

EFEITO DE DIFERENTES TAXAS DE VENTILAÇÃO NO DESEMPENHO DE LEITÕES NA MATERNIDADE (1)

(The effect of different rates of ventilation on piglet performance during lactation period)

CARLOS CLÁUDIO PERDOMO (2), ALFREDO RIBEIRO DE FREITAS (2), JOSÉ CARLOS ZAFFALON (3)
e PAULO ARMANDO VICTÓRIA DE OLIVEIRA (3)

RESUMO: O efeito de diferentes taxas de renovação do ar no desempenho de leitões e no acondicionamento ambiental da maternidade, foi determinado num experimento comparativo com cinco tratamentos (115,0; 67,5; 47,0; 19,0 m³/min e ventilação natural), em três épocas de observação (verão, verão-outono e outono) e cinco repetições por tratamento e época. O trabalho foi desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Concórdia, SC, utilizando-se o modelo de ventilação dinâmica por depressão. Não foram encontrados efeitos significativos entre os tratamentos ($P > 0,05$) para ganho de peso diário (186; 172; 175; 186 e 179 g/dia), consumo alimentar diário (13,5; 9,5; 10,9; 11,9 e 10,8 g/dia), taxa de mortalidade (15,4; 14,5; 12,9; 10,3 e 8,0%), respectivamente, e para ocorrência e freqüência de medicação contra doenças de origem respiratória e digestiva. Somente os tratamentos de 67,5 e 47,0 m³/min proporcionaram taxas de velocidade média do ar (0,13 e 0,19 m/s, respectivamente) situadas na faixa considerada como de conforto aos leitões. O modelo de ventilação adotado, não possibilita o redirecionamento adequado do fluxo de ar, apresentando maior perda de carga na medida em que a temperatura do sistema se eleva.

INTRODUÇÃO

A modernização da suinocultura na Região Sul do Brasil, tem se caracterizado pela implantação de unidades de produção com alto grau de restrição da movimentação, do espaço disponível, do contato social entre os animais e pela adoção de dispositivos mecânicos de melhoria do acondicionamento do ambiente.

Em condições naturais, as edificações com fechamentos unilateral, bilateral e misto tradicionalmente utilizados nesta região, apresentam taxas internas de ventilação baixas, especialmente no verão (0,05; 0,07 e 0,04 m/s), respectivamente, face a inadequação dos modelos às características climáticas regionais e às

(1) Trabalho desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Concórdia - SC. Recebido para publicação em janeiro de 1989.

(2) Do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA), Embrapa.

(3) Bolsista CNPq, Convênio Embrapa - CNPSA.

exigências de conforto dos animais (PERDOMO & NICOLAIEWSKY, 1984).

Nestas circunstâncias, o melhoramento do acondicionamento ambiental por processos mecânicos aumentou de importância nos últimos anos, e pela facilidade de instalação e de operação, o sistema preferido pelos produtores é o denominado "ventilação dinâmica por depressão". Embora possa assegurar o débito desejado, este sistema, nem sempre possibilita o redirecionamento adequado do fluxo do ar no interior da edificação (INSTITUTTE TECHNIQUE DU PORC, 1982).

JENSEN et alii (1972) recomendam um débito de ventilação da ordem de $0,16 \text{ m}^3/\text{s}$ por porca e leitegada na maternidade. BENEDI (1986) sugere valores ótimos de $0,10-0,20 \text{ m/s}$ para o fluxo do ar.

SAINSBURY (1972) já havia demonstrado que suínos jovens mostram-se confortáveis a taxas de velocidade do ar de $0,15 \text{ m/s}$ a $21,0^\circ\text{C}$ e desconfortáveis quando a temperatura ambiente for inferior a $18,0^\circ\text{C}$. MORRISON et alii (1976) encontraram melhores resultados para o ganho de peso e con-

versão alimentar de suínos expostos a ventilação de $0,5$ do que a $0,05 \text{ m/s}$ em regime de temperatura ambiente elevada. DIVIDICH (1982) relata resultados de trabalhos anteriores, demonstrando que em temperaturas ambientes elevadas, decorrentes de uma insuficiente taxa de ventilação para renovação do calor metabólico gerado pelos animais, a elevação de $0,10$ para $0,60 \text{ m/s}$ provoca um significativo aumento do consumo de alimento e do ganho diário de leitões.

Observações preliminares realizadas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) indicam que estas considerações nem sempre são observadas pelos criadores e os sistemas implantados resultam pouco eficientes na consecução de seus objetivos.

Este trabalho teve por finalidade principal, determinar a influência de diferentes taxas de ventilação no desempenho de leitões e no acondicionamento do ambiente da maternidade, quando submetidos ao sistema de renovação dinâmica do ar por depressão.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido dentro do Sistema de Produção de Suínos do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA), Concórdia, SC, de janeiro a junho de 1984.

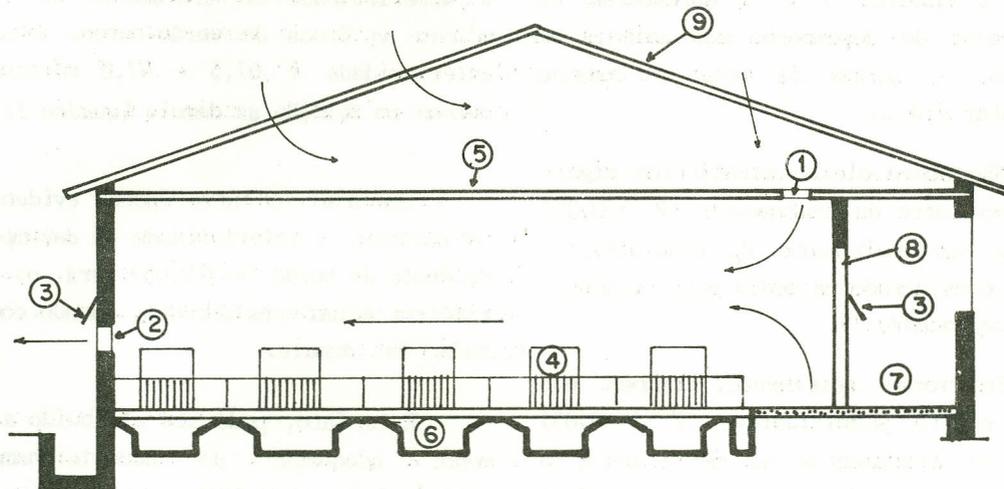
Foram testados 5 tratamentos, representados por débitos decrescentes de ventilação de $115,0$; $67,5$; $47,0$ e $19,0 \text{ m}^3/\text{min}$ e natural, com observações realizadas em três épocas (verão, verão-outono e outono).

Utilizando-se 719 leitões provenientes de 75 matrizes landrace previamente uniformizados por tamanho e grupo de parição.

Os animais foram observados do nascimento a desmama ($\bar{X} = 35$ dias) em cinco salas de maternidade ($8,30 \times 4,20 \times 2,50 \text{ m}$), construídas em alvenaria, forradas com emacilite gessado, piso parcialmente ripado, contendo cinco celas

parideiras cada e dispo de um sistema de "ventilação dinâmica por depressão", que consiste basicamente, na colocação de exaustor a "meia parede" e entradas de ar localizadas ao nível do forro (figura 1).

Foram empregados exaustores de 30 cm de diâmetro, 0,5 cv de potência (trifásico) e capacidade original (testada a campo) de 115,0 m³/min, obtendo-se as diferentes taxas de renovação do ar por modificação do tamanho da polia.



LEGENDA

- 1 - Entrada de ar (2 secções) de 1,00x0,20m.
- 2 - Exaustor
- 3 - Janelas de segurança de 0,45x0,72 m.
- 4 - Cela parideira metálica de 2,40x1,50m.
- 5 - Forro de emacilite gessado

- 6 - Fossa
- 7 - Corredor externo
- 8 - Porta de 2,10x0,60m.
- 9 - Telha de barro francesa

Figura 1. Esquemática do modelo de ventilação dinâmica por depressão comumente utilizado.

Os dados relativos a velocidade do ar foram obtidos de registros realizados em cinco posições representativas do plano horizontal da sala da maternidade, tendo-se tomado, em cada um deles, registros verticais nas alturas de 0; 0,30; 1,00 e 2,00 m ao nível do piso e a temperatura a 1,5 m. Todas as observações foram repetidas em três horários distintos (8,30; 13,30 e 17,00 horas).

O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com cinco parcelas por tratamento e época, sendo a parcela representada pela matriz e sua leitegada. Empregou-se o teste de "Tukey" para comparação de diferenças entre as médias dos seguintes parâmetros: ganho de peso diário, consumo alimentar diário, ocorrência e frequência de medicação contra doenças de origem respiratória e

digestiva, velocidade média do ar e taxa de mortalidade.

O instrumental utilizado constou de um termômetro digital (Digi-Sense) modelo 8522-10 provido de cabo de conexão

"Série 700" com termistor específico para registro da temperatura ambiente e um anemômetro (Powe Instruments), modelo 1717.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quadros 1 e 2 apresentam os resultados de desempenho dos animais em relação ao ganho de peso e consumo alimentar diário.

Não houve efeito estatístico significativo entre os tratamentos ($P > 0,05$) para a variável ganho de peso diário, quando considerado na média geral e dentro de época (quadro 1).

De forma semelhante, também não houve efeito significativo ($P > 0,05$) entre os tratamentos na média geral e dentro da época do verão para a variável consumo alimentar diário. Entretanto, resultados discrepantes foram obtidos com

a superioridade do tratamento de 115,0 m^3/min na época do verão-outono e com a inferioridade e 67,5 e 47,0 m^3/min no outono em relação as demais (quadro 2).

Uma análise entre épocas evidencia, no entanto, a inferioridade de desempenho da época de verão ($P < 0,05$) para os parâmetros acima considerados, quando comparada às demais.

Este fato, pode ser atribuído a uma menor adequação do acondicionamento ambiental (quadro 3) e está em princípio de acordo com as observações de MORRISON et alii (1976) e DIVIDICH (1982).

Quadro 1. Ganho de peso diário de acordo com a época (g/dia)¹

Taxa de renovação do ar (m^3/min)	Épocas			
	Verão	Verão-outono	Outono	Média
115	157	209	192	186
67,5	159	162	196	172
47,0	162	181	182	175
19,0	181	176	202	186
Natural	149	210	179	179
Média	162 ^B	188 ^A	190 ^A	180

1. Não diferem estatisticamente ($P \geq 0,05$), quando considerados dentro de épocas e da média geral.

A-B Diferenças significativas entre épocas ($P < 0,05$).

Quadro 2. Consumo alimentar diário médio de leitões, de acordo com a época (g/dia)

Taxa de renovação do ar (m ³ /min)	Épocas			Média
	Verão	Verão-outono	Outono	
115,0	7,4 ^a	21,8 ^a	11,2 ^{ab}	13,5 ^a
67,5	13,6 ^a	8,0 ^b	7,0 ^b	9,5 ^a
47,0	12,6 ^a	10,0 ^b	10,0 ^b	10,9 ^a
19,0	8,0 ^a	12,0 ^b	14,6 ^a	11,9 ^a
Natural	8,8 ^a	14,6 ^b	9,0 ^{ab}	10,8 ^a
Média	10,1 ^B	13,5 ^A	10,4 ^A	11,3

^{a-b} Diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre tratamentos quando considerados dentro da época.

^{A-B} Diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre épocas dentro de tratamento.

Quadro 3. Velocidade média do ar registrada na maternidade de acordo com a época (m/s)¹

Taxa de renovação do ar (m ³ /min)	Épocas			Média
	Verão	Verão-outono	Outono	
115,0 ^a	0,33 ^a	0,33 ^a	0,36 ^a	0,34 ^a
67,5 ^b	0,12 ^b	0,21 ^b	0,25 ^b	0,19 ^b
47,0 ^c	0,09 ^c	0,12 ^c	0,17 ^c	0,13 ^c
19,0 ^d	0,02 ^d	0,03 ^d	0,07 ^d	0,04 ^d
Natural ^d	0,01 ^d	0,04 ^d	0,06 ^d	0,04 ^d
Média	0,12	0,15	0,18	0,15
Temperatura ambiente (°C)	28,00	25,00	21,50	24,70
Temperatura externa (°C)	23,80	21,10	14,50	19,80

¹ Média dos registros realizados em cinco pontos da sala, quatro alturas e três horários observação.

^{ad} Diferença significativa entre tratamentos ($P \leq 0,05$) considerados dentro da época.

As taxas de mortalidade apresentadas pelos tratamentos de 115,0; 67,5; 47,0; 19,0 m³/min e natural (15,4; 14,5; 12,9; 10,3 e 8,0%, respectivamente), a ocorrência e frequência de medicação contra doenças de origem digestiva e respiratória não se diferenciaram do ponto de vista estatístico ($P > 0,05$) e podem ser consideradas normais.

Do ponto de vista de acondicionamento ambiental, somente os tratamentos de 67,5 e 47,0 m³/min proporcionaram taxas de velocidade média do ar (0,13 e 0,19 m/s, respectivamente) próximas aos valores de 0,15-0,12; e 0,10-0,20 m/s sugeridos como adequados por SAINSBURY (1972) e BENEDI (1986), respectivamente.

A velocidade do ar apresentada pelo tratamento de 115,0 m³/min (0,34 m/s) resultou excessiva e as demais (0,04 m/s para 19,0 m³/min e natural) insuficientes principalmente, se relacionadas a temperatura ambiental incidente (quadro 3).

Houve efeito significativo entre os tratamentos ($P < 0,05$) para a velocidade média do ar (exceção entre 19,0 m³/min e natural), sendo a superioridade estabelecida conforme a potência do sistema de acordo com o esperado.

A análise dentro de época, confirmou a superioridade do tratamento de 115,0 m³/min e a inferioridade dos 19 m³/min e natural ($P > 0,05$) em todos os períodos analisados.

À medida que a temperatura ambiente se eleva, ocorre perda de carga no sistema e o modelo torna-se menos eficiente (quadro 3).

Este fato, pode estar relacionado com a inadequação da área e das características da secção de entrada de ar, em relação a capacidade de renovação de ar e posicionamento dos exaustores e saídas de ar.

Segundo os padrões do INSTITUTE TECHNIQUE DU PORC (1982), a área da secção de entrada de ar do sistema (0,40 m²) estaria adequada para o tratamento de 67,5 m³/min, sendo insuficiente para o de 115,0 m³/min e superdimensionada para os demais.

Entretanto, em termos de volume de ar renovado, somente o tratamento de 47,0 m³/min aproxima-se da taxa recomendada por JENSEN et alii (1972) para a porca e leitegada na fase de maternidade (0,16 m³/s, sendo a de 115 m³/min excessiva e as demais insuficientes.

A análise do comportamento da velocidade média do ar nos diferentes pontos da sala (figura 2), revela a exceção dos tratamentos de baixa capacidade de renovação do ar (19,0 m³/min e natural), a existência de um circuito primário com altas taxas de velocidade média do ar (entrada de ar para exaustor) e um circuito secundário resultante, com taxas consideradas insuficientes para o conforto animal.

Estes resultados estão de acordo com as observações do INSTITUTE TECHNIQUE DU PORC (1982), de que o sistema de ventilação dinâmica por depressão não permite o redirecionamento adequado do fluxo do ar.

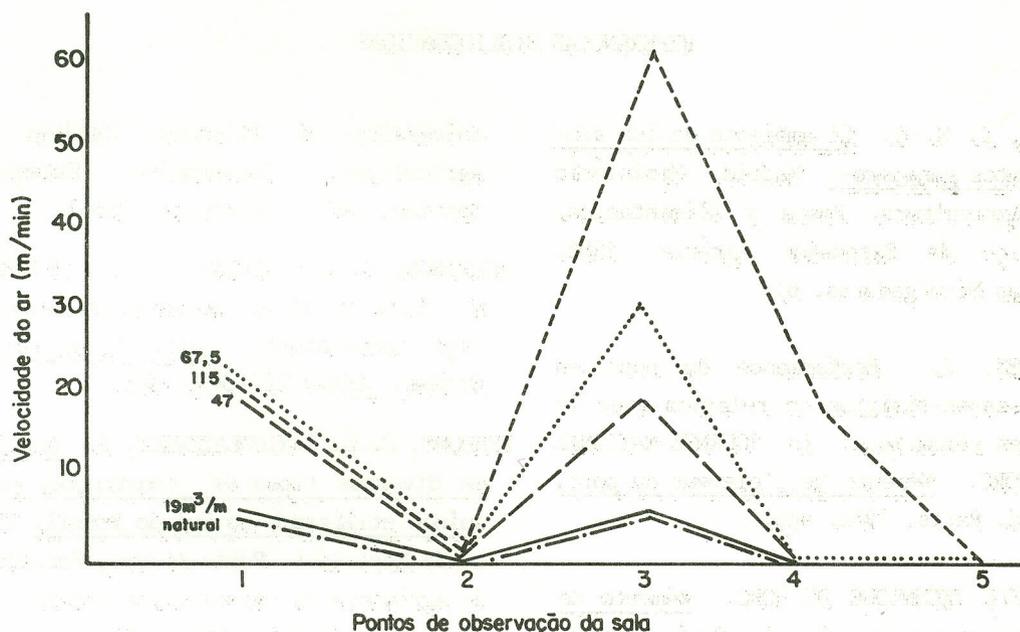


Figura 2. Comportamento da velocidade média do ar, apresentado pelos diferentes tratamentos, de acordo com os pontos de observação na sala de maternidade.

CONCLUSÕES

Ainda que não tenha havido diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis de desempenho dos animais, se considerada a média geral, os dados obtidos permitem concluir que:

1. Somente os tratamentos de 67,5 e 47,0 m³/min proporcionaram taxas de

velocidade do ar situadas na faixa considerada adequada aos leitões.

2. Embora possa assegurar o débito de ventilação desejado, o sistema não permite um redirecionamento adequado ao fluxo de ar.

SUMMARY: A study was carried out at the National Swine and Poultry Research Center, Concordia, SC, Brazil to determine the effects of ventilation rate on the performance of piglets and environmental conditioning of the farrowing house. Five ventilation rates (115.0, 67.5, 47.0, 19.0 m³/min and natural ventilation) and three observation periods (summer, summer-fall and fall) with five replicates per ventilation rate period combinations were tested. The exhaust mechanical ventilation type systems were utilized. There were not significant ($P > 0.05$) effects of ventilation rate on daily weight gain (186, 172, 175, 186 and 179 g/day), daily feed consumption (13.5, 9.5, 10.9, 11.9 and 10.8 g/day), mortality rate (15.4, 14.5, 12.9, 10.3 and 8.0%) respectively, and also on frequencies of occurrence and medication rate of respiratory and digestive disease. Ventilation rates of 67.5 and 47.0 m³/min were the only ones to provide adequate average air velocity (0.13 and 0.19 m/s, respectively) for the piglets comfort. The ventilation designs adapted did not present adequate of air distribution in the building, showing a decrease in efficiency with increasing temperatures.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENEDI, J. M. H. El ambiente de los alojamientos ganaderos. Madrid, Ministério da Agricultura, Pesca y Alimentacion, Serviço de Extension Agrária, 1986. (Hojas Divulgadoras, 6).
- DIVIDICH, J. Performance du porc en croissance-finition en relation avec le milieu climatique. In: JOURNEE NATIONAL DU PORC. Mémento de l'éleveur du porc. 3. ed. Paris, 1982. sup.
- INSTITUTE TECHNIQUE DU PORC. Mémento de l'éleveur du porc. 3. ed. Paris, 1982. sup.
- JENSEN, A. H.; HARMON, B. G. & CARLISSE, G. R. Management and housing for confinement swine production. Urbana, University of Illinois, College of Agriculture, Cooperative Extension Service, 1972. (Circular, 1064).
- MORRISON, S. R.; GIVENS, R. L. & HEITMAN, H. Effects of air movement on swine at high temperature. Int. Biometeorol., Ottawa, 20(4): 337-343, 1976.
- PERDOMO, C. C. & NICOLAIEWSKY, S. Análise de diversos tipos de construções para suínos utilizados no Sul do Brasil. (Tese de Mestrado). Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1984. 124 p.
- SAINSBURY, D. W. B. Climatic environment and pig performance. In: COLE, D. J. A.; ed. Pig production. London, Butterworths, 1972. p. 91-105.