



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá  
Brasil

Paiano, Diovani; Rus Barbosa, Orlando; Moreira, Ivan; Rodrigues Bonet Quadros, Arlei; Alves da Silva, Marcos Augusto; Lopes de Oliveira, Carlos Antonio  
Comportamento de suínos alojados em baias de piso parcialmente ripado ou com lâmina d'água  
Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 29, núm. 3, 2007, pp. 345-351  
Universidade Estadual de Maringá  
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126488007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Comportamento de suínos alojados em baias de piso parcialmente ripado ou com lâmina d'água

Diovani Paiano<sup>1\*</sup>, Orlando Rus Barbosa<sup>2</sup>, Ivan Moreira<sup>2</sup>, Arlei Rodrigues Bonet Quadros<sup>3</sup>, Marcos Augusto Alves da Silva<sup>4</sup> e Carlos Antonio Lopes de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana, Rod. Aquidauana/Cera, km12, 79200-000, Zona Rural, Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. <sup>2</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. <sup>4</sup>Universidade Estadual do Paraná, Faculdade Luiz Meneghel, Bandeirantes, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: diovani@gmail.com

**RESUMO.** Foi conduzido um estudo envolvendo 32 suínos, com o objetivo de avaliar o efeito de baias com lâmina d'água (LD) e baias com piso parcialmente ripado (PPR), sobre o comportamento dos animais. Nas baias com LD, havia ao fundo uma canaleta (0,8 x 2,0 m) com  $\pm 10$  cm de profundidade que foi mantida com água corrente. Nas baias com PPR, as canaletas foram protegidas com ripados de madeira. As observações de comportamento foram realizadas de forma direta, com determinação instantânea, utilizando intervalo amostral de 10 minutos, durante 24 horas em seis diferentes dias, totalizando 864 observações por animal. As observações foram agrupadas em três períodos (manhã, tarde e noite). No período da tarde foram registradas as maiores temperaturas,  $24,8 \pm 3,2^{\circ}\text{C}$ . Os animais da LD tiveram menor frequência de comportamentos hostis. Os comportamentos andando e explorando a instalação foram mais frequentes nas baias com LD no período da tarde, sugerindo benefício da LD no período de maior temperatura. Os suínos do PPR reduziram o consumo de ração nos horários de estresse por causa do calor em relação aos alojados em baias com lâmina d'água, contudo aumentaram nos horários de temperaturas termoneutras, resultando em consumo final semelhante entre os animais alojados em baias com os dois tipos de pisos. Os resultados sugerem que há adaptação dos suínos de modo a ingerirem a mesma quantidade de ração nos dois tipos de piso, não se mostrando ser vantajosa a utilização de baias com lâmina d'água.

**Palavras-chave:** conforto térmico, comportamento animal, estresse por calor, instalações, tipo de piso.

**ABSTRACT. Behavior of pigs kept in partially slotted floor or shallow pool pens.** A study was carried out using 32 pigs to evaluate the effects of partially slotted floor (PSF) and shallow pool (SP) pens on animal behavior. In the PSF pens, the narrow channel was covered by slotted wood. In the SP pens had a narrow channel (0.8 x 2.0 m)  $\pm 10$  cm deep, which was kept with streaming water. Behavioral observations were taken by snapshots every 10 minutes, for 24 hours, on six different days, resulting in 864 observations per pig. Observations were grouped in three periods (morning, afternoon and night). The afternoon period registered the highest temperature,  $24.8 \pm 3.2^{\circ}\text{C}$ . Less hostile behavior was detected in pigs kept in SP pens. Behaviors of walking and exploring the facilities were more frequent in SP pens during the afternoon, which suggests benefits of SP for higher temperature times. Pigs on PSF showed decreasing feed intake during times of heat-induced stress as compared to those in SP pens. However, their feed intake increased in times of neutral temperature, resulting in ultimate similar feed intake for both types of pens. Results suggest an acclimatization by the pigs, leading them to consume the same amount of feed in both pens, nullifying any benefit of using shallow pool pens.

**Key words:** thermal comfort, behavior, heat stress, building, floor types.

## Introdução

O suíno é um animal com aparelho termorregulador pouco desenvolvido e é muito sensível ao calor quando adulto (Hannas *et al.*, 1999). A sensibilidade ao calor aumenta com o desenvolvimento dos suínos, por causa da maior deposição de gordura subcutânea e menor área de contato com o ambiente, o que aumenta o

isolamento do animal com o ambiente externo, dificultando a perda de calor. A utilização de linhagens melhoradas para maior deposição de carne vem a agravar este problema, visto que a deposição de tecido magro está associada ao aumento da produção de calor pelo animal (Brown-Brandl *et al.*, 2001) o que torna animais melhorados mais sensíveis ao problema de altas temperaturas.

Em função disso, têm-se buscado alternativas com intuito de amenizar os problemas relacionados ao estresse por causa do calor nos suínos. Uma das formas de amenizar os problemas relacionados com as altas temperaturas é a utilização de baias com lâminas d'água (Reis, 1995). Segundo Reis (1995) e Laganá *et al.* (1998), a água nas baias facilita a termorregulação por meio da termólise de calor, pelos processos de condução e convecção, o que viria a beneficiar o consumo de ração e o ganho de peso, visto que a redução no consumo de ração é um dos principais indicativos de estresse calórico nos suínos (Thuy, 2005).

Além da termorregulação, acredita-se que a utilização de lâminas d'água pode favorecer o desempenho por disponibilizar nutrientes adicionais nos dejetos das lâminas. Entretanto, Moreira *et al.* (2003) e Paiano *et al.* (2003) não relataram benefícios no desempenho de suínos criados em baias com lâmina d'água. Isto, provavelmente, em função do maior desafio sanitário a que os animais em baias com lâmina d'água são submetidos e pela baixa qualidade nutricional dos dejetos, já que segundo Oliveira *et al.* (2003), os dejetos de lâmina d'água possuem cerca de 30% de fibra em detergente ácido.

Autores como Reis (1995) e Moreira *et al.* (2003) estudaram os efeitos desse tipo de ambiente sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação. Contudo, trabalhos avaliando os efeitos de baias com lâmina d'água sobre o bem-estar dos suínos ainda são escassos.

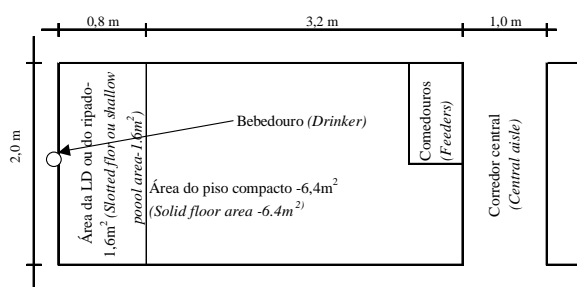
Assim, o presente estudo teve o objetivo de avaliar o benefício da utilização de baias com lâmina d'água e seus efeitos sobre o comportamento de suínos em crescimento e terminação.

## Material e métodos

O estudo foi conduzido no Setor de Suinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi – FEI, pertencente à Universidade Estadual de Maringá-UEM, localizada no Estado do Paraná (23°21'17,18"S, 52°04'19,69"W em uma altitude de 564 m) nos meses de maio a julho. O clima da região é classificado como subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes e com tendência de concentração de chuvas nos meses de verão (Corrêa, 1996).

Os animais foram alojados em um pavilhão de crescimento/terminação, construído com a cumeeira orientada no sentido leste oeste, aberto lateralmente, com pé direito de 2,80 m. Todas as baias (Figura 1) possuíam, ao fundo, uma canaleta de aproximadamente, 10 cm de profundidade.

As baias, medindo cada uma 4,00 x 2,00 m, possuíam comedouro frontal semi-automático de duas bocas, divisórias entre baias e corredor de 1,0 m de altura. Na região da canaleta, existiam grades de ferro o que permitia o contato visual entre animais das baias vizinhas, semelhante às instalações descritas por Moreira *et al.* (2003) e Paiano *et al.* (2003).



**Figura 1.** Planta baixa de uma baia experimental, mostrando a disposição do comedouro, bebedouro, área de concreto e área de ripado ou de lâmina d'água (LD).

**Figure 1.** Draft of an experimental pen showing feeders, drinker, solid floor area and slotted floor or shallow pool area (LD).

Das 12 baias utilizadas, metade recebeu adaptações com ripado de madeira na região da lâmina, de modo a simular baias com piso parcialmente ripado, semelhante às modificações descritas por Reis (1995). A região da lâmina d'água permaneceu drenada, de modo a evitar o contato dos animais com a água, perfazendo dois tratamentos: baia com lâmina d'água (LD) e baia com piso parcialmente ripado (PPR).

Foram utilizados 32 suínos híbridos comerciais, metade machos castrados e metade fêmeas, durante as fases de crescimento/terminação (40-80 kg de peso vivo). Para cada tratamento, foram formadas quatro baias com três animais (duas baias com um casal e um macho e duas baias com um casal e uma fêmea) e duas baias com dois animais (um casal), totalizando 16 suínos/tratamento. Propositamente, os animais foram alojados em baixa lotação, dois ou três animais por baia, para minimizar os efeitos da lotação, de modo que a variação diária da temperatura ambiente consistisse o principal fator de estresse aos suínos.

Os comedouros, semi-automáticos de duas bocas, foram abastecidos duas vezes ao dia (8h00min.-14h00min.), de modo a evitar desperdício e garantir ração à vontade, e a água foi fornecida à vontade por bebedouros do tipo chupeta.

Para facilitar a visualização, nos dias anteriores aos dias de observação, os animais foram marcados com diferentes cores na parte dorsal. No período noturno, a instalação permaneceu iluminada, sendo

utilizadas duas lâmpadas de 100 W, ligadas durante a noite, por todo o período de criação.

As variáveis climáticas foram medidas em intervalos de uma hora, junto à coleta dos dados de comportamento dos suínos. Para as temperaturas superficiais, como do piso e do dorso dos animais, foi utilizado um termômetro de infravermelho (Cole Parmer®), direcionado à região desejada, a uma distância de um metro. Para a temperatura do ar, foi utilizado um termômetro de bulbo seco; para o ponto de orvalho, foi utilizado um termoanemômetro (Kestrel 3000®), e as radiações térmica interna e externa foram obtidas com o uso do globo de Vernon (Silva, 2000). Para o cálculo do índice de temperatura do globo negro e umidade, foi utilizada a equação de Buffington *et al.* (1981).

Convencionou-se, para esse experimento, a divisão das observações em três períodos de oito horas: 1) manhã: 4h10min.-12h00min., 2) tarde: 12h10min.-20h00min. e 3) noite: 20h10min.-4h00min.

As observações de comportamento foram realizadas de forma direta, com determinação instantânea, utilizando um intervalo amostral de 10 minutos, conforme metodologia descrita por Martin e Bateson (1986), durante 24 horas, em seis diferentes dias, com intervalo de sete a 15 dias, ao longo do período de criação dos suínos, totalizando 864 observações por animal (total de 27.648 observações).

As observações realizadas foram acumuladas em três períodos de oito horas (manhã, tarde e noite), com início às 4h10min., de modo a avaliar o comportamento dos suínos ao longo do dia e as possíveis interações entre os períodos do dia e o tratamento.

Os comportamentos dos suínos foram agrupados em: Comendo (CO) – consumindo ração no comedouro; Bebendo (BE) – ingerindo água na chupeta; Em pé ou andando (EP) – animal em pé parado ou se locomovendo pela baia; Explorando (EXP) – animal fuçando o piso, partes da instalação,

outros animais ou chafurdando na lâmina; Deitado no concreto (DC) – animal deitado e alerta na parte de concreto das baias; Deitado no ripado ou lâmina (DRL) – animal deitado e alerta na área do ripado ou de lâmina d'água das baias; Dormindo (DO) – animal dormindo em qualquer região da baia; Excretando (EXC) – animal defecando ou urinando; Mordendo (MO) – animal tendo interação agressiva com o companheiro ou estereotípia, mordendo outro suíno ou partes da instalação, caracterizando comportamentos hostis.

Os dados foram analisados, considerando um esquema fatorial (2 x 3) com dois tipos de piso (PPR e PL) e três períodos do dia (manhã, tarde e noite), utilizando-se o programa computacional SAS (2001), implementando o procedimento GENMOD, em que se assumiu que as variáveis de comportamento apresentaram uma distribuição de Poisson. Para as variáveis de comportamento, as médias foram comparadas pelo teste T. Para as análises estatísticas das variáveis climáticas, o mesmo esquema fatorial acima citado foi considerado, porém se assumiu que estas variáveis apresentaram distribuição normal e as médias foram comparadas pelo teste Tukey.

## Resultados e discussão

As médias das variáveis climáticas nos períodos encontram-se nas Tabelas 1 e 2, e as mudanças das variáveis ao longo do dia na Figura 1.

As maiores temperaturas ( $p < 0,05$ ) do ar ( $24,8 \pm 3,2^{\circ}\text{C}$ ) e do concreto ( $27,1 \pm 5,6^{\circ}\text{C}$ ) foram registradas no período da tarde e foram superiores à zona de termoneutralidade dos suínos. Segundo Brasil (2000), as temperaturas de conforto térmico ficam entre 14 a  $24^{\circ}\text{C}$  para suínos de 30 kg. Da mesma forma, Whittemore (1980) recomenda valores entre 16 e  $20^{\circ}\text{C}$  e Moura (1999) valores entre 18 e  $21^{\circ}\text{C}$ , indicando que os animais estiveram sob estresse por calor durante o período da tarde.

**Tabela 1.** Variáveis climáticas registradas no período do experimento da manhã, da tarde e da noite.

**Table 1.** Climatic variables in the morning, afternoon and night during experimental period.

Variáveis Variables	Manhã Morning 04h10min-12h00min	Tarde Afternoon 12h10min-20h00min	Noite Night 20h10min-04h00min	$\bar{X} \pm \text{EP}$	CV
Temperatura do ar, °C Air temperature, °C	18,7±0,45 b	24,8±0,47 a	19,5±0,34 b	21,0±0,3	14,3
Umidade relativa do ar, % Relative humidity of the air, %	68,6±1,97 a	51,0±2,56 b	64,2±1,36 a	61,3±1,3	17,4
Temperatura do concreto, °C Concrete temperature, °C	21,6±0,26 b	27,1±0,38 a	22,5±0,60 b	23,7±0,4	10,6
ITGU*	63,9±0,65 b	71,7±0,73 a	64,3±0,57 b	66,6±0,48	6,2

\*Índice de temperatura do globo negro e umidade (Index of temperature of the black globe and humidity); Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas na linha diferem ( $p < 0,05$ ) pelo teste Tukey (Means following by different low case letters in the same line differ ( $p < 0.05$ ) by Tukey test).

**Tabela 2.** Temperatura do ripado e da lâmina d'água e temperaturas dorsais dos suínos do tratamento piso parcialmente ripado (PPR) e no piso com lâmina d'água (LD) no período da manhã, tarde e noite.

**Table 2.** Temperature of slotted floor and shallow pool and swine dorsal temperatures (TDM) for partially solid floor (PPR) and shallow pool (LD) all day long.

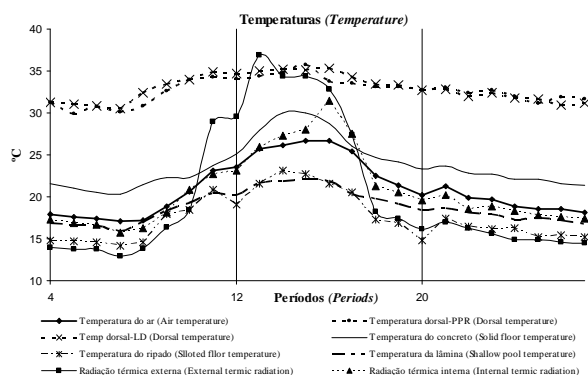
Variáveis <i>Variables</i>	Manhã <i>Morning</i>	Tarde <i>Afternoon</i>	Noite <i>Night</i>	$\bar{X} \pm EP^*$	CV
	04h10min.-12h00min.	12h10min.-20h00min.	20h10min.-04h00min.		
Temperatura do piso, °C <i>Floor temperature</i>					
Área do ripado <i>Slotted floor area</i>	16,2±0,54	20,3±0,47	15,9±0,42	17,5±0,32 B	
Área da lâmina d'água <i>Shallow pool area</i>	17,6±0,34	20,8±0,26	17,8±0,26	18,8±0,20 A	
$\bar{X} \pm EP^*$	16,9±0,32 b	20,6±0,27 a	16,8±0,26 b	18,1±0,19	16,3
Temperatura dorsal dos animais, °C <i>Dorsal temperature of pigs</i>					
Piso parcialmente ripado <i>Partially slotted floor</i>	31,7±0,34	34,1±0,26	32,2±0,25	32,7±0,19	
Piso com lâmina d'água <i>Floor with shallow pool</i>	32,2±0,35	34,5±0,19	32,0±0,31	32,9±0,19	
$\bar{X} \pm EP^*$	32,0±0,25 b	34,3±0,16 a	32,1±0,20 b	32,8±0,18	6,5

\*Médias seguidas de letras diferentes minúsculas na linha diferem ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey e médias seguidas de letras maiúsculas na coluna diferem ( $p < 0,05$ ) pelo teste F (Means following by low case letters in the same line differ ( $p < 0,05$ ) by Tukey test and means following by capital letters in columns differ ( $p < 0,05$ ) by test F).

O estresse por calor dos suínos no período da tarde é confirmado pelo aumento ( $p < 0,05$ ) da temperatura dorsal dos suínos no período da tarde, quando comparado aos períodos da manhã e noite (Tabela 2).

Embora a temperatura tenha excedido a termoneutralidade dos suínos, a umidade relativa do ar ficou (51,0-68,6%) dentro do desejado. Segundo Müller (1989), para suínos acima de 30 kg em termo-neutralidade, a umidade relativa ótima fica entre 50 e 70%.

Observando a Figura 2, verifica-se que, no período da tarde, de forma geral, as variáveis indicam um quadro de estresse térmico para a maioria das variáveis. A ocorrência dos comportamentos, nos três períodos, encontra-se na Tabela 3, e a ocorrência dos comportamentos ao longo do dia nas Figuras 3, 4 e 5.



**Figura 2.** Mudanças das variáveis climáticas e temperaturas dorsais médias dos suínos (TDM) do tratamento piso parcialmente ripado (PPR) e lâmina d'água (LD) ao longo do dia.  
**Figure 2.** Changes of the climatic variables and means of dorsal temperatures of swine (TDM) kept in partially slotted floor (PPR) and shallow pool (LD) all day long.

Os comportamentos de maior frequência

registrados foram: dormindo 63,2%; deitado e alerta 22,4% (DC e DRL); comendo 7,8%; em pé 4% e explorando 1%. Os comportamentos que envolvem gasto de energia (CO, EP e EXP) apresentaram maior frequência nos períodos da manhã e da tarde, enquanto que o comportamento DO, o qual sugere economia de energia, ocorreu predominantemente no período da noite.

Houve interação ( $p < 0,05$ ) entre o período e o tratamento para as variáveis CO, EP, EXP, DC, DRL e DO, indicando que há comportamento diferenciado dos animais nos ambientes estudados (PPR e LD) ao longo dos períodos do dia. No período de estresse por calor, foi observado que comportamentos que envolvem gasto de energia como CO, EP e EXP foram maiores ( $p < 0,05$ ) no ambiente com LD, ao mesmo tempo em que o comportamento DO foi maior para o PPR no mesmo período.

A queda no consumo é uma das principais características de que os suínos estão sob estresse por calor (Thuy, 2005). Animais, em estresse calórico, modificam a produção de calor metabólico, reduzindo o consumo voluntário e a atividade física (Nienaber et al., 1996), de modo a reduzir a produção de calor. Da mesma forma, Collin et al. (2001) observaram redução nas atividades diurnas de leitões com o aumento da temperatura ambiente. Como houve maior frequência ( $p < 0,05$ ) do comportamento CO e EXP no tratamento LD no período de estresse por calor, sugere-se que a LD favoreça o bem-estar dos suínos em condições de temperaturas acima da zona de termoneutralidade (Figura 2).

**Tabela 3.** Ocorrência das variáveis de comportamento, de acordo com o período do dia (manhã, tarde e noite) e do tratamento (piso parcialmente ripado – PPR, ou piso com lâmina d'água – LD) de suínos em crescimento / terminação.

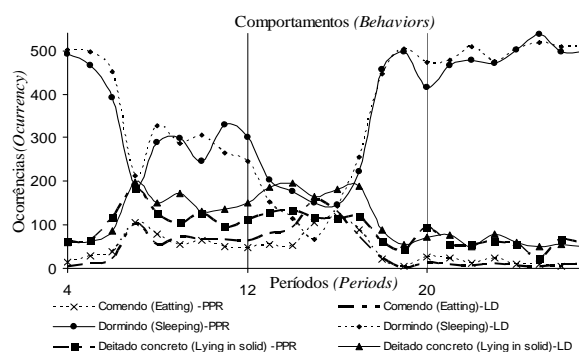
**Table 3.** Occurrence of the behavior variables, in accordance with the period of the day (morning, afternoon and night) and treatment (partially slotted floor – PPR or shallow pool – LD) in growing and finishing pigs.

Comportamentos <sup>a,b</sup>				
Behavior				
Tratamentos	Manhã Morning	Tarde Afternoon	Noite Night	Total
Treatments	04h10min.- 12h00min.	12h10min.- 20h00min.	20h10min.- 04h00min.	Total
Comendo – CO				
Eating				
PPR	434 b	493 aB	124 cA	1051
LD	401 b	624 aA	76 cB	1101
Total	835	1117	200	2152
Bebendo – BE				
Drinking				
PPR	38	79	15	132 A
LD	28	44	15	87 B
Total	66 b	123 a	30 c	219
Em pé ou andando – EP				
Stand up or walking				
PPR	221 a	245 aB	43 bA	509
LD	199 b	382 aA	26 cB	607
Total	420	627	69	1116
Explorando – EXP				
Prospecting				
PPR	56 a	40 aB	4 b	100
LD	64 b	119 aA	2 c	185
Total	120	159	6	285
Deitado e alerta no concreto – DC				
Lying in concrete area				
PPR	882 aB	832 aB	466 b	2180
LD	996 bA	1210 aA	492 c	2698
Total	1878	2042	958	4878
Deitado e alerta no ripado ou na lâmina – DRL				
Lying in slotted or shallow pool area				
PPR	224 bA	712 aA	69 cA	1005
LD	34 bB	256 aB	10 cB	300
Total	258	968	79	1305
Dormindo – DO				
Sleeping				
PPR	2704 b	2151 cA	3866 a	8721
LD	2847 b	1933 cB	3974 a	8754
Total	5551	4084	7840	17475
Excretando – EXC				
Excreting				
PPR	22	26	12	60
LD	27	18	9	54
Total	49 a	44 a	21 b	114
Mordendo outros animais ou instalação – MO				
Biting pigs and facilities				
PPR	27	30	9	66 A
LD	12	22	4	38 B
Total	39 a	52 a	13 b	104

<sup>a</sup>Observação do comportamento de 32 suínos (16/tratamento), a cada 10 minutos, durante 24 horas, em seis diferentes dias (Behavior of 32 pigs (16/treatment) to each 10 minutes all day long, in six different days). <sup>b</sup>Médias seguidas de letras diferentes minúsculas na linha e maiúsculas na coluna diferem ( $p < 0,05$ ) pelo teste T (Means following by different letters low case letters in the column and capital letters in the line, differ ( $p < 0.05$ ) by test T).

Os comportamentos CO e EP foram mais frequentes ( $p < 0,05$ ) no período noturno no PPR, provavelmente por causa de uma adaptação dos

animais ao ambiente, de modo a ingerir a mesma quantidade de ração no período de temperatura termoneutra (Tabela 1). Este resultado indica ser desnecessária a utilização de lâminas d'água. Esta hipótese é reforçada pelo fato de os animais dos dois tratamentos não apresentarem diferenças ( $p > 0,05$ ) no consumo diário de ração ( $PPR = 2,314 \pm 0,086$  e  $LD = 2,316 \pm 0,075$  kg) e no ganho diário de peso ( $PPR = 0,838 \pm 0,030$  e  $LD = 0,797 \pm 0,022$  kg), semelhante aos resultados reportados por Moreira *et al.* (2003) e Paiano *et al.* (2003). Paralelamente aos tratamentos, foram verificados dois picos no comportamento CO, que ocorreram logo após o abastecimento dos comedouros às 8h00min. e às 14h00min. (Figura 3), em virtude da presença do tratador e o conseqüente estímulo ao consumo.



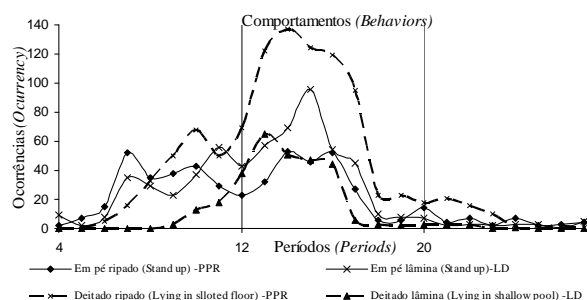
**Figura 3.** Ocorrência das variáveis de comportamento comendo, deitado e dormindo, de acordo com a hora do dia e do tratamento (piso parcialmente ripado -PPR ou piso com lâmina d'água -PL) de suínos em crescimento/terminação ao longo do dia.

**Figure 3.** Behavior occurrence of the variables eating, lying and sleeping, in accordance with the daytime and treatment (partially slotted floor - PPR or shallow pool- PL) of growing and finishing pigs all day long.

Maior frequência ( $p < 0,05$ ) de DRL foi observada (1005 vezes) na área de ripado em relação à área da lâmina (300), possivelmente pelo fato de os suínos usarem a água por curtos períodos, exclusivamente para se refrescar, e, em seguida, executar outras atividades, pois a água ao umedecer o animal, pode favorecer a termólise por condução e convecção (Laganá *et al.*, 1998). Isto é reforçado pela pequena frequência do DRL no ambiente com lâmina d'água nos períodos da manhã (34) e da noite (10 vezes), quando as temperaturas estavam dentro do limite da termoneutralidade (Brasil, 2000 e Whittemore, 1980), comparado ao período da tarde (256 vezes) (Figura 4).

Outro ponto a ser considerado na variável DRL é o fato de que os suínos se alteram entre o DO e DRL, mas os mesmos não dormem na lâmina d'água, pois, por causa da profundidade da água, os animais são incapazes de respirar durante o sono na lâmina d'água, conseqüentemente, o comportamento DC foi maior

( $p < 0,05$ ) nas baias com LD nos três períodos, quando comparado ao PPR.

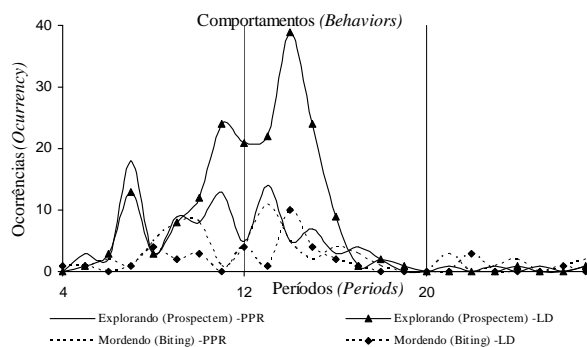


**Figura 4.** Ocorrência das variáveis de comportamento em pé ou andando, deitado e alerta na área da lâmina d'água ou no ripado, de acordo com a hora do dia e do tratamento (piso parcialmente ripado - PPR ou piso com lâmina d'água - PL) de suínos em crescimento/terminação ao longo do dia.

**Figure 4.** Behavior occurrence of the variables stand up or walking, lying and alert in the shallow pool or the slotted floor in accordance with the hour of the day and the treatment (partially slotted floor - PPR or shallow pool - PL) in growing and finishing pigs all day long.

As variáveis BE e MO foram maiores ( $p < 0,05$ ) para o PPR. A maior frequência da variável BE, no ambiente com piso parcialmente ripado (132), quando comparado ao ambiente com lâmina d'água (87), deve estar relacionada ao maior estresse calórico que os animais deste tratamento tiveram e/ou pelo fato de os animais consumirem a água da lâmina durante as atividades exploratórias, diminuindo, assim, o acesso ao bebedouro.

A variável MO, apesar de ter ocorrido poucas vezes, foi maior no PPR (66) em relação à LD (38), sugerindo que os animais do tratamento PPR estariam mais estressados que os do tratamento LD (Figura 5). Isto indica que a utilização de LD traz benefícios parecidos com o sistema de "cama sobreposta", e que, de acordo com Mores (2000), diminui a agressividade dos suínos.



**Figura 5.** Ocorrência das variáveis de comportamento explorando ou mordendo animais e ou instalação de acordo com a hora do dia e do tratamento (piso parcialmente ripado - PPR ou piso com lâmina d'água - PL) de suínos em crescimento/terminação.

**Figure 5.** Occurrence of the behavior of the variables exploring or pigs and facilities biting in accordance with the hour of the day and the treatment (partially slotted floor - PPR or shallow pool - PL) in growing and finishing pigs.

A maior frequência ( $p < 0,05$ ) do comportamento EXP nas baias com lâmina d'água, observada no período da tarde (119) em relação ao PPR (40), também pode estar relacionada à tentativa de os suínos umedecerem a cabeça, assim, aumentando a sensação de conforto térmico provocado pela água da lâmina d'água.

Não houve diferença ( $p > 0,05$ ) para o comportamento EXC entre os tratamentos, sendo 60 para PPR e 54 para LD. No entanto, este comportamento foi observado com maior ( $p < 0,05$ ) frequência nos períodos da manhã e da tarde comparado ao da noite, sugerindo que os animais não sofreram influência do tipo de piso para esta variável.

## Conclusão

Suínos mantidos em baias de piso parcialmente ripado reduzem a frequência de consumo de ração nos horários de estresse por calor em relação aos das baias com lâmina d'água, contudo aumentam nos horários de temperaturas termoneutras em relação aos das baias com lâmina d'água, resultando em um consumo de ração semelhante, não se mostrando vantajosa a utilização de baias com lâminas d'água.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. *Normas e padrões de nutrição e alimentação animal*: Revisão 2000. Brasília: MAA, 2000.
- BROWN-BRANDL, T.M. et al. Thermoregulatory profile of a newer genetic line of pigs. *Livest. Prod. Sci.*, Armidale, v. 71, p. 253-260, 2001.
- BUFFINGTON, D.E. et al. Black globe humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. *Trans. ASAE*, St. Joseph, v. 24, n. 3, p. 711-714, 1981.
- COLLIN, A. et al. Effect of high temperature on feeding behaviour and heat production in group-housed young pigs. *Brit. J. Nutr.*, London, v. 86, n. 1, p. 63-70, 2001.
- CORRÊA, A.R. Forrageiras: aptidão climática do Estado do Paraná. In: MONTEIRO, A.L.G. et al. (Ed.). *Forragicultura do Paraná*. Londrina: CpaF, 1996. p. 75-72.
- HANNAS, M.I. et al. Aspectos fisiológicos e a produção de suínos em clima quente. In: SILVA, I.J.O. (Ed.). *Ambiência e qualidade na produção industrial de suínos*. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1999. cap. 1, p. 1-33.
- LAGANÁ, C. et al. Lâmina de água em corrales de gestación para suínos. *Agrociencia*, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 79-83, 1998.
- MARTIN, P.; BATESON, P. *Measuring behaviour: an introductory guide*. New York: Cambridge University Press, 1986.
- MOREIRA, I. et al. Desempenho e características de carcaça de suínos (33 - 84 kg) criados em baias de piso parcialmente compacto ou com lâmina d'água. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 132-139, 2003.

- MORES, N. Produção de suínos em cama sobreposta (deep bedding): aspectos sanitários. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 5., 2000, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Expo Center Norte, 2000. p. 101-107.
- MOURA, D.J. Ventilação na suinocultura. In: SILVA, I.J.O. (Ed.). *Ambiência e qualidade na produção industrial de suínos*. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1999. p. 149-179.
- MÜLLER, P.B. *Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos*. 3. ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 1989.
- NIENABER, J.A. *et al.* Thermal environment effects on growing-finishing swine, Part I-Growth, feed intake and heat production. *Trans. ASAE*, St. Joseph, v. 30, n. 6, p. 1772-1775, 1996.
- OLIVEIRA, M.V.M. *et al.* Desempenho de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês, terminados em confinamento, recebendo dejetos de suínos como parte da dieta. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1391-1396, 2003.
- PAIANO, D. *et al.* Desempenho e comportamento de suínos na fase de crescimento criados em baias de piso parcialmente compacto ou com lâmina d'água, com ou sem restrição alimentar. In: CONGRESSO DA ABRAVES, 11., 2003, Goiânia. *Anais...* Goiânia: Abraves, 2003. p. 399-400.
- REIS, R.L.S.P. *Efeito da lâmina d'água no crescimento e na terminação de suínos*. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)–Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- SAS-Statistical Analysis System. *System for Microsoft Windows*: release 8.2. Cary: SAS, 2001.
- SILVA, R.G. *Introdução à bioclimatologia animal*. São Paulo: Nobel, 2000.
- THUY, H.T.T. *Heat stress in growing pigs*. 2005. Disponível em: <<http://library.wur.nl/wda/dissertations/dis3710.pdf>>. Acesso em: jan. 2006.
- WHITTEMORE, C. *Guia moderno da suinocultura*. Lisboa: Editorial Presença, 1980.

Received on November 16, 2006.

Accepted on July 26, 2007.