

## Tipo de piso en la jaula de parición y número del parto sobre el rendimiento e incidencia de diarrea en lechones

### Type of floor in farrowing crates and parity number on the performance and incidence of diarrhea in piglets

E. M. Parco<sup>1</sup>, H. N. Pujada<sup>1,2</sup>, F. E. Airahuacho<sup>1</sup>

#### Resumen

**Objetivos:** Evaluar el efecto del tipo de piso en la jaula de parición y número del parto sobre el rendimiento e incidencia de diarrea en lechones. **Metodología:** Se utilizaron registros de 105 partos de marranas de la línea Camborough 29 de una granja comercial. Para evaluar el efecto de dos tipos de piso en la jaula de parición (polipropileno y concreto) y número del parto (1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup>) sobre el peso al destete de los lechones (PD) y el índice de crecimiento de la camada (ICC), se utilizó el análisis de la varianza de un diseño multifactorial. Los casos de diarreas (CD) por tipo de piso y número del parto se evaluaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis. **Resultados:** El piso de polipropileno mejoró el PD ( $6,12 \pm 0,65$  vs.  $5,69 \pm 0,64$ ) y el ICC ( $2,42 \pm 0,19$  vs.  $2,21 \pm 0,20$ ) en comparación al piso de concreto ( $P < 0,05$ ), pero no influyó en la incidencia de CD ( $P > 0,05$ ). El número del parto tuvo efecto sobre el PD, ICC y en la incidencia de CD ( $P < 0,05$ ). **Conclusiones:** La jaula de parición con piso de polipropileno mejoró el PD e ICC y no influyó en la incidencia de CD y el número del parto influyó en el PD, ICC y en la incidencia de CD.

**Palabras clave:** Lechón, peso destete, índice de crecimiento, diarrea, jaulas de parición

#### Abstract

**Objectives:** To evaluate the effect of the type of floor in farrowing crates and the parity number on the performance and incidence of diarrhea in piglets. **Methodology:** Records of 105 parities in sows of line Camborough 29 from a commercial farm, were used. To assess the effect of two type of floor in farrowing crates (polypropylene and concrete) and the parity number (1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup>) on the weaning weight of the piglets (WW) and the litter growth index (LGI), analysis of variance was carried out in a multifactor design. Cases of diarrhea (CD) due to the type of floor and the parity number, were assessed through the Kruskal-Wallis test. **Results:** The farrowing crates on polypropylene floor improved the WW ( $6.12 \pm 0.65$  vs.  $5.69 \pm 0.64$  y) and the LGI ( $2.42 \pm 0.19$  vs.  $2.21 \pm 0.20$ ), in comparison to the farrow crates on concrete floor ( $P < 0.05$ ), but did not influence ( $P > 0.05$ ) in the incidence of CD. The parity number influenced the WW and the LGI ( $P < 0.05$ ), and in the incidence of CD. **Conclusions:** The farrowing crates on polypropylene floor improved the WW and LGI and did not influence the CD, and parity number influenced the WW, LGI and in the incidence of CD.

**Keywords:** Piglet, weaning weight, growth index, diarrhea, farrowing crates

#### Introduction

Un sistema de producción intensivo porcino se caracteriza por la permanencia de los animales en confinamiento durante todo su ciclo de vida, destacando la producción de un mayor número de cerdos en menor superficie y mejor control de los animales, pero con exigente control sanitario y altos costos de inversión y operación (Forcada, 2009). La jaula de parición es uno de los componentes primordiales de la explotación porcina y fue introducida por primera vez en la década de 1960 (Robertson et al., 1966) con el objetivo de reducir la

mortalidad de los lechones nacidos al permitir un mayor control sobre los cambios en la postura de la cerda y mejorar la gestión de fuente de calor en el lugar de nacimiento (Baxter et al., 2018).

La jaula de parición es el lugar de alojamiento de la marrana durante los últimos siete días hasta el destete, y la manipulación de este factor, podría optimizar su productividad. El tipo de piso de la maternidad puede influir en la calidad de las crías, disminuyendo la presentación de casos de hipotermia y diarreas; en las marranas mejora su salud y bienestar evitando enfermedades como artritis, necrosis de

<sup>1</sup>Escuela Profesional de Ingeniería Zootécnica, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Lima, Perú.

<sup>2</sup>Autor para correspondencia: hpujada@unjfsc.edu.pe

mamas y lesiones pódalas (Buxade et al., 2007). El piso de concreto, de suelo elevado y poroso, es muy popular y adaptable con otro material de cama, proporciona confort para el lactante (Buxade et al., 2007). Los pisos a base de polipropileno tienen características termoneutrales (transferencia térmica), antideslizante, de naturaleza suave y menos agresivos para el animal, que permite una buena evacuación de heces, orina y control fácil de la emisión de amoníaco (Segundo, 2016).

El rendimiento reproductivo en granja es medido por el número de lechones vivos al nacimiento, característica económica clave, pero de heredabilidad relativamente baja (Freyer, 2018). El tamaño de camada al nacimiento aumenta después del primer parto y se relacionaría con la capacidad de ovulación de la cerda y longitud del útero en camadas mayores de 14 fetos (Wu et al., 1987; Pandey et al., 2010). El tamaño de camada al nacimiento dependerá de la nutrición a nivel uterino (Nissen et al., 2004; Beaulieu et al., 2010) y el nacimiento de lechones con bajo peso afectaría la ganancia de peso diario en las primeras cinco semanas de vida, así como hasta el final del engorde (Beaulieu et al., 2014).

Los lechones al pasar de un ambiente uterino altamente controlado a condiciones menos controladas en granja, se vuelven vulnerables, especialmente, a la hipotermia (Mota-Rojas et al., 2018; Santiago et al., 2019). La alteración de su confort, sumado a una ingesta tardía de calostro, única fuente de inmunoglobulinas esenciales y energía para el crecimiento y la termorregulación (Herpin et al., 2005; Le Dividich et al., 2005; Balzani et al., 2016), pueden ser factores para la presentación de la diarrea porcina neonatal. Esta enfermedad, de etiología incierta, se presenta durante las tres primeras semanas de vida del lechón y es un problema creciente en muchos países (Larsson et al., 2014).

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto del tipo de piso de la jaula de parición y el número de parto de la marrana, sobre el rendimiento productivo y la ocurrencia de diarrea en lechones.

### Metodología

El estudio se realizó en una empresa comercial semi-tecnificada, ubicada en el distrito de Lurín, Lima. Se evaluaron camadas de 105 marranas de diferente número de parto (1°, 2°, 3°, 4°, 5° y 6°) de la línea comercial Camborough 29, alojadas en jaulas de parición con dos tipos de piso (concreto y polipropileno). Se registró el peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD) y los casos de diarrea (CD) en las camadas. El índice de crecimiento de camada (ICC) fue calculado de la siguiente manera:  $(\text{peso de destete} - \text{peso de nacimiento}) / (21 \times \text{N}^\circ \text{ destetados})$ . Para

evaluar el efecto del tipo de piso de la jaula de parición y número del parto sobre el PD e ICC se utilizó el análisis de varianza de un diseño multifactorial, previo análisis de normalidad y homogeneidad de varianza de los datos. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey. Los casos de diarrea por el tipo de piso de la jaula de parición y el número de parto fueron analizados mediante la prueba de Kruskal-Wallis seguido por la prueba de Dunn. Los análisis estadísticos descritos fueron realizados utilizando el software R versión 3.0.2. (R Core Team, 2014).

### Resultados y discusión

El PD e ICC fueron influenciados significativamente por el tipo de piso ( $P < 0,05$ ; Tabla 1). El PD e ICC obtenido de animales criados en piso de concreto fueron inferiores a los alcanzados por los animales criados en piso de polipropileno. Estos resultados difieren de los obtenidos por Serrato (2016) quien no encontró diferencias ( $P > 0,05$ ) en el PD de lechones criados en piso de concreto y polipropileno. El mayor PD e ICC de lechones provenientes de jaulas de parición con piso de polipropileno, se explicaría por la rápida evacuación de heces y orina que ofrece este tipo de material (Pedersen, 2007; Segundo, 2016).

**Tabla 1**

*Peso al destete e índice de crecimiento de camada (promedio  $\pm$  desviación estándar) según el tipo de piso de la jaula de parición*

Tipo de piso	Peso destete (kg)	Índice crecimiento camada (kg)
Concreto	5,69 $\pm$ 0,64 <sup>b</sup>	2,21 $\pm$ 0,20 <sup>b</sup>
Polipropileno	6,12 $\pm$ 0,65 <sup>a</sup>	2,42 $\pm$ 0,19 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Letras distintas dentro de columnas indican diferencia estadística ( $P < 0,05$ ).

El PD e ICC fueron influenciados significativamente por el número de parto de la marrana ( $P < 0,05$ ), tal como se muestra en la Tabla 2. El mayor PD se obtuvo al tercer parto, mientras que los mejores ICC se lograron en las camadas provenientes de marranas de 1°, 3°, 4° y 5° parto. Las marranas alcanzan su madurez física al tercer parto y se relaciona con la madurez de las glándulas mamarias y la mayor producción de leche (Salmon-Legagner, 1958; citado por Etienne et al, 1998), este factor explicaría mayores PD en lechones de

marranas del tercer parto. Aunque en el presente estudio, el PN de los lechones no influyó en el PD e ICC, Decaluwé et al. (2014) reporta asociación positiva del PN con la ganancia de peso diaria y la supervivencia de los lechones hasta el destete; Santiago et al. (2019) encontraron relación entre el PN y vitalidad del lechón proveniente de marranas de diferentes pariciones, mientras que lechones nacidos de cerdas de partos de 2° al 5° que mostraban baja o media vitalidad tenían temperaturas corporales inferiores comparado con grupos de alta vitalidad. El menor ICC observado en el segundo y sexto parto estaría asociado al menor PD alcanzado por los lechones provenientes de estas marranas.

**Tabla 2**

*Peso al destete e índice de crecimiento de la camada (promedio ± desviación estándar) según el número de parto*

Número de parto	Peso al destete (kg)	Índice de crecimiento camada (kg)
1°	5,81 ± 0,48 <sup>b</sup>	2,40 ± 0,16 <sup>a</sup>
2°	5,59 ± 0,93 <sup>b</sup>	2,18 ± 0,22 <sup>b</sup>
3°	6,12 ± 0,59 <sup>a</sup>	2,38 ± 0,20 <sup>a</sup>
4°	5,96 ± 0,60 <sup>b</sup>	2,46 ± 0,20 <sup>a</sup>
5°	5,97 ± 0,26 <sup>b</sup>	2,33 ± 0,24 <sup>a</sup>
6°	5,61 ± 0,60 <sup>b</sup>	2,15 ± 0,22 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Letras distintas por columnas indican diferencia estadística ( $P < 0,05$ ).

La Tabla 3 muestra los CD en lechones, según el

**Tabla 4**

*Casos de diarrea según el número de parto*

	Número del parto						Total
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	
Nro. lechones	279	226	135	184	187	151	1162
Casos de diarrea	317	552	81	330	324	351	1955
Casos: lechones	1,14 <sup>a</sup>	2,44 <sup>b</sup>	0,60 <sup>a</sup>	1,79 <sup>a</sup>	1,73 <sup>a</sup>	2,32 <sup>b</sup>	1,68

<sup>a,b</sup> Letras distintas indican diferencia estadística ( $P < 0,05$ ).

El número de partos de la marrana es sólo un factor que contribuye a la presentación de CD, muchos otros factores pueden influir en la aparición de diarrea neonatal en los lechones. La lactancia en marranas primerizas es un factor importante en la presentación de CD, parte de la energía que consumen

tipo de piso de la jaula de parición. El tipo de piso no influyó ( $P > 0,05$ ) en la presentación de CD en lechones. La presentación de CD en lechones no estaría relacionado al tipo de piso sino a otros factores presentes en la granja, como la hipotermia (Mota-Rojas et al., 2018; Santiago et al., 2019), la ingesta tardía de calostro, termorregulación (Herpin et al., 2005; Le Dividich et al., 2005; Balzani et al., 2016).

**Tabla 3**

*Casos de diarrea según el tipo de piso de la jaula de parición*

	Tipo de piso		Total
	Concreto	Polipropileno	
Nro. lechones	587	575	1162
Casos de diarrea	980	975	1955
Casos: lechones	1,67 <sup>a</sup>	1,70 <sup>a</sup>	1,68

<sup>a</sup> Letras iguales indican similitud estadística ( $P > 0,05$ ).

La Tabla 4 muestra los CD en lechones según el número de parto de la marrana. Los mayores CD fueron observados en lechones provenientes de marranas de segundo y sexto parto con 2,44 y 2,32 por cada lechón, respectivamente ( $P < 0,05$ ). Estos mayores CD coinciden con el menor PD e ICC en lechones provenientes de marranas de segundo y sexto parto. Lechones provenientes de marranas del tercer parto presentaron la menor incidencia de diarreas, aunque fueron estadísticamente similares con los casos de diarrea en lechones de marranas del primer, cuarto y quinto parto.

debe dirigirse hacia su desarrollo, conllevando a producir menos leche y lechones con pesos inferiores (Ferrari et al., 2014). Lechones que no ingieren calostro o no consumen una cantidad suficiente de calostro, están sujetos a inanición y por tanto predispuestos a aplastamiento y diarrea (Ferrari et al.,

2014). Otro factor importante es la presencia de agentes patógenos en la granja. Al respecto, Kongsted et al. (2018) detectó una asociación estadísticamente significativa de rotavirus A en lechones con diarrea neonatal, mientras que la presencia *Enterococcus hirae*, *Clostridium difficile* y *C. perfringens* tipo A portadoras de genes beta 2, no estuvieron asociados a CD.

## Conclusiones

El piso de polipropileno mejoró el peso al destete y el índice de crecimiento de la camada y no influyó en la presentación de casos de diarrea. Los lechones de segundo y sexto parto presentaron un menor peso al destete e índice de crecimiento de la camada y un mayor número de casos de diarrea.

## Referencias

- Balzani, A., Cordell, H. J. & Edwards, S. A. (2016). Relationship of sow udder morphology with piglet suckling behavior and teat access. *Theriogenology*, 86, 1913-1920.
- Baxter, E., Andersen, I. & Edwards, S. (2018). Sow welfare in the farrowing crate and alternatives. In: M. Špinko (Ed.), *Advances in Pig Welfare* (pp. 27-72). Amsterdam, Netherlands: Elsevier B. V.
- Beaulieu, A. D., Aalhus, J. L., Williams, N. H. & Patience, J. F. (2014). Impact of piglet birth weight, birth order, and litter size on subsequent growth performance, carcass quality, muscle composition, and eating quality of pork. *Journal of Animal Science*, 88(8), 2767-2778.
- Buxade, C., Maro, E. & López, D. (2007). *La cerda reproductora: clave de su optimización productiva*. Madrid, España: Euroganadería.
- Decaluwé, R., Maes, D., Wuyts, B., Cools, A., Piepers, S. & Janssens, G. P. J. (2014). Piglets' colostrum intake associates with daily weight gain and survival until weaning. *Livestock Science*, 162, 185-192.
- Etienne, M., Dourmad, J. & Noblet, J. (1998). The influence of some sow and piglet characteristics and of environmental conditions on milk production. In: M. W. A. Verstegen, P. J. Moughan and J. W. Schrama (Eds.), *The Lactating Sow* (pp. 285-299). Wageningen, Netherlands: Wageningen Press.
- Ferrari, C. V., Sbardella, P. E., Bernardi, M. L., Coutinho, M. L., Vaz, I. S., Wentz, I. & Bortolozzo, F. P. (2014). Effect of birth weight and colostrum intake on mortality and performance of piglets after cross-fostering in sows of different parities. *Preventive Veterinary Medicine*, 114(3-4), 259-266.
- Forcada, F., Babot, D., Vidal, A. & Buxadé, C. (2009) *Ganado porcino: diseño de alojamientos e instalaciones*. Zaragoza, España: Servet.
- Freyer, G. (2018). Maximum number of total born piglets in a parity and individual ranges in litter size expressed as specific characteristics of sows. *Journal of Animal Science and Technology*, 60(13), 1-7.
- Herpin, P., Louveau, I., Damon, M. & Le Dividich, J., 2005. Environmental and hormonal regulation of energy metabolism in early development of the pig. In: D. G. Burrin, and H. Mersmann (Eds.), *Biology of Metabolism in Growing Animals* (pp. 353-374), London, UK: Elsevier.
- Kongsted, H., Pedersen, K., Hjulsager, C. K., Larsen, L. E., Pedersen, K. S., Jorsal, S. E. & Bækbo, P. (2018). Diarrhoea in neonatal piglets: a case control study on microbiological findings. *Porcine Health Management*, 4(17), 1-7.
- Larsson, J., Lindberg, R., Aspán, A., Grandon, R., Westergren, E. & Jacobson, M. (2014). Neonatal piglet diarrhoea associated with enteroadherent *Enterococcus hirae*. *Journal of Comparative Pathology*, 151(2-3), 137-147.
- Le Dividich, J., Rooke, J. A. & Herpin, P. (2005). Nutritional and immunological importance of colostrum for the newborn pig. *Journal of Agricultural Science*, 143, 469-485.
- Mota-Rojas, D., López, A., Martínez-Burnes, J., Muns, R., Villanueva-García, D., Mora-Medina, P., ... Ramírez-Necochea, R. (2018). Is vitality assessment important in neonatal animals? , *CAB Reviews*, 13(36), 1-13.
- Nissen, P. M., Jorgensen, P. F. & Oksbjerg, N. (2004). Within-litter variation in muscle fiber characteristics pig performance, and meat quality traits. *Journal of Animal Science*, 82, 414-421.
- Pandey, A., Singh, S. K. & Pandey, A. K. (2010) Studies on genetic and non-genetic factors affecting reproductive traits in landrace desi and their crossbred pigs. *Journal of Ecology and Environmental Sciences*, 1(1), 7-10.

- Pedersen, B. (2007). Dimensiones y diseño de la sala de parto. Consultado el 30 de abril del 2019, desde [https://www.3tres3.com/articulos/dimensiones-y-diseno-de-la-sala-de-parto\\_1928/](https://www.3tres3.com/articulos/dimensiones-y-diseno-de-la-sala-de-parto_1928/)
- R Core Team (2014). R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Robertson, J. B., Laird, R., Hall, J. K. S., Forsyth, R. J., Thomson, J. M. & Walker-Love, J. (1966). A comparison of two indoor farrowing systems for sows. *Animal Production*, 8, 171-178.
- Santiago, P., Martínez-Burnes, J., Mayagoitia, A., Ramírez-Necoechea, R. & Mota-Rojas, D. (2019). Relationship of vitality and weight with the temperature of newborn piglets born to sows of different parity. *Livestock Science*, 220, 26-31.
- Segundo, R. (2016) Pisos para las maternidades ¿Qué importancia les damos?. *Academia Porcina*. Consultado el 10 abril del 2019, desde <http://www.academiaporcina.com/pisos-para-las-maternidades-que-importancia-le-damos/>
- Serrato, E. (2016). Administración oral de probióticos en lechones al nacimiento alojados en jaulas de maternidad con piso de cemento o slats (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Wu, M., Hentzel, M. & Dziuk, P. (1987). Relationship between uterine length and number of fetuses and prenatal mortality in pigs. *Journal of Animal Science*, 65, 767-770.