

## INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE PISO E MANEJO DAS INSTALAÇÕES EM SUÍNOS SUBMETIDOS AO TESTE DE DESEMPENHO. I. EFEITOS SOBRE O CRESCIMENTO E O DESGASTE DOS CASCOS<sup>(1)</sup>

MARIA DA GRAÇA PINHEIRO<sup>(2,5)</sup>, FRANCISCO REINALDO CONSIGLIERO<sup>(2)</sup>, DIRLEI ANTONIO BERTO<sup>(3,5)</sup>, ELIANA APARECIDA SCHAMMASS<sup>(2)</sup>, JURIJ SOBESTIANSKY<sup>(4)</sup>, FERNANDO GOMES DE CASTRO JÚNIOR<sup>(2)</sup> e MÁRCIO POMPÉIA DE MOURA<sup>(2,5)</sup>

**RESUMO:** O trabalho, realizado no Posto de Avaliação de Suínos do Instituto de Zootecnia, Piracicaba, São Paulo, teve como objetivo avaliar o crescimento e o desgaste dos cascos em diferentes tipos de piso e manejo das instalações, durante quatro testes de desempenho (30 a 90kg de peso vivo), realizados nas épocas quente (outubro a março) e fria (abril a setembro) do ano. Foram utilizados 72 machos inteiros da raça Large White, 18 animais em cada teste. Realizou-se uma análise conjunta de épocas, em que o delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com três repetições em esquema de parcelas subdivididas, onde as parcelas foram constituídas por dois esquemas de limpeza (lavado e varrido) e as subparcelas pelos três tipos de piso (concreto, concreto revestido com maravalha e borracha pastilhada). Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) de época e esquema de limpeza sobre as características estudadas. Com relação ao tipo de piso, foram observados maiores ( $P < 0,01$ ) crescimento e desgaste dos cascos no piso de concreto.

**Termos para indexação:** suínos, tipos de piso, manejo das instalações, crescimento e desgaste dos cascos.

### *Effect of different floor types and pen management on swine performance test. I Growth and abrasion of hoofs*

**SUMMARY:** This work was carried out at the Posto de Avaliação de Suínos of the Instituto de Zootecnia, Piracicaba - SP, Brazil, to assess the growth and the abrasion of swine hoofs in different floor types and pen management. Four performance tests (from 30 to 90kg of live weight), were conducted in the warm and cold seasons. Seventy-two non castrated Large White males were used, eighteen in each test. The experimental design was completely randomised blocks, with three replications according to a split-plot scheme, where the plots were constituted by two cleaning management (washing and sweeping) and the subplots by three

- 
- (1) Financiado pelo Convênio IZ-EMBRAPA. Parte do Projeto IZ 14-003/87. Recebido para publicação em maio de 1993.  
(2) Instituto de Zootecnia, Nova Odessa - SP.  
(3) UNESP, Botucatu - SP.  
(4) EMBRAPA CNPSA, Concórdia - SC.  
(5) Bolsista do CNPq.

floor types (concret, wood splints-coated concret and rubber plates). Season and cleaning management did not affect ( $P > 0.05$ ) the characteristics analysed. With regard to floor type, it was observed ( $P < 0.01$ ) more intensive growth and abrasion of hoofs in the concret floor.

Index terms: swine, floor type, pen management, growth and abrasion of hoofs.

## INTRODUÇÃO

A intensificação atingida pela indústria suinícola, com as instalações dos animais totalmente em concreto com um mínimo de cama, está causando um aumento na incidência de distúrbios do aparelho locomotor dos suínos (PENNY et al., 1965), sendo um dos principais problemas advindos com a introdução do manejo industrial na criação de suínos (GAJEWCZYK, 1983).

A integridade do aparelho locomotor pode ser influenciada pelo tipo de piso das instalações (SMITH & ROBERTSON, 1971 e WRIGHT et al., 1972), sendo que este piso pode ser o principal responsável pelas condições dos cascos (FRITSCHEN & CUNNINGHAM, 1974).

Baxter & Mitchell (1977) citados por KORNEGAY & LINDEMANN (1984) sugeriram que os pisos devem satisfazer as seguintes exigências: 1) proporcionar uma superfície não escorregadia, não abrasiva, sem arestas ou bordas ponteadas expostas; 2) as superfícies devem ser impenetráveis e fáceis de limpar; 3) não devem contribuir para o "stress" e desconforto, que podem manifestar-se através da diminuição do crescimento, baixa utilização dos alimentos, diminuição da resistência à doença ou comportamento anormal - os pisos devem ser termicamente adequados à categoria de suínos que são mantidos sobre eles; 4) materiais e estruturas para piso não devem deteriorar ou deformar durante sua vida útil nem requerer manutenção durante esse período; 5) com relação aos pisos perfurados (ou ripados) não devem reter fezes ou urina por período de tempo que torne necessário alguma forma de limpeza ou raspagem; 6) devem atender às exigências acima, ao menor custo possível.

Muitos tipos de superfície e materiais para piso têm surgido, procurando reduzir a mão-de-obra e melhorar o manejo de dejetos. Madeira, concreto, alumínio, aço e diversos tipos de plásticos (ripados) são comercializados para confinamento de suínos (KORNEGAY & LINDEMANN, 1984).

Com relação a diferentes tipos de piso, Kovacs (1975) citado por MARTINEAU-DOIZE et al. (1979) observou que o desgaste dos cascos foi mais intenso sobre concreto rugoso, liso ou asfalto rugoso, enquanto que foi menos acentuado sobre piso de madeira dura, tijolo ou asfalto liso. Em um trabalho sobre seleção de

pisos perfurados para suínos, em que pisos de diversas características foram oferecidos aos leitões e a preferência de piso, estudada através de fotografias e de observação direta do comportamento dos animais, FARMER & CHRISTISON (1982) observaram que a tração foi a característica do piso mais altamente correlacionada com a preferência dos leitões desmamados. Portanto, estes parecem selecionar os pisos principalmente de acordo com a facilidade de andar e fatores transmitidos através dos pés.

Em suínos em fase de terminação a muralha do casco cresce 10mm em quatro semanas e, em porcas de um ano de idade ou mais, em reprodução, o casco ainda cresce 5 a 6mm em quatro semanas. Essa substancial taxa de crescimento do casco combinada com inadequada abrasão que geralmente ocorre em suínos submetidos a movimentação restrita, sobre piso liso e macio, pode rapidamente conduzir a cascos longos e ponteados (GEYER & GLOOR, 1985). Segundo os mesmos autores, os cascos refletem a qualidade do piso.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento e o desgaste dos cascos em diferentes tipos de piso e manejo das instalações em suínos da raça Large White submetidos ao teste de desempenho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Posto de Avaliação de Suínos do Instituto de Zootecnia, Piracicaba, São Paulo, no período de novembro de 1987 a setembro de 1989.

Os testes de desempenho (30 a 90kg de peso vivo), em número de quatro, foram realizados em épocas distintas do ano, época quente (outubro a março) e época fria (abril a setembro).

Em cada teste, foram utilizados 18 machos inteiros da raça Large White, perfazendo um total de 72 animais.

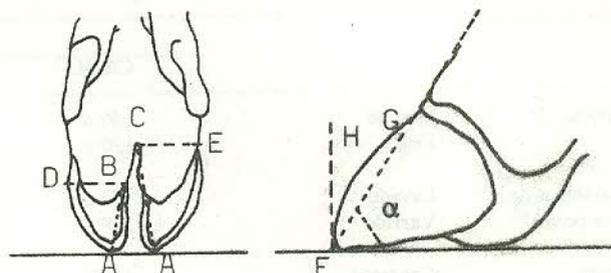
Os animais foram alojados em baias individuais medindo 1,10 x 2,20m, equipadas com comedouro semi-automático e bebedouro tipo chupeta, com diferentes tipos de piso (concreto, concreto revestido com 2,0cm de maravalhas ou borracha pastilhada), e submetidos a dois esquemas de limpeza (lavados em dias alternados ou varridos diariamente).

O piso de borracha recebeu o seguinte tratamento:  
 1) preparo da base, com aplicação de preparado especial de cimento, branco e água, deixou-se secar; 2) assentamento das placas de borracha pastilhada da marca Borcol com peso específico = 1,38g/cm<sup>3</sup>, espessura = 5mm, medida da placa = 50 x 50cm, diâmetro das pastilhas = 32mm, elevação das pastilhas = 2mm; 3) fixação de reforço com chapa de ferro chato de 1/2" x 1/16" na junção das placas de borracha.

Os animais receberam ração com 16% de proteína bruta, composta de milho e farelo de soja acrescida de minerais e vitaminas, de acordo com as normas da Associação Brasileira dos Criadores de Suínos para testes de desempenho. A ração e a água foram fornecidas à vontade.

Analisaram-se o crescimento e o desgaste do casco anterior direito lateral (CADL) e medial (CADM) e posterior esquerdo lateral (CPEL) e medial (CPEM) de acordo com a metodologia descrita por GEYER (1979). O crescimento (C) dos cascos foi calculado com o auxílio da fórmula  $C = GH_2 - GH_1$ , e o desgaste (D) através da fórmula  $D = (GH_2 - GH_1) - (GF_2 - GF_1)$ . A figura 1 mostra, esquematicamente, a localização dos pontos das medidas ortopédicas no casco. As medidas ortopédicas foram realizadas a cada 14 dias.

Foi realizada uma análise conjunta de épocas (quente e fria) em que o delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições em esquema de parcelas subdivididas, onde as parcelas foram constituídas por dois esquemas de limpeza e as subparcelas pelos três tipos de piso.



- A - ponto cranial da ponta do casco ;
- B - limite interdigital da sola e almofada ;
- C - ponto de encontro das duas almofadas, no espaço interdigital ;
- D - ponto de medida da largura da sola ;
- E - ponto de medida da largura da almofada ;
- F - ponto cranial da porção de apoio da sola ;
- G - ponto de limite entre a pele com cerdas e a coroa na região dorsal da parede anterior do casco ;
- H - ponto marcado ao acaso na porção cranial do casco.

Figura 1. Localização dos pontos das medidas ortopédicas.

Fonte: GEYER (1979).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de crescimento e desgaste dos cascos em função da época, esquema de limpeza e do tipo de piso encontram-se nos quadros 1 e 2, respectivamente.

Quadro 1. Crescimento dos cascos de animais da raça Large White em função de épocas, esquemas de limpeza e tipos de piso

		CRESCIMENTO (cm)			
		CADL	CADM	CPEL	CPEM
Épocas (1)	Quente	3,06 a	2,57 a	2,96 a	2,85 a
	Fria	3,03 a	2,52 a	2,86 a	2,74 a
Esquemas de Limpeza (1)	Lavado	3,08 a	2,61 a	2,86 a	2,74 a
	Varrido	3,01 a	2,48 a	2,95 a	2,84 a
Tipos de Piso (2)	Concreto	3,40 a	2,83 a	3,27 a	3,17 a
	Concreto + cama	3,10 b	2,59 b	2,88 b	2,83 a
	Borracha	2,63 c	2,21 c	2,58 c	2,38 b
C.V. (a) - %		4,32	7,73	6,73	7,47
C.V. (b) - %		6,09	8,48	9,29	11,83

(1) Médias seguidas da mesma letra, para épocas e para esquemas, não diferem entre si pelo Teste F, ao nível de 5% de probabilidade

(2) Médias seguidas da mesma letra, para tipos de piso, não diferem entre si pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

CADL = casco anterior dir. lateral; CADM = casco anterior dir. medial; CPEL = casco posterior esq. lateral; CPEM = casco post. esq. medial

Quadro 2. Desgaste dos cascos de animais da raça Large White em função de épocas, esquemas de limpeza e tipos de piso.

		DESGASTE (cm)			
		CADL	CADM	CPEL	CPEM
Épocas <sup>(1)</sup>	Quente	1,92 a	1,51 a	1,76 a	1,77 a
	Fria	1,92 a	1,54 a	1,70 a	1,69 a
Esquemas de Limpeza <sup>(1)</sup>	Lavado	1,96 a	1,60 a	1,73 a	1,71 a
	Varrido	1,88 a	1,45 a	1,73 a	1,75 a
Tipos de Piso <sup>(2)</sup>	Concreto	2,44 a	1,96 a	2,29 a	2,21 a
	Concreto + cama	1,93 b	1,55 b	1,69 b	1,86 a
	Borracha	1,39 c	1,06 c	1,21 c	1,13 b
C.V. (a) - %		10,81	15,81	12,73	14,66
C.V. (b) - %		12,70	16,18	22,50	22,75

(1) Médias seguidas da mesma letra, para épocas e para esquemas, não diferem entre si pelo Teste F, ao nível de 5 % de probabilidade

(2) Médias seguidas da mesma letra, para tipos de piso, não diferem entre si pelo Teste Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade

CADL = casco anterior dir. lateral; CADM = casco anterior dir. medial; CPEL = casco posterior esq. lateral; CPEM = casco post. esq. medial

De acordo com as análises estatísticas, não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre as épocas estudadas, para o crescimento e o desgaste dos cascos.

Com relação aos esquemas de limpeza, não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os pisos lavados em dias alternados e os varridos diariamente, para crescimento e desgaste dos cascos. Entretanto, PENNY et al. (1963) e SOBESTIANKY et al. (1981) sugeriram que a umidade excessiva, provocada pelos materiais fecais, urina e água de limpeza, desempenha papel importante como indutor do amolecimento dos cascos predispondo-os às contusões e ao desgaste acentuado, podendo levar a um aumento no número e na gravidade de lesões (KORNEGAY & LINDEMANN, 1984). Embora os esquemas de limpeza não tenham influenciado o crescimento e o desgaste dos cascos, estes resultados devem ser confrontados com possíveis efeitos sobre a incidência de lesões.

Quanto aos tipos de piso, foram observados maiores ( $P < 0,01$ ) crescimento e desgaste dos cascos no piso de concreto em relação aos demais para CADL, CADM, CPEL e, em relação ao de borracha pastilhada para CPEM. O piso de concreto revestido com maravalha determinou um resultado intermediário para CADL, CADM e CPEL, enquanto que o piso de borracha pastilhada resultou em menores ( $P < 0,01$ ) crescimento e desgaste para todos os cascos. Da mesma forma, LAMPE (1978) observou que os pisos com pouca rugosidade (pisos de borracha) resultaram em menor abrasividade e menor crescimento dos cascos de suínos em terminação. Os animais mantidos sobre pisos rugosos apresentaram aumento no desgaste e

crescimento mais intensivo dos cascos. Segundo o mesmo autor, o crescimento do casco é determinado pela abrasividade, que é uma alteração que depende da rugosidade do piso.

Anteriormente, FRITSCHEN & CUNNINGHAM (1973), comparando três tipos de piso ripado (concreto, alumínio e aço) com o solo, verificaram que os suínos mantidos sobre concreto apresentaram cascos mais curtos, indicando maior desgaste, enquanto que os animais sobre alumínio apresentaram cascos mais compridos. NEWTON et al. (1980) também observaram que os cascos dos suínos mantidos sobre ripado de plástico foram maiores, com relação ao comprimento, seguidos daqueles sobre o alumínio, aço e concreto.

SOBESTIANSKY et al. (1981) citaram que em instalações com piso sem cama, a qualidade de revestimento deste piso é da maior importância; sobre o cimento rugoso ou áspero, o desgaste dos cascos por fricção é mais acentuado. Pisos de concreto, embora duráveis e fáceis de limpar, são duros e abrasivos (FURNISS et al., 1986), podendo ocasionar maior desgaste dos cascos.

## CONCLUSÕES

1. O crescimento e o desgaste dos cascos não diferiram com relação às duas épocas do ano (quente e fria).

2. Não houve efeito dos esquemas de limpeza (lavado e varrido) sobre o crescimento e desgaste dos cascos.

3. Os suínos mantidos sobre piso de concreto apresentaram maior crescimento e maior desgaste dos cascos, comparado com os pisos de concreto revestido com maravalha e borracha pastilhada.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FARMER, C. & CHRISTISON, G. I. Selection of perforated floors by newborn and weanling pigs. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 62:1229-36, 1982.
- FRITSCHEN, R. D. & CUNNINGHAM, P. J. Effects of slatted floor type and soil on foot characteristics in swine. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 37(1):244, 1973. (Abstr.).
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Effect of soil or concrete on claw characteristics of G-F swine. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 39:968, 1974. (Abstr.).
- FURNISS, S. J.; EDWARDS, S. A.; LIGHTFOOT, A. L. & SPECHTER, H. H. The effect of floor type in farrowing pens on pig injury. I - Leg and teat damage of suckling piglets. *Br. Vet. J.*, London, 142:434-40, 1986.
- GAJEWCZYK, P. The effect of domestication, breed and systems of management on skeletal system, and some physical and chemical characteristics of the bones in sows. *Pig news and Inform.*, Sloguh, 4(1):15-8, 1983.
- GEYER, H. Morphologie und waschstum der schweineklane. Tese Livre Docência. Zurich, Veterinar-Medizinischen Iakultat der Universitat Zurich, 1979. 111f.
- \_\_\_\_\_ & GLOOR, P. Prevent claw disorders. *Pigs*. Doetinchen, The Netherlands, Febr., p.12-5, 1985.
- KORNEGAY, E. T. & LINDEMANN, M. D. Floor surfaces and flooring materials for pigs. *Pig news and Inform.*, Sloguh, 5(4):351-7, 1984.
- LAMPE, M. Der Einflub verschiedener Stallbodenoberflächen auf das Hornwachstum und den Abrieb sowie die Gesundheit der Klauen von Mastschweinen. Tese de Doutorado. Hannover, Tierarztliche Hochschule, 1978. 70f.
- MARTINEAU-DOIZE, B.; MARTINEAU, G.; BIENFAIT, J. M. & DEWAELE, A. Lesions podales chez le porc. Causes et conséquences. *Ann. Méd Vét.*, Bruxelles, 123:461-75, 1979.
- NEWTON, G. L.; BOORAM, C. V.; HALE, D. M. & MULLINIX JÚNIOR, B. G. Effect of four types of floor slats on certain feet characteristics and performance of swine. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 50(1):7-20, 1980.
- PENNY, R. H. C.; OSBORNE, A. D. & WRIGHT, A. I. The causes and incidence of lameness in store and adult pigs. *Vet. Rec.*, London, 75(47):1225-35, 1963.
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; WRIGHT, A. I. & STEPHENS, T. K. Foot-rot in pigs: observations on the clinical disease. *Vet. Rec.*, London, 77(38):1101-8, 1965.
- SMITH, W. J. & ROBERTSON, A. M. Observations on injuries to sows confined in part slatted stalls. *Vet Rec.*, London, 89:531-3, 1971.
- SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. & MUNARI, J. Claudificações e qualidade dos cascos em suínos. Concórdia, SC., EMBRAPA-CNPISA, 1981. 3p. (Comunicado Técnico, 21).
- WRIGHT, A. I.; OSBORNE, A. D.; PENNY, R. H. C. & GRAY, E. M. Foot-rot in pigs: experimental production of the disease. *Vet. Rec.*, London, 90:93-9, 1972.