Hojas técnicas

Casos de aplicación: Ventilación de granjas industriales I

1. Introducción

La ganadería moderna, desde hace bastante tiempo, se ha orientado hacia una intensificación de la producción, lo que ha originado la creación de unidades de explotación cada vez más grandes e importantes. Este planteamiento, que lleva aparejado la necesidad de una buena productividad de la mano de obra y una alta a efectuar la cría en recintos cerrados con una gran densidad de animales en donde se han modificado las condiciones de vida naturales. La explotación de estas unidades de producción de proteínas animales han puesto en evidencia la importancia de poder controlar el clima interno del local destinado a la cría, debido a la influencia que tiene sobre el crecimiento y la salud de los animales.

De la importancia del control ambiental, en el caso de cochiqueras, puede darnos una idea la Tabla 1 que nos muestra la influencia de la temperatura y de la humedad del aire sobre el aumento de peso y la utilización del alimento por el ganado porcino.

Temperatura °C	Humedad relativa % del aire	Aumento de peso gramos/día	Índice de consumo
24	90	700	3,6
23	50	780	3.4
15	70	780	3.4
8	70	710	3.7
3	70	630	4.3

Tabla 1 Ganado porcino

(Los principales parámetros que deben controlarse para obtener un ambiente adecuado en una explotación ganadera son:

- La Temperatura
- La Humedad Relativa del Aire
- La Calidad del Aire
- La Velocidad del Aire
- La Iluminación

No obstante, estos parámetros son diferentes para cada especie de animales y, dentro de cada una de ellas, las condiciones óptimas varían según los animales sean jóvenes o adultos, estando íntimamente relacionados unos con otros por lo que debe tenerse en cuenta esta interdependencia, como puede verse en las Tablas 3 y 4.

1.1 La Temperatura

Se considera al parámetro más importante para el éxito de una explotación ganadera. Una temperatura demasiado baja obliga al animal a utilizar una parte de sus reservas energéticas para luchar contra el frío, por lo que una porción del alimento ingerido se utiliza para mantener su temperatura interna en lugar de aumentar su peso, creciendo así su índice de consumo. Si la temperatura es demasiado elevada el animal se esfuerza en reducir su propia producción de calor comiendo menos. Esta lucha para mantener la temperatura se traduce en una baja producción de carne.

1.2 La Humedad Relativa del Aire

Está relacionada con la temperatura ambiente. Los valores ideales se encuentran entre 60 y 80%. Por encima del 80% la humedad relativa es perjudicial tanto para los animales como para el edificio y sus instalaciones.

1.3 La Calidad del Aire

Los contenidos máximos en volumen de gases deben ser:

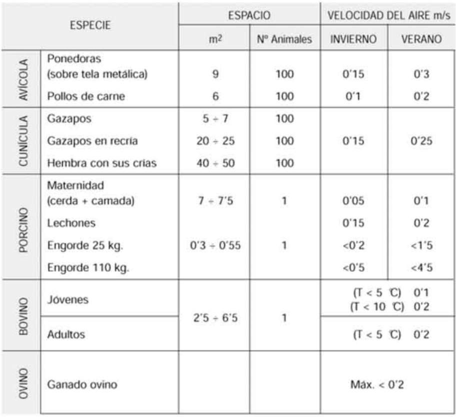
- Anhidrido carbónico £ 3,5 ‰
- Amoniaco £ 0,1 ‰
- Ácido sulfhídrico £ 0,02 ‰

1.4 La Velocidad del Aire

Es una consecuencia del caudal de aire necesario para la ventilación de la expresión. La velocidad del aire también está relacionada con la temperatura en el recinto; así, para temperaturas bajas, una velocidad de más de 0,5 m/s causa una sensación de frío desagradable.

De lo dicho vemos que la renovación del aire no podrá efectuarse satisfactoriamente si el local no tiene un volumen suficiente o, lo que es lo mismo, la superficie ocupada por cada animal deberá ser superior a un valor determinado.

En la Tabla 2 se muestra las velocidades de aire recomendadas para distintas especies así como el espacio necesario para su alojamiento.



ESPECIE		ESPACIO		VELOCIDAD DEL AIRE m/s	
		m²	Nº Animales	INVIERNO	VERANO
AVÍCOLA	Ponedoras (sobre tela metálica)	9	100	0'15	0'3
	Pollos de carne	6	100	0'1	0'2
CUNÍCULA	Gazapos	5 ÷ 7	100	0'15	0'25
	Gazapos en recría	20 ÷ 25	100		
	Hembra con sus crías	40 ÷ 50	100		
PORCINO	Maternidad (cerda + camada)	7 ÷ 7'5	1	0'05	0'1
	Lechones	0'3 ÷ 0'55	1	0'15	0'2
	Engorde 25 kg.			<0'2	<1'5
	Engorde 110 kg.			<0'5	<4'5
BOVINO	Jóvenes	2'5 ÷ 6'5	1	(T < 5 ℃) 0'1 (T < 10 ℃) 0'2	
	Adultos			(T < 5 ℃) 0'2	
OVINO	Ganado ovino			Máx. < 0'2	

Tabla 2. Espacio y velocidad de aire recomendados

1.5 La Iluminación

Experimentalmente se ha demostrado que la iluminación es uno de los factores principales de las variaciones estacionales de muchas funciones fisiológicas.

Sin querer profundizar en la influencia de este factor, ya que no se dispone de datos sobre ganado porcino y ovino, sí que es interesante exponer que, según algunas investigaciones, en el caso de las gallinas ponedoras, si éstas han nacido en los meses con días largos (junio y julio) y que están sometidas a fotoperiodos decrecientes, aunque empiezan a poner más tardíamente, sus huevos son más grandes y más numerosos en un periodo dado.

Otras investigaciones llevadas a cabo con vacas lecheras han demostrado que, si se someten a una alternativa de luz y oscuridad determinados, se aumenta, de una manera notable, su producción lechera.

2. Ventilación de las granjas

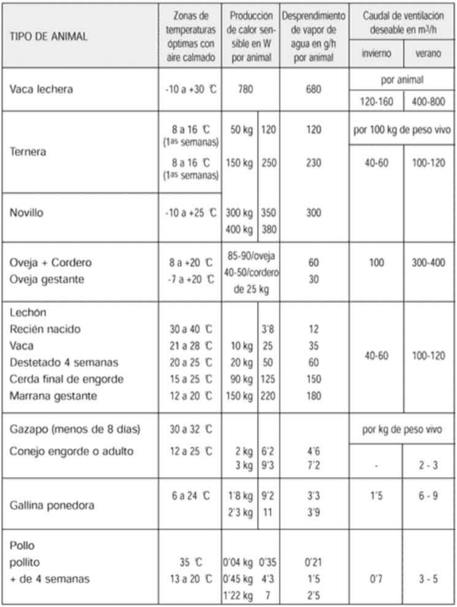
En los recintos en que se alojan animales se produce la emisión de un conjunto de gases como anhidrido carbónico, gases amoniacales y sulfhídricos, además de vapor de agua, que son perjudiciales para un buen estado de salud de los animales, así como para la conservación de los aparatos y de los edificios.

Para mantener unas condiciones ambientales óptimas es necesario extraer estos gases para no sobrepasar los niveles señalados, sustituyéndolos por aire nuevo. Esta aportación de aire nuevo también servirá, en verano, para eliminar el exceso de calor que puede ser perjudicial tanto para la salud de los animales como para la rentabilidad de la explotación.

Deberá distinguirse entre:

- **Ventilación en invierno**
  en que, debido a la necesidad de limitar los gastos de calefacción, la ventilación debe mantenerse al mínimo para asegurar las condiciones de salubridad de la explotación.
- **Ventilación en verano**
  en que, para evacuar el exceso de calor, deberán extraerse cantidades de aire importantes evitando, no obstante, las corrientes de aire perjudiciales para los animales.
  En las Tablas 3 y 4 se han recopilado las necesidades de aire nuevo para distintas especies animales.

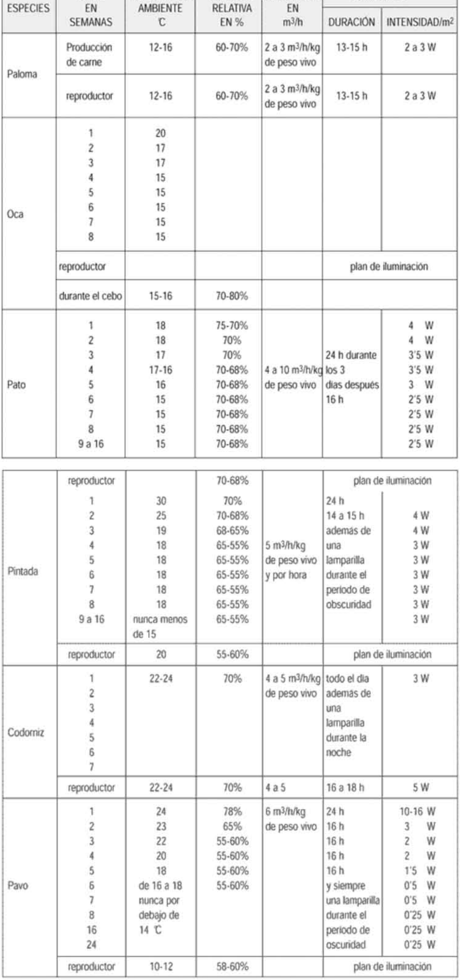
En las Tablas 3 y 4 se han recopilado las necesidades de aire nuevo para distintas especies animales.



TIPO DE ANIMAL	Zonas de temperaturas óptimas con aire calmado	Producción de calor sensible en W por animal		Desprendimiento de vapor de agua en g/h por animal	Caudal de ventilación deseable en m³/h	
					invierno	verano
Vaca lechera	-10 a +30 ℃	780		680	por animal	
					120-160	400-800
Ternera	8 a 16 ℃ (1as semanas)	50 kg	120	120	por 100 kg de peso vivo	
	8 a 16 ℃ (1as semanas)	150 kg	250	230	40-60	100-120
Novillo	-10 a +25 ℃	300 kg	350	300		
		400 kg	380			
Oveja + Cordero	8 a +20 ℃	85-90/oveja 40-50/cordero de 25 kg		60	100	300-400
Oveja gestante	-7 a +20 ℃			30		
Lechón					40-60	100-120
Recién nacido	30 a 40 ℃		3'8	12		
Vaca	21 a 28 ℃	10 kg	25	35		
Destetado 4 semanas	20 a 25 ℃	20 kg	50	60		
Cerda final de engorde	15 a 25 ℃	90 kg	125	150		
Marrana gestante	12 a 20 ℃	150 kg	220	180		
Gazapo (menos de 8 días)	30 a 32 ℃				por kg de peso vivo	
Conejo engorde o adulto	12 a 25 ℃	2 kg	6'2	4'6	-	2 - 3
		3 kg	9'3	7'2		
Gallina ponedora	6 a 24 ℃	1'8 kg	9'2	3'3	1'5	6 - 9
		2'3 kg	11	3'9		
Pollo						
pollito	35 ℃	0'04 kg	0'35	0'21		
+ de 4 semanas	13 a 20 ℃	0'45 kg	4'3	1'5	0'7	3 - 5
		1'22 kg	7	2'5		

Tabla 3. Necesidades de aire nuevo

	EDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN



ESPECIES	EN SEMANAS	AMBIENTE ℃	RELATIVA EN %	EN m^3/h	DURACIÓN	INTENSIDAD/m^2
Paloma	Producción de carne	12-16	60-70%	2 a 3 $m^3/h/kg$ de peso vivo	13-15 h	2 a 3 W
	reproductor	12-16	60-70%	2 a 3 $m^3/h/kg$ de peso vivo	13-15 h	2 a 3 W
Oca	1	20				
	2	17				
	3	17				
	4	15				
	5	15				
	6	15				
	7	15				
	8	15				
	reproductor				plan de iluminación	
	durante el cebo	15-16	70-80%			
Pato	1	18	75-70%	4 a 10 $m^3/h/kg$ de peso vivo	24 h durante los 3 días después 16 h	4 W
	2	18	70%			4 W
	3	17	70%			3'5 W
	4	17-16	70-68%			3'5 W
	5	16	70-68%			3 W
	6	15	70-68%			2'5 W
	7	15	70-68%			2'5 W
	8	15	70-68%			2'5 W
	9 a 16	15	70-68%			2'5 W
Pintada	reproductor		70-68%		plan de iluminación	
	1	30	70%	5 $m^3/h/kg$ de peso vivo y por hora	24 h	
	2	25	70-68%		14 a 15 h además de una lamparilla durante el periodo de obscuridad	4 W
	3	19	68-65%			4 W
	4	18	65-55%			3 W
	5	18	65-55%			3 W
	6	18	65-55%			3 W
	7	18	65-55%			3 W
	8	18	65-55%			3 W
	9 a 16	nunca menos de 15	65-55%			3 W
	reproductor	20	55-60%		plan de iluminación	
Codorniz	1	22-24	70%	4 a 5 $m^3/h/kg$ de peso vivo	todo el día además de una lamparilla durante la noche	3 W
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	reproductor	22-24	70%	4 a 5	16 a 18 h	5 W
Pavo	1	24	78%	6 $m^3/h/kg$ de peso vivo	24 h	10-16 W
	2	23	65%		16 h	3 W
	3	22	55-60%		16 h	2 W
	4	20	55-60%		16 h	2 W
	5	18	55-60%		16 h	1'5 W
	6	de 16 a 18 nunca por debajo de 14 ℃	55-60%		y siempre una lamparilla durante el periodo de oscuridad	0'5 W
	7					0'5 W
	8					0'25 W
	16					0'25 W
	24					0'25 W
	reproductor	10-12	58-60%		plan de iluminación	

Tabla 4. Necesidades de aire nuevo

3. Sistemas de ventilación

Teóricamente, la ventilación puede efectuarse mediante los dos sistemas siguientes:

3.1 Ventilación natural

La ventilación natural no permite más que la regulación manual y es difícil dar respuesta a cambios bruscos de temperatura como muestra la Fig. 1.

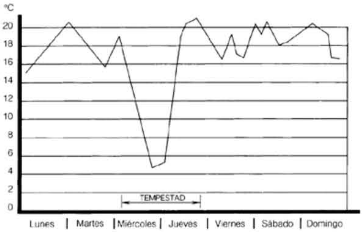


Fig. 1. Ejemplo de una posible variación de temperatura interior de una granja avícola con ventilación natural, no controlada automáticamente, con motivo de una súbita perturbación atmosférica

Debido pues a que con la ventilación natural no se puede asegurar el caudal de aire extraído y, por lo tanto, no es posible regular el ambiente interior, se tomará en consideración en adelante únicamente la ventilación mecánica.

3.2 Ventilación mecánica

También llamada ventilación dinámica, es la que el movimiento del aire se consigue gracias a ventiladores accionados por un motor. Según la forma en que se introduce el aire, se habla de:

- Ventilación por depresión
- Ventilación por sobrepresión

En ambos casos el diseño suele basarse en los siguientes principios:

a) El aire limpio debe introducirse por la parte alta con el objeto de que, antes de llegar a los animales, sufra un cierto calentamiento.

b) La extracción del aire viciado debe efectuarse por la parte baja después de pasar sobre las deyecciones y evitando, en lo posible, que este aire se extienda por el recinto.

3.2.a Ventilación por depresión

Es el sistema de ventilación más extendido y se basa en provocar una depresión, en el interior del local, fluyendo el aire exterior por las aberturas. El aire viciado se extrae mediante ventiladores instalados en la parte inferior de las paredes o en el extremo de conductos situados debajo del pavimento.

Las ventajas que presenta este sistema de ventilación, son:

- Velocidad de aire muy baja, a nivel de los animales.
- Una mayor facilidad para insuflar aire dentro del local, precalentado en invierno cuando exista un cielo raso.
- Una mejor evacuación de los gases nocivos.
- Un coste de instalación, generalmente, más reducido.
- La ventilación por depresión puede realizarse sin necesidad de instalar conductos.

En la Fig. 2 puede verse un esquema de una instalación de este tipo.

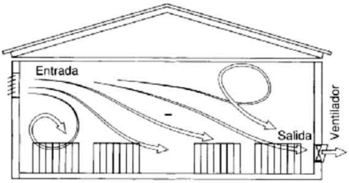


Fig. 2. Ventilación por depresión

3.2.b Ventilación por sobrepresión

Con este sistema se controla la entrada de aire pues, normalmente, el aire se introduce mediante un conducto. No obstante, pueden presentarse problemas en el momento de proyectar las salidas, si se quieren respetar las reglas que se han dado más arriba.

Las ventajas que presenta este sistema de ventilación, ver Fig. 3, son:

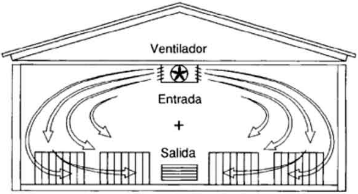


Fig. 3. Ventilación por sobrepresión

- Un mejor control del aire de ventilación.
- Una independencia mayor respecto a las condiciones ambientales exteriores, principalmente respecto a los vientos imperantes en la región.
- Posibilidad de tratar el aire de ventilación (calefacción, filtrado, etc.).
- Mayor facilidad para asegurar una buena repartición del aire dentro del recinto.

En una próxima Hoja Técnica se completará el tema Ventilación de Granjas.

Copyright © 2015 **SOLER PALAU**. Todos los derechos reservados.