

ENGORDE DE CERDOS EN EL SISTEMA "DEEP BEDDING"

Autor: Luciano Roppa, Medico Veterinario,
e-mail: lroppa@uol.com.br

El engorde de cerdos en cama, en lotes que varían de 100 a 1000 cabezas, gana todos los días más seguidores en America Latina, debido a su bajo costo de implantación, y por respetar el animal y el medio ambiente.

Introducción:

La falta súbita de espacio (debido a un aumento de producción), la falta de capital (para invertir en los galpones tradicionales de engorde), la presión de la legislación ambiental (que no permite la liberación de los excrementos en los ríos lo que amenaza el cierre de la granja debido a la polución del aire) y a la creciente presión de los consumidores en nombre del bienestar de los animales, son algunos de los principales factores que llevaron a la diseminación del uso de este sistema para la fase de engorde de cerdos. Original de China, y adoptado en Europa desde 1980, el sistema "Deep Bedding", consiste en la crianza de cerdos en camas de material absorbente, que no tiran los excrementos (sólidos o líquidos) para fuera del galpón. Cuando estas camas son retiradas al final del período de engorde, ya en la forma de "composta", se usan como fertilizantes agrícolas, completando un ciclo natural que no ataca el medio ambiente. Los galpones en general, son un reaprovechamiento de viejas instalaciones de pollos parrilleros, o edificios sin uso.

¿Cuáles son los fundamentos del sistema de engorde en cama?

1 - Respeto al animal: la crianza en cama proporciona mayor bienestar al cerdo, reduciendo las situaciones de ansiedad o stress, porque conserva la expresión de su conducta natural. La cama también reduce las lesiones físicas y las enfermedades causadas por stress.

2 - Protección del medio ambiente: el sistema de engorde en cama, reduce la posibilidad de polución de las aguas, la acumulación de los excrementos en las lagunas, el olor y las moscas. La cama es aplicada directamente en la agricultura, reduciendo el uso de fertilizantes químicos y aumentando la carga de materia orgánica de la tierra.

3 - Marketing y venta de un producto diferenciado: este sistema ayuda al concepto de "producción verde", acepto y exigido por el consumidor moderno. Se trata de un sistema socialmente justo y ecológicamente correcto. Por consiguiente, permite un marketing diferenciado, con gran potencial para agregar una receta adicional. Permite, también, la exportación para los países con restricciones ecológicas y ambientalistas, como es el caso de Japón.

¿Cómo se hace la crianza de cerdos de engorde en cama?

1 - La instalación: el sistema usa básicamente el aprovechamiento de edificios viejos o galpones de pollos parrilleros desactivados. El ancho ideal de esos galpones debe ser de 8 a 14 metros, siendo que el largo sólo interesa para determinar la cantidad de cerdo alojado. La densidad recomendada es de un cerdo por cada 1,4 m². Por consiguiente, un galpón de 10 x 30 metros (300 m²), albergaría 215 cabezas de una sola edad. Estos edificios deben poseer un muro de 0,50 a 0,60 metros de altura (para evitar la salida de la cama), un enrejado de hierro de 60 a 80 centímetro (para evitar la salida del animal) y una pantalla de protección de pájaros hasta el final de la altura. El uso de una cortina es deseable, para permitir el control de la ventilación y la entrada de lluvia y sol. Lo ideal, es que el edificio sea construido en sentido atravesado al viento predominante, para facilitar la ventilación. En lotes grandes, o en galpones de pollos reaprovechados, es interesante que en las esquinas, o en los laterales, haya una entrada para el tractor tipo Bobcat, para la retirada mecánica de la cama, porque el volumen de la misma es muy grande para ser quitado a mano. En cuanto al suelo, se prefiere el de cemento en lugar del natural, de tierra, debido a la mejor eficacia de desinfección. En el caso de galpones con piso de tierra, se recomienda en la salida del lote, después de la retirada de la cama que se cubra con una pequeña capa de cal (5 centímetros) y que tenga un período de vacío sanitario de por lo menos 7 días.

2. La cama: el piso debe cubrirse con la cama, como en los pollos parrilleros. Los materiales más usados son la cáscara de arroz, la viruta, la paja del trigo, marlo de maíz triturado, paja de soja, cáscara de café y bagazo de caña triturada,. Investigación de la Embrapa (Cuadro 1), compara los resultados de diferentes tipos de cama con el sistema de piso de cemento, mostrando que en un promedio anual, los resultados son muy similares, al punto de no mostrar ninguna diferencia estadística. Se concluye con eso, que cada criador debe buscar su alternativa regional que atienda sus necesidades volumétricas.

Cuadro 1-Comparativo del desempeño zootécnico en diferentes tipos de cama y piso, en cerdos de 25 a 100 kg de peso (Oliveira, 1999)

	Viruta	Marlo Maiz	Cáscara Arroz	Piso Cemento
Consumo, kg,	166,8	162,6	164,3	165,5
GPD, kg,	65,5	63,6	64,3	65,1
Conv. Alim.	2,546	2,556	2,555	2,542

La cantidad de cama a ser agregada depende de la humedad del tiempo y de la ventilación. Una regla práctica: se usa 1 Kg de cama, para cada kilo de ganancia de peso de cerdo alojado. Por consiguiente, si un cerdo entra con 20 Kg. y es abatido a los 100 Kg., son necesarios 80 Kg. de cama para albergarlo durante el período de 3 meses de engorde. Inicialmente la cama se pone a una altura de 35 a 40 centímetros y con el correr del tiempo se agrega el restante de la cama, principalmente en las áreas donde los cerdos más defecan. En la salida del lote, después de los 90 días de engorde, sale 3 veces más cantidad de cama que la cantidad que se puso originalmente. Debido al gran consumo de la cama, el sistema se indica sólo para áreas que tienen buena disponibilidad de la misma. Algunos criadores crían hasta 3 a 4 lotes en la misma cama. En este caso, se cambia entre un lote y otro, sólo la parte más mojada,

conservándose la más seca que es en general es la más próxima de los comederos. En la cama que queda, se recomienda la desinfección con un desinfectante de buena acción en presencia de materia orgánica.

3 - Comederos y bebederos: Son más convenientes los comederos con chupete que permiten el consumo de ración mojada. En este sistema, el agua debe de preferencia proporcionarse sólo por los chupetes de los comederos, porque el uso de chupetes o tazas en otros lugares, puede aumentar la humedad de la cama. En el caso que el criador quiera usar bebederos adicionales, los mismos deben ponerse con una base de piso de cemento dónde el agua que se cae de los mismos, se tire para afuera del galpón para no mojar la cama. Los comederos son normalmente colocados en una plataforma de madera, para evitar que la cama caiga en la ración. Esta plataforma posee una medida que permite al cerdo poner sus 4 patas en ella, en cualquier edad, para facilitar su acceso al comedero. Se ponen en fila, en solo uno de los laterales del galpón, respetando la medida de una boca para cada 12 a 15 cerdos alojados. La colocación en un solo lateral del galpón es importante, porque de esa manera los cerdos concentrarán sus excrementos en el lado opuesto. Cuando el ancho del galpón es superior a 14 metros es deseable colocar dos filas de comederos, uno en cada lateral del galpón. En este caso, el cerdo escogerá el área central del galpón para sus excrementos. Al final del lote, 60% del área contendrán excrementos y 40% (áreas próximas a los comederos) estarán más secas.

4 - El Calor y la Ventilación: El uso de cama aumenta el calor dentro del galpón, lo que es bueno para el animal joven que llega, pero es malo para el animal con mayor edad de engorde. Es por esta razón que estudios de Embrapa muestran que los mejores resultados de ganancias de peso en el sistema de cama, se obtienen en el Otoño e Invierno, meses más fríos del año (Cuadro 2). Algunos estudios muestran temperaturas de 4 a 8°C a más, al nivel de la cama, en relación con el ambiente externo. Para perfilar este problema, son preferidos los galpones con "lumbrera", construidos en lugares bien ventilados, o que se coloquen ventiladores dentro de los mismos. El techo debe tener sus tejas pintadas de blanco, del lado externo y el uso de Nebulizadores, con micro aspersión, pueden ser necesarios en las áreas de calor fuerte.

Los mayores problemas de cama mojada ocurren en los períodos de lluvia dónde la humedad del aire es mayor e impide el secado. Una buena ventilación ayuda también a controlar este problema.

Cuadro 2 -Comparación de Ganancia de peso (Kg.) de acuerdo con el tipo de cama y la época del año, en cerdos de 25 a 100 Kg. (Oliveira, 1999).

Tipo de Cama	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Viruta	69,3	63,0	65,3	64,6
Cáscara arroz	67,8	62,0	66,4	61,0
Piso cemento	68,8	60,1	66,5	65,1

5 – Los lotes: Lo ideal es tener animales de una sola edad, con la variación máxima de 1 semana entre los mas jóvenes y los mas viejos, para evitar la transmisión de enfermedades. Por la misma razón, en los casos de criadores Terminadores lo ideal es tener animales de un sólo origen. El tamaño ideal de los lotes es de 250 a 300 cabezas. Como en este sistema aumenta la frecuencia de Erisipela, es deseable que los lotes se vacunen contra esta enfermedad. Granjas que poseen problemas sanitarios serios, no

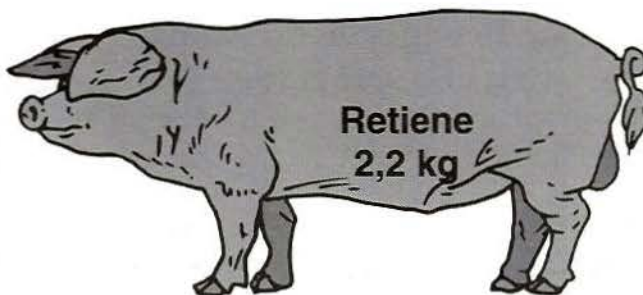
deben adherir a este sistema de crianza, debido a mayor facilidad de propagación de las enfermedades.

¿Porqué el engorde en Cama contamina menos el medio ambiente?

El sistema de engorde en cama reduce la polución del medio ambiente porque produce menos moscas, menos gases, menos agua y todo el material es aprovechado como fertilizante orgánico en la agricultura. La cantidad de moscas disminuye, porque el calor generado en la composta de la cama, no permite el desarrollo de las larvas. Respecto a los gases, el sistema de cama produce menos NH_3 (Amoníaco), y más NH_2 que es inodoro (Figura 1). Como sabemos, el olor del Amoníaco, además de ser desagradable, en exceso causa lesiones en el aparato respiratorio del cerdo. Otro punto interesante a favor del sistema de cama, es que el nitrógeno que está alrededor del 90% en forma orgánica, contra sólo 30 a 40% en el piso de enrejado. Respecto al agua, en el sistema de cama, gran parte se elimina en forma de vapor, debido al calor generado en el proceso de composta. Como vemos en la Figura 2, de los 200 litros de agua que un cerdo elimina durante su vida, 184 litros se evaporan en el proceso de composta. Con eso, se evita tirar esa agua en lagunas o ríos, contaminando menos el medio ambiente, como es el caso de la crianza en piso enrejado.

Figura 1 - Balance del Nitrógeno en un cerdo de 108 kg

Come 6,4 kg de N a través de ración durante toda su vida



Pierde 4,2 kg En excrementos (2,0 kg en suelo 2,2 kg de gas)



Emisión de Nitrogeno

	Amoniaco (polue)	N₂H(no polue)
Piso enrejado	12 %	1 %
Deep Bed	5 %	40 %

Figura 2 - Balance de Agua en un cerdo de 108 kg

Ingiere 460 litros durante toda su vida



**Evaporación: 220 litros
Excrementos: 200 litros**



Sistema de crianza	Piso enrejado	Deep Bed
Água retenida, lts	200	14
Água evaporada, lts	?	186

Resultados con el sistema de engorde en cama

El Cuadro 3, muestra los resultados comparativos del engorde de cerdos en el sistema de cama y en el sistema de piso tipo "Enrejado de Cemento", en un trabajo realizado por Wastell, en 1999. Los resultados comparan lotes mixtos de machos y hembras y muestran que en el sistema de cama, había un mayor consumo de ración (4,5%), una mayor conversión de alimento (4,2%), una ganancia de peso (1%) y una mortalidad significativamente menor (14,7%). Una falla del autor en este trabajo, perjudica la interpretación de la conversión alimentar y del consumo de ración, porque en el sistema de engorde en cama usó comederos acoplados a bebederos, y en el piso de cemento usó comederos automáticos, con ración seca.

Cuadro 3- Comparativo del engorde de cerdos en cama versus piso enrejado de cemento, para lotes de sexo mixto, de 26 a 115 kg de peso (Wastell, 1999)

	Piso enrejado de cemento	Piso con Cama
M ² /cabezas	0,7	1,4
Cabezas/manga	25	270
GPD, Kg,	1,02	1,03
Consumo medio/día Kg,	2,2	2,3
Conv. Alimentar	2,15	2,24
Mortalidad,%	3,26	2,84

Otro trabajo interesante fue realizado por Oliveira et al, de 1996 a 1999, en galpones aclimatados de INRA (Francia), con una temperatura constante de 22 grados Celsius y una humedad de 65%. Los animales usados eran solo hembras, provenientes de la cruce Pietrain x Large White, con capacidad de 0,65 m² en el piso enrejado de cemento, y 1,1 m² en la cama. Los resultados se muestran en el Cuadro 4, en que las pequeñas diferencias en los varios parámetros comparados, no tuvieron un significado estadístico, a pesar de la ventaja numérica del sistema de cama. El trabajo, por lo tanto no mostró diferencias de ganancias de peso, conversión alimentar y consumo, en condiciones idénticas de medios, materiales y medio ambiente.

Cuadro 4- Comparación del desempeño zootécnico de animales criados sobre piso enrejado de cemento y en cama de viruta, en condiciones de laboratorio, de 30 a 100 kg de peso (Oliveira, et al 1999)

	Año 1		Año 2	
	Cemento	Cama	Cemento	Cama
Consumo ración, Kg,	189,7	191,8	187,3	184,2
GPD, g/día,	779	794	712	715
Conv. Alimentar	2,71	2,67	2,91	2,87

Aspectos Sanitarios del engorde en Cama

La cama, una vez contaminada por alguna fuente de infección, favorece la multiplicación de las bacterias. Parte de esa multiplicación se inhibe durante el proceso de generación de calor de composta: sin embargo, es muy importante que los lotes que llegan a esa instalación, sean los más saludables posibles, para evitar la multiplicación de enfermedades. Criadores con serios problemas infecciosos, deben evitar el engorde en cama. Sin embargo, en lotes con buenas condiciones de sanidad, el engorde en cama ofrece ventajas en relación al piso de cemento, o enrejado, respecto a las enfermedades respiratorias (por producir menos Amoniaco) y a las lesiones ulcerativas del estómago (debido al menor stress). Estos resultados positivos pueden visualizarse en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Incidencia de Enfermedades respiratorias y Digestiva en los sistemas de Cama y piso enrejado de cemento (Oliveira, 1999)

Tipo de cama	Enrejado Cemento	Cama
Lesiones pulmonares, %		
0 - ausencia	30	50,0
grado 1	30	33,4
grado 2	20	8,3
grado 3	10	8,3
grado 4 - severo	10	0,0

Úlcera gástrica, %		
0 - normal	20	66,7
1 - hiperqueratose +	10	33,3
2 - hiperqueratose ++	40	0
3 - hiperqueratose +++	20	0
4 - úlcera	10	0

Un serio problema sanitario relacionado con la Terminación en Cama, es la linfadenite causado por el *Micobacterium avium* intracelular. Esta patología causa desecho de las carcasas y perjuicios económicos al criador. Ella tiene mayor incidencia en la cama, porque tiene su multiplicación facilitada en este sistema. No es que la cama causa la enfermedad, pero ella facilita el crecimiento y multiplicación de estos agentes. El *Micobacterium avium*, es original de las aves domésticas o salvajes, y puede transmitirse

a través del agua de bebida y del material de la cama (viruta, etc.) que se han contaminado a través del excremento de aves enfermas. Las cerdas contaminadas transmiten este germen para sus lechones. Por esta razón; para evitar esta enfermedad, el criador debe comprar lechones sólo de granjas con el teste de Tuberculina negativo. Si crían sus propios lechones, deben hacer los testes en sus cerdas y tener certeza de que no poseen la enfermedad. Una sugerencia preventiva es la de rociar la cama antes de la entrada del lote, con desinfectantes activos contra este germen (Hipocloritos, fenoles, etc).

Ventajas del sistema de engorde en Cama

- Costo bajo de inversión en la instalación
- Mejor atención a la legislación ambiental, debido a la eliminación de los excrementos
- Menor agresión a los animales, permitiendo la mejor expresión de su comportamiento
- Menor consumo de agua
- Aprovechamiento de la cama para uso agrícola
- Disminución de la expresión de vicios (canibalismo, morder paredes, peleas, etc.)
- Disminución de las moscas y olores.
- Disminución de la mortalidad
- Mejora en la uniformidad del lote
- Hace posible la adopción de un marketing de venta de carne que atiende al apelo del consumidor moderno.
- Mejor calidad de carne (más tierna y mejor sabor), debido a la mayor actividad de las células musculares y a la menor acción de los gases del medio ambiente.

Desventajas del sistema de engorde en Cama

Mayor consumo de ración

- Conversión alimentaría ligeramente aumentada
- Mayor espesor del tocino
- Mayor mano de obra para la colocación y retirada de la cama
- Mayor dificultad para cargar los animales
- Necesidad de gran cantidad de cama
- Necesidad de un manejo apropiado de los animales y de la cama, respecto al engorde en el piso de cemento
- Mayor necesidad de ventilación
- Exige un buen nivel sanitario del plantel
- Mayor costo operacional



Comentarios finales:

El sistema de engorde en cama, se usa principalmente en Europa, Canadá, Estados Unidos, Australia, Argentina y Chile. Está usándose principalmente por criadores pequeños y medianos, que se vieron obligados a adoptar el sistema debido a la falta de espacio en las instalaciones existentes y debido a la falta de capital para nuevas inversiones. Las desventajas mencionadas (disponibilidad de cama, mayor costo operacional y peor conversión alimenticia), asociado a un volumen pequeño de información y de pruebas fiables con respecto a los resultados del sistema, se oponen las ventajas de una producción que atiende las demandas de bienestar de los animales y de protección al medio ambiente, planteadas por el consumidor moderno.

Si de un lado el sistema tiene un mayor costo de producción, por otro lado, no podemos olvidarnos que el gran tema del momento, y que ciertamente dirigirá los sistemas de producción del futuro, es el respeto a los animales y la protección del medio ambiente, sea al costo que sea, por una imposición de la sociedad y del consumidor.

Por estas razones, el sistema de engorde en cama, debe evaluarse con mucha seriedad, evitándose el optimismo exagerado (de que él es la solución de todos los problemas de los pequeños y medianos criadores) o el pesimismo deprimente (que ni debe ser considerado como una alternativa dentro del proceso moderno de producción de cerdo), porque la dinámica de nuestra actividad nos pone cara a cara todos los días con nuevos desafíos, que nos obligan a buscar soluciones creativas y eficaces. Ni que para eso tengamos que romper los viejos e insuperables paradigmas.