



## Condiciones ambientales en cebaderos de corderos

F. J. García Ramos<sup>1</sup>; L. M. Lahera<sup>2</sup>; E. Horcas<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Escuela Politécnica Superior de Huesca. <sup>2</sup>Carnes Oviaragón SCL.

Las condiciones ambientales de los alojamientos ganaderos influyen de manera directa en el desarrollo de los animales y en la rentabilidad económica de la explotación. En este sentido, es clave controlar la temperatura, la humedad relativa y la calidad del aire interior. En el caso de alojamientos de ganado ovino, no está extendido el uso de sistemas de refrigeración, por lo que para garantizar unas condiciones ambientales idóneas se deben utilizar sistemas de ventilación adecuados.

**E**n este artículo nos vamos a centrar en analizar las condiciones ambientales idóneas en cebaderos de corderos (Figura 1) y las soluciones técnicas para conseguir las.

### Importancia de las condiciones ambientales interiores

Según diferentes estudios, en el caso de cebo de corderos, para conseguir una relación óptima entre producción y

medios invertidos para la misma, debemos disponer de un ambiente con una temperatura del aire que oscile entre 15 y 20 °C, una humedad relativa del 65 al 75% y una velocidad del aire de ventilación entre 0,25 y 1 m/s.

La temperatura es uno de los parámetros clave que afectan al desarrollo del cordero. La lana proporciona al animal una mayor resistencia frente a condiciones climatológicas adversas como bajas temperaturas y viento pero le hace más

susceptible frente al calor. El estrés calórico generado por temperaturas próximas a 30 °C reduce la ingestión, tiene efectos negativos sobre la fase reproductiva y empeora los índices técnicos de los corderos durante la fase de cebo como queda reflejado en el Cuadro I.

La humedad relativa también condiciona el correcto desarrollo de los animales. Una humedad relativa elevada es perjudicial, sobre todo cuando las temperaturas ambientales son excesivamente

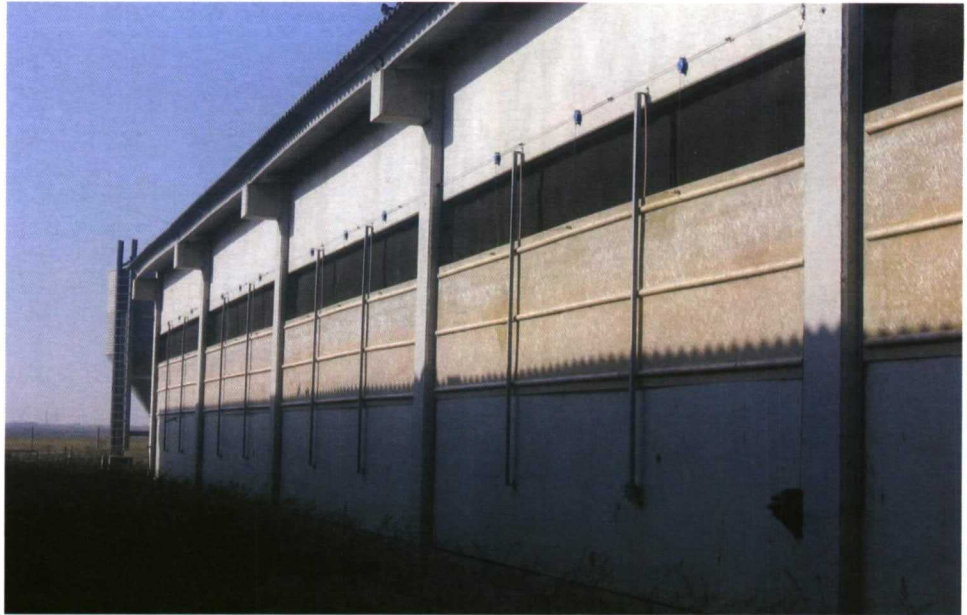
altas o bajas. En tiempo caluroso, una humedad relativa alta dificulta el proceso de evaporación, tanto a través de la piel como a través de la respiración y, por consiguiente, queda mermado el mecanismo de eliminar el calor sobrante. Cuando el tiempo es muy frío y hay una humedad relativa elevada se humedece el cuerpo de los animales, la cama y la superficie de los alojamientos, y al evaporarse esa humedad se incrementa el efecto del frío.

Un trabajo de Caja y Rivas (1988) cifra las producciones de vapor de agua de ovejas adultas y de corderos en 70 y 30 g/hora respectivamente. La evaporación de agua derivada de las deyecciones puede incrementar la producción de vapor en un 50%.

Además de unas condiciones de temperatura y humedad relativa adecuadas es necesario garantizar que el nivel de gases nocivos en el ambiente interior del alojamiento es el adecuado.

En el interior del edificio se producen los siguientes gases como consecuencia de la respiración y de la putrefacción de las deyecciones:

- El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), es inodoro y más pesado que el aire por lo que se acumula en las proximidades del suelo. Cuando su concentración sobrepasa cierto nivel, el rendimiento de los animales disminuye.
- El amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), es más ligero que el aire, por lo que se acumula en las zonas altas. Produce irritación de ojos y del aparato respiratorio, lo que provoca lagrimeo y tos.



En la página anterior: **Figura 1.** Vista interior de un cebadero de corderos.

Sobre estas líneas: **Figura 2.** Alojamiento ganadero con ventanas laterales para ventilación estática horizontal.



**Figura 3.** Cumbre para ventilación estática vertical.

**Cuadro I. Efecto de la temperatura sobre los resultados de cebo de corderos cruzados de 25 kg y 4 meses de edad alimentados con pienso 13,5% proteína bruta y 15% fibra bruta. (Ames y Brick ,1977).**

Temperatura (°C)	-5	10	5	10	15	20	30	35
Crecimiento (g/día)	72,6	129,9	169,9	192,1	197	184,3	106,5	41,4
Ingestión (g/día)	1.910	1.623	1.572	1.324	1.427	1.375	1.314	940

www.symaga.com

**symaga**

Ctra. de Arenas de San Juan Km. 2,3.  
C.P. 13.210 . Villarta de San Juan,  
Ciudad Real. ESPAÑA  
[www.symaga.com](http://www.symaga.com)  
[symaga@symaga.com](mailto:symaga@symaga.com)

Especialistas en todo tipo de  
Instalaciones Ganaderas y Avícolas

Tlf: +34 926 64 04 75 . Fax: +34 926 64 02 94



Figura 4. Retranqueo en fachada para entrada de aire en una ventilación estática vertical.



Figura 5. Extractor situado en pared lateral de alojamiento ganadero en un sistema de ventilación dinámica.



Figura 6. Ubicación de un sensor de amoníaco en un corral de corderos.

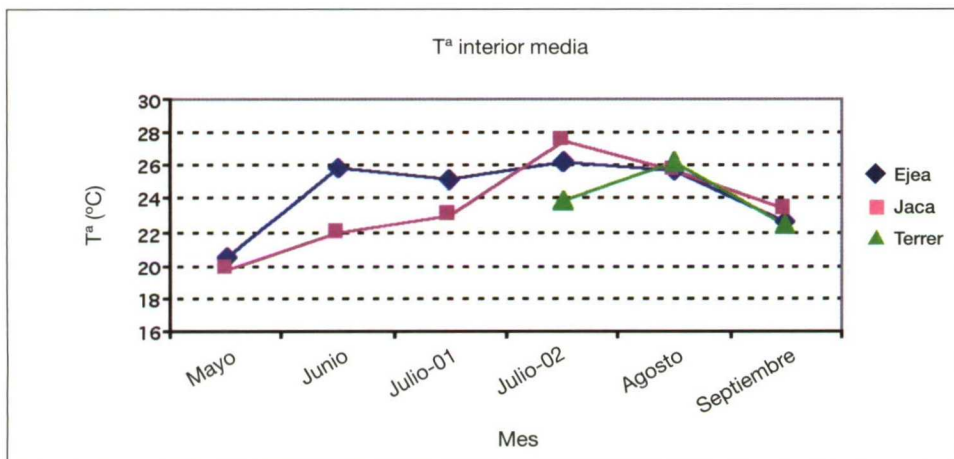


Figura 7. Temperatura interior de tres cebaderos de ovino ubicados en la Comunidad de Aragón.

- El sulfuro de hidrogeno ( $\text{SH}_2$ ), es más pesado que el aire. En concentraciones bajas produce irritación de los ojos, en concentraciones más elevadas provoca trastornos nerviosos, pudiendo producir la muerte de los animales cuando se sobrepasan ciertos límites.
- El metano ( $\text{CH}_4$ ), es más ligero que el aire. No suele originar problemas pues se elimina con facilidad con la ventilación

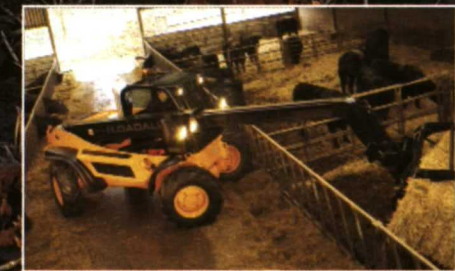
Para el caso de ovino no existen unos límites establecidos de manera categórica para los diferentes gases. Para el caso de  $\text{CO}_2$  se puede considerar como límite un contenido en el aire del 3,5 por mil (García Vaquero, 1987). En el caso del amoníaco, la cifra de 10-15 ppm como concentración máxima se puede considerar como un límite orientativo a tener en cuenta.

Para garantizar que los niveles de gases nocivos son los adecuados se recomienda la ventilación de la instalación a distintos niveles o alturas. Por lo general, aunque la ventilación estática puede ser suficiente en alojamientos de pequeñas dimensiones, es recomendable el uso de ventilación mecánica con diferentes ritmos de renovación de aire en función de la época del año y de la densidad ganadera del alojamiento.

### Sistemas de ventilación

Los criterios para la selección del sistema de ventilación serán distintos según se trate de invierno o verano. En invierno, el principal objetivo de la ventilación es eliminar el exceso de humedad producido por los animales, en cambio en verano

# Todo el rendimiento que necesita.



Todo lo que usted necesita para su explotación.  
JCB – comprometida con la agricultura.



A Product  
of Hard Work



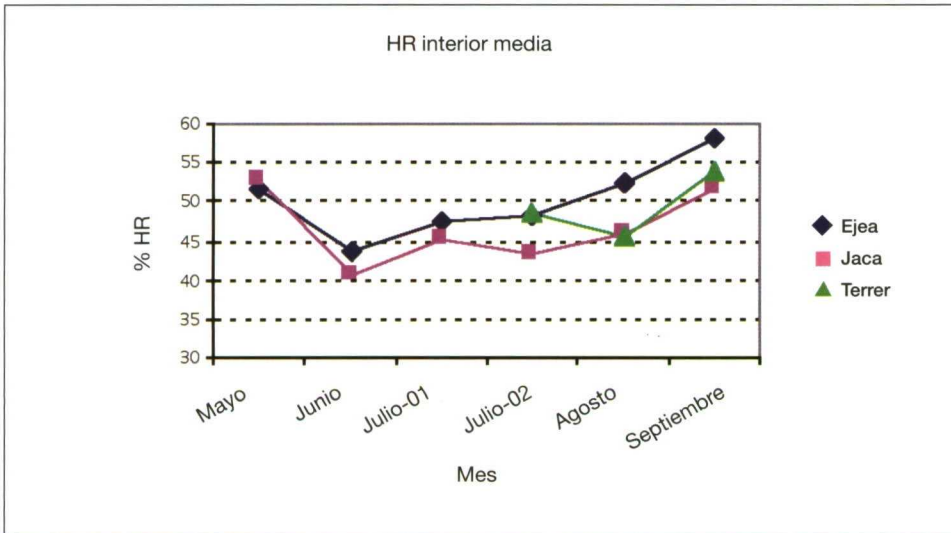


Figura 8. Humedad relativa interior de tres cebaderos de ovino ubicados en la Comunidad de Aragón.

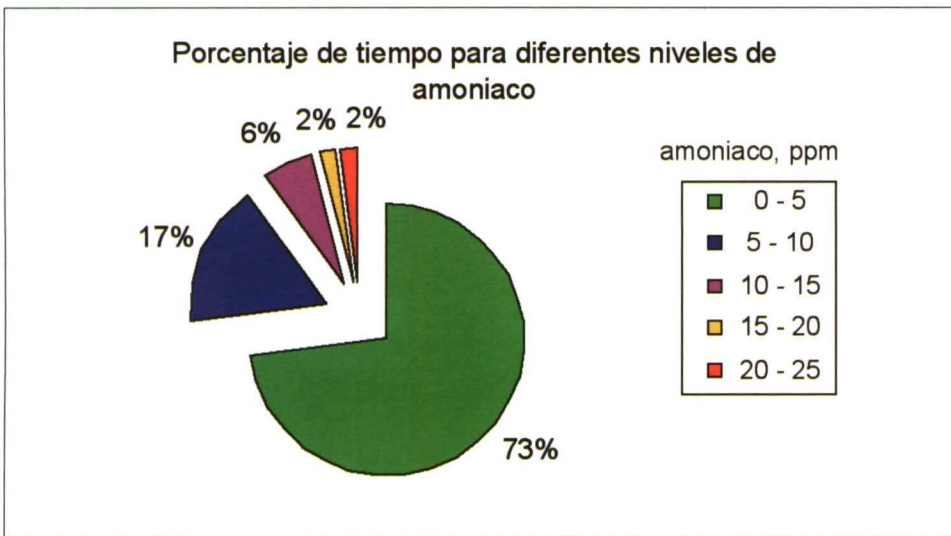


Figura 9. Porcentajes de tiempo asociados a diferentes niveles de amoniaco en el aire del alojamiento ganadero.

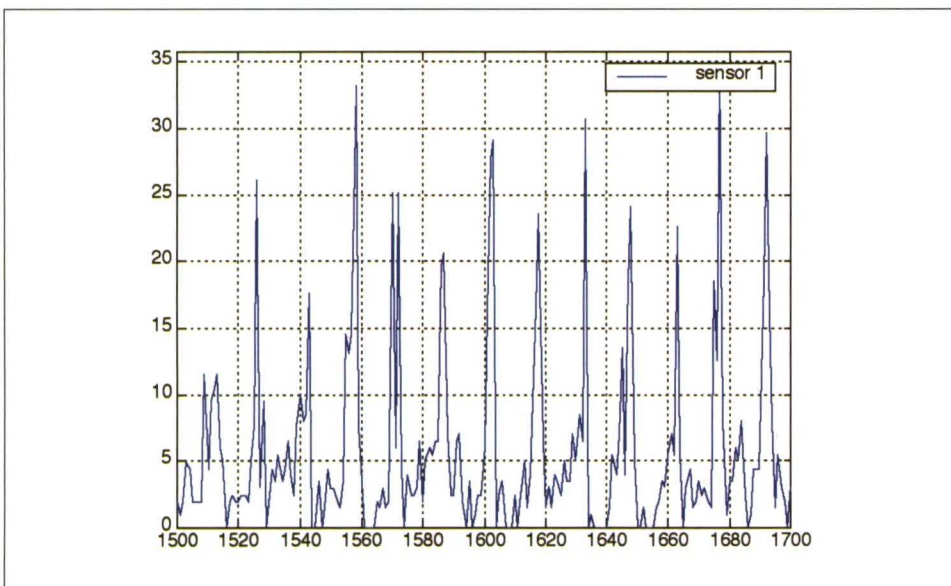


Figura 10. Variación instantánea de la concentración de amoniaco para una ventilación mecánica con 10 minutos de extracción y 5 minutos de no extracción de aire.

el objetivo prioritario será extraer el calor generado por el ganado para que la temperatura no aumente. Existen dos tipos de ventilación: estática y dinámica.

La ventilación estática o natural aprovecha la formación de corrientes naturales de aire, bien por diferencias de temperatura, de presión o de ambas. Para ello puede realizar ventilación estática horizontal con aberturas en las paredes del edificio (Figura 2) para que el aire fluya horizontalmente. Se recomiendan un 10-15% de superficie de planta como superficie total de ventanas. Conviene además que las ventanas tengan algún dispositivo que permita regular su apertura. Otra opción es la ventilación estática vertical donde el aire caliente y viciado que está en contacto con los animales se hace más ligero y sube a capas más altas saliendo por la parte superior de la nave en la que se pueden practicar chimeneas o aberturas continuas a lo largo de la cumbrera (Figura 3), siendo sustituido por otro aire más frío procedente del exterior que suele introducirse en la nave por aberturas situadas en fachada (Figura 4).

Considerando que en España el clima en la mayoría de las zonas es caluroso, la ventilación estática suele ser insuficiente, por lo que se recurre a ventilación dinámica sobre todo en naves de anchuras superiores a 14 m. La ventilación dinámica o forzada crea diferencias de presión entre el interior del edificio y el exterior mediante la utilización de ventiladores o extractores en determinados puntos del edificio (Figura 5), hacia donde, o desde donde, se dirige el aire procedente, o con destino a orificios situados en puntos opuestos. Tanto los inyectores como los extractores requieren para su funcionamiento correcto, la correspondiente entrada y salida de aire. De no existir ésta, el ventilador funcionaría hasta que la presión creada en el interior sea tal que su actuación resulte inútil, girando en vacío.

Los caudales de ventilación necesarios son variables en función de la época del año, limpieza de la explotación y del número de animales. Por lo tanto, en este aspecto, es muy importante la propia experiencia de cada explotación. En general, los caudales de ventilación para el caso de corderos de cebo oscilan entre 10 y 50 m<sup>3</sup>/hora por cordero.

El funcionamiento del sistema de ventilación, tanto en el caso de ventilación estática como dinámica, se puede automatizar de modo que la apertura de ven-

tan y el disparo de ventiladores se hagan de forma automática. Aunque en el caso de otros alojamientos como en el ganado porcino o aviar es muy frecuente la utilización de sondas de temperatura, para el disparo del sistema de ventilación en ovino no está tan extendido.

Centrándonos en la ventilación dinámica, es muy común el uso de programadores que controlan el disparo de los motores de los ventiladores, y son programados para garantizar un determinado número de renovaciones de aire por unidad de tiempo. Otra posibilidad es que el encendido de los ventiladores se realice en base a un parámetro ambiental del cebadero como por ejemplo la temperatura medido con una sonda específica, de modo que cuando dicho valor pase de un determinado nivel o umbral los ventiladores se disparen. En periodos estivales, al no existir sistema de refrigeración, esta medida puede que no sea lo suficientemente efectiva. Se puede recurrir a utilizar sondas de calidad de aire capaces de medir  $\text{NH}_3$  por ejemplo (Figura 6), aunque su coste y mantenimiento es muy elevado en comparación con la utilización de sondas de temperatura y humedad.

### Algunos ejemplos

Para que el lector conozca valores habituales de los parámetros ambientales interiores en cebaderos de corderos, a continuación se muestran, para el caso de tres cebaderos de corderos situados en Aragón, los parámetros de temperatura interior (Figura 7) y humedad relativa interior (Figura 8) correspondientes a los meses más calurosos del año. Dichos parámetros han sido registrados con sondas de temperatura y humedad interior equipadas con "data-logger". Los datos corresponden al año 2004. Con estas condiciones ambientales se obtuvieron unos resultados óptimos en lo referente al desarrollo de los corderos.

Como ejemplo de parámetros indicativos de la calidad del aire la Figura 9 muestra los niveles de amoníaco registrados durante los años 2005 y 2006 en un cebadero de ovino ubicado en la provincia de Huesca. Los índices productivos de dicho cebadero fueron óptimos durante el periodo señalado, por lo que los niveles de amoníaco registrados pueden servir como referencia de objetivo a conseguir.

Como aclaración, la Figura 9 representa para diferentes rangos de concentración de amoníaco en el aire de un cebadero de corderos, los porcentajes de tiempo en que se registraron dichos valores de amoníaco. Por tanto, el 90% del tiempo los niveles de amoníaco fueron inferiores a 10 ppm y el 73% del tiempo inferiores a 5 ppm.

Para reflejar la eficacia de un sistema de ventilación mecánica, la Figura 10 refleja los niveles de amoníaco registrados por una sonda de amoníaco durante un periodo de muestreo de 200 minutos con un ritmo de ventilación tal que los extractores alternaban 10 minutos de encendido y 5 minutos de apagado. Se puede observar una separación entre máximos de concentración de amoníaco de 15 minutos. Cada máximo correspondría con el inicio del disparo de los extractores y por tanto, con el final del intervalo de tiempo en que no hay ventilación y la concentración de amoníaco aumenta. ●

Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados

# XXXIV Concurso Subasta Nacional Raza Ovino Segureña 27, 28 y 29 de Septiembre 2007 Parque Municipal Rodríguez Penalva Huéscar (Granada)

8ª Feria  
Agroganadera  
Comarca de Huéscar



Financian:



Promueven:

