

# EFEITO DO TIPO DE INSTALAÇÃO NO DESEMPENHO DE LEITÕES<sup>1</sup>

CARLOS ROBERTO V.M. PACHECO, VALDOMIRO COSTA,  
ALÓZIO SOARES FERREIRA<sup>2</sup> e JOSÉ RENALDI F. BRITO<sup>3</sup>

Resumo - Foram utilizados 420 leitões, em dois experimentos, para comparar a eficiência de baias contendo divisórias de concreto pré-moldadas e piso de concreto parcialmente ripado, e gaiolas metálicas suspensas contendo divisórias e piso de arame galvanizado trançado. O peso médio inicial foi de 8,5 kg e o final, de 26 kg. No primeiro experimento, o ganho diário de peso e a conversão alimentar dos mestiços Landrace X Large White, alojados nas baias e nas gaiolas, foram semelhantes (506 g e 1,84 versus 499 g e 1,83, respectivamente). No segundo experimento, os leitões Landrace X Large White também apresentaram desempenho não estatisticamente diferentes ( $P > 0,05$ ), semelhantes nos dois tipos de instalação (549 g e 1,79 versus 543 g e 1,84). No entanto, os leitões Landrace mantidos nas baias apresentaram menor ganho diário de peso (497 versus 552 g) do que aqueles que foram mantidos nas gaiolas. A diferença na conversão alimentar dos leitões Landrace (1,88 versus 1,80), em virtude do tipo de instalação, não foi estatisticamente significativa ( $P > 0,05$ ). Foi necessário eliminar 4,76% dos leitões das baias e 1,90% dos leitões das gaiolas, por terem apresentado paralização no crescimento, ou mesmo perda de peso. A diferença no número de leitões eliminados dos dois tratamentos não foi significativa ( $P > 0,05$ ). A análise econômica revelou que o custo por leitão criado nas gaiolas foi 2,38 vezes maior do que o calculado para os leitões das baias.

Termos para indexação: baias, gaiolas.

## EFFECT OF HOUSING ON WEANLING PIGS PERFORMANCE

ABSTRACT - Four hundred and twenty piglets were used in two experiments to compare the efficiency of pens with partial slotted concrete floor and flat deck cages whose floors were made of galvanized woven wire. The mean initial and final live-weight were 8.5 kg and 26 kg respectively. In the first experiment the daily weight gain and the feed conversion of the crossbred Landrace x Large White pigs confined in the pens or in the cages were similar (506 g and 1.84 versus 499 g and 1.83, respectively). In the second experiment the crossbred pigs also showed performance not statistically different ( $P > 0.05$ ) due to the housing system (549 g and 1.79 versus 543 g and 1.84). However, the Landrace pigs housed in the pens showed lower daily weight gain (497 g versus 552 g) than that housed in the cages. The feed conversion was not statistically ( $P > 0.05$ ) different (1.88 versus 1.80). The pigs that showed growth stop and those that lost weight were removed from the experiments. The difference in the number of the pigs removed from the treatments (4.76% from the pens versus 1.90% from the cages) was not significant ( $P > 0.05$ ). The cost per pig housed in the cages was 2.38 times than that calculated for pigs in the pens.

Index terms: nursery, slotted concrete floored pens, flat deck cages.

## INTRODUÇÃO

O uso de gaiolas metálicas suspensas tem sido crescente, apesar de serem normalmente mais caras do que as baias com piso de concreto. O principal argumento utilizado para justificar esta tendência tem sido o fato de as gaiolas proporcionarem melhores condições de higiene do que as baias. As aberturas do piso das gaiolas represen-

tam grande parte da superfície; por isso, a retenção de dejetos e umidade é mínima.

No entanto, faltam dados experimentais de quantificação das condições de higiene, e poucos trabalhos foram conduzidos para verificar o efeito do tipo de instalação no desempenho de leitões em creia. O conhecimento deste efeito é necessário para uma adequada avaliação econômica dos diferentes tipos de instalação existentes.

O presente estudo foi realizado com os objetivos de: a. medir o desempenho de leitões dos 8 aos 26 kg de peso vivo quando alojados em baias com piso de concreto ripado ou em gaiolas metálicas suspensas; b. medir a contaminação ambiental nas baias e nas gaiolas; e c. realizar uma avaliação econômica.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 22 de junho de 1982

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Duratex S/A - Rações Anhanguera - Campinas, São Paulo

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S., Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - (CNPISA) - EMBRAPA, CEP 89700 - Concórdia, SC.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido nas instalações do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, em Concórdia, Santa Catarina. Utilizaram-se baias com piso de concreto parcialmente (1/3) ripado (Fig. 1) e gaiolas metálicas suspensas, com piso de arame galvanizado trançado (Fig. 2). As medidas das baias e gaiolas foram, respectivamente,  $0,92 \times 1,49 \text{ m}^2$  e  $0,99 \times 1,72 \text{ m}^2$ .

Foram realizados dois experimentos, um durante o período de dezembro de 1979 a março de 1980 (período quente, Experimento I) e outro de julho a setembro de 1980 (período frio, Experimento II).

### Experimento I

Foram utilizados 264 leitões mestiços Landrace X Large White, 132 fêmeas e 132 machos castrados, desmamados aos 35 dias de idade. Estes animais receberam ração comercial granulada (contendo 21% de proteína bruta e antibiótico), à vontade, desde o sétimo dia de vida, até o final do experimento, e água à vontade, desde o nascimento. Durante o período experimental não se realizou limpeza nas instalações.

A distribuição dos leitões nos dois tratamentos, baias e gaiolas, foi realizada na primeira semana após a desmama. Foram feitos 44 lotes de seis leitões três fêmeas e três machos), uniformes dois a dois, de acordo com o peso. Os tratamentos foram sorteados dentro dos pares de lotes. O

delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com dois tratamentos e 22 repetições. A unidade experimental foi representada por seis leitões.

As pesagens de cada um dos leitões e o controle de consumo de ração dos lotes de seis leitões foram realizados semanalmente. Cada lote de seis leitões concluiu o período experimental quando atingiu peso médio de aproximadamente 26 kg.

Os leitões que apresentaram peso igual ou inferior ao da semana anterior foram eliminados do experimento. Os dados de eliminação dos leitões foram submetidos à análise estatística após a transformação do número de leitões eliminados por parcela (n) em raiz quadrada de n mais 0,5.

A temperatura ambiental foi anotada quatro vezes por dia (às 8h 15m, 11h 15m, 14h 15m e 17h 15m), durante o período experimental. Utilizou-se termômetro com filamento de mercúrio, colocado a cerca de 1,70 m acima do piso. As temperatura médias ocorridas durante o período experimental numa sala contendo baias e noutra com gaiolas foram de  $25,5^{\circ}\text{C}$ , e  $27,0^{\circ}\text{C}$ , respectivamente.

A contaminação bacteriana do ar foi avaliada por meio da contagem de colônias de bactérias nos meios de cultura ágar-sangue, "tryptic-soy-agar" (TSA, Difco), e ágar-MacConkey (Difco). As placas contendo estes meios foram colocadas sobre o piso das baias e das gaiolas e expostas ao ar durante um minuto. Após esta exposição, as placas

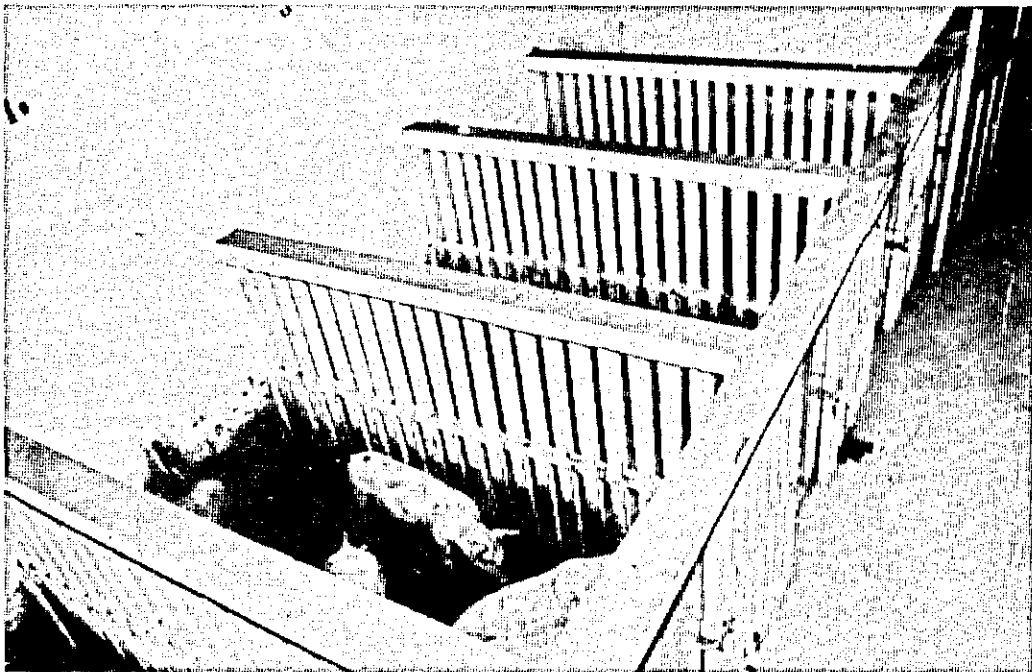


FIG. 1. Baias com piso de concreto parcialmente ripado.



FIG. 2. Gaiolas metálicas suspensas.

foram incubadas a 37°C, durante 24 horas; realizou-se, então, a contagem de colônias de bactérias. Na análise estatística dos dados de contaminação ambiental utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e seis repetições. As contagens do número de colônias de bactérias por placa foram classificadas em seis classes (X): 0 (sem crescimento), 1 (até 10 colônias), 2 (10 a 50 colônias), 3 (50 a 100 colônias), 4 (acima de 100 colônias) e 5 crescimento confluyente). Os valores de X foram transformados em raiz quadrada de X mais 0,5 antes de se proceder à análise estatística.

#### Experimento II

Foram utilizados 84 leitões mestiços Landrace X Large White e 72 leitões Landrace. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 2 x 2 (instalações x raças). O efeito da interação foi isolado na análise estatística.

As temperaturas ambientais médias ocorridas durante o período experimental numa sala contendo baias e noutra com gaiolas foram de 20,3°C e 21,4°C, respectivamente.

A contaminação ambiental foi avaliada duas vezes utilizando-se os meios de cultura TSA e Mac Conkey, uma no dia 20 e outra no dia 27 de agosto. Na análise estatística dos dados de contaminação ambiental, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 2 x 2 x 2 (instalações, datas, meios de cultura). Os efeitos das interações duplas foram isolados na análise estatística. Foram utilizadas três repetições.

Os demais aspectos relativos ao material e métodos são os mesmos do experimento I.

#### Avaliação econômica

Optou-se por uma análise de custos simples para comparar uma instalação contendo gaiolas metálicas suspensas com outra contendo baias com piso de concreto parcialmente ripado. Nesta análise levaram-se em consideração apenas os custos diferenciais entre os dois tipos de instalações, admitindo-se custos semelhantes para paredes, telhados, comedouros, bebedouros, mão-de-obra para construção e outros de manutenção e reparos. No cálculo do custo de uma sala contendo gaiolas, considerara-se apenas o piso de concreto da sala e as gaiolas; e para a sala contendo baias, apenas o piso, o canal de dejetos, as divisórias pré-moldadas e as grades do piso, tudo feito de concreto.

Foram utilizados os preços vigentes no mês de abril de 1980 e considerou-se, de acordo com os fabricantes, uma depreciação de cinco anos para as gaiolas, de dez anos para as divisórias pré-moldadas, de dez anos para as grades de concreto do piso e de quinze anos para canais de dejetos. Consideraram-se ainda as lotações máximas de oito leitões por gaiola e seis leitões por baia, tomando-se como indicação a área mínima de 0,21 m<sup>2</sup> por leitão.

## RESULTADOS

#### Experimento I

Os resultados de desempenho e de contamina-

ção ambiental obtidos no experimento I são apresentados na Tabela 1. Os leitões criados nas baias apresentaram ganho diário de peso (506 g) e conversão alimentar (1,84) semelhantes aos criados nas gaiolas (499 g e 1,83, respectivamente). As diferenças observadas entre os tratamentos não foram significativas ( $P > 0,05$ ) pelo teste F.

O percentual de eliminação de leitões foi maior nas baias (6,8%) do que nas gaiolas (3%). A diferença entre o número de leitões eliminados nas duas instalações foi estatisticamente significativa ( $P > 0,05$ ).

A contaminação ambiental medida com três meios de cultura (ágar-sangue, TSA e ágar-Mac Conkey) não diferiu significativamente ( $P > 0,05$ ) entre os dois tipos de instalação.

#### Experimento II

Os resultados de desempenho e de contaminação ambiental obtidos no experimento II são apresentados na Tabela 2.

Os leitões Landrace criados nas baias apresentaram ganho diário de peso significativamente ( $P < 0,05$ ) menor do que os criados nas gaiolas (497 g x 552 g). As conversões alimentares dos leitões Landrace nos dois tipos de instalação (1,88 e 1,80) não diferiram significativamente ( $P > 0,05$ ).

Os leitões mestiços Landrace x Large White

não apresentaram diferença significativa ( $P > 0,05$ ) no ganho diário de peso (549 g e 543 g) e nem na conversão alimentar (1,79 e 1,84) devido ao tipo de instalação.

As médias de ganho diário de peso e de conversão alimentar de todos os leitões alojados nas baias (525 g e 1,83) não diferiram significativamente daquelas observadas para todos os leitões alojados nas gaiolas (547 g e 1,82).

Apenas um leitão das baias foi eliminado, o que representa um percentual de eliminação de 1,3% neste tipo de instalação. A diferença no número de leitões eliminados não foi estatisticamente significativa ( $P > 0,05$ ).

A contaminação ambiental medida com os meios de cultura TSA e ágar-Mac Conkey, não diferiu significativamente ( $P > 0,05$ ) entre as baias e gaiolas.

#### Avaliação econômica

A análise do custo dos dois tipos de instalação é apresentada na Tabela 3. Esta tabela contém as informações necessárias para a atualização dos custos em função dos preços. O custo das baias foi menor do que o custo das gaiolas.

## DISCUSSÃO

Os leitões mestiços Landrace X Large White

TABELA 1. Efeito do tipo de instalação no desempenho de leitões e na contaminação ambiental. Experimento I.

Itens	Baias	Gaiolas	Coefficiente de variação %
Nº de leitões mestiços	132	132	—
Nº de repetições	22	22	—
Nº de leitões eliminados <sup>a</sup>	9	4	—
Peso inicial, kg	8,0 ± 0,3	8,0 ± 0,3	1,3
Peso final, kg	25,9 ± 0,2	25,7 ± 0,2	3,4
Nº de dias <sup>a</sup>	35,9 ± 1,2	35,9 ± 0,9	6,7
Ganho diário, g <sup>a</sup>	509 ± 9	499 ± 6	5,7
Conversão alimentar <sup>a</sup>	1,84 ± 0,02	1,83 ± 0,03	7,1
Contaminação ambiental <sup>b</sup> :			
- Ágar-sangue <sup>a</sup>	2,27 ± 0,05	2,12 ± 0,00	3,7
- TSA <sup>a</sup>	2,23 ± 0,05	2,00 ± 0,06	6,1
- Ágar-Mac Conkey <sup>a</sup>	1,28 ± 0,06	1,11 ± 0,14	22,0

a - Diferença entre as médias da mesma linha não significativa ( $P > 0,05$ ) pelo teste F

b - Valores transformados

TABELA 2. Efeito do tipo de instalação no desempenho de leitões e na contaminação ambiental. Experimento II.

Itens	Baias	Gaiolas	Coefficiente de variação %
Nº de leitões Landrace	32	36	—
Nº de repetições	6	6	—
Peso inicial, kg	8,9 ± 0,0	9,0 ± 0,0	1,2
Peso final, kg	26,6 ± 0,3	26,1 ± 0,3	2,7
Nº de dias	35,3 ± 1,1 <sup>a</sup>	31,2 ± 0,9 <sup>a</sup>	9,5
Ganho diário, g	497 ± 11 <sup>a</sup>	552 ± 10 <sup>b</sup>	7,2
Conversão alimentar	1,88 ± 0,5 <sup>a</sup>	1,80 ± 0,04 <sup>a</sup>	5,9
Nº de leitões mestiços	42	42	—
Nº de repetições	7	7	—
Peso inicial, kg	9,5 ± 0,2	9,6 ± 0,2	6,0
Peso final, kg	26,5 ± 0,3	26,4 ± 0,2	2,4
Nº de dias	30,9 ± 0,7 <sup>a</sup>	31,3 ± 0,9 <sup>a</sup>	7,0
Ganho diário, g	549 ± 7 <sup>a</sup>	543 ± 15 <sup>a</sup>	5,4
Conversão alimentar	1,79 ± 0,02 <sup>a</sup>	1,84 ± 0,03 <sup>a</sup>	3,7
Total de leitões	78	78	—
Peso inicial, kg	9,3 ± 0,1	9,3 ± 0,1	4,8
Peso final, kg	26,5 ± 0,2	26,3 ± 0,2	2,6
Nº de dias	32,9 ± 0,9 <sup>a</sup>	31,2 ± 0,6 <sup>a</sup>	7,2
Ganho diário, g	525 ± 10 <sup>a</sup>	547 ± 9 <sup>a</sup>	5,3
Conversão alimentar	1,83 ± 0,03 <sup>a</sup>	1,82 ± 0,02 <sup>a</sup>	4,7
Nº de leitões eliminados	1 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	—
Contaminação ambiental <sup>c</sup>			
TSA	2,15 ± 0,07 <sup>a</sup>	2,20 ± 0,05 <sup>a</sup>	6,6
Ágar-Mac Conkey	1,41 ± 0,18 <sup>a</sup>	1,33 ± 0,11 <sup>a</sup>	25,9

a, b - Médias da mesma linha, seguidas por letras diferentes, indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste F.

c - Valores transformados.

TABELA 3. Análise dos custos das instalações <sup>A, B</sup>.

Itens	Baias	Gaiolas
Área de piso disponível, m <sup>2</sup>	1,49 x 0,92	1,72 x 0,99
Área mínima/leitão, m <sup>2</sup>	0,21	0,21
Nº máximo de leitões/unidade	6	8
Tempo de alojamento, dias	42	42
Lotes/unidade/ano	8,69	8,69
Cimento, nº de sacos de 50 kg <sup>a</sup>	42	21
Pedra (brita), m <sup>3 b</sup>	2	1
Areia, m <sup>3 c</sup>	4	2
Nº de gaiolas (1 m x 1,83 m x 0,70 m) <sup>d</sup>	0	10
Escavação do canal de dejetos, m <sup>3 e</sup>	7,5	0
Nº de grades do piso (1 m x 0,31 m) <sup>f</sup>	33	0
Nº de divisórias pré-moldadas (1 m x 0,34 m) <sup>g</sup>	66	0
Custo/leitão alojado, Cr\$	4,26	10,14

A - Preços vigentes em abril de 1980, em cruzeiros por unidade: a - 180,0; b - 600,00; c - 700,00; d - 3.330,00; f - 130,00; g - 140,00; e - 200,00; f - 130,00; g - 140,00.

B - Durabilidades consideradas: d - 5 anos; f - 10 anos; g - 10 anos; 15 anos para os pisos e canais de dejetos de concreto.

apresentaram desempenho semelhante quando foram criados em baias ou em gaiolas, tanto no período considerado quente como no período frio. Danielsen & Nielsen (1980) e Radovic et al. (1980) também não observaram diferenças significativas no desempenho de leitões alojados nestes dois tipos de instalação.

Os leitões Landrace apresentaram maior ganho diário de peso quando foram alojados nas gaiolas metálicas suspensas. Reese et al. (1979) e Novita (1980) observaram que os leitões alojados em gaiolas apresentaram melhor desempenho do que os alojados em baias. No entanto, Brown (1979) relatou que os leitões alojados em baias apresentaram melhor desempenho do que os alojados em gaiolas.

A perda de calor corporal dos leitões por contato varia com o tipo de piso, e com a umidade do piso (Inglis & Robertson 1953). A condutividade térmica do alumínio é maior do que a do concreto e do plástico (Newton et al. 1980). No entanto, Hathorn et al. (1979) não observaram diferenças significativas no ganho de peso e nem na conversão alimentar de leitões mantidos em quatro materiais de piso (plástico, alumínio, concreto e arame galvanizado). A superfície corporal dos leitões em contato com o piso também afeta a perda de calor corporal. A área de contato entre os leitões e o piso de arame galvanizado trançado das gaiolas é menor do que entre os leitões e o piso de concreto das baias utilizadas no presente estudo.

Foi necessário eliminar 6,8% dos leitões das baias e 3% dos leitões das gaiolas no primeiro experimento, enquanto, no segundo experimento, os valores foram respectivamente 1,3% e 0%. O procedimento metodológico de eliminar os leitões que apresentassem paralização no desenvolvimento visou eliminar uma fonte de variação nos resultados de desempenho, que poderia ocorrer independente dos tratamentos utilizados.

A análise estatística do número de leitões eliminados nos dois experimentos realizados não revelou diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as baias e gaiolas. Reese et al. (1979) e Novita (1980) não eliminaram os leitões e observaram maior percentagem de mortalidade baias do que nas gaiolas. Danielsen & Nielsen (1980) relataram que a percentagem de mortalidade (1,1%) de

935 leitões criados em gaiolas metálicas suspensas foi semelhante à observada para 900 leitões criados em baias com piso de concreto (1%).

Houve um diferencial de eliminação de 2,86% a mais para os leitões criados nas baias em relação aos criados nas gaiolas (4,76 - 1,90) quando se considerou o total dos dois experimentos.

A contaminação ambiental não diferiu significativamente ( $P > 0,05$ ) entre os dois tipos de instalação. No entanto, os valores observados foram, em geral, numericamente maiores para as baias. Notou-se, no decorrer dos dois experimentos, que o piso das baias apresentou maior grau de umidade e maior quantidade de resíduos fecais. O piso das gaiolas apresentou-se limpo e seco.

A análise de custos, com base nos preços vigentes em abril de 1980, revelou que o custo por leitão alojado nas baias (Cr\$ 4,26) foi 2,38 vezes menor do que aquele calculado para as gaiolas (Cr\$ 10,14). Optou-se por uma análise de custos simples uma vez que os resultados gerais de desempenho dos leitões foram semelhantes nas baias e nas gaiolas. Para os leitões da raça Landrace, pode-se considerar a diferença do tempo de alojamento e, conseqüentemente, do número de lotes criados por baia ou gaiola por ano. Neste caso, o custo por leitão alojado foi de Cr\$ 4,29 nas baias e de Cr\$ 9,73 nas gaiolas. Verifica-se ainda um maior custo para as gaiolas.

## CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo indicaram a escolha de baias com piso de concreto parcialmente ripado para alojar leitões desmamados com 35 dias de idade, em comparação com gaiolas metálicas suspensas. No entanto, deve-se lembrar que:

1. A origem racial dos leitões influi na resposta de desempenho;
2. A ração utilizada era comercial e continha antibióticos;
3. Houve um diferencial de índice de eliminação de 2,86% em favor das gaiolas metálicas;
4. Os preços devem sempre ser atualizados para validar ou não com a escolha realizada.

## AGRADECIMENTOS

A Alfredo Ribeiro de Freitas, pela orientação prestada na análise estatística dos resultados.

A Luiz Carlos Ajala, pela participação valiosa na condução do experimento.

## REFERÊNCIAS

- BROWN, K. Swine research review. Double decks cut pig weight. *Hog Farm Manage*, 16(6): 30, 1979.
- DANIELSEN, V. & NIELSEN, H.E. The influence of age at weaning and type of rearing pen on the post-weaning performance of pigs. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY, 6, Copenhagen, 1980. *Proceedings...* p.323.
- HATHORN, R.E.; ORR JUNIOR, D.E. & TRIBBLE, L.F. Temperature and floor material effects on nursery pig performance. *J. Anim. Sci.*, 49:191, 1979. Suplemento.
- INGLIS, J.S.S. & ROBERTSON, A. The measurement of heat loss through floors. *Vet. Rec.*, 65: 875,6, 1953.
- NEWTON, G.L.; BOORAM, C.V.; HALE, O.M. & MUL-LINIX JUNIOR, B.G. Effect of four types of floor slats on certain feet characteristics and performance of swine. *J. Anim. Sci.*, 50: 7-20, 1980.
- NOVITA, C.H. da S. Criação de leitões em gaiolas. *A Granja*, 387:22-4, 1980.
- RADOVIC, B.; SOVLJANSKI, B.; JOVANOVIC, S. & MONCILOVIC, R. Investigation on the effects of floor and battery systems on piglet productivity results. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY, 6, Copenhagen, 1980. *Proceedings...* p.312.
- REESE, D.E.; WILSON, R.F.; ISLER, G.A. & IRVIM, K.M. Elevated flat deck for early weaned pigs. *J. Anim. Sci.*, 49: 84, 1979. Suplemento.