

AVALIAÇÃO TÉRMICA AMBIENTAL DE UMA INSTALAÇÃO COM LANTERNIM PARA SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

MÔNICA APARECIDA AGUIAR DOS SANTOS¹, SILVIA HELENA NOGUEIRA TURCO²,
VALDOMIRO SHIGUERU MIYADA³, JOAQUIM PEREIRA NETO⁴

¹ Eng^o Agrônoma, Profª. Adjunto, Depto ENR, Faculdade de Agronomia, UFSC, F.polis -SC, Fone: (0XX48) 3331 5344,
monica@cca.ufsc.br

² Eng^a Agrícola, Profª. Titular, Depto. Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Juazeiro/BA.

³ Eng. Agrônomo, Prof. Titular, Depto de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, ESALQ, Piracicaba/SP.

⁴ Eng. Agrônomo, Prof. Assist. Depto. Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Juazeiro/BA.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: O objetivo desta pesquisa foi estudar as condições térmicas ambientais, com dois sistemas de acondicionamento térmico, em instalações para suínos em crescimento e terminação, no verão, utilizando-se os seguintes tratamentos: 1) ala do galpão dotado de lanternim com dupla abertura lateral (CL) e 2) ala do galpão sem lanternim (SL). O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x9 (dois tratamentos e nove horários), com onze repetições por tratamento. Foram utilizadas 336 fêmeas suínas, cruzadas (Landrace x Large White), distribuídas aleatoriamente entre as 24 baias monitoradas no galpão. O índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), a carga térmica radiante (CTR) e a umidade relativa do ar (UR) foram estimados. Os tratamentos CL e SL proporcionaram ambientes termicamente semelhantes. Logo a construção de lanternim, em galpões pré-existentes, para suínos em crescimento e terminação, não foi capaz de proporcionar um ambiente mais ventilado, e portanto mais adequado aos animais durante o verão.

PALAVRAS-CHAVE: lanternim, suínos terminação, ventilação natural

ENVIRONMENTAL THERMAL EVALUATION OF BUILDING FOR GROWTH AND FINISHING PIGS WITH CHIMNEY

ABSTRACT: The aim of this work was to study the environmental thermal conditions in two different systems of thermal conditioning for swine housing in growth and finishing periods. The following treatments were used: room with chimney (WC) and room without modification (no chimney) (NC). A completely randomized experimental design was used in factorial 2 x 9 (two treatments and nine schedules) with eleven repetitions for each treatment. Three hundred and thirty six crossed gilts (Landrace x Large White) were used. The gilts were distributed among 24 stalls which were monitored. In this study the global temperature and humidity index (GTHI), radiant thermal load (RTL), and relative air humidity (RU) were estimated. The treatments WC and NC provided similar environmental thermal. Therefore the chimney construction in old building for growth and finishing pig was not able to provide environmental more ventilated and more appropriate to the animals in Summer

KEY WORDS: chimney, finishing pigs, natural ventilation

INTRODUÇÃO: Os suínos são animais, que devido às suas características fisiológicas, têm sua performance reduzida quando expostos às condições de calor excessivo. Seu desempenho produtivo depende, além do manejo empregado que envolve o sistema de criação escolhido, da nutrição, sanidade e do tipo de edificação que lhe possibilite um melhor conforto térmico. A Região Sul, embora presente, na maior parte do ano, condições climáticas favoráveis à ambientação de edificações para suínos, durante o verão, estas condições se modificam, podendo ultrapassar os limites

do conforto animal, tornando-se necessário o emprego de artifícios que possibilitem incrementar as condições de conforto de modo a satisfazer as necessidades deste animal proporcionando-lhe condições de exteriorizar toda sua capacidade produtiva. Um dos meios para a melhoria do ambiente térmico dos animais é o aproveitamento da ventilação natural que, quando empregada adequadamente, proporciona a renovação do ar dos ambientes, através da dispersão de gases nocivos provenientes da fermentação dos excrementos, a remoção da umidade que se forma no interior das edificações e o excesso de calor gerado pelos animais. Na busca da remoção do calor, bem como de uma melhor circulação do ar dentro das edificações desenvolveu-se o lanternim, que quando bem dimensionado atende de forma satisfatória a estas necessidades. Diante disto, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de avaliar o ambiente térmico de um galpão de terminação para suínos, dotado de um lanternim com dupla abertura.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado durante os meses de novembro de 1997 a fevereiro de 1998 (período de verão), no galpão de crescimento e terminação de uma propriedade suinícola, localizada no município de Faxinal dos Guedes, região oeste de Santa Catarina. O município está localizado a 26°45' de latitude Sul e 52°15' de longitude Oeste, com altitude média de 960m, possuindo o clima predominante Cfb (clima temperado úmido, sem estação seca), segundo a classificação de KÖPPEN.

O galpão onde foi conduzido o experimento possui orientação leste-oeste e as seguintes dimensões 124,75m de comprimento por 11,40m de largura e 2,60m de pé-direito; com cobertura em duas águas feita com telhas cerâmica do tipo francesa e inclinação de aproximadamente 30°, além de beirais de 0,60m em projeção horizontal, e distante cerca de 20 m de outros galpões. Este galpão foi dividido no sentido transversal por uma parede construída em “madeirite” sendo que em uma das partes foi construído um lanternim com dupla abertura lateral, nas seguintes dimensões 1,20m de largura, 0,60m de altura e beirais de 0,50m, e na outra metade nenhuma alteração foi realizada. Desta forma passou-se a denominar de tratamento CL (com lanternim) à metade deste galpão que recebeu o lanternim e de tratamento SL (sem lanternim) a metade do galpão a qual não sofreu qualquer tipo de alteração construtiva.

O galpão possui 90 baias coletivas com capacidade para abrigar até 1260 animais (14 animais por baia), disponibilizando um espaço de aproximadamente 1 m² para cada animal. Deste total apenas 336 fêmeas foram usadas durante o experimento, e foram distribuídas aleatoriamente entre as 24 baias monitoradas no galpão. Os animais com 28kg ± 2kg e 70 dias de idade aproximadamente, receberam à vontade, rações para a fase de crescimento e terminação. Os equipamentos instalados foram os seguintes: um termômetro de globo negro e um higrômetro (bulbo seco e bulbo úmido), ambos a 1,50 m de altura do piso. Ainda foram coletados, no interior de cada baia monitorada, a uma altura de 1,5 m, dados da velocidade do ar, empregando-se um anemômetro de pás digital. Um termômetro de bulbo seco foi colocado no centro geométrico de cada lado do galpão, a 1,50m de altura para auxiliar no monitoramento das cortinas. Para obtenção de dados representativos do ambiente externo, foram instalados na área experimental: um abrigo meteorológico, contendo um higrômetro do tipo descrito anteriormente e um anemômetro, com leitura em milhas náuticas. O anemômetro forneceu dados da velocidade do ar local, e o higrômetro, temperaturas de bulbo seco e bulbo úmido. Com base nos dados coletados em cada horário, para cada tratamento e ambiente externo, foram calculados: a umidade relativa do ar (UR), o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), segundo BUFFINGTON et al. (1977) e a carga térmica de radiação (CTR), segundo ESMAY (1969).

O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x9 (dois tratamentos e nove horários), com onze repetições por tratamento. Os dados coletados foram analisados utilizando o programa estatístico SAS (1996), através do procedimento GLM, e o teste de Tukey para comparação de médias, ao nível de 1 e 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com relação ao índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) no interior do galpão, não foram observadas diferenças entre os tratamentos ($P \geq 0,05$) CL e SL, na interação entre os tratamentos x horários de coleta ($P \geq 0,05$). Apenas foram observadas diferenças entre os horários ($P \leq 0,01$). Os resultados obtidos diferem daqueles esperados para a situação em

análise. De acordo com OLITTA (1978) as dimensões do lanternim em estudo são semelhantes às recomendadas, ou seja 1,20 m de abertura transversal e no mínimo 0,25m de abertura vertical para um galpão com 12 m de largura. Apenas o pé direito, do galpão experimental é um pouco mais baixo, 2,60 m de altura, contrapondo-se ao pé direito sugerido que é de 2,90 m. Também o dimensionamento adotado para o lanternim avaliado corrobora as instruções apresentadas por ABREU & ABREU (2000).

Porém, para que haja eficiência no sistema de ventilação natural é importante que as aberturas sejam dimensionadas e posicionadas corretamente, o que não aconteceu pois a pesquisa foi desenvolvida em um galpão já existente que apenas recebeu o lanternim. A partir dos valores de ITGU, obtidos no ambiente interno e no ambiente externo em cada horário, foram obtidas equações de regressão para os ITGU's e a representação gráfica dessas equações de regressão está ilustrada na Figura 1.

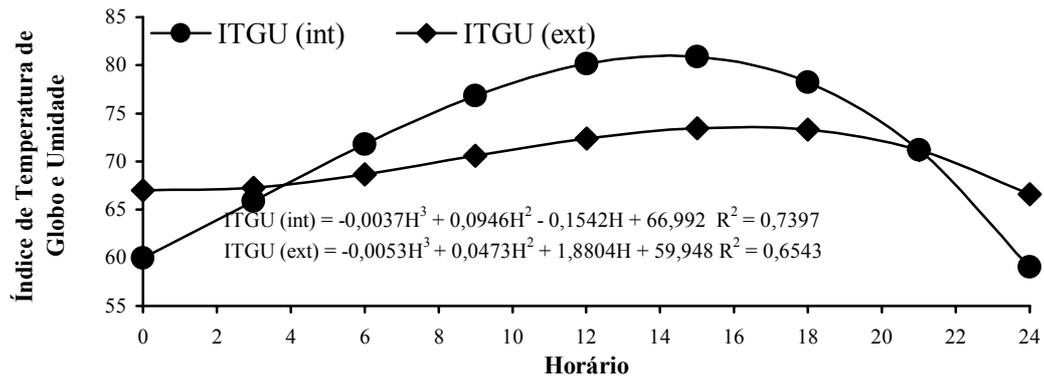


FIGURA 1. Estimativa do índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), para ambiente interno do galpão e externo, em função do horário.

Sobre a carga térmica radiante, CTR, no interior do galpão, não foram observados diferenças entre os tratamentos ($P \geq 0,05$), e na interação entre os tratamentos x horários de coleta ($P \geq 0,05$). Foram observadas diferenças apenas entre os horários ($P \leq 0,01$). Observou-se que as características construtivas do galpão foram eficientes em interceptar parte da carga térmica incidente sobre a instalação nos horários de maior incidência solar, pois, no período compreendido entre 6:00 e 21:00 a CTR do ambiente interno manteve-se inferior a CTR do ambiente externo.

Entretanto, nos horários sem incidência solar, as características de isolamento do galpão parecem ter dificultado a redução da CTR no ambiente interno. A redução da CTR interna, nos períodos sem insolação, poderia proporcionar, também menores taxas de CTR nos períodos de alta insolação, trazendo benefícios aos animais que poderiam desfrutar dessa melhoria ambiental durante a noite. A partir dos valores da CTR obtidos no ambiente interno e no ambiente externo em cada horário, foram obtidas equações de regressão para a CTR dos ambientes e a representação gráfica dessas equações de regressão está ilustrada na Figura 2.

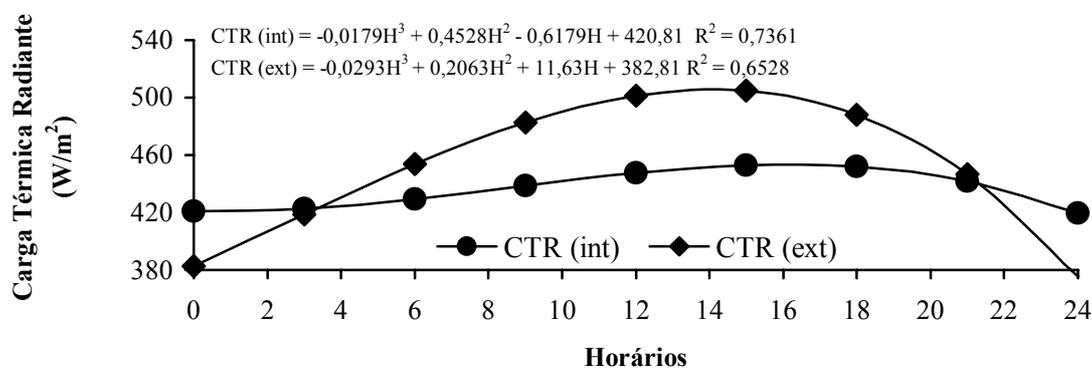


FIGURA 2. Estimativa da carga térmica radiante (CTR), em $W.m^{-2}$, para o ambiente interno do galpão e externo, em função do horário.

Com relação à umidade relativa do ar (UR), não foram observadas diferenças entre os tratamentos ($P \geq 0,05$) e na interação entre os tratamentos x horários de coleta ($P \geq 0,05$). Foram observadas diferenças apenas entre os horários ($P \leq 0,01$). Os dados médios de UR, obtidos nos diferentes tratamentos, situam-se acima daqueles estabelecido por BENEDI (1986) como ótimo para suínos em fase de crescimento e terminação (60 a 70%). É possível que esses valores altos da umidade relativa do ar, no interior do galpão possam ser atribuídos ao fato de ter-se adaptado o galpão para o desenvolvimento da pesquisa, conforme já foi discutido anteriormente.

A partir dos valores de UR, obtidos no ambiente interno e no ambiente externo em cada horário, foram obtidas equações de regressão para a UR dos ambientes e a representação gráfica dessas equações de regressão está ilustrada na Figura 3.

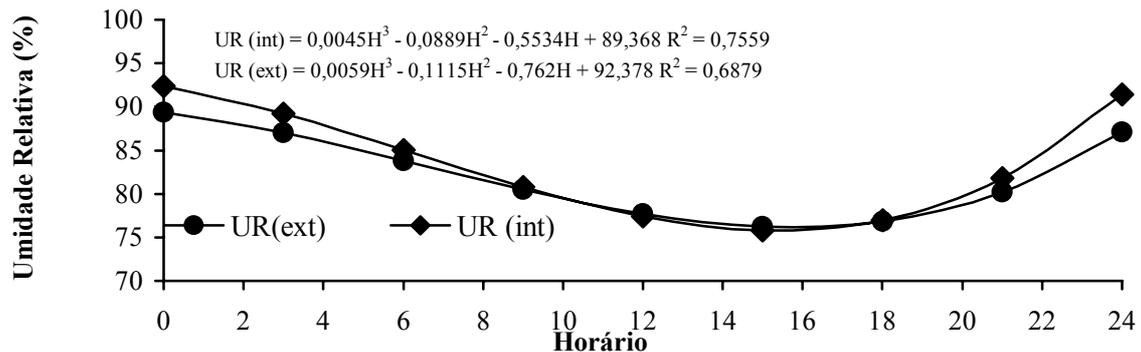


FIGURA 3 – Estimativa da umidade relativa do ar (UR), em %, para o ambiente interno do galpão e externo, em função dos horários.

CONCLUSÕES: A adaptação de lanternim, com dupla abertura, em galpão pré-existente, para suínos em crescimento e terminação, de acordo com os resultados obtidos neste trabalho não foi capaz de proporcionar um ambiente mais ventilado, e, portanto mais adequado aos animais durante o verão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N. Lanternim: função e constituição. Concórdia: EMBRAPA – CNPSA (EMBRAPA – CNPSA. Instrução Técnica,12), 2000. 2p.
- BENEDI, J. M. H. El ambiente de los alojamientos fanaderos. Madrid: ministério de Agricultura, Pesca y alimentacion, Servicio de ExtensionAgrária, 1986. 28p. (Hojas Divulgadoras, 6/86 HD)
- BUFFINGTON, C.S.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G.H. et al. Black globe humidity confort index for dairy cows. St. Joseph, Michigan. American Society of Agricultural Engineers (1977) n. 77-4517, 15 p.
- ESMAY, M.E. Principles of animal environment. Westport, CT. Avi Publishing Co. 1969. 325p.
- OLITTA, A.F.L. Apostila de construções rurais. Piracicaba, ESALQ, 1978. 153p.
- SAS Institute, SAS Users guide Statistics, version 6.12 edition SAS Institute Inc., Carry, NC, 1996.