

# MANEJO E INSTALACIONES

BIENESTAR EN LAS EXPLOTACIONES GANADERAS

## Efectos de la temperatura en la producción animal

Álvaro Fernández de Juan

Irene Llorente Soto

*Departamento de Producción Animal. E.T.S.I. Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.*

*Trabajo presentado en el V Congreso de estudiantes de Ciencia, Tecnología e Ingeniería Agronómica de la Universidad Politécnica de Madrid*

El presente trabajo aborda los efectos de la temperatura en los sistemas de producción animal; en concreto en producción bovina y porcina, estableciéndose los intervalos óptimos de temperatura para el manejo de dichos animales. Además, se explicarán los mecanismos y estrategias naturales de los cuales se sirven estos animales para defenderse tanto de las bajas, como de las altas temperaturas y las medidas más importantes a tener en cuenta a la hora de acondicionar la explotación para el confort térmico de los animales.

Los animales de granja, incluidas las aves, son animales homeotermos o de sangre caliente que mantienen su temperatura corporal constante independientemente de la del medio ambiente. Poseen un sistema termorregulador situado en hipotálamo, piel y sistema respiratorio, entre otros, manteniendo una temperatura corporal y un ambiente interno estable mediante la conversión de la energía de los alimentos en calor y el metabolismo de proteínas, carbohidratos y grasas. La producción de calor también puede ser regulada por mecanismos tales como cambios en el tono muscular, temblores o la secreción de las glándulas endocri-

nas, como la glándula tiroides, que incrementan las reacciones metabólicas celulares produciendo calor (García-Sacristán, 1995).

Si el animal no se encuentra en un rango óptimo de temperaturas, su crecimiento, producción y salud se verán afectados. Cuando esto suceda, hablaremos de estrés térmico: por frío (temperatura crítica inferior) o por calor (temperatura crítica superior).

Se define temperatura crítica inferior (TCI) como la temperatura del aire por debajo de la cual, el animal debe incrementar su producción metabólica de calor para mantener el equilibrio térmico. Por otro lado, la temperatura crítica superior



Sistema de nebulización de alta presión para la granja de engorde de cerdos.

Fuente: [www.bigdutchman.de/es/porcicultura/home/espacio-de-prensa/fotografias/instalaciones-porcinas.html](http://www.bigdutchman.de/es/porcicultura/home/espacio-de-prensa/fotografias/instalaciones-porcinas.html)

(TCS) sería la temperatura del aire por encima de la cual se incrementa marcadamente la pérdida de calor evaporativo (temperatura crítica evaporativa). A esto se le suma el incremento de calor producido por el aumento de la frecuencia respiratoria o jadeo.

### MECANISMOS DE TERMORREGULACIÓN

Cuando la temperatura ambiental disminuye, los animales reducen la pérdida de calor mediante los siguientes mecanismos: vasoconstricción periférica, aumento de la cobertura adiposa y la capa de pelo, cambio postural, agrupamiento de individuos y búsqueda de cobertura del viento, lluvia, nieve, etc. También pueden aumentar la producción de calor mediante el incremento del consumo de alimento y la actividad física, tem-

blores involuntarios ante extremo frío y búsqueda de exposición a la radiación solar.

Cuando la temperatura ambiental aumenta, los animales incrementan la pérdida de calor mediante vasodilatación periférica, disminución del aislamiento corporal, cambio postural (descansando en una posición estirada o relajada), incrementando el enfriamiento evaporativo mediante la transpiración y el jadeo, buscando la sombra, reduciendo la actividad física y el consumo de alimento (Álvarez, 2002).

### EFFECTOS DE LA TEMPERATURA EN BÓVIDOS

Tomando como ejemplo la raza de vacuno lechero *Holstein friesian*, en la **Tabla 1** se puede observar que para una hembra adulta la TCI y la TCS son -30



°C y 27 °C, para un ternero recién nacido son 9°C y 27 °C, y, para un ternero de un mes de vida son 0 °C y 27 °C, respectivamente (Echevarría y Miazzo, 2002). Se trata de animales adaptados en general al frío pero también tienen una elevada capacidad de perder calor por sudoración y polipnea. La capa de pelo de las razas europeas aumenta en foto periodos cortos, sin embargo en las tropicales no cambia (García-Sacristán, 1995).

**En los hábitos de pastoreo:**

Tal y como muestra la **Figura 1**, cuando la temperatura media aumenta por encima de los 25 °C, los animales pastan a primeras horas de la mañana (9:00 a 11:00 h a.m.) y últimas de la tarde (19:00 a 21:00 h). Sin embargo, cuando las temperaturas medias son muy bajas (-20 °C) se observa un patrón de pastoreo más uniforme distribuidas a lo largo de las horas que hay luz (8:00 a 22:00h) para descender bruscamente por la noche (Cruaños, 2010).

**TABLA 1 / Temperaturas críticas para *Holstein freisian***

°C	TCI	TCS
Hembra adulta	-30	27
Ternero (1 mes)	0	27
Ternero (recién nacido)	9	27

Fuente: Echevarría y Miazzo, 2002.

**TABLA 2 / Relación entre la temperatura ambiental y hábitos alimenticios**

(kg de Materia Seca/día) en ganado vacuno			
Temperatura	Consumo esperado (kg MS/día)	Consumo real (kg MS/día)	Consumo de agua (l/día)
10	18,2	18,2	64,6
20	18,2	18,4	65,4
30	18,9	16,9	76,2
40	20,2	10,5	102,6

Fuente: Cruaños, 2010

**En el consumo de alimento y agua:**

Las vacas disminuyen la ingesta de materia seca y aumentan el consumo de agua debido a la pérdida de saliva ocasionada por el aumento de la frecuencia respiratoria. Estos efectos fueron descritos y corroborados por Cruaños (2010), y tal y como se observa en la **Tabla 2**, al aumentar

la temperatura los consumos de materia seca reales se reducen casi un 50% y los de agua casi se duplican.

**Sobre la producción de leche:**

La cantidad y composición de la leche se ven alteradas como resultado del descenso del consumo de alimento. Los rendimientos lácteos disminuyen entre un 50% y un 75% a tempera-

turas superiores a la TCS. Estos resultados fijan la temperatura óptima para el rendimiento lácteo de las razas de este género entre 10 °C y 16 °C. Además, se produce la disminución de la proporción de los ácidos grasos de cadena corta, aumentándose por el contrario, los ácidos palmítico y esteárico (Claros y Majano, 2010).

**Efectos sobre la fertilidad:**

Este parámetro se ve afectado notablemente, pudiendo bajar de un 75% de eficiencia reproductiva del rebaño a un 10%. Una vaca con estrés calórico presenta vasodilatación periférica, por lo que el aporte sanguíneo al útero disminuye. Esto produce un aumento de la mortalidad embrionaria, un descenso en la expresión de celos y una menor tasa de concepción (Claros y Majano, 2010).

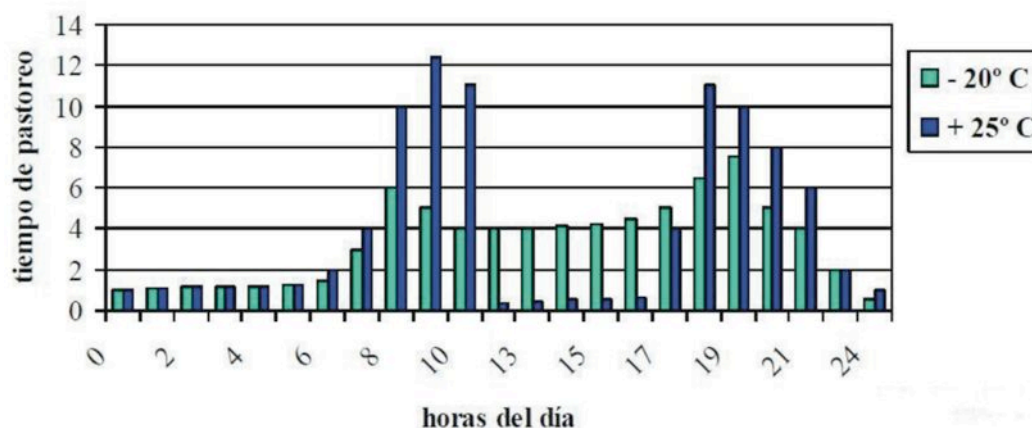
**Instalaciones para vacuno lechero:**

Según las recomendaciones de Mujika (2005), en climas cálidos, es conveniente orientar la nave de este a oeste. Esto permite aprovechar el sol del invierno en el alojamiento, mientras que en verano se encuentra sombreado. En climas fríos, la nave debe estar orientada de sur a norte, permitiendo que pase el sol a los alojamientos.

Es necesaria la protección contra el azote del viento, ya que

**// LOS RENDIMIENTOS LÁCTEOS DISMINUYEN ENTRE UN 50% Y UN 75% A TEMPERATURAS SUPERIORES A LA TCS //**

**FIGURA 1 / Patrón teórico de pastoreo en función de la temperatura media. (Fuente: Cruaños, 2010)**



Cubierta de una explotación de vacuno lechero. Fuente: Javier Giráldez



Suelo radiante empleado para mantener el calor de los lechones en las parideras. Fuente: Departamento de producción animal. ETSI Agrónomos. UPM.

influye mucho sobre la sensación térmica y el bienestar de los animales. La ventilación debe permitir la eliminación del exceso de calor en verano y el exceso de humedad en invierno, además de mantener una buena calidad del aire.

Para evitar el estrés térmico en una explotación se utilizan distintas estrategias entre las que destacan facilitar zonas de sombra para los animales siendo éstas tanto naturales (sombra de árboles) como artificiales (red plástica o sólida), estas últimas deben situarse a una altura máxima de tres metros, con una inclinación del 15% y una orientación de este a oeste para favorecer así la estabilidad y la uniformidad de la sombra. El área de sombra por animal será de 3-

5 m<sup>2</sup> para vacas lecheras y de 1m<sup>2</sup> para terneros.

Otra estrategia es la refrigeración mediante ventiladores y/o aspersores de agua, ambos situados en lo alto de la explotación para favorecer así en el caso de los ventiladores una buena circulación y renovación del aire y en el caso de los aspersores una buena distribución del agua en la superficie de la explotación. Además de aspersores se pueden utilizar nebulizadores para refrescar el ambiente sin necesidad de un gasto de agua excesivo.

**EFFECTOS DE LA TEMPERATURA EN SUIDOS**

En general, son animales muy sensibles al frío, en especial

los lechones. En el **Cuadro 3** se observan las temperaturas críticas superior e inferior para un verraco y una cerda adultos, cerdas lactantes y lechones (Echevarría y Miazzo, 2002). Los cerdos sólo pierden calor por conducción o radiación debido a que sus glándulas sudoríparas no funcionan (García-Sacristán, 1995).

**En el consumo de alimento:** Según Grandía (2010), por cada grado centígrado de tem-

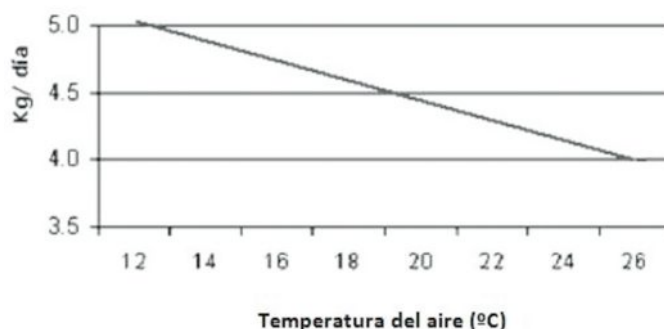
peratura por encima de 26 °C, la cerda reducirá su consumo entre 100 y 300 g de alimento al día. En la **Figura 2** se muestra una recta de regresión que expresa el descenso lineal en el consumo de alimento de cerdas reproductoras según asciende la temperatura del aire (López y Morcillo, 2004).

**En la fertilidad:** El aumento excesivo de la temperatura, produce en los sementales un efecto perjudicial

**TABLA 3 / Temperaturas críticas para suidos.**

	°C TCI	°C TCS
Adulto	17	25
Cerda lactante	10	20
Lechón	30	41

**FIGURA 2 / Consumo de pienso de cerdas reproductoras en relación con la temperatura. (Fuente: López y Morcillo, 2004).**





Ventilador para la renovación del aire en naves con ganado vacuno.

Fuente: <http://www.delaval.com.ar/-/Product-Information/Animal-comfort--care/Systems/Cooling-cows/>

sobre la espermatogénesis (incrementando la frecuencia de formas anormales) y la motilidad espermática, reduciéndose notablemente la fertilidad (Martínez, 1998). Las cerdas sometidas a estrés por calor durante los 15 primeros días después del servicio tienden a tener tasas de concepción más bajas y menor supervivencia embrionaria que las que no están sometidas a estrés por calor. Además, sus lechones tendrán menos peso al destete que los de las que paren en condiciones más frescas, ya que al descender el consumo de alimento, también se resiente la producción de leche (Córdova-Izquierdo y col., 2007).

#### En la mortalidad de las cerdas:

Cuando la temperatura alcanza los 36-39 °C, el animal no es capaz de reducir su temperatura corporal, cesa totalmente el consumo de alimento y con un pequeño incremento de la temperatura ambiental, puede sobrevenir la muerte por fallo cardíaco.

#### Instalaciones para porcino:

Para mantener la temperatura óptima de producción en porcino, la granja o nave debe reunir las siguientes caracterís-

ticas: buen aislamiento de paredes y techos, para garantizar en el interior una temperatura óptima de unos 18 °C (Mujika, 2005) y una humedad relativa en torno a un 50-70%. Para conseguir dicha humedad, en granjas de engorde, es interesante el uso de nebulizadores de alta presión, que además refresquen el ambiente y fijen el polvo. Si fuera necesario, habría que instalar sistemas de calefacción y refrigeración. Se hace imprescindible el uso de buenos sistemas de ventilación; ya sea natural (ventanas cuya apertura se pueda regular) o forzada (chimeneas, ventiladores, deflectores y depuradores de aire) que hagan circular el aire con una velocidad aproximada de 0,2 m/s y proporcionen una ventilación y renovación del aire adecuadas. Hay que tener en cuenta que los suelos sean de alta calidad (suelos radiantes, material para nidos, paja, etc.) para garantizar el confort térmico; sobre todo de lechones recién nacidos y de transición que son los más vulnerables a bajas temperaturas. Por último, estableciendo una correcta densidad de animales, distribuyéndolos en lotes según edad, peso y tamaño (salas de gestación, maternidad, transición y cebo) se favorece el bienestar de los mismos.

## CONCLUSIÓN

En general, una variación notable de la temperatura corporal con respecto a la normal de cada animal puede producir la muerte en un corto periodo de tiempo. Por ello, es importante cuidar el manejo del animal para garantizar su bienestar, así como una producción óptima, rentable y saludable para el consumidor.

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ A. 2002. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 40, núm. 1, 2006, pp. 39-45.
- CLAROS M. Y MAJANO D. [En línea]. Agosto 2010. Índice Temperatura-Humedad (ITH) en vacas lecheras. Disponible en la web: [http://www.monografias.com/trabajos82/ indice-temperatura-humedad-ith-vacas-lecheras/indice-temperatura-humedad-ith-vacas-lecheras.shtml](http://www.monografias.com/trabajos82/indice-temperatura-humedad-ith-vacas-lecheras/indice-temperatura-humedad-ith-vacas-lecheras.shtml). Consultado el 10/3/2012.
- CRUAÑES M. J. 2010. Cátedra Bovinos de Leche. Universidad Nacional de Entre Ríos. Argentina.
- CÓRDOVA-IZQUIERDO M.S. CÓRDOVA-JIMÉNEZ C.A. CÓRDOVA-JIMÉNEZ Y GUERRA LIERA J.E. [En línea] Diciembre de 2007. El bienestar animal en la reproducción y producción de cerdos. Revista electrónica de

Veterinaria 1695-7504 Volumen VIII Número 12B. Disponible en la web: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121207B.html>. Consultado el 10/03/2012.

ECHEVARRÍA A. I. Y MIAZZO R. [En línea]. 2002. El ambiente en la producción animal. Cursos de Producción Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina. Disponible en la web: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). Consultado el 10/03/2012.

GARCÍA-SACRISTÁN A. 1995. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. pp 1015-1024.

GRANDÍA J. [En línea]. 8/11/2010. Efecto de las altas temperaturas en las cerdas. Disponible en la web: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/5819/ARTICULOS-PORCINO-ARCHIVO/efecto-altas-temperaturas-cerdas.html>. Consultado el 10/3/2012.

LÓPEZ S. Y MORCILLO M. [En línea]. 20/8/2004. Manejo alimenticio de reproductoras en épocas de estrés por calor. Disponible en la web: [http://www.3tres3.com/nutricion/manejo-alimenticio-de-reproductoras-en-epocas-de-estres-por-calor\\_906/](http://www.3tres3.com/nutricion/manejo-alimenticio-de-reproductoras-en-epocas-de-estres-por-calor_906/). Consultado el 12/3/2012.

MARTÍNEZ R. [En línea] 1998. Principales factores que afectan la reproducción en el cerdo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en la web: <http://www.fmvez.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol8/CVv8c6.pdf>. Consultado el 10/3/2012.

MUJIKA I. [En línea]. 2005. El estrés calórico: El efecto en las vacas lecheras. Área de asistencia técnica en vacuno de leche. Instituto Técnico y de Gestión Ganadero. Navarra, España. Disponible en la web: <http://www.navarraagraria.com/n150/>

arestres.pdf. Consultado el 12/3/2012.