

Dados do Plano de Trabalho	
Título do Plano de Trabalho:	TRABALHO ORGANIZACIONAL DA PESQUISA
Modalidade de bolsa solicitada:	PIBIC
Projeto de Pesquisa vinculado:	TERMOGRAFIA DE INFRATERMELHO COMO ALTERNATIVA NA ANÁLISE DA ADAPTABILIDADE DE BOVINOS DE LEITE NO SEMIÁRIDO

1. OBJETIVOS

1.1.Geral

- Avaliar, do ponto de vista bioclimatológico, fêmeas bovinas da raça Girolando em lactação criadas no Cariri Cearense sob condições de clima tropical semiárido, através dos métodos convencionais de aferição dos parâmetros fisiológicos, assim como utilizando método não invasivo com auxílio de câmera termográfica de infravermelho para comparação e validação dos resultados.

1.2.Específicos

- Avaliar as alterações fisiológicas (temperatura retal, temperatura superficial, frequência respiratória e frequência cardíaca) e hematológicas causadas pelo estresse térmico em fêmeas bovinas em lactação da raça Girolando, identificando dentre os dois principais grupos raciais da região ($\frac{3}{4}$ Holandês $\frac{1}{4}$ Gir e $\frac{7}{8}$ Holandês $\frac{1}{8}$ Gir), o melhor adaptado dentro da raça;

- Avaliar os parâmetros climáticos de temperatura do ar, umidade relativa do ar e, com estes, calcular o índice de temperatura e umidade – ITU para identificar os momentos mais e menos críticos de estresse térmico, ao longo do ano (períodos chuvoso, de transição e seco), aos quais os animais estarão submetidos;

- Analisar o uso da termografia de infravermelho como ferramenta de apoio para avaliar a adaptabilidade de fêmeas bovinas leiteiras em lactação;

- Validar o uso da câmera termográfica de infravermelho como método não invasivo para diagnóstico de estresse térmico animal, comparando os resultados das imagens termográficas com os resultados convencionais das variáveis fisiológicas de

termorregulação (TR, FR, FC e TSC).

2. METODOLOGIA

1. Local do experimento

O estudo será conduzido no sítio Mata dos Araçás, no município de Barbalha – CE, distante 530 km de Fortaleza, com coordenadas geográficas de 7 °17'10.8''S e 39°19'49.4''W, com altitude média de 400 m acima do nível do mar, clima tropical semiárido, com chuvas concentradas de Janeiro a Abril e pluviosidade média anual de 1000 mm.

2. Animais experimentais

Serão utilizadas 40 fêmeas bovinas em lactação da raça Girolando (20 fêmeas $\frac{3}{4}$ Holandês $\frac{1}{4}$ Gir e 20 fêmeas $\frac{7}{8}$ Holandês $\frac{1}{8}$ Gir). Todos os animais serão pesados, clinicamente avaliados e submetidos a exames de brucelose e tuberculose para atestar a saúde dos mesmos. O coordenador do projeto está habilitado pelo Ministério da Agricultura para realizar exames de brucelose e tuberculose, assim como para atestar a sanidade dos animais submetidos aos testes.

Os animais serão mantidos em regime extensivo de criação, em pastejo rotacionado irrigado de capim Tanzânia (*Panicum maximum*), com suplementação mineral e acesso a água de boa qualidade, a vontade, além de áreas de sombreamento natural. Os animais ainda receberão 4 kg de ração concentrada para lactação ao dia, após as ordenhas (2 kg/ordenha), à qual será composta por milho, soja e calcário com 20% de proteína. Os animais serão ordenhados duas vezes ao dia, às 2 h e às 14 h.

3. Parâmetros fisiológicos

As coletas dos parâmetros fisiológicos serão realizadas durante os 12 meses do ano de 2017, um dia por semana, totalizando 8 ao mês e 96 coletas ao ano, englobando

três períodos distintos, o período chuvoso (Janeiro-Abril), o período de transição (Maio-Agosto) e o período seco (Setembro-Dezembro), após as duas ordenhas diárias. Será acordado este número de coletas com os responsáveis da propriedade para a mínima interferência na rotina dos animais.

As temperaturas retais (TR) serão obtidas utilizando-se termômetro digital veterinário diretamente da parede do reto e expressas em graus Celsius. As temperaturas superficiais corpóreas (TSC) serão obtidas de duas formas: através do uso de termômetro digital infravermelho a 50 cm de distância do animal em três pontos distintos: tórax, flanco esquerdo e úbere, sendo feita a média das três aferições; a outra forma de obtenção destas temperaturas será com o uso de câmera termográfica, por meio de imagens termográficas a serem tiradas a distância de 1-2 m do animal, sem contenção e expressas em graus Celsius.

As frequências respiratórias (FR) serão estimadas pela observação dos movimentos tóraco-abdominais durante um minuto e expressas em movimentos respiratórios/minuto. As frequências cardíacas (FC) serão obtidas através da auscultação cardíaca, durante um minuto, com auxílio de estetoscópio veterinário posicionado entre o terceiro e quarto espaço intercostal esquerdo e expressas como batimentos/minuto.

As coletas de sangue serão realizadas duas vezes ao mês, através de punção venosa caudal, com auxílio de tubos de *vacutainer* contendo anticoagulante EDTA, totalizando 48 coletas (4 por mês), nos dois turnos (manhã e tarde), em 12 meses. Estes serão homogeneizados, mantidos sob refrigeração e encaminhados para laboratório de análises clínicas para obtenção dos parâmetros fisiológicos de: números de células vermelhas e brancas, plaquetas e de hemoglobina, além do volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), números de leucócitos, neutrófilos segmentados, eosinófilos e a concentração de proteína plasmática total.

Todas estas coletas de parâmetros anteriormente relatadas serão executadas no estábulo, a sombra, após as ordenhas da manhã (2 h) e da tarde (14 h) em cada fêmea em lactação do estudo.

4. Parâmetros climáticos

Os parâmetros climáticos a serem coletados serão a temperatura do ar (TA), a umidade relativa do ar (URA), os quais serão coletados com auxílio de termohigrômetros, durante as coletas dos dados fisiológicos. Os aparelhos serão posicionados no mesmo local de coleta dos dados fisiológicos, ou seja, no estábulo a mesma altura dos animais. O índice de temperatura e umidade – ITU será obtido através da fórmula: $ITU = (0,8 \times TA + (UR\% / 100) \times (TA - 14,4) + 46,4)$ (Thom, 1959).

5. Parâmetros reprodutivos e produtivos

As vacas serão inseminadas artificialmente (IA) no segundo estro após o parto, aproximadamente 45 dias pós parto sem uso de hormônios para sincronização do estro. Os diagnósticos de gestação serão realizados após 30 dias das inseminações com auxílio de ultrassom veterinário e sonda trans-retal de 5 MHZ. A produção de leite será obtida diretamente na propriedade após as duas ordenhas mecanizadas diárias. Estes dados serão fornecidos pela administração da propriedade através de seus relatórios gerenciais.

6. Análises estatísticas

Os parâmetros climáticos, os parâmetros fisiológicos e a produção de leite serão expressos como média e erro-padrão e analisados pela ANOVA a 5% de probabilidade usando o *general linear model* (Proc. GLM) do *Statistical Analysis Software* – SAS. Serão avaliados os efeitos dos parâmetros climáticos sobre os parâmetros fisiológicos e as imagens termográficas. O delineamento será inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 X 3 (2 grupos raciais e 3 períodos climáticos), onde se avaliará o efeito da raça dentro e entre os períodos do ano. As taxas de prenhez e o número de inseminações artificiais necessárias por prenhez serão comparadas pelo teste do Qui-quadrado a 5% de probabilidade.

3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades a serem realizadas pelo estudante serão:

- AT1. Organizar calendário de reuniões e planejamento de atividades;
- AT2. Revisão bibliográfica e discussão científica;
- AT3. Organização de material de campo;
- AT4. Distribuição do material e controle do mesmo;
- AT5. Visita técnica do local experimental;
- AT6. Agendamento das coletas de dados;
- AT7. Participação em treinamento técnico com o orientador e os demais bolsistas;
- AT8. Catalogação e organização dos dados coletados a campo em planilhas;
- AT9. Apresentação de trabalhos científico em congressos da área;
- AT10. Redação de artigo científico;
- AT11. Relatório final da bolsa.

Nº	2019					2020						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
AT1	X											
AT2		X	X	X								
AT3		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
AT4		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
AT5		X										
AT6		X										
AT7		X										
AT8		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
AT9										X	X	
AT10				X	X	X	X	X	X	X	X	
AT11												X