

Dados do Projeto de Pesquisa	
Título do Projeto de Pesquisa	Indicadores do bem-estar em suínos no Cariri cearense
Grande área/área segundo o CNPq (https://goo.gl/JB3tAs):	90000005 Multidisciplinar (portal CAPES) Área de Avaliação: Ciências Ambientais
Grupo de Pesquisa vinculado ao projeto:	Grupo de estudo em ruminantes
Linha de pesquisa do grupo de pesquisa vinculado ao projeto:	90400003 Bioclimatologias (portal CAPES)
Categoria do projeto:	(x) projeto em andamento, já cadastrado na PRPI () projeto não iniciado, mas aprovado previamente () projeto novo, ainda não avaliado
Palavras-chave:	Estresse térmico; fisiologia animal

1. INTRODUÇÃO

Ocupando posição de destaque no cenário nacional, a suinocultura brasileira detém o quarto lugar entre os maiores produtores e exportadores mundiais de carne suína. Sendo exportada para mais de 70 países e reconhecida como produto de qualidade por exigentes mercados internacionais, a carne suína do Brasil é proveniente de uma cadeia produtiva organizada e competitiva perante seus concorrentes (ABCS, 2014).

O rebanho de suínos era de 40,33 milhões de cabeças em 2015, com um aumento de 6,3% em relação a 2014 (IBGE, 2015). Destes, 12% correspondente às matrizes, também concentradas na Região Sul (40,0%). Os estados do Ceará, Bahia e Maranhão com dois milhões de suínos, sendo abatidos no estado do Ceará anualmente até um milhão de cabeças. Nos últimos anos, houve um crescente aumento no número de animais alojados nas granjas do Brasil, indicando maiores volumes de investimentos no setor e, que o mesmo, encontra-se em expansão, apesar de passar por sucessivas crises em decorrência de preços baixos da carne suína pagos ao produtor, de insumos caros.

A produção suinícola pode ser comprometida devido ao fato de que, no Brasil, a maioria das construções, que deveriam ser projetadas e edificadas no sentido de melhorar a sensação térmica dos animais, através da minimização do impacto dos fatores climáticos externos, e do microclima interno às instalações, conduzem a problemas de desconforto térmico e diminuição do desempenho dos animais. Tudo isto, devido à falta de conhecimento do ambiente térmico, limitando a aplicação de correções de instalações, e de manejo dos animais. Neste sentido, há escassez de dados de caracterização térmica nas granjas cearenses, especialmente nas instalações para matrizes em gestação. (CORASSA et al., 2014).

Segundo Ferreira (2015), com temperatura ambiente abaixo das temperaturas de conforto, ou muito acima, há uma redução tanto no desenvolvimento como na eficiência alimentar, além de afetar o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, em especial matrizes gestantes, facilitando ainda o surgimento de doenças do aparelho respiratório no rebanho, quando este encontra-se em condições fora da região de termoneutralidade.

NÄÄS et al. (2014) destaca que em situações de estresse térmico, o estado imunológico dos suínos fica deprimido, e isso acarreta em uma menor resistência às infecções. A circulação de ar nas instalações proporciona perdas de calor por convecção, dissipando o calor através da radiação e condução. O entendimento de como e por que o ambiente influencia os suínos nos diferentes estágios de desenvolvimento e a maneira como esses respondem ao ambiente térmico e às variações climáticas a que estão submetidos, direciona as ações no sentido de maximizar a eficiência produtiva, além da adoção de modelos que prezem o respeito e a ética aos animais.

2. OBJETIVOS

Avaliar os efeitos climáticos sobre a fisiologia de fêmeas suínas, das raças, Duroc, Jersey, Landrace, Large White, Berkshire e Mestiças (Landrace, Large White, Duroc Jersey), submetendo-as à avaliação de conforto térmico através da obtenção dos parâmetros fisiológicos: frequências respiratórias (FR), temperaturas retais (TR) e superficiais corporais (TSC); e dos parâmetros climáticos: temperatura ar (TA) e umidade relativa do ar (UR).

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

O estudo será desenvolvido no setor de suinocultura, Departamento de Produção, Extensão e Pesquisa (DPEP), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Crato, situado na região do Cariri Cearense, apresentando 528 m de altitude, com latitude sul de 7°12'49.53" e longitude oeste de 39°26'32.84".

O clima da região é caracterizado como tropical semiárido, com regime pluviométrico médio de 1.073,3 mm/ano, estando distribuída em uma estação chuvosa que vai de janeiro a maio (FUNCEME 2017) e temperatura média anual é de 27°C.

Serão utilizadas seis matrizes: uma da raça de cada raça. Alojadas em oito baias coletivas, cobertas com telhas de amianto, com piso de concreto, solário de 1,5 metros, medindo 3 x 5 m de largura e comprimento respectivamente, área de 15 metros quadrados, bebedouros do tipo chupeta, comedouros individuais medindo 0,2 x 0,5 m cada, com livre acesso a água e arração restrito a dois quilogramas divididos nos turnos manhã e tarde.

A ração será formulada à base de fubá de milho, farelo de soja, farelo de trigo, suplementada com vitaminas, minerais e aminoácidos visando atender as exigências

nutricionais da fase gestação, pelo departamento de rações do IFCE *Campus Crato* (ROSTAGNO et al., 2000).

3.2 Parâmetros climáticos

Os dados climáticos referentes à umidade relativa do ar e a temperatura do ar serão obtidos através de termo higrômetro digital com sensor externo INSTRUTHERM HT-200 durante as coletas de dados fisiológicos. Após a obtenção das médias de TA e UR, foram obtidos os índices de temperatura e umidade médios (ITU) através da fórmula: $ITU = (0,8 \times TA + (UR \%) \times (TA - 14,4))$ (Thom, 1959).

3.3 Parâmetros fisiológicos

As coletas serão realizadas semanalmente, nas baias, à sombra, nos turnos manhã (7 h) e a tarde (13 h), totalizando oito coletas mensais, durante os meses de Setembro, Outubro e Novembro (período seco), Dezembro, Janeiro e Fevereiro (período de transição), Março, Abril e Maio (Período chuvoso). Serão obtidas as temperaturas retais, vaginais e superficiais corpóreas (termômetro a laser), e as frequências respiratórias e, com o uso de termômetros clínicos digitais veterinários a temperatura retal (TR) e vaginal (TV), inserindo-os no reto e na vagina com as extremidades em contato com as paredes das mucosas retais e vaginais até a emissão do sinal sonoro.

As temperaturas superficiais corpóreas (TSC) serão obtidas através de termômetro a laser, onde se aferiu as temperaturas superficiais das seguintes partes: Cabeça, costelas e flancos.

As frequências respiratórias (FR) serão obtidas através da observação dos movimentos toraco-abdominais, com um auxílio de um cronômetro durante quinze segundos, e posteriormente extrapolado para que se tivesse a frequência respiratória do animal por minuto transcorrido.

3.4 Análises estatísticas

As variáveis ambientais e parâmetros fisiológicos serão expressos como médias e desvios padrão, e avaliados pelo “general linear model” (Proc GLM) do programa estatístico SAS versão 9.3 USA (SAS, 2011). Antes da realização da análise de variância, serão verificadas as pressuposições de normalidade, pelo teste de Shapiro-wilk, e/ou homocedasticidade de variância pelo PROC ANOVA teste de Bartlett’s. Dados das temperaturas ambientais, das umidades relativas do ar, frequências respiratórias, temperaturas vaginais e retais, em função do turno de avaliação, para as raças Landrace, Large White, Duroc Jersey, Berkshire e Mestiço serão submetidos a análise de variância pelo teste F em delineamento inteiramente casualizado. Para comparar e interpretar os resultados, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade conforme recomendação de (BANZATTO; KRONKA, 2006).

4. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS OU DE INOVAÇÃO DO PROJETO

Segundo Baccari Júnior (1990), as avaliações de adaptabilidade dos animais aos ambientes quentes podem ser realizadas por meio de testes de adaptabilidade fisiológica ou de tolerância ao calor. A temperatura retal e a frequência respiratória são consideradas as melhores variáveis fisiológicas para estimar a tolerância de animais ao calor, além da temperatura superficial.

Assim, em uma economia global, torna-se necessária à viabilização de soluções técnicas para a inserção da suinocultura no agronegócio competitivo. Neste contexto, devido à importância das raças suínas estudadas para a produção de carne, este projeto tem o objetivo geral avaliar a adaptabilidade fisiológica de matrizes suínas destas raças às condições climáticas da região do Cariri cearense, por meio da aferição das temperaturas retal e superficial, frequências respiratórias e cálculo do ITU. Baseado nestas informações demonstrar a raça mais adequada para as condições ambientais produtivas nordestinas.

Espera-se que as ações previstas nos objetivos dessa proposta contribuam para minimizar os problemas e dificuldades apontadas.

5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Projeto de execução com exigência e complexidade moderada no sentido de ter que conter os animais nas baias para coleta dos parâmetros fisiológicos, aferição dos dados climatológicos de temperatura e coleta dos dados fisiológicos dos animais.

Devido ao manejo experimental afetar os resultados de pesquisa, o mínimo ideal para execução das coletas programadas será de três pesquisadores, sendo um para conter o animal, outro para fazer uso do equipamento e um para anotação em planilhas previamente impressas.

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

AT10								X	X	X	X	
AT11										X	X	X

AT1. Reuniões com bolsistas para planejamento estratégico.

AT2. Revisão bibliográfica.

AT3. Visita ao local para apresentação dos participantes aos responsáveis pelo setor;

AT4. Início dos trabalhos de campo, **período seco**, 24 coletas dos parâmetros climáticos: Temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses).

AT5. **Período seco**. Coletas dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses).

AT6. **Período intermediário**. Coletas dos parâmetros climáticos: temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses).

AT7. **Período intermediário**. Coletas dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses).

AT8. **Período chuvoso**. Coletas dos parâmetros climáticos: temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses).

AT9. **Período chuvoso**. Coletas dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses).

AT10. Digitação dos dados em planilhas no Microsoft Office Excel e análises no “The SAS System for Windows”.

AT11. Levantamento bibliográfico e aprimoramento científico a ser publicado em encontros da UFCA, relatório final, artigos para submissão em eventos científicos e periódicos.

Dados do Plano de Trabalho	
Título do Plano de Trabalho:	Aferição dos dados climatológicos e fisiológicos como indicadores do bem-estar em suínos no Cariri cearense
Modalidade de bolsa solicitada:	PIBIC
Projeto de Pesquisa vinculado:	

1. OBJETIVOS

Coleta dos dados climatológicos, temperatura e umidade, coleta e avaliação dos dados fisiológicos dos animais. Indispensável à participação de pelo menos dois bolsistas.

2. METODOLOGIA

As coletas serão realizadas semanalmente, nas baias, à sombra, nos turnos manhã (7 h) e a tarde (13 h), totalizando oito coletas mensais, durante os meses de Setembro de 2018 a Fevereiro de 2019. Serão obtidas as temperaturas retais, vaginais e superficiais corpóreas (termômetro a laser), e com o uso de termômetros clínicos digitais veterinários a temperatura retal (TR) e vaginal (TV), inserindo-os no reto e na vagina com as extremidades em contato com as paredes das mucosas retais e vaginais até a emissão do sinal sonoro.

As temperaturas superficiais corpóreas (TSC) serão obtidas através de termômetro a laser, onde se afere as temperaturas superficiais das seguintes partes: cabeça, costelas e flancos.

As frequências respiratórias (FR) serão obtidas através da observação dos movimentos toraco-abdominais, com um auxílio de um cronômetro durante quinze segundos, e posteriormente extrapolado para que se tivesse a frequência respiratória do animal por minuto transcorrido.

3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades a serem realizadas pelo estudante (bolsista) são:

BOLSISTA 1 (PIBIC) – Conter o animal e anotação em planilhas												
(Indispensável a presença do bolsista 2)												
Nº	2019					2020						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
AT1	X	X										
AT2		X	X	X	X							

AT3	X	X										
AT4		X	X	X								
AT5		X	X	X								
AT6					X	X	X					
AT7					X	X	X					
AT8								X	X	X		
AT9								X	X	X		
AT10								X	X	X	X	
AT11										X	X	X

AT1. Reuniões com bolsistas para planejamento estratégico;

AT2. Revisão bibliográfica;

AT3. Visita ao local para apresentação dos participantes à responsável pelo setor;

AT4. Início dos trabalhos de campo, **período seco**, coleta dos parâmetros climáticos: Temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Conter o animal e anotação em planilhas.**

AT5. **Período seco**, coleta dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Conter o animal e anotação em planilhas.**

AT6. **Período intermediário**, coleta dos parâmetros climáticos: temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Conter o animal e anotação em planilhas.**

AT7. **Período intermediário**, coleta dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Conter o animal e anotação em planilhas.**

AT8. **Período chuvoso**, coleta dos parâmetros climáticos: temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Conter o animal e anotação em planilhas.**

AT9. **Período chuvoso**, coleta dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Conter o animal e anotação em planilhas.**

AT10. Digitação dos dados em planilhas no Microsoft Office Excel e análises no “The SAS System for Windows”.

AT11. Levantamento bibliográfico e aprimoramento científico a ser publicado em encontros da UFCA, relatório final, artigos para submissão em eventos científicos e periódicos.

BOLSISTA 2 (PIBIC) - Fazer uso do equipamento

(Indispensável a presença do bolsista 1)

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

AT1. Reuniões com bolsistas para planejamento estratégico;

AT2. Revisão bibliográfica;

AT3. Visita ao local para apresentação dos participantes ao responsável pelo setor;

AT4. Início dos trabalhos de campo, **período seco**. Coleta dos parâmetros climáticos:Temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Fazer uso do equipamento.**AT5. **Período seco**. Coleta dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Fazer uso do equipamento.**AT6. **Período intermediário**. Coletas dos parâmetros climáticos: temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Fazer uso do equipamento.**AT7. **Período intermediário**. Coletas dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Fazer uso do equipamento.**AT8. **Período chuvoso**. Coletas dos parâmetros climáticos: temperatura ambiente, e umidade relativa do ar (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Fazer uso do equipamento.**AT9. **Período chuvoso**. Coletas dos parâmetros fisiológicos: temperatura retal, temperatura superficial corpórea, frequência respiratória e cardíaca (dois turnos, quatro semanas versus três meses). **Fazer uso do equipamento.**

- AT10. Digitação dos dados em planilhas no Microsoft Office Excel e análises no “The SAS System for Windows”. **Fazer uso do equipamento.**
- AT11. Levantamento bibliográfico e aprimoramento científico a ser publicado em encontros da UFCA, relatório final, artigos para submissão em eventos científicos e periódicos. **Fazer uso do equipamento.**

REFERÊNCIAS

- ABCS – Associação Brasileira de Criadores de Suínos, In: Manual Brasileiro de boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos, 2011.
- BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: Simpósio internacional de bioclimatologia animal nos trópicos: pequenos e grandes ruminantes. 1990, Sobral-CE. **Anais...** Sobral: EMBRAPACNPC, 1990.
- BANZATO, D.A.; KRONKA, S.N. Experimentação agrícola. 4. ed. Jaboticabal: UNESP, 1995. 247p.
- FERREIRA R. A., **Maior Produção com Melhor Ambiente** – Para aves, suínos e bovinos/. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2015.
- FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME. Calendário das chuvas no Estado do Ceará (2008- 2017). Disponível em: <<http://www.funceme.br/app/calendario/produto/municipios/media/anual>>. Último acesso em: 26 abril. 2019.
- IBGE, O efetivo de suínos no País, 2016. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2016/09/29/internas_economia,809205/brasil-tinha-40-33-milhoes-desuinos-em-2015-revela-pesquisa-do-ibge.shtml> 26 de maio 2018.
- CORASSA A.; MAGRO T.R.D.; KOMIYAMA C. M; MOREIRA P.S. A.; BALLERINI K.; BALLERINI N.; PEREIRA T. L.: **Comportamento e parâmetros fisiológicos de porcas em lactação na transição Cerrado-Amazônia**, 2014.
- NÄÄS, I.A.; TOLON, Y.B.; BARACHO, M.S. Conforto Ambiental em suínos: Conceitos e dados. In: Produção de suínos: teoria e prática/Coordenação editorial Associação Brasileira de Criadores de Suínos; coordenação técnica da Integrall Soluções em Produção Animal. Brasília, DF, 2014.