0,1917	1,05
14:00	38,9	39,0	39,1	39,3	38,8	0,1907	0,92
16:00	39,3	39,3	39,4	39,7	39,1	0,3355	1,19
18:00	39,1	39,3	39,4	39,7	39,2	0,1252	1,00
Temperatura superficial (°C)							
6:00	29,8	32,2	30,3	31,9	31,5	0,3923	7,27
8:00	29,2	31,6	29,8	31,6	30,6	0,0467	4,52
10:00	33,0	33,7	32,8	33,4	33,4	0,8069	3,79
12:00	33,9	33,8	33,1	33,8	33,9	0,9043	4,21
14:00	33,7	34,1	34,1	34,6	34,3	0,4574	2,24
16:00	32,9	33,5	32,4	33,2	33,4	0,2265	2,41
18:00	30,0	30,9	30,2	31,0	31,6	0,2058	3,68
Frequência respiratória (mov/min)							
6:00	55,2	59,8	62,6	55,6	28,2	0,3337	53,47
8:00	47,8	54,4	72,6	57,6	51,2	0,6916	50,38
10:00	64,2	78,6	73,0	60,6	50,8	0,7035	50,07
12:00	100,6	98,0	126,8	101,8	62,0	0,1503	38,43
14:00	109,8	123,6	135,8	125,4	90,8	0,1191	22,90
16:00	107,4	117,4	130,8	113,4	85,6	0,2507	27,60
18:00	99,0	78,0	109,6	83,20	63,4	0,3172	41,50

1 **CONCLUSÕES**

2 A inclusão de até 32% do resíduo de despulpamento de acerola na mistura
3 concentrada da dieta de cordeiros confinados, não alterou os parâmetros fisiológicos
4 estudados.

5 As alterações nos parâmetros fisiológicos dos animais alimentados com a adição
6 de resíduo do despulpamento do umbu à dieta, não inviabilizam a recomendação de sua
7 utilização como alimento para ruminantes.

1 REFERÊNCIAS

- 2 AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official**
3 **methods of analysis**. 15.ed. Washington: AOAC, 1990.
- 4 BAETA, F.C.; SOUZA, C.F. *Ambiência em edificações rurais: conforto animal*. Viçosa,
5 MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 246p.
- 6 CARVALHO *et al.* **Anuário brasileiro da fruticultura 2017**– Santa Cruz do Sul :
7 Editora Gazeta Santa Cruz, 2017.
- 8 CORREIA, B.R.; OLIVEIRA, R.L.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R.;
9 CARVALHO, G.G.P.; OLIVEIRA, G.J.C.; LIMA, F.H.S.; OLIVEIRA, P.A.
10 Comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de novilhos alimentados com tortas
11 do biodiesel. **Archivos de zootecnia** vol. 61, núm. 233, p. 80. 2011.
- 12 KOZLOSKI, G. V., TREVISAN, L. M., BONNECARRÈRE, L. M., HÄRTER, C. J.,
13 FIORENTINI, G., GALVANI, D. B., & PIRES, C. C. Níveis de fibra em detergente
14 neutro na dieta de cordeiros: consumo, digestibilidade e fermentação ruminal. **Arq. bras.**
15 **med. vet. zootec**, v. 58, p. 893-900, 2006.
- 16 LICITRA, G.; HERNANDEZ, T. M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures
17 for nitrogen fractionation of ruminants feeds. **Animal Feed Science and Technology**,
18 Vol. 57, n. 4, p. 347-358. 1996.
- 19 LOUSADA JÚNIOR, J. E., COSTA, J. M. C., NEIVA, J. M. N., RODRIGUEZ, N. M.
20 Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas
21 tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência**
22 **Agronômica**, 37, pp. 70-76. 2006.
- 23 LOUSADA JUNIOR, J. E.; NEIVA, J. M. N.; RODRIGUEZ, N. M.; PIMENTEL, J. C.
24 M.; LÔBO, R. N. B. Consumo e Digestibilidade de Subprodutos do Processamento de
25 Frutas em Ovinos. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.2, p.659-669, 2005.
- 26 MACEDO JUNIOR, G. de L.; ANDRADE, M. E. B.; SCHULTZ, E. B.; CRUZ, W. F.
27 G. da; SOUSA, L. F.; NEVES, N. Diferentes proporções e tamanhos de partículas de feno
28 sobre o peso corporal, consumo, parâmetros fisiológicos e comportamento ingestivo de
29 ovelhas. *Veterinária Notícias*, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 23-38, July 2017. ISSN 1983-0777.
30 Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/vetnot/article/view/37244/41855>>. Acesso
31 em 18 agosto de 2017.
- 32 MACOME, F. M., OLIVEIRA, R. L., ARAUJO, G. G. L., BARBOSA, L. P.,
33 CARVALHO, G. G. P., GARCEZ NETO, A. F.; SILVA, T. M. (2012). Respostas de
34 ingestão e fisiológicas de cordeiros alimentados com torta de dendê (*Elaeis guineensis*).
35 **Archivos de Zootecnia**, 61(235), 335-342.
- 36 MENEZES, R. S. C. *et al.* *Produtividade de palma em propriedades rurais*. Recife: Ed.
37 Universitária da UFPE, 2005. 258 p.

- 1 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle.**
2 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p
- 3 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small**
4 **ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids.** 2007. 362p
- 5 NEVES, M.L.W.; AZEVEDO, M.; COSTA, L.A.B. *et al.* Níveis críticos do índice de
6 conforto térmico para ovinos da raça Santa Inês a pasto no Agreste do estado de
7 Pernambuco. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.31, n.2, p.169-175, 2009.
- 8 OLIVEIRA, P.T.L.; TURCO, S.H.N.; ARAÚJO, G.G.L.; VOLTOLINI, T.V.;
9 MENEZES, D.R.; SILVA, T.G.V. Comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos
10 de bovinos Sindi alimentados com teores crescentes de feno de erva-sal. *Agrária* (Recife.
11 Online), v. 7, p. 180-188, 2012
- 12 PEREIRA, J.C.; CUNHA, D.N.F.V.; CECOM, P.R. Desempenho, temperatura retal e
13 frequência respiratória de novilhas leiteiras de três grupos genéticos recebendo dietas com
14 diferentes níveis de fibra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.328-334, 2008.
15 Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982008000200020)
16 [35982008000200020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982008000200020)>. Acesso 20 de julho de 2017.
- 17 SILVA, M. R. H.; NEUMANN, M. Fibra efetiva e fibra fisicamente efetiva: conceitos e
18 importância na nutrição de ruminantes – uma revisão. **FAZU em Revista**, Uberaba, n.9,
19 p. 69-84, 2012.
- 20 SILVA, R.G., BARBOSA, O.R.: Thermal comfort index for sheep. In: Proceedings of
21 the 13th International Congress of Biometeorology, vol. 2, pp. 383–392, Calgary, AB,
22 Canada (1993).
- 23 SILVA, T.S.; ARAGÃO, A.S.L.; BUSATO, K.C. *et al.* Resposta fisiológica de ovinos
24 da raça Santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de manga em substituição
25 ao milho. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE**
26 **ZOOTECNIA**, 46. 2009, Maringá. Anais... Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia.
27 2009.
- 28 THOM, E.C. The discomfort index *Weatherwise*. 60:12-57. 1959.
- 29 VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral
30 detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of**
31 **Dairy Science**. [S.l.], v. 74, n. 10, p.3583-3597. 1991
- 32 WEST, J.W. Nutritional strategies for managing the heated-stressed dairy cow. **Journal**
33 **of Dairy Science**.v.82, p.21-35, supplement 2, 1999.