

# SOLUCIONES PARA LOS EFECTOS DE LAS ALTAS TEMPERATURAS EN LAS EXPLOTACIONES PORCINAS

M. A. Latorre\* y J. Miana\*\*. 2008. Universo Porcino.

\*Unidad de Tecnología en Producción Animal. CITA de Aragón. Zaragoza

\*\*Departamento de Farmacología y Fisiología. Universidad de Zaragoza.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Producción porcina en general](#)

## INTRODUCCIÓN

La temperatura es un factor ambiental muy importante en una explotación porcina. Conseguir una temperatura adecuada para el buen desarrollo de los cerdos favorece un aumento de la productividad. Para ello es necesario un correcto diseño de la granja.

En los años 60, se emitió un informe a nivel europeo sobre el bienestar de los animales de granja donde se definían cinco necesidades mínimas, entre las que destacaba el confort, que han servido como base de los códigos de bienestar actuales (Brambell, 1965). Un ambiente inadecuado tiene repercusiones negativas no sólo en el bienestar y en la salud de los animales sino también en la producción. Uno de los factores ambientales más importantes a controlar en una explotación porcina es la temperatura, aunque hay que tener en cuenta que presenta una gran interrelación con el resto de los factores ambientales.

De hecho, la reacción de los animales al estrés térmico no es un reflejo exacto de lo que marca el termómetro, ya que la sensación térmica no está únicamente en función de la temperatura sino también de la velocidad del aire, la humedad, el tipo de suelo, etc.

Se entiende por **Zona de Confort Térmico (ZCT)** el intervalo de temperatura en el cual el cerdo permanece suficientemente cómodo, encontrándose en perfecta armonía con el entorno y exteriorizando al máximo su potencial genético (gráfica). La **ZCT** está limitada por la **Temperatura Crítica Inferior (TCI)** y por la **Temperatura Crítica de Evaporación (TCE)**. Si la temperatura ambiente en el interior de la nave está por debajo de la **TCI** el cerdo aumenta su ingestión para producir más calor corporal, mientras que si la temperatura ambiente supera la **TCE** se ponen en marcha los sistemas evaporativos de disipación de calor para disminuir el calor metabólico. Estos mecanismos de refrigeración son muy efectivos en el caso de perros o caballos porque sudan mucho. Sin embargo, los cerdos utilizan el jadeo debido a la casi ausencia de glándulas sudoríparas, no resultando un mecanismo muy eficiente. Por ello, puede llegar un momento en que al animal le resulte imposible mantener la temperatura corporal, denominando a ese punto **Temperatura Crítica Superior (TCS)**, por encima de la cual la consecuencia es la muerte. La delimitación de la **ZCT** no es fácil de establecer ya que son varios los factores que intervienen en la misma. Así, los requerimientos más altos de temperatura los presentan los animales alimentados menos veces al día, con menor peso corporal y cuyo alojamiento es aislado, en suelo de hormigón y con menor velocidad de aire.

## NECESIDADES TÉRMICAS DE LOS CERDOS Y EFECTO DEL CALOR SOBRE LA PRODUCTIVIDAD

Las necesidades térmicas de los cerdos varían en función de la fase productiva en que se encuentren (tabla 1). Sin embargo, no sólo es importante proporcionar a los cerdos su temperatura óptima, también hay que evitar cambios bruscos de temperatura puesto que afectan a la capacidad defensiva de los animales provocando problemas infecciosos. Se consideran oscilaciones térmicas adecuadas las inferiores a 2 °C (Whittemore, 1998). Aunque las temperaturas excesivamente elevadas siempre afectan negativamente a los cerdos, los efectos difieren según su momento productivo.

Tabla 1.- Necesidades de temperatura de los cerdos (°C). (Elaboración propia)

Tipo de animal	Temperatura
Verracos y cerdas gestantes	18-26
<b>Maternidad</b>	
Preparto	19-20
Parto	21-22
Lactación	19-20
<b>Lechones</b>	
Nacimiento - 48h	31-33
1 semana	30-31
2 semanas	28-29
3 semanas	26-27
Transición	24-29
Cebo	16-26

## GESTACIÓN Y VERRACOS

El confort ambiental está subestimado en estas fases. Las cerdas gestantes son más sensibles a las altas que a las bajas temperaturas. Durante las tres primeras semanas de gestación, el calor disminuye la supervivencia embrionaria y, por tanto, el tamaño de camada al nacimiento. Además, el estrés causado por las elevadas temperaturas provoca un aumento de la tasa de anoestros pos-destete, de la duración del celo y del intervalo destete-cubrición y un descenso del índice de partos (Quesnel et al., 2005).

Por otro lado, el calor repercute de forma negativa en la aptitud reproductiva del verraco; reduce la libido y empeora la calidad del semen, aunque apenas se ha observado influencia sobre las características cuantitativas del eyaculado. Así, temperaturas por encima de 31 °C reducen la motilidad espermática y aumentan el porcentaje de acrosomías y morfoanomalías. Estos efectos negativos no se manifiestan hasta dos semanas después del estrés térmico y pueden prolongarse hasta seis semanas después de haber desaparecido las altas temperaturas (Wettemann et al., 1997).

## MATERNIDAD

El control de la temperatura en la fase de maternidad es especialmente complicado ya que en el mismo local conviven dos tipos de animales con distintas necesidades. Las condiciones de nacimiento de los lechones (sin pelo, húmedos y con pocas reservas de glucógeno) les hacen muy susceptibles al frío haciendo de éste la principal causa de muerte en lactación.

La **TCE** de los lechones recién nacidos es elevada por su gran necesidad de calor. Sin embargo, los días más cálidos del verano la temperatura ambiente puede superar sus necesidades térmicas y se observa cómo los lechones huyen de los nidos agrupándose en las zonas de mayor ventilación, como es el slat.

Las cerdas lactantes necesitan menor temperatura ambiente que sus camadas. Durante el tiempo de permanencia de la hembra en la sala de maternidad se distinguen tres periodos con distintos requerimientos térmicos: el previo al parto, desde que empieza a parir la primera cerda de la sala hasta que termina de parir la última y desde el último parto al destete. Sus necesidades de calor aumentan progresivamente, alcanzando el máximo en el momento del parto, y después van disminuyendo.

Las altas temperaturas repercuten negativamente en las cerdas lactantes en varios aspectos. Por cada 1 °C por encima de 26 °C, la cerda reduce el consumo de pienso entre 100 y 300 g, pierde peso, disminuye el tamaño y peso de la camada al destete, por la menor producción de leche, e incrementa el periodo destete-cubrición (Quiniou y Noblet, 1999).

Para conseguir el ambiente ideal para los dos tipos de animales se necesita un sistema de ventilación mecánico que permita ventilar el mínimo en los meses fríos y al máximo en los cálidos.

## TRANSICIÓN

La temperatura al destete debe estar cercana al límite máximo e ir disminuyendo conforme el lechón se adapte al nuevo ambiente y vaya ganando peso. Elevadas temperaturas en lechones destetados no reducen el número de visitas al comedero pero sí la ingestión de pienso, lo que ralentiza el crecimiento (Quiniou et al., 2000). Además, los lechones destetados son muy sensibles a los cambios bruscos de temperatura. Para evitar oscilaciones térmicas superiores a 2 °C en esta fase es necesario un control conjunto de temperatura y ventilación que se consigue de una forma más o menos óptima mediante reguladores. Cuando se alcance la **ZCE** la ventilación aumenta hasta

llegar a un máximo, por debajo de la **ZCE** la ventilación será la establecida como mínima y cuando se llegue a la **ZCI**, la calefacción se pondrá en marcha.

Es muy importante una adecuada ventilación en esta fase ya que las corrientes de aire pueden reducir la sensación térmica del lechón. El elemento que se toma como indicador de la correcta ventilación es la concentración de CO<sub>2</sub>, que no debe sobrepasar el 0,2 % vol.

## CEBO

Al comienzo de esta fase los animales necesitan temperaturas relativamente elevadas por el estrés sufrido con el cambio de local, de compañeros, de sistema de alimentación y de alimento. Todo esto hace que el consumo de pienso se reduzca temporalmente y disminuya su producción de calor aumentando la TCI. Por lo tanto, durante los primeros días necesitan una temperatura ambiente más elevada que irá disminuyendo paulatinamente. Las altas temperaturas empeoran los rendimientos productivos de los cerdos en crecimiento cebo; incrementan la tasa de respiración y el ratio agua/pienso y disminuyen la ingestión de pienso. Todo esto reduce el crecimiento diario (Huynh et al., 2005). La fase de cebo de los cerdos también requiere una ventilación mínima para mantener la calidad del aire que respiran los animales. Si la nave está bien aislada, es común encontrar instalaciones de ventilación natural, ya que no es muy grande la diferencia entre la temperatura exterior y las necesidades térmicas. En casos de zonas especialmente frías o cálidas es necesaria la ventilación forzada. Al igual que ocurre con los lechones en transición, para un correcto funcionamiento conjunto de los sistemas de calefacción y ventilación y evitar oscilaciones térmicas superiores a 2 °C, es imprescindible el uso de reguladores.

Además de los problemas productivos y reproductivos mencionados anteriormente, las altas temperaturas también provocan serios problemas sanitarios como síndrome MMA (metritis, mastitis, agalaxia), coccidiosis, enteritis proliferativa, mal rojo, PSS (síndrome del estrés porcino), neumonías y muertes súbitas.

## CONTROL DEL CONFORT TÉRMICO

En una granja porcina es fundamental observar a los animales y sus reacciones, puesto que nos indicarán cómo se encuentran y nos permitirán ajustar los mecanismos de frío, calor y ventilación a sus necesidades. Además, hay que hacer controles regulares de las fluctuaciones de temperatura (máximas y mínimas) ya que las variaciones térmicas afectan más que una temperatura incorrecta constante. Por otro lado, es recomendable llevar un registro de temperaturas para conocer qué problemas pueden estar asociados a la temperatura y en qué momentos es más importante el control.



Figura 1.- Control de temperatura.

## VENTILACIÓN

La ventilación tiene por objeto regular la temperatura, aportar oxígeno a los animales, eliminar los gases nocivos y el vapor de agua y eliminar las partículas de polvo y malos olores. La ventilación es un factor muy relacionado con el confort térmico al producir mayor o menor sensación de frío a una misma temperatura. Cuando se habla de necesidades de ventilación de los cerdos se tendrá en cuenta tanto la velocidad como el caudal del aire (tabla 2). Existen dos tipos de ventilación: estática o natural y dinámica o forzada.

**Ventilación estática.** Consiste en corrientes naturales de aire que se generan por diferencia de temperatura y/o presión entre el interior y el exterior. La orientación de la nave desempeña un papel especialmente importante en este tipo de ventilación, por lo que hay que tener en cuenta los vientos dominantes de la zona. Hay dos modalidades de ventilación estática en función de cómo se produzcan las corrientes de aire: horizontal (a través de las ventanas) y vertical (por las ventanas y por aberturas en la cubierta) (figura 3).

**Ventilación dinámica.** Se basa en forzar el movimiento del aire y también destacan dos modalidades: extracción o depresión (el aire viciado del interior se saca mediante extractores creando una depresión en el interior que permite la entrada del aire del exterior para igualar las presiones) e inyección o sobrepresión (el aire nuevo es

introducido mediante inyectores creando una sobrepresión que favorece la salida del aire viciado al exterior a través de aberturas; figura 4). La ventilación forzada proporciona mejores resultados, ya que se puede controlar de una forma más precisa el ambiente, sin embargo, supone una fuerte inversión inicial para la instalación y después para su mantenimiento.

Tabla 2. Necesidades de ventilación de los cerdos.

Velocidad del aire (m/s)	Mínimo	Máximo
Verracos, cerdas vacías, gestantes y lactantes	0.2	0.7
Lechones (nacimiento - destete)	0.1	0.3
Transición	0.1	0.4
Cebo	0.2	0.5
Caudal de ventilación (m <sup>3</sup> /h/animal)	Mínimo	Máximo
Verracos y cerdas gestantes	30-40	100-120
Maternidad*		
Nacimiento - 8 días	40-50	180-250
8 días - 15 días	50-60	180-250
15 días - destete	60-80	180-250
Lechones	Mínimo	Máximo
5 kg	3	6.5
10 Kg.	5	13
15 Kg.	7	19.5
20 Kg.	9	26
25 kg	11	32.5
Cebo		
25 kg	11	32.5
35 Kg.	13	35
55 Kg.	15	55
75 Kg.	19	75
100 kg	23	100

\*Incluye la camada



Figura 3.-Ventilación natural vertical.



Figura 4.- Ventilación forzada.

## SOLUCIONES A LAS ALTAS TEMPERATURAS

La mejor estrategia para luchar contra las altas temperaturas es un adecuado diseño de la granja que permita reducir la carga de calor, especialmente importante en los meses cálidos, y maximizar la ventilación y los mecanismos de enfriamiento.

### Reducción de la carga de calor del edificio

Dos aspectos a tener en cuenta para disminuir la carga de calor de un edificio son el emplazamiento de la explotación y el aislamiento de los edificios. Conocer detalladamente las características climatológicas de la zona de ubicación de la granja ayudará a elegir una adecuada orientación. En general, se aconseja que el eje longitudinal de la nave siga la dirección este-oeste, procurando evitar vientos dominantes en ángulo recto (Daza, 1999). Por otro lado, un buen aislamiento de cerramientos y cubiertas de las naves reduce los intercambios de

temperatura entre el exterior y el interior facilitando mantener unas adecuadas condiciones ambientales (figura 2). Un aislamiento óptimo hará mucho más eficaces los sistemas de refrigeración en verano y permitirá ahorrar energía, en forma de calefacción, en invierno.



Figura 2.- Material aislante en la cubierta.

### Mecanismos de enfriamiento

En el caso de que durante los meses de verano se alcancen temperaturas elevadas en el interior de las naves, y el sistema de ventilación dinámica sea incapaz de rebajar la temperatura, se ha de contar con un sistema de refrigeración eficaz. Una de las formas más comunes para luchar contra el calor en verano se basa en el principio físico del enfriamiento evaporativo, que consiste en la reducción de la temperatura del aire a expensas de evaporar agua. Con esta evaporación, el calor absorbido por el agua consigue enfriar el aire al mismo tiempo que aumenta el grado higrométrico de la nave. El inconveniente es que un exceso en el nivel higrométrico conduce a una reducción de la capacidad de evaporación pulmonar. La eficacia de la refrigeración evaporativa depende fundamentalmente del grado de humedad del aire exterior, siendo ineficaz cuando la humedad relativa exterior es muy elevada. Los dos sistemas más empleados para llevar a cabo la refrigeración evaporativa son: cooling system (corriente de aire que es impulsada a través de paneles húmedos figura 5; y nebulización (atomización de agua a alta presión por micronizadores; figura 6).



Figura 5.- Cooling por fuera (A) y por dentro (B) de la nave y detalle de su material de fabricación (C).



Figura 6.- Sistema de refrigeración por nebulización.

Además de la refrigeración evaporativa hay medidas sencillas para intentar rebajar las altas temperaturas como son: encalar paredes y muros, colocar aspersores de bajo caudal en las cubiertas, plantar árboles alrededor de la nave, colocar persianas en las ventanas, disminuir la densidad de los animales y suministrar agua fresca a voluntad (Quiles y Hevia, 2004).



Figura 7. Explotación porcina en extensivo en época estival.

### **CONCLUSIONES**

La temperatura es uno de los factores ambientales más importantes a controlar en una explotación porcina. No se trata de un factor aislado sino que interacciona con el resto de factores ambientales. Para minimizar los efectos negativos que las altas temperaturas pueden ocasionar en los cerdos es necesario un adecuado diseño de la granja y un seguimiento posterior de las temperaturas. Un adecuado control térmico repercute de forma directa en el bienestar y en la salud de los animales y en la productividad de la explotación.

Volver a: [Producción porcina en general](#)