

**Diseño de las parideras, época y número ordinal de partos: Efectos sobre la productividad de las cerdas y sus camadas en un sistema de producción porcina al aire libre (Farrowing Hut Design, Sows Parity and Farrowing Season: Effects on Sows and Litters Productivity on an Outdoor Swine Production System)**

**Alberto I. Echevarría<sup>1</sup>; Juan C. Trolliet<sup>1</sup>; Jorge A. Parsi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>- Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 5800 Río Cuarto. Cba. Argentina. Contacto: [aechevarria@ayv.unrc.edu.ar](mailto:aechevarria@ayv.unrc.edu.ar)

**RESUMEN**

El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de tres tipos de parideras o casetas de campo, del número ordinal de partos de las cerdas y de la época de parto sobre la productividad de las cerdas y sus camadas. La experiencia se realizó en un criadero de 170 cerdas, utilizando un programa de pariciones de ocho cerdas por semana. Los tres tipos de parideras de campo o Tratamientos fueron: 1- Paridera Arco Sin Aislación (Arc 1): 2,5 x 2,0 x 1,2 m. de altura. 2- Paridera Arco Con Aislación (Arc 2): 3,0 x 1,5 x 1,2 m de alto, aislada con 2 cm. de espuma de poliuretano. 3- Paridera Mejorada Con Aislación (UNRC): De forma trapezoidal, 2,9 x 1,6 x 1,6 m de alto, con dos ventanas ajustables y aislada con 3 cm. de poli estireno expandido de alta densidad. Se ubicaron en ocho piquetes de 50 x 50 m. empastados y delimitados por alambres eléctricos, cuatro por piquete, utilizando cama de paja abundante. Se registraron las siguientes variables: N° de lechones nacidos vivos (NLeNV). N° de lechones nacidos muertos (NLeNM). N° de lechones muertos nacimiento – destete (NLeMN-D). N° de lechones destetados (NLeD). Porcentaje de mortalidad de lechones nacimiento – destete (%MLeN-D). Peso promedio de los lechones al destete (Kg.), corregido a 28 días de edad (PLeD). N° ordinal de partos por cerda asignada a cada tipo de paridera (P). N° de días desde destete a primer

servicio registrado (DWSE). Las condiciones de manejo y alimentación fueron similares para todos los Tratamientos. Cada cerda y su camada constituyeron una repetición o unidad experimental, las que se acumularon en el tiempo, haciendo pasar cerdas de un mismo origen genético (F1: L x Y) asignadas al azar a cada tipo de paridera. Los datos se analizaron como un diseño factorial 3 x 3 x 2 (Tres Tipos de Parideras, tres Grupos de Partos y dos Épocas de Parto). Los grupos para el número de partos (P) fueron: Grupo 1: Cerdas de 1° y 2° parto. Grupo 2: cerdas de 3° a 6° parto y Grupo 3: Cerdas 7° o más partos. Las épocas de parto fueron: Otoño – Invierno (O – I): Partos entre el 21 de Marzo y el 20 de Septiembre. Primavera – Verano (P – V): Partos entre el 21 de Septiembre y el 20 de marzo. No hubo interacciones ( $p > 0,05$ ) entre Tipos de Parideras, Grupos de Parto y Época de Parto en ninguna de sus posibles combinaciones para todas las variables productivas. El peso de los lechones al destete (PLeD) fue mayor ( $p < 0,05$ ) para la paridera tipo UNRC. Esto es importante, en ausencia de crecimiento compensatorio, por el efecto que puede tener dicho peso sobre el desempeño de los cerdos en las etapas subsiguientes. Las cerdas del Grupo 1 tuvieron un mayor DWSE ( $p < 0,05$ ) que los otros Grupos de Parto (7,1 días  $\pm$  1,6 vs. 4,4  $\pm$  0,19 y 4,3 días  $\pm$  0,29). En O – I fue mayor ( $p < 0,05$ ) el peso al<sub>1</sub>

destete PLeD (7,3 Kg.  $\pm$  0,12 vs. 6,6 Kg.  $\pm$  0,17) y menor el DWSE (4,5 días  $\pm$  0,15 vs. 5,2 días  $\pm$  0,6) que en P - V. Para las demás variables no hubo diferencias entre Grupos de Parto, ni entre Épocas de Parto. NLeD, NLeMN-D y %MLeN-D fueron iguales para los tres tipos de parideras de campo, lo que implicaría que la aislación térmica no provee ventajas para estas variables. El mayor PLeD en la paridera UNRC, no se

debería solamente a la aislación térmica ya que también los Arc 2 tenían aislación. En base al NLeD, aproximadamente 9,5, con mortalidades de los lechones del 10 %, podría afirmarse que los tipos de parideras evaluados permiten expresar productividades razonablemente buenas para un sistema al aire libre.

**Palabras clave:** Cerdas. Aire libre. Parideras. Diseño.

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of three farrowing hut types, sow's parity numbers and the farrowing season on the productivity of sows and their litters. The experience was made in an outdoor swine farm of 170 sows, with a farrowing program of eight farrowed sows per week. The three types of farrowing huts or Treatments were: 1- Arcs without isolation (Arc 1): 2.5 x 2.0 x 1.2 m. of height. 2- Arcs with insulation (Arc 2): 3.0 x 1.5 x 1.2 m. of height, isolated with 2 cm. of polyurethane foam. 3 Improved insulated hut (UNRC): Trapezoidal shape: 2.9 x 1.6 x 1.6 m. height, with two adjustable windows and isolated with 3 cm. of high density expanded polystyrene 50 mm. Huts were placed on eight 50 m. x 50 m. farrowing paddocks with good grass cover and delimited by electrical wires, four huts per paddock. Huts were well bedded with straw. The following productivity variables were registered: Piglets born alive (NLeNV). Piglets born dead (NLeNM). Piglets dead between farrowing and weaning (NLeMN-D). Piglets weaned (NLeD). Piglet's mortality in percentage (%MLeN-D). Average corrected weaning weight, 28 days, (PLeD). Sows parity number (P). Sow's days from weaning to first recorded service (DWSE). Feeding and management were similar for all treatments. Each sow and her litter were a replication, which accumulated over time, with sows of the same genetic origin (F1: L x Y) assigned at random to each hut type. Data were analysed as a 3 x 3 x 2 factorial (Three hut types, three sow's parity groups and two farrowing Seasons). Sow's Parity Groups were: Group 1: Parities 1 and 2. Group 2: Parities 3 to 6. Group 3: Parities 7 or more. Farrowing Seasons were: Autumn - Winter: Between 21 March to 20 September and Spring - Summer: Between 21 September to 20 March. There were no interactions ( $p > 0.05$ ) among Farrowing Hut Types, Groups of parity numbers and Farrowing Season in none of its possible combinations, for all productive variables. The piglets weaning weight (PLeD) was greater ( $p < 0.05$ ) for the UNRC hut type. This could be important, in the absence of compensatory growth, to achieve a higher post weaning growth and a lower time to finishing weight. Group 1 sows had a higher DWSE than the other parity groups. PLeD was higher in Autumn - Winter. DWSE was higher on Spring - Summer. Absence of Hut Type x Farrowing Season interactions means that the different hut types behave equally well all year long. The NLeD, NLeMN-D and %MLeN-D were the same for the three hut types, meaning that insulation would not provide an advantage for these variables. Finally, based on the average piglets weaned, approximately 9.5 for the three hut types, it could be said that the huts evaluated allows for an acceptable productivity, with piglets mortality of 10 % approximately, reasonably good for outdoor production.

**Key words:** Sows. Outdoor. Farrowing huts. Design.

## INTRODUCCIÓN

La carne porcina ocupa el primer lugar mundial en cuanto a volúmenes totales de producción con 102,5 millones de toneladas de carne en el año 2005. América del Sur aportó el 4,26 % del total mundial (FAO, 2005). Dentro de América del Sur, Brasil fue en el 2005, el principal productor con el 71,1 % del total de la carne porcina producida en la región, ocupando Chile el segundo lugar con el 9,1 % y Argentina el tercer lugar con el 3,4 % (FAO, 2005).

Las principales provincias productoras en Argentina son Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe con más del 85% del total del país. En el año 2002 la Provincia de Córdoba tenía una existencia aproximada de 465.000 porcinos (INDEC, 2002). El Departamento Río Cuarto contaba en 1999 con 108.879 porcinos, o sea el 17,3 % del total provincial correspondiente a ese año (629.385 cerdos), ocupando el tercer lugar dentro de la provincia (ReAg'99).

La producción de cerdos al aire libre representa una interesante alternativa dentro de los distintos sistemas de producción porcina por la menor inversión de capital necesaria para instalaciones, con costos fijos de amortización del capital invertido mucho menores en comparación a los sistemas bajo confinamiento total (Erceg, 1997) y con posibilidades de performances físicas o productividades iguales o ligeramente inferiores a las obtenidas en dichos sistemas (English, 1997a). Son además sistemas de bajo impacto ambiental, permitiendo la restitución de fertilidad y mejora de la estructura del suelo. Se adaptan especialmente a las empresas agropecuarias pequeñas y medianas que representan la mayor proporción de los productores agropecuarios de la región central de la República Argentina, permitiendo una diversificación de actividades, con ingresos adicionales, mayores posibilidades de estabilidad económica en el tiempo, disminución del riesgo empresario y la posibilidad de dar ocupación a mano de obra familiar, la que bajo otras circunstancias debería emigrar de su entorno rural. Aunque no existen datos estadísticos precisos sobre su importancia relativa, sin duda la producción a campo o al aire libre es una alternativa muy difundida en la República Argentina.

La etapa de parto-lactación resulta de especial importancia para la productividad o eficiencia de los establecimientos porcinos, mas aun para los sistemas al aire libre, ya que en ella se produce la mayor proporción de pérdidas de lechones y posibles alteraciones en las futuras capacidades de desempeño de los animales que ingresaran a las etapas de crecimiento y terminación subsiguientes.

La pérdida de lechones antes del destete es un problema generalizado, con rangos entre el 7 al 30 % de los nacidos vivos de acuerdo a numerosos estudios realizados (English, 1997b). En general más del 70 % de las pérdidas son causadas por inanición y aplastamiento por la cerda (Edwards et al. 1986). En los sistemas de producción al aire libre es factible lograr buenos niveles de sobre vivencia de los lechones, pero puede existir una amplia variación entre diferentes establecimientos (Edwards et al. 1994).

En los sistemas al aire libre el diseño de las parideras tiene gran importancia en cuanto a la expresión del comportamiento natural y del bienestar de la cerda y sus lechones como medio de reducción de las perdidas y mejora del sistema (Algers, 1994). Las dimensiones y forma geométrica (Ebner, 1993), transportabilidad, temperaturas internas, ventilación, costo y durabilidad son algunas de las características mas importantes en el diseño y construcción de una paridera de campo. A pesar de que las parideras de campo utilizadas

en la actualidad permiten obtener performances razonables cuando son bien manejadas, aun existe la posibilidad de estudiar sus especificaciones de diseño y construcción (Algers, 1994; Ebner, 1993).

Se ha enfatizado también la necesidad de investigar el valor de la aislación térmica bajo condiciones de alta temperatura (English, 1997a). Esto estaría relacionado con el bienestar de las cerdas a través del consumo de alimento, los cambios o pérdidas de peso durante la lactación y posiblemente con el intervalo destete – concepción. Una comparación de parideras aisladas y no aisladas en Escocia (Edwards et al., 1994) mostró que la aislación disminuye el nivel de variación de la temperatura diurna. En general la mortalidad de lechones fue de uno a dos por ciento más grande en las parideras sin aislamiento, pero la diferencia no fue significativa. Se ha informado también que la aislación térmica no tuvo un gran efecto sobre la performance de la cerda y de la camada bajo condiciones de alta temperatura, en Tejas, EE.UU. (Johnson y McGlone, 2003).

Las parideras de forma rectangular tuvieron en un estudio menor mortalidad de lechones que las cuadradas, estando esto relacionado con la frecuencia en que las cerdas se echaban diagonalmente en la paridera (Ebner, 1994).

En una comparación entre dos diseños de parideras de campo se ha informado que las parideras tipo arco (Arco tipo Inglés de 1,54 x 2,78 m) destetaron 1,5 lechones más, debido a menor mortalidad pre destete, que un diseño usado corrientemente en EE.UU. (McGlone y Hicks, 2000).

En nuestro país se han obtenido resultados sobre las temperaturas internas y las amplitudes térmicas (Echevarría et al. 1997) al comparar una paridera de campo con aislación diseñada en la U.N.R.C. (Echevarría et al. 1995, 1996) con otra sin aislación. La paridera con aislamiento tuvo menores temperaturas internas en los períodos diurnos de mayores temperaturas externas y una menor amplitud térmica, con una diferencia de 3,7 °C ( $p < 0,01$ ), que la paridera de chapa sin aislamiento. Asimismo se han encontrado diferencias significativas del 8 % en la mortalidad de los lechones nacidos vivos entre una paridera diseñada en la UNRC y otra de diseño convencional semi transportable sin aislación, aunque en este caso estuvieron presentes también diferencias en otros aspectos de diseño de la paridera, además de la aislación térmica (Echevarría, et al., 1996).

En un trabajo más reciente (Echevarría, et al., 2005) se compararon tres tipos de parideras y dos épocas de parto (EP) de las cerdas en un establecimiento porcino al aire libre. Los tipos de parideras fueron parideras de frente abierto de mampostería con piso de concreto (FA), parideras de campo tipo arco (AR) y parideras de campo mejoradas diseño U.N.R.C. La interacción Tipo de Parideras x EP no fue significativa ( $p = 0,89$ ). El porcentaje de mortalidad (%MLeN-D) y el número de lechones destetado, fue menor en la paridera UNRC ( $p < 0,05$ ) respecto a las FA. Para %MLeN-D los resultados fueron  $20,39 \pm 1,53$  en las parideras FA, contra  $15,76 \pm 1,50$  y  $14,01 \pm 1,73$  % de las parideras AR y UNRC, respectivamente. No hubo diferencias ( $p > 0,05$ ) entre los dos tipos de parideras de campo. El peso de los lechones al destete fue mayor ( $p < 0,05$ ) para la paridera UNRC, no existiendo diferencias entre las parideras AR y FA. Para las Épocas de Parto (EP) el %MLeN-D fue mayor ( $p = 0,024$ ) en Otoño -Invierno ( $20,68 \% \pm 1,57$ ), comparado con Primavera -Verano ( $15,22 \% \pm 1,19$ ). Las parideras UNRC utilizadas en esta experiencia tenían una relación ancho/largo de 1,38: 1, (2,50 x 1,80 m).

Otro aspecto de manejo es el número ordinal de partos de las cerdas que depende de la decisión de reemplazar las cerdas adultas. Existe una proporción de lechones que nacen muertos (nacidos muertos o "stillbirths"), con rangos del 4 al 8 %, siendo la anoxia fetal durante el parto la causa principal (English, 1997b).

El objetivo de este estudio fue evaluar tres tipos de casetas o parideras de campo, el efecto del número ordinal de partos de las cerdas y de la época de parto, sobre la productividad de las cerdas y sus camadas en un establecimiento de producción porcina al aire libre.

## **MATERIALES Y METODOS**

La experiencia se realizó en un criadero de 170 cerdas, ubicado en las proximidades de Carnerillo (Sobre los límites del Departamento Río Cuarto, Córdoba, Argentina) ubicándose la granja aproximadamente a los 32° 54 latitud Sur y 64°: 01 longitud Oeste y a 317 metros sobre el nivel del mar. Se utilizó un programa de pariciones de ocho cerdas semanales, comparando tres tipos de casetas o parideras de campo:

**1- PARIDERA ARCO SIN AISLACION (ARCO 1):** Dimensiones: 2,50 m en la base del arco x 2,00 m de profundidad (5,0 m<sup>2</sup> de superficie) x 1,20 m de alto máximo. Relación Ancho/Largo 1,25: 1. Dos ventanas que cubren toda la parte superior del arco, con la abertura de entrada en el lado derecho vista de frente y orientada hacia el norte (Frente). Material del frente, fondo y ventanas de madera terciada impregnada (Fenólico) de 10 mm. de espesor. Figura 1.

**2- PARIDERA ARCO CON AISLACION (ARCO 2):** Dimensiones: Tres metros en la base del arco x 1,50 m de profundidad (4,5 m<sup>2</sup> de superficie) x 1,20 m de alto máximo. Relación Ancho/Largo 2: 1. Con una ventana pequeña que cubre parte del área superior posterior del arco, en diagonal con la abertura de entrada ubicada en el lado derecho vista de frente. La abertura de entrada se orientó en verano hacia el norte. Material del frente, fondo y ventanas de madera dura. Figura 2.

**3- PARIDERA MEJORADA CON AISLACION (UNRC):** Diseñada en la UNRC, de forma trapezoidal. Dimensiones: 2,90 m x 1,80 m (5,22 m<sup>2</sup> de superficie) x 1,60 m de alto en la parte más elevada. Relación Ancho/Largo 1,81: 1. Con dos ventanas regulables de 1 x 1,80 m, una en cada costado. Con aislación térmica en el techo y en el interior de las ventanas de poli estireno expandido de alta densidad, de 3 cm. de espesor. Se orientaron con la entrada o abertura (0,80 m de ancho x 0,90 m de alto) hacia el Este. Todos los costados de terciado fenólico de 12 mm. de espesor. En la esquina o vértice derecho anterior interno, vista de frente, cuenta con un cajón o "escamoteador" para los lechones de sección triangular, visto de arriba, de 1,20 m en la diagonal y lados de 0,92 y 0,84 m, con 0,60 m de alto, techo desmontable de terciado fenólico de 12 mm. y en la parte inferior del cajón una abertura para entrada de los lechones de 0,30 x 0,30 m. En la abertura de entrada de la paridera o caseta se colocaba una madera de 30 cm. de alto por 10 a 15 días pos parto para contener los lechones dentro de la paridera (Figura 3 y 4).

Las parideras se ubicaron en ocho piquetes de 50 x 50 m. con muy buena cubierta vegetal de gramíneas y delimitados por alambres eléctricos, cuatro por piquete, contando con cuatro parideras UNRC y 28 ARCOS. Se utilizó cama de paja abundante y entre grupos de parto las parideras se trasladaban a un lugar cercano en el piquete.



**Figura 1:** Arco 1 (Sin aislación)



**Figura 2:** Arco 2 (Con aislación)



**Figura 3:** UNRC (Ventana abierta)



**Figura 4:** UNRC (Ventana cerrada)

#### Se registraron las siguientes variables:

- 1- Nº de lechones nacidos vivos (**NLeNV**).
- 2- Nº de lechones nacidos muertos (**NLeNM**).
- 3- Nº de lechones muertos nacimiento – destete (**NLeMN-D**).
- 4- Nº de lechones destetados (**NLeD**).
- 5- Porcentaje de mortalidad de lechones nacimiento – destete (**%MLeN-D**).
- 6- Peso promedio de los lechones al destete (Kg.), corregido a 28 días de edad (**PLeD**).
- 7- Nº ordinal de partos por cerda asignada a cada tipo de paridera (**P**).
- 8- Nº de días desde destete a primer servicio registrado (**DWSE**).

Las condiciones de manejo, alimentación y otros aspectos generales fueron similares para los tres tipos de parideras, siendo las usadas corrientemente en el criadero. Las cerdas fueron F1 (Landrace x Large White), apareadas con machos terminales sintéticos. Los machos terminales y las cerdas F1 tenían el mismo origen comercial.

El alimento balanceado se elaboraba en el criadero, utilizando básicamente maíz, harina de soja, ceniza de huesos, núcleo vitamínico mineral y sal. Se utilizaba una ración para gestación y otra para lactación, formuladas de acuerdo a los requerimientos de N. R. C. 1998. El alimento de lactación se suministraba en el suelo para las parideras de campo y en piletas o bateas para las parideras de frente abierto, en todos los casos dos veces por día, tratando de lograr un alto consumo de alimento a partir de la primera semana de

lactación (Aproximadamente 4,5 a 6,0 Kg. de alimento/día). El agua estaba disponible a discreción, en bebederos tipo cazoleta. Los lechones no recibían alimento de iniciación.

Se utilizó como cama rollos de moha, desparramados en forma abundante, para los tres tipos de parideras. Los lechones no se descolmillaban, ni se cortaba la cola. No se aplicaban prácticas de atención de los partos. Los lechones no recibían hierro – dextrano entre los dos o tres primeros días de vida. La castración de los machos se realizaba entre los 10 a 12 días de vida. Las cerdas en los tres tipos de parideras tenían medios para incrementar el enfriamiento evaporativo, como refrescaderos o charcos.

**Análisis estadísticos:** Cada cerda y su camada constituyeron una repetición o unidad experimental (Morris, 1999). Las repeticiones se acumularon en el tiempo, haciendo pasar cerdas asignadas al azar a cada tipo de paridera, acumulando el mayor número posible de camadas debido a la gran variabilidad de los caracteres analizados. Se trató de controlar el número ordinal de partos de las cerdas que ingresaron a cada tratamiento, con la intención de mantener un experimento balanceado. Se aplicó el análisis de la varianza, modelo lineal general (SAS, 1998), realizando previamente las pruebas de "normalidad" de las variables bajo análisis. Los datos se analizaron como un factorial 3 x 3 x 2 (Tres Tipos de Parideras, tres Grupos de Partos y dos Épocas de Parto). Los tipos de parideras evaluadas han sido descriptos anteriormente.

Los Grupos para el número ordinal de partos (P) fueron: Grupo 1: Cerdas de 1º y 2º parto. Grupo 2: cerdas de 3º a 6º parto y Grupo 3: Cerdas 7º o más partos.

Las Épocas de Parto fueron: Otoño – Invierno (O – I): Partos entre el 21 de Marzo y el 20 de Septiembre. Primavera – Verano (P – V): Partos entre el 21 de Septiembre y el 20 de marzo.

Para analizar las diferencias entre las medias de los distintos tratamientos, cuando por el análisis de varianza se determinó que alguno de los efectos fue significativo, se utilizó la comparación o contraste múltiple de Fisher ("Fisher PLSD") o Diferencia Mínima Significativa, para muestras con diferente tamaño o número de repeticiones (SAS, 1998).

## RESULTADOS

No hubo interacciones ( $p > 0,05$ ) entre Tipos de Parideras, Grupos de Parto y Época de Parto en ninguna de sus posibles combinaciones para todas las variables productivas.

En el Cuadro 1 se presentan los resultados para el efecto del Tipo de Parideras, en el Cuadro 2 el efecto de los Grupos de Parto, mientras que el Cuadro 3 muestra los resultados para las Épocas de Parto.

**Cuadro 1: Efecto del Tipo de Parideras (1; 2)**

	Arco 1	Arco 2	UNRC
<b>Nº de Camadas</b>	34	23	31
<b>Edad Destete</b>	29,8 ± 0,80	29,8 ± 0,90	28,7 ± 0,80
<b>P</b>	5,0 ± 0,40	4,8 ± 0,47	4,1 ± 0,36
<b>NLeNV</b>	10,5 ± 0,27	10,6 ± 0,25	10,6 ± 0,31
<b>NLeNM</b>	0,74 ± 0,16	0,57 ± 0,15	0,52 ± 0,14
<b>NLeMN-D</b>	1,03 ± 0,25	1,04 ± 0,34	1,16 ± 0,22

<b>NLeD</b>	9,4 ± 0,35	9,5 ± 0,43	9,5 ± 0,33
<b>%MLeN-D</b>	10,2 ± 2,6	10,3 ± 3,4	10,1 ± 2,2
<b>PLeD (Kg.)</b>	6,6 ± 0,18 <b>a</b>	6,7 ± 0,19 <b>a</b>	7,4 ± 0,19 <b>b</b>
<b>DWSE (días)</b>	4,5 ± 0,23 <b>b</b>	5,6 ± 1,1 <b>a</b>	4,8 ± 0,29 <b>b</b>

(1). Medias aritméticas ± Error estándar de la media ( $S_{n-1} / \sqrt{n}$ ). En la misma fila Medias con letras diferentes difieren significativamente ( $p < 0,05$ ). (2). Nº de Camadas para DWSE: Arco 1: 28. Arco 2: 22. UNRC: 28.

**Cuadro 2: Efecto de los Grupos de Parto (1; 2)**

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>
<b>Nº de Camadas</b>	18	49	21
<b>Edad Destete</b>	29,1 ± 1,02	29,1 ± 0,71	30,3 ± 0,74
<b>NLeNV</b>	10,4 ± 0,34	10,6 ± 0,32	10,7 ± 0,18
<b>NLeNM</b>	0,72 ± 0,24	0,65 ± 0,11	0,43 ± 0,15
<b>NLeMN-D</b>	0,72 ± 0,29	1,16 ± 0,20	1,19 ± 0,36
<b>NLeD</b>	9,4 ± 0,63	9,5 ± 0,26	9,5 ± 0,34
<b>%MLeN-D</b>	8,6 ± 3,97	10,9 ± 1,97	10,71 ± 3,16
<b>PLeD (Kg.)</b>	6,9 ± 0,24	7,0 ± 0,17	6,7 ± 0,18
<b>DWSE (días)</b>	7,1 ± 1,61 <b>a</b>	4,4 ± 0,19 <b>b</b>	4,3 ± 0,29 <b>b</b>

- (1). Medias aritméticas ± Error estándar de la media ( $S_{n-1} / \sqrt{n}$ ). En la misma fila Medias con letras diferentes difieren significativamente ( $p < 0,05$ ).  
 (2). Nº de Camadas para DWSE: Grupo 1: 15. Grupo 2: 44. Grupo 3: 19.

**Cuadro 3. Efecto de las Épocas de Parto (1, 2)**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>OTOÑO - INVIERNO</b>	<b>PRIMAVERA - VERANO</b>
<b>Nº de Camadas</b>	40	48
<b>Edad Destete</b>	28,1 ± 0,41 <b>a</b>	30,6 ± 0,77 <b>b</b>
<b>P</b>	4,3 ± 0,38	4,9 ± 0,29
<b>NLeNV</b>	10,4 ± 0,26	10,7 ± 0,21
<b>NLeNM</b>	0,63 ± 0,14	0,60 ± 0,11
<b>NLeMN-D</b>	0,95 ± 0,20	1,19 ± 0,22
<b>NLeD</b>	9,4 ± 0,35	9,5 ± 0,25
<b>%MLeN-D</b>	10,06 ± 2,46	10,70 ± 1,97
<b>PLeD (Kg.)</b>	7,30 ± 0,12 <b>a</b>	6,62 ± 0,17 <b>b</b>
<b>DWSE (días)</b>	4,5 ± 0,15 <b>a</b>	5,2 ± 0,62 <b>b</b>

- (1). Medias aritméticas ± Error estándar de la media ( $S_{n-1} / \sqrt{n}$ ). En la misma fila Medias con letras diferentes difieren significativamente ( $p < 0,05$ ).  
 (2). Nº de Camadas para DWSE: OTOÑO – INVIERNO: 35; PRIMAVERA – VERANO: 43

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El peso de los lechones al destete fue mayor en las parideras tipo UNRC, lo que concuerda con un estudio anterior (Echevarría et al. 2005). El mayor peso de los lechones al destete para la paridera UNRC, confirmado nuevamente en este experimento, puede ser importante si los lechones con mayor peso al destete tienen mayor aumento

diario de peso posterior, necesitando menos tiempo para llegar al peso de mercado. Esto presupone la ausencia de crecimiento compensatorio y si bien este es un aspecto bastante discutido, la evidencia experimental parecería confirmar su inexistencia o su poca magnitud para los cerdos (Cabrera et al. 2002; Cranweld et al. 1995; Dunshea et al. 2003; Kavanagh et al. 1997; Klindt 2003; Mahan 1993; Mahan et al. 1998; Mahan y Lepine 1991; Varley 2003; Wolter y Ellis 2001).

El mayor peso al destete para la paridera UNRC no puede ser atribuido solamente a la aislación térmica, ya que las parideras tipo Arco 2 también contaban con aislación y sin embargo los lechones fueron más livianos al destete: Existían otras diferencias de diseño entre la paridera UNRC y los Arco 2, principalmente en cuanto a las ventanas mucho más amplias y que cuando están abiertas proporcionan una amplia zona sombreada en la paridera UNRC. Los Arcos con Aislación (Arco 2) tenían solo una pequeña ventana posterior lo que podría representar una pobre ventilación en verano. Sin embargo la interacción Tipo de parideras x Época de Partos no fue significativa para el peso de los lechones al destete ni para ninguna de las demás variables productivas evaluadas.

Además las cerdas destetadas en la paridera UNRC y en el Arco Sin Aislación (Arco 1) tuvieron un menor intervalo destete - celo que las destetadas en el Arco con Aislación (Arco 2), siendo importante señalar que este último tipo de paridera tenía solo una pequeña ventana en la parte posterior, en contraste con las amplias ventanas de ventilación de los otros dos tipos de parideras de campo.

La mortalidad pre - destete es de gran importancia para la productividad y rentabilidad en todos los sistemas de producción. Del total de los lechones nacidos, entre el 4 al 8 % nacen muertos y en algunos casos hasta el 25 % de los nacidos vivos pueden morir antes del destete (Arey et al. 1992). Como se observa en el Cuadro 1, no hemos encontrado diferencias en el número de lechones nacidos muertos (NLeNM) entre los diferentes tipos de parideras. En un análisis de las causas de mortalidad de lechones en un sistema al aire libre se ha reportado (Edwards et al. 1994) una incidencia de lechones nacidos muertos del 4,1 %, expresada sobre el total de nacidos, algo inferior al valor del 4,67 % aquí informado para las parideras tipo UNRC, 5,10 % y 6,58 % para las parideras Arco 2 y Arco 1, respectivamente. Sin embargo cabe aclarar que para nuestros datos no fue posible contar con un diagnóstico de certeza, por ejemplo una prueba de flotación de trozos de pulmón, para confirmar si efectivamente los lechones habían nacido muertos o si murieron durante las primeras horas de vida, después de respirar, ya que para los partos ocurridos a últimas horas de la tarde o durante la noche la observación se realizaba al día siguiente.

El número de lechones destetados (NLeD), número de lechones muertos nacimiento - destete (NLeMN-D) y el porcentaje de mortalidad nacimiento - destete de los lechones (%MLeN-D) fueron similares ( $p > 0,05$ ) para los tres tipos de parideras evaluadas. Esto indicaría que para estas variables productivas, la aislación térmica de las parideras de campo no tendría mayor efecto, lo que concuerda en líneas generales con lo informado por Edwards et al. 1995 y Johnson y McGlone 2003. Estos últimos autores encontraron que la aislación térmica no tuvo gran efecto sobre la performance de la cerda y de la camada. Además la ausencia de diferencias en el porcentaje de mortalidad de lechones pre destete (%MLeN-D) para los tres tipos de parideras de campo evaluadas, concuerda con un trabajo anterior (Echevarría et al. 2005) donde comparamos parideras arco sin aislación, similares a los Arco 1 de este ensayo, con la paridera mejorada tipo UNRC. En un trabajo realizado (Johnson et al. 2001) para comparar las productividades de las

cerdas lactantes y sus lechones al aire libre con el confinamiento, se informó sobre una mortalidad pre destete del 11,8 % de los lechones nacidos vivos para parideras arco tipo Ingles de 2,79 m de ancho por 1,65 m de largo (4,60 m<sup>2</sup> de superficie) y del 11 % para una maternidad con parideras tipo jaula bajo confinamiento total. Estas mortalidades del 11,8 % al aire libre y del 11 % en confinamiento son superiores a las aquí reportadas al aire libre del 10,2; 10,3 y 10,1 % para las parideras Arco 1, Arco 2 y UNRC, respectivamente.

El número ordinal de partos de las cerdas (Grupos de Parto) tuvo efecto solo sobre el Número de días desde el destete al primer servicio registrado (DWSE) o intervalo destete – estro. Las cerdas de primero y segundo parto (Grupo 1) tuvieron un mayor intervalo destete celo ( $p < 0,05$ ) que las de tercero a sexto parto (Grupo 2) y que las de séptimo o más partos (Grupo 3). Esto concuerda con lo informado por otros autores (Hughes, 1998 y Knox, 2005). En general el efecto del número de partos es complejo, estando posiblemente relacionado con la condición corporal y con el estatus metabólico de las cerdas (Knox, 2005).

La ausencia de interacciones Tipo de Parideras x Grupos de Parto ( $p > 0,05$ ) indica que las diferentes parideras evaluadas, que poseen diferentes dimensiones y superficies, se comportan de igual manera con las cerdas de mayor y de menor número ordinal de partos. Puede asociarse el N° de partos con el tamaño de las cerdas, siendo en general, las de mayor tamaño las que han tenido más partos o mayor experiencia reproductiva, como también se podría denominar al número ordinal de partos de las cerdas.

El peso de los lechones al destete (PLeD) fue mayor en Otoño – Invierno que en Primavera - Verano ( $p < 0,05$ ). Esto concuerda con lo informado por otros autores (Wülbers - Minderman et al. 2002 y McGlone et al. 1988). En los sistemas al aire libre y bajo nuestras condiciones climáticas, las épocas calidas son las que presentan los mayores desafíos para que las cerdas y sus camadas logren sus máximas performances. La Época de Partos también tuvo efectos sobre el intervalo destete – estro: El intervalo destete estro (DWSE) fue mayor ( $p < 0,05$ ) en Primavera – Verano que en Otoño – Invierno (5,2 días versus 4,5 días) y esto concuerda con lo informado por otros autores (Hensworth et al. 1982 y Armstrong et al. 1986). Por el contrario, Hughes, 1998, encontró que el intervalo destete estro no tenía relación con la época o estación del año, a diferencia de los autores mencionados anteriormente y de los resultados de este estudio.

No se encontraron interacciones entre los Tipos de Parideras y las Épocas de Parto, por lo que puede afirmarse que los tres tipos de parideras evaluadas se comportan de la misma forma durante todo el año.

En conclusión el peso de los lechones al destete fue mayor en las parideras tipo UNRC, lo que puede ser importante en ausencia de crecimiento compensatorio, para lograr un mayor aumento diario de peso posterior. Además el intervalo destete – estro de las cerdas fue mayor para la paridera Arco Con Aislación (Arco 2). Para las demás variables productivas registradas no hubo diferencias entre los tres tipos de parideras evaluadas, pudiendo afirmarse, en base al promedio de lechones destetados y al porcentaje de mortalidad de lechones, aproximadamente 9,5 y 10 % respectivamente, que todas ellas posibilitan una productividad aceptable para un sistema al aire libre.

**BIBLIOGRAFIA**

1. **ALGERS, B. 1994.** Health, behaviour and welfare of outdoor pigs. P.N.I., Vol. 15, Nº 4:113N-115N.
2. **AMSTRONG, J.; BRITT, J.; KRAELING, R. 1986.** Effect of restriction of energy during lactation on body condition, energy metabolism, endocrine changes and reproductive performance in primiparous sows. J. Anim. Sci 53: 1915 – 1925.
3. **AREY, D.; PETCHEY, A. AND FOWLER, V. 1992.** Farrowing accommodation and piglet mortality. Farm Buildings Progress 107: 5-7
4. **BERGER, F.; DAGORN, J.; LE DENMAT, M.; QUILLIEN, J.; VAUDELET, J.; SIGNORET, J. 1997.** Perinatal losses in outdoor pig breeding. A survey of factors influencing piglet mortality. Annales de Zootechnie, 1997. Vol. 46, 4: 321 – 329.
5. **CABRERA, R., JUNGST, S. BOYD, R., JOHNSON, M., WILSON, E., USRY, J., 2002.** Impact of pig weight at weaning. II. Post-weaning growth and economic assessment of weights ranging from 4.1 to 8.6 kg. J. Anim. Sci 80 (Suppl. 1): 199. (Abstr.)
6. **CAMPBELL, R., TAVERNER, M., CURIE, D. 1983.** Effects of feeding levels from 20 to 45 kg on the performance and carcass composition of pigs grown to 90 kg live weight. Livestock prod. Sci. 10: 265 – 272.
7. **CRANWELL, P., TARVID, I., MA, L. HARRISON, D., CAMPBELL, R. 1995.** Weight at weaning, causes and consequences. In D. P. Hennessy and P. D. Cranwell (ed.) Manipulating Pig Production V. Proc. 5<sup>th</sup> Biennial Conf. of the Australasian Pig Sci. Assoc., Canberra, Australian Capital Territories. P. 174.
8. **DAZA, A.; EVANGELISTA, J.; GUTIERREZ BARQUIN, M. 1999.** The effect of maternal and litter factors on piglet mortality rate. Annales de Zootechnie. Vol. 48, Nº 4: 317-325.
9. **DONKER, R., DEN HARTOG, L., BRASCAMP, E., MERKS, J., NOORDEWIER, G., BUITING, G. 1986.** Restriction of feed intake to optimize overall performance and composition of pigs. Livestock Prod. Sci. 15: 353 – 365.
10. **DUNSCHEA, F., KERTON, D., CRANWELL, P., MULLAN, B., KING, R., POWER, G., PLUSKE, J. 2003.** Lifetime and post-weaning determinants of performance indices of pigs. Australian Journal of Agricultural Research 54: 363 – 370.
11. **EBNER, J. 1993.** Group-housing lactating sows. Studies on health, behaviour and nest temperature. Rappor, Institutionen fur Husdjurskygien, Svereges Lantbruksuniversitet Nº 31, 107 pp. En Algers, B. Ya citado.
12. **EHEVARRIA, A.; BRUNORI, J.; PARSİ, J.; TROLLIET, J.; CAMINOTTI, S.; SPINER, N.; RINAUDO, P. 1995.** Comparación de diferentes tipos de parideras para sistemas de producción porcina a campo. Informe preliminar. Revista Argentina de Producción Animal. Vol.15;(1995) Nº 2:701-703.
13. **EHEVARRIA, A.; BRUNORI, J.; PARSİ, J.; TROLLIET, J.; CAMINOTTI, S.; SPINER, N.; RINAUDO, P. ; MASIERO, B. 1996.** Comparación de diferentes tipos de parideras para sistemas de producción porcina a campo. Memorias IV Congreso Nacional y Pre Latino de Producción Porcina. P-17. Paraná. Septiembre de 1996.
14. **EHEVARRIA, A.; PARSİ, J.; TROLLIET, J.; RINAUDO, P. 1997.** Comparación de temperaturas internas en dos tipos de parideras de campo. IV Jornadas Científico-Técnicas. Facultad de Agronomía y Veterinaria. U.N.R.C. Actas de Resúmenes. Pág.363-365. 1997.
15. **EHEVARRIA, A.; PARSİ, J.; TROLLIET, J.; RINAUDO, P. 2005.** Tipo de parideras y productividad de las cerdas y sus camadas en un sistema de producción porcina al aire libre. InVet (Investigación Veterinaria). Buenos Aires.

2005. Vol. 7, Nº 1: 75 – 86. También disponible en: URL: <http://www.fvet.uba.ar>
16. **EDWARDS, S. SMITH, W., FORDYCE, C.; MacMENEMY, F. 1994.** An analysis of the causes of piglet mortality in a breeding herd kept outdoors. *The Veterinary Record* 135: 324 – 327.
  17. **EDWARDS, S.; MALKIN, S; SPECHTER, H.; 1986.** An analysis of piglet mortality with behavioural observations. *Animal Prod.*; 42: 470.
  18. **EDWARDS, S.; RIDDOCH, I. and FORDYCE, C. 1995.** The effect of insulation in farrowing huts on the survival and growth of piglets in outdoor systems. *Farm Building Prog.* 117: 33 – 35.
  19. **ENGLISH, P.; 1997a.** A review of outdoor farrowing and piglet rearing systems. *Memoria. Conferencias.* Página 63-75. VII Congreso Latinoamericano de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Río Cuarto, Octubre de 1997.
  20. **ENGLISH, P.; 1997b.** Advances in sow and piglet management from parturition to weaning. *Memoria. Conferencias,* pag. 163-183. VII Congreso Latinoamericano de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Río Cuarto, Octubre de 1997.
  21. **FIREMAN, F.; SIEWERDT, F. 1996.** Efeito do tamanho da leitegada sobre a natimortalidade e mortalidade dos leitões Large White do nascimento ata 21 días de idade. *Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal,* 1996. Vol. 4. Nº 2: 83-90.
  22. **HENSWORTH, P.; SALDEN, N.; HOOGERBRUGGE, A. 1982.** The influence of post- weaning social environment on the weaning to mating interval of the sow. *Anim. Prod.* 35: 41 – 48
  23. **HIMMELBERG, L., PEO, Jr. E., LEWIS, A., CRENSHAW, J., 1985.** Weaning weight response of pigs to simple and complex diets. *J. Anim. Sci.* 61: 18 – 26.
  24. **HONEYMAN, M.; ROUSH, W. AND PENNER, A. 1999.** Piglet mortality in various hut types for outdoor farrowing. *Management / Economics Series, ASL – R1680.* Iowa State University.
  25. **HUGHES, P. 1998.** Effects of parity, season and boar contact on the reproductive performance of weaned sows. *Livestock Production Science* 54: 151 – 157).
  26. **JOHNSON, A. AND McGLONE, J. 2003.** Fender design and insulation of farrowing huts: Effects on performance of outdoor sows and piglets. *J. Anim. Sci.* 2003. 81: 955 – 964.
  27. **JOHNSON, A., MORROW – TESCH, J. AND McGLONE, J. 2001.** Behaviour and performance of lactating sows and piglets reared indoors or outdoors. *J. Anim. Sci.* 2001. 79: 2571- 2579.
  28. **KAVANAGH, S., LYNCH, P., CAFFREY, P. and HENRY, W. 1997.** The effect of pig weaning weight on post-weaning performance and carcass traits. In: P. Cranwell (ed.) *Manipulating Pig Production VI.* Proc. 6<sup>th</sup> Biennial Conf. of the Australasian Pig Sci. Assoc., Canberra, Australian Capital Territories. p 71.
  29. **KLINDT, J., 2003.** Influence of litter size and creep feeding on preweaning gain and influence of preweaning growth on growth to slaughter in barrows. *J. Anim. Sci.* 81: 2434 – 2439.
  30. **KNOX, R. 2005.** Getting to 30 pigs weaned/sow/year. *Proceedings 5th London Swine Conference.* (Murphy, J. Ed.). 2005: Page 47 – 49. London. Ontario. Canada. ISBN 0 - 9688770 - 4 - 4.
  31. **MAHAN, D. and LEPINE, A., 1991.** Effect of pig weaning weight and associated nursery feeding programs on subsequent performance to 105 kilograms body weight. *J. Anim. Sci.* 69: 1370 – 1378.
  32. **MAHAN, D., 1993.** Effect of weight, split weaning, and nursery feeding programs on performance responses of pigs to 105 kilograms body weight and subsequent effects on sow rebreeding interval. *J. Anim. Sci.* 71: 1991 – 1995.

33. **MAHAN, D., CROMWEL, G., EWAN, R., HAMILTON, C., YEN, J., 1998.** Evaluation of the feeding duration of a phase 1 nursery diet to three – week – old pigs of two weaning weights. *J. Anim. Sci.* 76: 578 – 583.
34. **McGLONE J.; STANSBURY, W.; TRIBBLE, L. 1988.** Management of lactating sows during heat stress: Effects of water drip, snout coolers, floor type, and a high energy – density diet. *J. Anim. Sci.* 66: 885 – 891
35. **McGLONE, J. AND T. HICKS. 2000.** Farrowing hut design and sow genotype (Camborough – 15 vs. 25 % Meishan) effects on outdoor sow and litter productivity. *J. Anim. Sci.* 2000. 78: 2832 – 2835.
36. **McMEEKAN, C., 1940.** Growth and development in the pig, with special references to carcass quality characters: III. Effects of plane of nutrition on the form and composition of the bacon pigs. *J. Agric. Sci.* 64: 511 – 569.
37. **MORRIS, T. 1999.** *Experimental Design and Analysis in Animal Sciences.* CABI Publishing.
38. **NRC. 1998.** *Nutrient Requirements of Swine.* 10<sup>th</sup> rev. ed. National Acad. Press, Washington, DC:
39. **OKSBJERG, N., PETERSEN, J. SORENSEN, I., HENCKEL, P., VESTERGAARD, M., ERBJERG, P., MOLLER, A., STOIER, S. 2000.** Long - term changes in performance and meat quality of Danish Landrace pigs. A study on a current compared with unimproved genotype. *Anim. Sci.* 71: 81 – 92.
40. **PRINCE, T., JUNGST, S., KUHLERS, D. 1983.** Compensatory responses to short – term feed restriction during the growing period in swine. *J. Anim. Sci.* 56: 846 – 852.
41. **SAS, 1998.** *StatView Reference.* SAS Institute Inc. Second edition. March 1998.
42. **THERKILDSEN, M., VESTERGAARD, M., BUSK, H., JENSEN, M., RIIS, B., KARLSSON, A., KRISTENSEN, L., ERBJERG, P., OKSBJERG, N. 2004.** Compensatory growth in slaughter pigs – in vitro muscle protein turnover at slaughter, circulating IGF – I, performance and carcass quality. *Livestock Prod. Sci.* 88 (2004): 63 – 75.
43. **VARLEY, M. 2003.** Carcase effects from a fast start. *Pig International.* Volume 33, Number 6 (June 2003): 17 – 18
44. **VIEUILLE, C.; BERGER, F.; LE PAPE, G.; BELLANGER, D., 2003.** Sow behaviour involved in the crushing of piglets in outdoor farrowing huts – A brief report. *Applied animal Behaviour Science* 80 (2003) 109 – 105).
45. **WOLTER, B., AND ELLIS, M., 2001.** The effect of weaning weight and rate of growth immediately after weaning on subsequent pig growth performance and carcass characteristics. *Canadian J. Anim. Sci* 81: 363 – 369.
46. **WOLTER, B., ELLIS, M., CORRIGAN, B., DeDECKER, J. 2002.** The effect of birth weight and feeding of supplemental milk replacer to piglets during lactation on preweaning and post weaning growth performance and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.* 80: 301 – 308.
47. **WÜLBERS-MINDERMAN+, M.; ALGERS, B.; BERG, N.; LUNDEHEIM, N.; SIGVARDSSON, J. 2002.** Primiparous and multiparous maternal ability in sows in relation to indoor and outdoor farrowing systems. *Liv. Prod. Sci* 73: 285-297.