

# Efectos de tres tipos de pisos en los rendimientos de cerdos de engorda, criados en confinamiento.

## I. Período: invierno<sup>1</sup>

Miguel Godoy F.<sup>2</sup>, Alejandro Skoknić K.<sup>2</sup>, Sergio Cornejo<sup>2</sup>, Juan José Romero T.<sup>3</sup> y

Marcos Cifuentes C.<sup>4</sup>

### INTRODUCCION

Es frecuente encontrar en los criaderos de cerdos del país, establecido como norma general, el uso de cama de paja o tablero de madera para cubrir el piso de concreto de las porquerizas, con la idea de brindar mayor protección contra el frío. Ello, además del gasto adicional que implica por concepto del uso de aquellos materiales, requiere mayor empleo de mano de obra en su manejo y contribuye a dificultar la labor de limpieza.

CORFO - CIEUC, 1966 (1), señalan que en Chile el 75 por ciento de las explotaciones porcinas poseen construcciones con piso de concreto; sin embargo, no existe información cuantificada sobre el uso de materiales, como aislantes, en las etapas de producción porcina.

Por otra parte, el empleo de materiales diversos, como camas, es un hecho recomendado y comprobado por diferentes autores extranjeros (Lester *et al.*, s/f (8); H. W. Jones *et al.*, 1965 (4); H. W. Jones *et al.*, 1966 (5); H. W. Jones *et al.*, 1967 (6); J. E. Mentzer *et al.*, 1968 (12); H. Sorensen *et al.*, 1966 (16); I. A. Lucas, 1956 (10); J. R. MacLagan *et al.*, (11); 1950; United States Department of Agriculture, 1958 (17)).

Estos trabajos realizados en lugares diferentes donde generalmente las condiciones climáticas significan efectivos stress ambientales

<sup>1</sup> Recepción manuscrito: 20 marzo de 1969.

<sup>2</sup> Médicos Veterinarios, Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria, Cátedra de Zootecnia. Universidad de Chile.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo M. S. Proyecto Producción Animal. Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

<sup>4</sup> Ingeniero Agrónomo. Divulgación Técnica. Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

para el ganado, parecían haber dado la justificación al hecho establecido al comienzo de este trabajo y que se ha incorporado a las normas de manejo en muchas áreas del país.

Sin embargo, conscientes de nuestra realidad climática y con el objeto de obtener información experimental de nuestro medio, se han programado dos ensayos, en diferentes épocas del año, a objeto de determinar el efecto de diferentes materiales empleados como cama en el área de dormitorio, en cerdos en diferentes etapas de desarrollo.

### MATERIAL Y METODO

El presente trabajo se realizó en el Criadero de Cerdos del Fundo "Lora", ubicado en la provincia de Curicó, desde el 7 de julio al 28 de septiembre de 1967.

Se utilizaron 18 cerdos mestizos Landrace x Duroc x Anglersattleschwein, machos castrados, de 40 kg. de peso promedio inicial, agrupados al azar en tres tratamientos, considerando peso, camada y número ordinal del parto.

Las fórmulas de alimento empleadas, se entregan en el Cuadro 1. Las raciones fueron ajustadas a un contenido de proteína total no inferior al 16 por ciento, para la etapa de 40-60 Kg. de peso vivo promedio y de 13 por ciento para la fase de 61 Kg. a peso promedio de mercado (110 Kg.). Las raciones fueron elaboradas según el análisis proximal de los alimentos, efectuado en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Estación Experimental La Platina.

Los animales permanecieron estabulados en corrales con piso de concreto, techados en el área de dormitorio, disponiendo de comedero y bebedero automático.

### Tratamientos

- I. Piso de concreto sin cama.
- II. Piso de concreto más cama de paja en toda el área de dormitorio.
- III. Piso de concreto más tablero de madera de 2,5 cm. de espesor en toda el área de dormitorio.

Los diferentes tratamientos disponían de una superficie útil de dormitorio de 1 m<sup>2</sup> por cerdo, mantenida a través de toda la experiencia; en el patio exterior, se dispuso de igual superficie por animal.

Los controles de peso vivo individual y consumo de alimento por tratamiento, se efectuaron cada siete días. Diariamente se controló la temperatura y humedad relativa ambiental de las porquerizas mediante un termohi-

**Cuadro 1 — Raciones empleadas para distintos pesos vivos de los cerdos.**

PERIODOS PESOS PROMEDIOS	I 40 - 60 Kg.	II 61 - 110 Kg.
<i>Alimentos (%)</i>		
Maíz	61,000	66,000
Afrechillo	25,000	23,000
Pescado, harina de	12,500	5,000
Alfalfa, harina de	—	5,000
Tricaphos Onoda	1,000	1,000
Sal	0,500	0,500
Vitaminas <sup>1</sup>	0,100	0,100
Minerales <sup>2</sup>	0,050	0,050
Antibióticos <sup>3</sup>	0,025	0,025

<sup>1</sup> Aporte por Kg. de ración:

1. Vitaminas (Goliat 935\*): A: 1.500 U. I.; D<sub>3</sub>: 200 U. I.; B<sub>2</sub>: 3 mg.; B<sub>12</sub>: 0,007 mg.; Niacina: 10 mg.; Pantoténato de Calcio: 10 mg.; Cloruro de Colina: 150 mg.
2. Minerales (Vigosal\*): Co: 1,9 mg.; Cu: 4,4 mg.; Fe: 33 mg.; Mn: 39,6 mg.; I: 0,22 mg.; Zn: 100 mg.
3. Antibióticos: (Aurofac 20-A\*): Oxitetraclina: 11 mg.

\* Producto Comercial (M.R.).

drógrafo "Serdex", ubicado en la parte central de los dormitorios.

La cama de paja fue cambiada totalmente una vez por semana, coincidiendo con los días de pesaje; sin embargo, diariamente se hacía un relleno de ella, al efectuar las labores rutinarias de aseo.

Los pesos promedios iniciales y aumentos diarios de peso vivo, fueron sometidos al análisis de varianza (Snedecor, 1964). (15).

### RESULTADOS Y DISCUSION

La ganancia promedio diaria de peso, controlada para toda la experiencia (Cuadro 2), no resultó estadísticamente afectada por los tratamientos; en otras palabras, la medida de incluir cama de paja en el tratamiento II y tablero de madera en el III, no mejoró los rendimientos observados por los animales mantenidos en corral sólo con piso de concreto, para las condiciones ambientales promedio anotadas (Cuadro 3).

A pesar que los valores de temperatura son, en general, inferiores a aquéllos señalados como óptimos para la etapa de engorda (16 a 23° C) (Heitman, Hughes, 1964\*; Bond *et al.*, 1952\*; Heitman *et al.*, 1958 (2); Kalich, 1962 (7)), los valores de ganancia de peso, pueden ser considerados satisfactorios, teniendo presente que la oscilación promedio encontrada (13° C) entre las medias de máxima y mínima podría haber afectado los rendimientos, según lo señalado por Sorensen, 1961\* y Sorensen y Moustgaard, 1962\*.

\* Citados por Jensen, 1964 (3)

Cuadro 2 — Comportamiento de los cerdos sometidos a diferentes tipos de piso.

Variable	TRATAMIENTOS		
	I	II	III
Nº Animales	6	6	6
Días Experimentales	84	84	84
Peso Promedio inicial (Kg.)	40,500	40,670	40,500
Peso Promedio final (Kg.)	111,700	111,500	108,200
Ganancia diaria promedio (Kg.)	0,847	0,847	0,806
Consumo alimento promedio diario (Kg.)	3,860	4,230	3,730
Alimento/100 Kg. Ganancia de peso (Kg.)	455	501	463
Gasto de paja total (Kg.)	—	307	—

Moustgaard *et al.*, 1959\*, en ensayos de invierno con cerdos de engorda, en un ambiente de temperatura entre 4° y 14° C obtienen 0,750 Kg. de ganancia diaria promedio para animales estabulados en corral con cama de paja y 0,710 Kg. para cerdos mantenidos en corral sin acondicionamiento.

Los valores de consumo promedio de alimento y conversión alimenticia (Cuadro 2), que no se sometieron a análisis estadístico por existir sólo una observación por tratamiento (promedio grupo), aparentemente no se vieron grandemente afectados por los tratamientos. Las cifras indican que el tratamiento 1 (piso de concreto sin cama) alcanzó la mejor eficiencia y prácticamente el mismo consumo diario que el tratamiento 3 (tablero de madera), que se ubicó en 2º lugar. Los animales acondicionados con cama de paja (tratamiento 2) obtuvieron los peores valores de consumo y conversión alimenticia.

Si bien es efectivo que los promedios diarios de aumento de peso pueden considerarse como muy buenos (0,806 - 0,847 Kg.), llama la atención la baja eficiencia de conversión del alimento. La explicación podría encontrarse en las condiciones ambientales en que se desarrolló la experiencia; temperatura más bien baja (la máxima promedio, alcanzó sólo el límite inferior del rango señalado como óptimo para esta etapa de desarrollo porcino), fluctuaciones promedio diarias de 13° C y de 31% de humedad relativa, podrían haber afectado los rendimientos.

Estas observaciones están confirmadas en la bibliografía, ya que Mount, 1963 (14), indica que por cada 0,5 grados centígrados de disminución de la temperatura ambiente, por bajo el rango considerado óptimo, se produce un incremento de un 2% en la tasa metabó-

lica de cerdos de engorda, lo que prácticamente significa que cada cerdo requiere 21.3 gr. más de alimento por día; el mismo autor además sostiene que las fluctuaciones de temperatura determinan mayores requerimientos de alimento por kilogramo de aumento de peso vivo, que condiciones de temperatura constante.

La aparente ausencia de diferencias fundamentales en los valores de conversión de alimento, para los diferentes tratamientos, concuerdan con las informaciones de Lucas *et al.*, 1953 (9), quienes para cerdos entre 30 y 90 Kg. de peso vivo, en ensayos de invierno, no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de conversión alimenticia de animales estabulados en tres tipos de corrales: con calefactor eléctrico, con tablero de madera y con piso de concreto sólo.

Finalmente, por los antecedentes entregados y analizando los rendimientos alcanzados en las condiciones experimentales propuestas (Cuadro 3), no aparecería como recomendable acondicionar los corrales tradicionales de piso de concreto, con materiales aislantes tales co-

Cuadro 3 — Condiciones ambientales en que se realizó la experiencia.

TEMPERATURA °C	
Máxima Promedio	17,80
Media	10,00
Mínima Promedio	4,70
HUMEDAD RELATIVA %	
Máxima Promedio	76,50
Media	65,14
Mínima Promedio	45,74

\* Citados por Morgan y Lewis, 1965 (13).

mo madera o paja, considerando aún el gasto de 307 Kg. de paja para toda la experiencia (618 gr. aproximadamente por cerdo y por m<sup>2</sup> de dormitorio, diariamente) y la indudable mayor dificultad en las labores de aseo.

Del presente experimento se podrían obtener las siguientes conclusiones:

El empleo de diferentes tipos de camas, no produjo diferencias significativas en los promedios de ganancia diaria de peso, para cer-

dos entre 40 y 110 Kg. de peso vivo promedio.

No se justificaría, para las condiciones ambientales del presente ensayo, el empleo de madera, paja u otros materiales aislantes — absorbentes, durante la fase de engorda.

Las diferencias obtenidas entre esta información experimental y las enunciadas en la bibliografía, hacen más necesario aún intensificar la investigación nacional en estas materias.

## RESUMEN

Se realiza un ensayo, en invierno, empleando tres materiales diferentes para acondicionar el piso de los corrales (paja de trigo, tablero de madera y piso de concreto solo), con el objeto de evaluar su efecto en los rendimientos de cerdos en engorda (40 a 110 Kg. de peso vivo promedio). Se controla el aumento diario promedio individual de peso vivo, consumo de alimento promedio grupo, eficiencia alimenticia promedio grupo y condiciones de temperatura y humedad relativa ambiental, diarias.

En las condiciones experimentales indicadas, no se detectan diferencias estadísticamente significativas, para ganancia diaria de peso, entre los tratamientos.

## SUMMARY

A trial was conducted to evaluate the effect of three different bedding materials (wheat straw, wood boards and concrete floor) upon the performance of fattening pigs (40 - 100 Kg.) during the winter period.

The following parameters were measured: average daily live weight increase; average food consumption per group; average feed efficiency per group; and daily measurements of ambient temperature and relative humidity.

In the above experimental conditions, no statistically significant differences in daily weight gain were detected, within the treatments.

## LITERATURA CITADA

1. CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN. Estudio, producción, comercialización y consumo de cerdos y aves. Parte I. Producción de cerdos. Santiago. Chile. Centro de Investigaciones Económicas — Universidad Católica de Chile (CORFO-CIEUC). 1966. 290 p.
2. HEITMAN, H. Jr., KELLY, C. F. and BOND, T. E. Ambient air temperature and weight gain in swine. *J. Anim. Sci.* 17: 62-76. 1958.
3. JENSEN, A. H. Symposium on environment and facilities: Environment and facilities in swine production. *J. Anim. Sci.* 23: 1185-1196. 1964.
4. JONES, H. W., *et al.* A winter comparison of bedding vs. no bedding in an open front growing - finishing houses. Lafayette, Indiana. Purdue University. Research Progress Report 206. 1965. 5 p. (Mimeografiado).
5. ——— Winter comparison of bedding vs. no bedding in an open front growing - finishing house. Lafayette, Indiana. Purdue University. Research Progress Report 264. 1966. 5 p. (Mimeografiado).
6. ——— *et al.* A comparison of bedding vs. gas heat in open front growing - finishing houses. Lafayette, Indiana. Purdue University. Research Progress Report 313. 1967. 4 p. (Mimeografiado).
7. KALICH, J. Housing temperature during winter fattening of pigs. *Animal Breeding Abstract.* 31: 88. 1962.
8. LESTER, A. B. and CARLSON, A. R. Swine management handbook, Section II: swine buildings, equipment and general management. The Pennsylvania State University. Extension Service. s/f. pp. 1-60.

9. LUCAS, I. A. and THOMSON, W. H. The effect of flooring upon pigs reared in an otherwise cold environment. *Animal Breeding Abstract*. 21: 282. 1953.
10. LUCAS, I. A. The influence of physical environment upon the growth and carcass quality of pigs. *Animal Breeding Abstract*. 24: 379. 1956.
11. MCLAGAN, J. R. and THOMSON, W. Effective temperature as a measure of environmental conditions for pigs. *The Journal of Agric. Sci.* 40: 367-374. 1950.
12. MENTZER, J. E. *et al.* A study of the usage of auxiliar radiant heat, straw bedding and no bedding for the growing - finishing pig in open fronted housing. Lafayette, Indiana. Purdue University. Research Progress Report 349. 1968. 6 p. (Mimeografiado).
13. MORGAN, J. T. y LEWIS, D. Nutrición de cerdos y aves. Zaragoza. Acribia. 1965. 404 p.
14. MOUNT, L. E. Food, meat and heat conservation. Derbyshire, England. Buxton. Circular, Pig Industry Development Authority Conference. 1963. 6 p.
15. SNEDECOR, G. W. Métodos estadísticos. México. CECSA. 1964. 626 p.
16. SORENSEN, H. P. and MOUSTGAARD, J. Effect of environment temperature and humidity on growth, food utilization and carcass quality of pigs. *Animal Breeding Abstract*. 35: 465. 1966.
17. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Hog houses. Washington, D. C. U.S.D.A. Miscellaneous Publication N° 774. 1958. 14 p.