

# El sistema de cama profunda en la producción de cerdos. Una alternativa tecnológica para la Producción Familiar

Diciembre 2014



Ing.Agr. Nelson Barlocco  
Ing.Agr. (M.Sc.) Cecilia Carballo

Departamento de Producción Animal y Pasturas  
Facultad de Agronomía  
Grupo Porcino de la UDELAR

## Introducción

La producción en cama profunda (deep bedding) es una tecnología alternativa a los sistemas convencionales de producción de cerdos<sup>1</sup>, tanto en el área de la cría (gestación, lactancia) como en el crecimiento-engorde.

El sistema en cama profunda consiste en la producción de cerdos en instalaciones en donde el piso de cemento (hormigón) se sustituye por la colocación de una cama de 50-60 cm de profundidad sobre un piso de tierra. Ésta puede estar constituida por diversos materiales vegetales que pueden variar según disponibilidad y precio (heno de gramíneas, cáscara de arroz, viruta de madera, bagazo de caña). En este sistema, los desechos líquidos (heces y orina de los animales) son mezclados con el sustrato sólido utilizado como cama y son sometidos a un proceso de compostaje y estabilización “*in situ*” con la presencia de animales (de Oliveira y Nunes, 2002).

Se menciona que esta tecnología se originó en China y Hong Kong en la década del 70 (Lo, 1992), mientras que en Europa comenzó a ser estudiada al final de la década del 80 (Nicks *et al*, 1995) con la finalidad de producir cerdos en sistemas amigables con el medio ambiente (IIP, 2008). Si bien en América su uso actualmente está muy difundido (Argentina, Brasil, Colombia, México, Venezuela), en nuestro país existen experiencias puntuales e incipientes a nivel comercial. Es un sistema que permite reciclar instalaciones en desuso (galpones de aves y cualquier instalación con techo que pueda contener los cerdos).



---

<sup>1</sup> Éstos se caracterizan por manejar una gran concentración de animales por unidad de superficie, el uso de edificaciones construidas con piso de cemento, paredes de mampostería y ambiente climatizado, utilizar grandes volúmenes de agua de limpieza y sustentar la producción en base al uso exclusivo de ración balanceada y de prácticas de manejo que buscan la máxima expresión productiva del animal. En los últimos años están siendo fuertemente cuestionados por el impacto que generan sobre el medio ambiente, dado fundamentalmente por los grandes volúmenes de deyecciones concentradas en un solo lugar y difíciles de manejar, por el cuestionamiento sobre el bienestar animal, por el uso masivo de antibióticos para mantener la salud y productividad animal y por el impacto que generan sobre la salud del operario al estar expuesto a gases, polvo y microbios en ambientes cerrados (Barlocco, 2013).

Como ventaja se menciona que es amigable con el medio ambiente por su mínima emisión de residuos líquidos al no ser necesaria el agua de limpieza, evitando el tratamiento de deyecciones líquidas. Si bien hay que considerar el costo del material vegetal utilizado, por otra parte se obtiene al finalizar un ciclo de producción un material enriquecido con heces y orina con valor como abono orgánico<sup>2</sup> o para producción de vermicompost.

Se menciona en la bibliografía una reducción considerable de malos olores y presencia de moscas en comparación con los sistemas intensivos clásicos. Incluso se reportan menores problemas respiratorios si la ventilación es adecuada, diarreas y cojeras en los animales (IIP, 2008). Sin embargo, las condiciones dadas en este sistema pueden favorecer problemas de parasitosis y constituir ésto un punto crítico (IIP, 2008), como también lo puede ser la elevada temperatura de la cama en el proceso de compostaje.

## Primeras experiencias de la Facultad de Agronomía en la utilización de “cama profunda” en cerdos

El sistema de producción de cerdos al aire libre con uso de pasturas como alimento diseñado y promovido por la Facultad de Agronomía es demandante en el uso del recurso suelo (la carga promedio es de 4,9 cerdas/há). El precio de la tierra en Uruguay ha aumentado significativamente, a lo que se suma la aparición de rubros muy competitivos, tales como la ganadería de carne y el cultivo de cereales y oleaginosas, incluso en predios de escasa superficie.

Esta situación determina la necesidad de estudiar la intensificación del sistema. El uso de “*cama profunda*” permite retirar los lechones destetados del campo (simplificando de esta manera el manejo), pudiendo pensar incluso en adelantar la edad de destete al disponer de mejores condiciones para esta categoría. El acortamiento del ciclo reproductivo permite aumentar el número de partos por cerda y por año.

Las primeras experiencias de la Facultad de Agronomía han tenido como sustento el desafío de responder algunas preguntas:

- ¿Permite a los lechones destetados expresar un buen potencial de crecimiento en términos de ganancia de peso y eficiencia de conversión de la ración?
- ¿Provoca problemas sanitarios en los lechones, tales como parasitosis o diarreas?,
- ¿Se resienten estos indicadores por destetar más temprano? (p.e. a los 35 días en relación a los 42-45 días).
- ¿Permite la obtención de un abono orgánico capaz de mejorar la ecuación económica?
- ¿Permite mejorar los indicadores económicos del sistema en su conjunto en comparación con lo logrado en condiciones de campo o al aire libre?

### 1° ETAPA (abril – junio 2014)



Las primeras experiencias se realizaron en el período abril - junio de 2014, alojándose los lechones en boxes en lotes de 3 y 6. El resumen de los primeros resultados en el desempeño de los lechones se presentan en el cuadro 1, las condiciones de temperatura en el cuadro 2, y los datos del “enriquecimiento” de la cama por efecto del aporte de las deyecciones se muestran en el cuadro 3.

<sup>2</sup> Las bacterias naturalmente presentes en las deyecciones degradan la materia orgánica contenida en la cama a través de reacciones aeróbicas acompañadas con producción de calor, obteniendo un fertilizante considerado de excelente calidad debido al compostaje “in situ” (IIP, 2008). Por lo expresado, éste subproducto debe considerarse en la ecuación económica cuando se evalúa la factibilidad de utilizar este sistema productivo.

**Cuadro 1. Comportamiento productivo de lechones en el sistema de cama profunda**

Indicador	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
<b>Duración (días)</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>Peso Vivo inicial, kg</b>	11,02	12,54	12,62
<b>Peso Vivo final, kg</b>	16,17	28,38	32,44
<b>Incremento peso período, kg</b>	5,15	15,84	19,82
<b>Consumo diario/lechón, kg</b>	0,75	1,07	1,30
<b>Ganancia diaria/lechón, kg/día</b>	0,52	0,57	0,71
<b>Eficiencia de conversión</b>	1,52/1	1,89/1	1,84/1

**Cuadro 2. Registros de temperatura durante los ensayos**

Indicador	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
<b>Mes</b>	<b>Abril</b>	<b>Abril-Mayo</b>	<b>Junio-Julio</b>
<b>Temp. máxima promedio</b>	25,36	22,52	17,90
<b>Temp. máxima registrada</b>	31	26	23
<b>Temp. mínima promedio</b>	16,36	12,32	7
<b>Temp. mínima registrada</b>	12	9	3
<b>Amplitud térmica promedio</b>	9	10,2	10,90

*Temperatura en galpón a 1.8 m de altura*

**Cuadro 3. Evolución del contenido de materia seca, nitrógeno y cenizas en la cama en los sucesivos ensayos (datos en base seca)**

Material	% MS	%N	%Cenizas
<b>Paja de trigo</b>	83,7	0,56	9,3
<b>Cama fin de ensayo 1 (10 días)</b>	50,42	1,65	11,46
<b>Cama fin de ensayo 2 (28 días)</b>	60,03	2,26	16,28
<b>Cama fin de ensayo 3 (28 días)</b>	46,92	2,08	33,27

*Entre fin de ensayo 1 y principio de ensayo 2 transcurrieron 10 días.  
Entre fin de ensayo 2 y principio de ensayo 3 transcurrieron 16 días.*

## 2° ETAPA (junio – octubre)



En esta segunda etapa se realizó un ensayo<sup>3</sup> con 24 lechones, en donde se evaluó el comportamiento productivo en la etapa de posdestete (42 – 77 días) en dos sistemas productivos: cama profunda (CP) y al aire libre (AL). Los animales fueron alimentados con ración balanceada durante cinco semanas, determinándose la ganancia de peso diaria (GD) y la eficiencia de conversión del alimento (EC). La GD fue mayor ( $p < 0,05$ ) en el sistema de cama profunda, en cambio no se encontraron diferencias para la EC (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Comparación de sistemas de cama y campo para las variables ganancia y conversión por fecha de evaluación y en el promedio del periodo experimental**

Fecha	GD		EC	
	Cama	Campo	Cama	Campo
1	0,511 a	0,336 b	1,82 b	2,93 a
2	0,563 a	0,502 a	2,01 a	2,13 a
3	0,639 a	0,571 a	2,04 a	2,18 a
4	0,728 a	0,662 a	2,07 a	2,21 a
5	0,784 a	0,683 a	2,22 a	2,46 a
<b>Promedio</b>	0,645 a	0,550 b	2,03 a	2,38 a

\* Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

## 3° ETAPA (setiembre - noviembre)

La tercera etapa consistió en alojar lechones destetados a los 42 días en bretes de 5 m<sup>2</sup> o 10 m<sup>2</sup>, a efectos de ajustar prácticas y estudiar aspectos de manejo, tanto de los animales como de la cama. Se comenzó con una altura de la cama de 15-20 cm hasta alcanzar los 40 cm de altura al finalizar el ensayo. Se controló la cantidad de ración ofrecida y rechazada, el peso inicial y final de los animales y el gasto de cama. Se calculó la ganancia de peso diaria y la eficiencia de conversión de la ración, así como el gasto de cama durante toda la experiencia.



<sup>3</sup> Tesis de grado Valeria Maciel. Artículo presentado en el VI Congreso de la Asociación Uruguaya de Producción Animal. 2014.

El resumen de los datos se expresa en el siguiente cuadro:

	Período 19/9 al 11/11
Kg ración consumida total	1485,5
Kg peso vivo producidos total	758,9
Kg cama consumida total	905,4
N° total de animales	50
N° promedio de animales	24
N° días	53
Consumo ración/lechón/día, kg	1,16
Ganancia de peso/lechón/día, kg	0,592
Eficiencia conversión de la ración	1,96 / 1
% mortalidad	2
Peso vivo inicial,kg	15,5
Peso vivo final,kg	31,3
Aumento de peso,kg	15,8
Kg cama/animal	37,5
Kg cama/kgPV	1,19

## BIBLIOGRAFÍA

**BARLOCCO, N. 2013.** Producción de lechones en sistemas al aire libre. Una alternativa para productores familiares de pequeña y mediana escala. Comisión Sectorial de Educación Permanente. 95p.

**CARBALLO, C. 2009.** Evaluación de tres biotipos de cerdos en la etapa de posdestete-recría en un sistema pastoril. Tesis Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 83p.

**CRUZ, E.; ALMAGUEL, R.E.; MEDEROS, C.M.; GONZÁLEZ ARAUJO, C. 2009.** Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. Revista Científica, Vol. XIX, n°5, sep-oct. Pp 495-499. Universidad de Zulia. Venezuela.

**CRUZ, E.; ALMAGUEL, R.E.; MEDEROS, C.M.; LY, J. 2010.** Uso de camas profundas en los sistemas de engorde de cerdos en el sector campesino en Cuba. Zootecnia Trop., 28(2): 183-191.

**DE OLIVEIRA, V.; NUNES, M.L. 2002.** Sustentabilidade ambiental da suinocultura. Seminario Internacional Produção, Mercado e Qualidade da carne da suínos. 8-9/5. Florinapolis. Brasil. 22-37.

**EMBRAPA, 2006.** Comunicado Técnico 419. Sistema Alternativo de Criação de Suínos em Cama Sobreposta para Agricultura Familiar. ISSN 0100-8862. 7p.

**EMBRAPA, 2006.** Comunicado Técnico 430. Recomendações de Manejo de Sistema de Cama Sobreposta nas Fases de Crescimento e Terminação. 8p.

**FANNER, C. s/f.** Cama Profunda en la producción porcina. Una alternativa a considerar. Cátedra de Producción Porcina. Universidad Católica de Córdoba. Argentina. 10p.

**LLADÓ, B. 2010.** Calidad de suelos en una situación de producción de cerdos sobre pastoreo. Tesis Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 56p.

**OLIVEIRA, P. A. V.; ROBIN, P.; KERMARREC, C.; SOULOUMIAC, D.; DOURMAD, J. Y. 1998.** Comparaison de l'évaporation d'eau en élevage de porcs sur litière de sciure ou caillebotis intégral, Journées Rech. Porcine en France, 30, 355-361.