

Mecanismos de ventilación en granjas cunícolas

La elección del equipamiento con el cual realizar la ventilación de una granja tiene gran importancia no sólo en cuanto a la propia capacidad del sistema de ventilación de permitir alcanzar las condiciones ambientales adecuadas en el interior de las naves, sino también en cuanto al ahorro energético que puede conseguirse. Debe recordarse, no obstante, que si nos planteamos optimizar la eficiencia energética, debemos conocer también qué caudal de ventilación es necesario, qué diseño y distribución de la nave es el más adecuado, y cómo vamos a controlar esos ventiladores. Además, es necesario insistir en la interacción con el resto de instalaciones de control ambiental como la calefacción, la refrigeración y el aislamiento.

FERNANDO ESTELLÉS, SALVADOR CALVET*

A sí, en el caso del sistema de refrigeración basado en paneles evaporadores (*cooling pads*) que es el más extendido en nuestro país, debe tenerse en cuenta que estos paneles reducen el caudal de los ventiladores cuando están activos (por producir un aumento de la diferencia de presión), siendo así necesario tener en cuenta este factor cuando se prevea instalar estos sistemas.

* Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universitat Politècnica de València

Ventiladores

Existe una gran variedad de ventiladores en el mercado, y todos ellos permiten alcanzar la ventilación deseada instalando el número de ventiladores necesario. Sin embargo, la decisión no debería reducirse a calcular el número de ventiladores a instalar dividiendo el caudal de aire total que se necesita para ventilar una nave entre el caudal que aporta un

ventilador. Además de la capacidad de cada ventilador existen otros parámetros que nos permiten tomar decisiones a la hora de instalar un ventilador u otro. Tales parámetros son:

- Estabilidad del caudal (en función de la diferencia de presión)
- Eficiencia energética (m^3 de aire por Wh)
- Nivel sonoro (dB)
- Capacidad de regulación del caudal

Es imprescindible pues, disponer de ciertas nociones básicas sobre el funcionamiento de los ventiladores de cara a acertar con la elección de los mismos. Los ventiladores son elementos cuyo objetivo es mover grandes cantidades de un gas (en nuestro caso, una mezcla de gases como es el aire) con un reducido incremento de presión (del orden de decenas de pascales). Por ello, generalmente son sensibles a las pérdidas de carga, reduciéndose así su caudal o capacidad de movimiento de aire cuando la diferencia de presión antes y después del ventilador se incrementa. Generalmente, los proveedores de estos equipos proporcionan información sobre la respuesta de los venti-

Los ventiladores de la granja pueden llegar a perder la mitad de su capacidad por la acumulación de suciedad, por lo que es recomendable, al menos, una limpieza anual

ladores (en caudal, m^3/h) ante diferentes diferencias de presión (ΔP , Pa), o bien en forma de tabla, o en forma gráfica (**Gráfico 1**).

Se puede apreciar en el **Gráfico 1** que en todos los modelos el caudal de aire se reduce al aumentar la presión estática. A pesar de ello, a medida que aumenta la potencia del ventilador, este efecto de reducción de caudal es menos acusado, proporcionando el ventilador un caudal más constante. La mayoría de ventiladores comerciales utilizados en granjas cunícolas reduce su caudal a la mitad a diferencias de presión inferiores a 100 Pa. Conviene recordar que la caída de presión en una nave se incrementa en la medida en que el área de entrada de aire es menor en comparación con el caudal extraído (por ejemplo si los ventiladores están en marcha pero las ventanas están cerradas).

**Máquina
Lava-Nidos
Cogal**

Adaptable a cualquier
tipo de nido y reposapatas

Lava y desinfecta en
una sola pasada

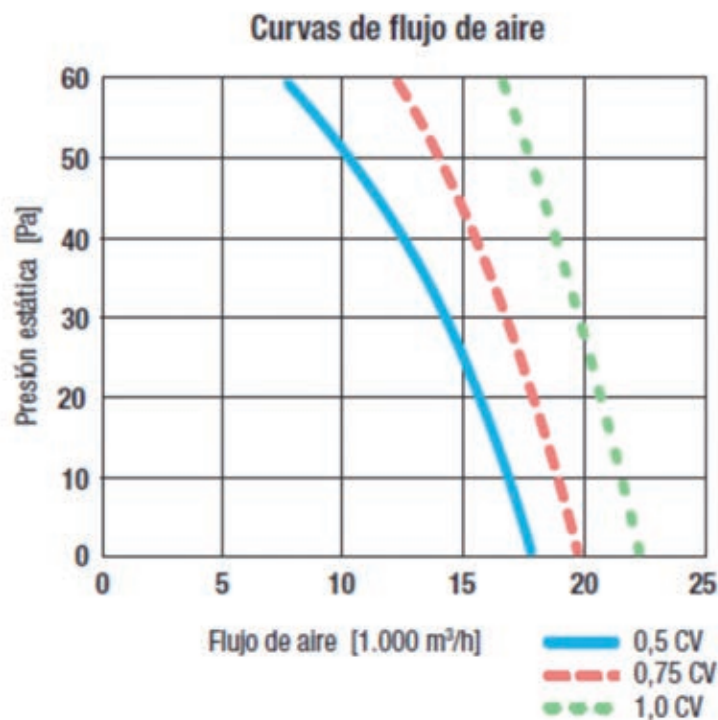
Fabricada en acero inoxidable

Fácil de transportar y manejar



www.cogal.net

GRÁFICO 1. Curvas de flujo de aire del ventilador Munters EM36 con motor trifásico de 50 Hz y una sola velocidad. Ventilador comprobado con persiana y rejilla. Fuente: www.munters.com



Por tanto, un medidor de presión diferencial es un elemento de gran importancia para una correcta regulación de los ventiladores. Es interesante señalar también que los datos proporcionados por los fabricantes en cuanto a caudales y respuesta frente a las pérdidas de carga de cada modelo, no siempre están determinados en las mismas condiciones. Existen organismos independientes que realizan evaluaciones periódicas de ventiladores, siempre en las mismas condiciones, por lo que pueden ser muy útiles para llevar a cabo comparaciones entre fabricantes o modelos. Un ejemplo interesante es el Departamento de Agricultura e Ingeniería Biológica de la Universidad de Illinois, en los Estados Unidos que presenta los resultados accesibles a través de la página web <http://bess.illinois.edu>. Otros factores importantes de

la instalación son la presencia de paneles evaporadores o de persianas, que crean resistencias adicionales a la entrada y salida de aire, respectivamente. La instalación de paneles evaporadores requiere que el aire entrante pase a través de los mismos, provocando unas pérdidas de carga que típicamente oscilan entre 20 y 40 Pa, reduciendo por tanto el caudal efectivamente extraído. Por su parte, las persianas son necesarias para evitar flujos de aire indeseados cuando el ventilador está parado, pero generan una caída de presión adicional de 10-15 Pa. Además, conviene señalar que otros factores de mantenimiento como la acumulación de suciedad o desgaste de mecanismos pueden reducir drásticamente el caudal efectivo de un ventilador. Por ejemplo, en ventiladores ya instalados en granjas de pollos se ha demostrado que

en varios años un ventilador puede reducir su capacidad de extracción a la mitad por estos motivos. En granjas de conejos, además, es imprescindible vigilar la acumulación de pelo en los elementos protectores de los ventiladores, que reduce drásticamente la ventilación, aumenta innecesariamente el consumo, e impide conseguir las condiciones adecuadas en el interior de la nave. En definitiva, no debemos creer nunca que un ventilador ya instalado en una granja (y menos aún si se ha instalado ya hace varios años) va a mantener las características de funcionamiento que inicialmente indicaba el fabricante. En referencia a la eficiencia energética, expresada en volumen de aire (m³) por unidad de energía consumida (Wh), es habitual que los ventiladores de mayor potencia presenten una mayor eficiencia energética que los de menor tamaño. En este sentido, hace ya algunos años aparecieron en el mercado los ventiladores con cono (**Foto 1**), que mejoran la capacidad de movimiento de aire de los mismos incrementando la eficiencia energética en torno al 15-20%. El nivel sonoro de los ventiladores, pese a no ser un parámetro de elección tan crucial como los anteriores, sí debería ser considerado en caso de duda entre modelos. La sonoridad de los ventiladores está muy ligada a su eficiencia energética, puesto que el sonido generado no deja de ser una pérdida de energía del sistema, además de los efectos negativos que puedan tener sobre los animales, siendo los ruidos repentinos (por ejemplo el arranque del ventilador) una fuente de estrés muy importante. No todos los fabricantes facilitan datos acerca de la sonoridad



Foto 1.
Ventiladores
axiales de alto
caudal con cono

(dB) de los ventiladores, existiendo además variabilidad en la forma de medición de estos niveles (por ejemplo a 2 o a 7 metros de distancia), por lo que este tipo de información debe manejarse con extrema precaución.

Otra de las características fundamentales en los ventiladores hace referencia a su capacidad para regular el flujo de ventilación. Así, hay en el mercado ventiladores más sencillos que sólo disponen de dos posiciones: en funcionamiento o parados, y otros ventiladores que son capaces de regular su caudal de velocidad a través de la modificación de la velocidad de giro. Éstos últimos permiten una mayor flexibilidad en el manejo de la ventilación, proporcionando ambientes más homogéneos y reduciendo los cambios bruscos de temperatura (por ejemplo cuando un ventilador se pone en marcha en invierno en condiciones muy frías). Por otro lado, al reducir las revoluciones de giro del ventilador, su eficiencia (m^3/Wh) se incrementa (siempre con unos límites que sue-

len rondar el 40% de su capacidad total), por lo que en ocasiones, puede ser más eficiente utilizar el doble de ventiladores a la mitad de revoluciones para obtener el mismo caudal. A pesar de ello, cuando los ventiladores funcionan a muy bajas revoluciones, su capacidad de mantener el caudal con incrementos de presión estática se reduce.

Entradas de aire

Pese a que los ventiladores a instalar en la granja son los elementos más cruciales en la configuración del sistema de ventilación, las entradas del aire, en el otro extremo de la granja tienen también un efec-

to muy relevante. En general, para mantener una presión estática y velocidad de aire adecuadas en la nave, se recomienda como media un área de entrada de aire de 1 m^2 por cada $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ de ventilación. El tipo y disposición de estas entradas de aire también son cuestiones a considerar. Así, las entradas de aire deben ser regulables en su apertura para poder respetar esta relación de superficie/caudal anteriormente señalada. Por otro lado, la forma de las entradas de aire tiene una influencia muy grande sobre la distribución de las corrientes de aire en la explotación, de forma que las ventanas tradicionales de apertura rectangular (**Foto 2a**) no permiten orientar el flujo de aire como las ventanas más modernas con diseño aerodinámico (**Foto 2b**). En lo referente a la distribución de las entradas de aire, para conseguir una mayor renovación de todo el aire de la granja, deberán instalarse en la pared opuesta a las salidas de aire y con una distribución lo más homogénea posible para evitar la creación de zonas muertas o de poca renovación de aire. ♦

Foto 2.
a) Ventanas
rectangulares
(izquierda) y
b) Ventanas
con diseño
aerodinámico
(derecha)



BIBLIOGRAFÍA

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico redaccion@editorialagricola.com