

El difícil control del ambiente en las granjas de cría

M. Le Menec

(*L'Aviculteur*, 1982: 420, 81-96)

En la producción de pollos para carne el ambiente de las granjas resulta muy difícil de controlar.

Las técnicas modernas de cría, orientadas hacia el incremento de la intensificación, desembocan en el montaje de granjas cada vez más importantes.

Los animales tienen unas características zootécnicas que dependen en gran parte de las condiciones ambientales en las que han sido criados.

De ahí que la rentabilidad de una manada criada en confinamiento sea inseparable de la buena gestión de un conjunto de factores variables.

La responsabilidad de los constructores de los edificios y del material, la de los montadores y la de los granjeros es muy importante y determina el futuro balance, positivo o negativo, de la explotación que van respectivamente a construir, ensamblar o manejar.

En efecto, la construcción de cualquier gallinero presupone una eficaz colaboración entre las personas responsables con el fin de considerar los numerosos parámetros que garantizarán a las aves las mejores condiciones ambientales y al avicultor una productividad regular y constante.

Dada la circunstancia de que el potencial genético de los animales, —su crecimiento, índice de conversión y resistencia a las enfermedades— se desarrolla tan sólo en unas condiciones ambientales bien determinadas, el edificio deberá adaptarse a éstas.

Por lo tanto, tanto el constructor como el avicultor deberán poseer, en el máximo grado posible, unos buenos conocimientos sobre:

- La fisiología de las aves,
- El equilibrio térmico de los gallineros.
- La dinámica del aire introducido en ellos.

Los diferentes elementos que componen un aire de calidad son ya bien conocidos. Sin embargo, la combinación adecuada de los mismos, a lo largo de la vida de los animales, exige una buena dosis de destreza por parte del avicultor, quien debe tener constantemente presentes los numerosos parámetros e integrar todos ellos a modo de pequeño ordenador.

Un edificio bien construido será para él la carta indispensable, sin la cual es imposible conseguir una continuidad en los resultados.

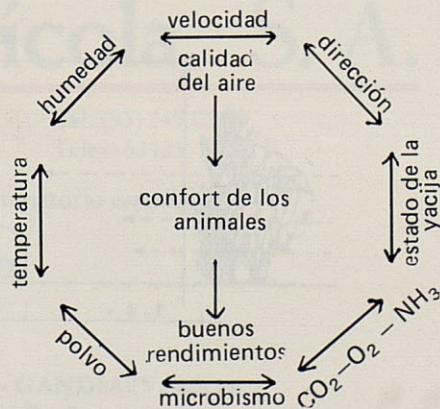


Figura 1. Interferencia entre las diferentes variables de un aire de calidad.



¿Cuáles son los puntos esenciales que permiten disponer de un gallinero fácil de manejar?

Vamos a considerar aquí aquellos que son susceptibles de incidir, positiva o negativamente, sobre los factores de confort de los animales y, al mismo tiempo, con el menor coste. Entre éstos juega un papel capital la temperatura interior, debido, por una parte, a los elevados costes de la energía y del pienso y, por otra, a su acción sobre el mantenimiento del equilibrio de los otros elementos del aire. No debemos olvidar sin embargo, que el conjunto se dirige globalmente.

Situación

La elección de lugar es muy importante. Los errores cometidos en este aspecto pueden tener luego nefastas consecuencias para el avicultor, ya que de ello pueden derivarse problemas tales como:

- Un ambiente más difícil de controlar.
- La necesidad de más mano de obra.
- Una menor resistencia de los animales y problemas sanitarios.
- Bajos rendimientos.

Con el fin de limitar la acción del microclima, no se aconseja construir:

- En los valles, puesto que éstos retienen la humedad en invierno y el calor en verano
- En sitios demasiado ventosos, ya que en ellos es más difícil mantener el equilibrio térmico del local, en períodos fríos.

Los suelos de los gallineros deben asen-

tarse, a ser posible, sobre una base formada por materiales desmenuzados —guijarros con arena o tierra— ya que éstos permiten mantener la yacija en mejor estado, debido a su capacidad para limitar la retención de humedad. Constituyen además un medio excelente para aislar la yacija de las condensaciones de agua y para evitar pérdidas de calor a través del suelo. Los terraplenes de tierra arcillosa son, por el contrario, impermeables, fríos y húmedos.

En algunos casos resulta difícil conseguir una buena ubicación de las granjas, debido a sus dimensiones.

Tampoco debe olvidarse la construcción de una zanja profunda, suficientemente inclinada, rodeando todo el edificio con el fin de facilitar el deslizamiento del agua de la lluvia o de cualquier otra fuente. Incluso en algunas ocasiones puede ser necesaria la instalación de desagües.

Orientación

En la región occidental las condiciones climáticas varían poco (1). Las temperaturas medias se sitúan entre 6 y 18° C., según la estación. Pero, por el contrario, los vientos, debido a sus frecuentes cambios de fuerza y de orientación, constituyen una molestia casi permanente y uno de los elementos perturbadores del buen mantenimiento.

(1) El autor se refiere, obviamente, a Francia, siendo pues su región occidental la Atlántica. (N. de la R.)

Zona protegida — 20 x H

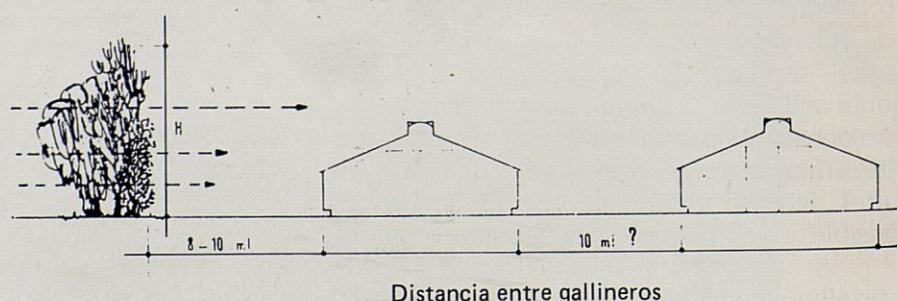
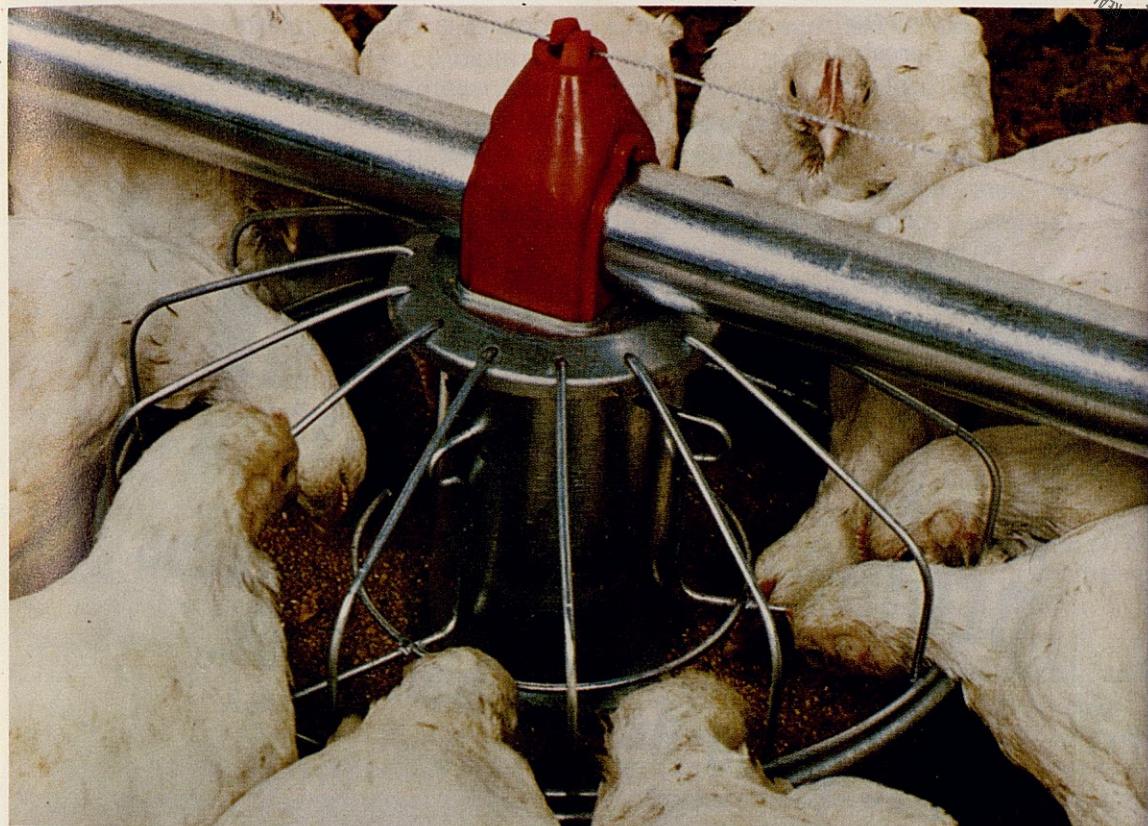


Figura 2. Protección contra el viento.

Este comedero, que nosotros introducimos en España hace 12 años, fue el primero de su tipo y continúa siendo el primero



NO COMPRE UN COMEDERO TIPO «CHORE-TIME»

COMPRE EL AUTENTICO

COMPRARA DURACION, SEGURIDAD Y ECONOMIA

Garantía de 10 años, adoptado por todos los grandes integradores y, con alimentación programada, ahorro de un 5% a un 8% de pienso.

Distribuidor exclusivo para España:

Industrial Avícola, S. A.

P. St. Joan, 18
BARCELONA - 10

Tel. (93) 245 02 13
Télex: 51125 IASA E

Distribuidores y servicio post venta en todo el territorio español:

SUMINISTROS PARGUÍÑA, S.L. - LUGO
EQUIPOS GANADEROS, S.A. - VALLADOLID
CALL, S.A. - MOLLERUSSA (Lleida)
GERMANS SANTAULARIA - GIRONA
COMAVIC - REUS (Tarragona)
SUMINISTROS GANADEROS MONDUBER - GANDIA (Valencia)
GAIS, S.L. - VILLARTA DE SAN JUAN (Ciudad Real)
INVEGASA - MURCIA
ANVICOGA - SEVILLA
AUTOMATISMOS AGROGANADEROS - SANTA CRUZ DE TENERIFE

UPJOHN FARMOQUIMICA, S.A.

División Veterinaria
Temple, 17. Barcelona-4
Tel.. (93) 332 44 08

Upjohn

OFICIAL Y SUPERIOR DE
AVICULTURA • BEL

Frademix®

premezcla antibiótica

La consistencia en los resultados
es la clave de sus beneficios.



miento del ambiente de un gallinero —sobre todo en el caso de la ventilación natural—, por cuya razón es necesario proteger a éste lo más posible de estas acciones negativas. En estos casos, se podrían conseguir una orientación adecuada situando uno de los frentes del gallinero de cara a los vientos dominantes o, para mayor seguridad, ligeramente inclinado. Sin embargo, cada granja constituye un caso particular.

También debe pensarse en proteger al gallinero tanto de los vientos fríos de invierno, como de la excesiva intensidad de los rayos solares, en verano.

A fin de intentar mantener alrededor de los gallineros una velocidad del aire lo más regular y constante posible en todas las estaciones y en verano una temperatura fresca, podría instalarse una barrera rompevientos por todo el perímetro.

Aislamiento

Un buen aislamiento térmico es absolutamente esencial en los gallineros con el fin de facilitar el control del medio ambiente.

En la actualidad se admite que el coeficiente teórico K en $W/m^2/h$ debe ser inferior a 0,55 para la cubierta y 0,70 para las paredes laterales y frontales.

A ser posible estos valores deberían permanecer constantes y estables a lo largo de toda la vida de los gallineros. Esto supone un control perfecto de las condiciones de almacenamiento del aislante antes de su utilización, así como de una adecuada colocación.

En efecto, la mayor parte de los aislantes, debido a su estructura, inmovilizan el

aire seco en multitud de pequeñas células. Ahora bien, si el aire seco en reposo constituye el mejor aislante, cuando se humedece sus efectos no son en absoluto los mismos.

No existe en la actualidad ningún material aislante absolutamente estanco al vapor de agua, puesto que todos poseen un cierto coeficiente de permeabilidad.

Durante la utilización de estos materiales el vapor de agua que se forma de manera continua en el interior de los gallineros, —generalmente por el lado más cálido y que suele ser a menudo el más húmedo— y tiende hacia el exterior va impregnando el material de célula en célula, disminuyendo así progresivamente su poder aislante.

Esta movilización puede neutralizarse, en parte, mediante la colocación de una barra de vapor entre el material aislante y la pared más caliente del local.

Por todas estas razones vemos que, para conseguir un buen aislamiento, es necesario obrar con sumo cuidado y ejercer una vigilancia constante.

Precauciones que deben tomarse antes de colocar el aislante:

- Almacenarlo al abrigo de la intemperie.
- Mantenerlo flexible a fin de evitar desgarros o deterioros.
- Protegerlo contra los roedores.

Al colocarlo:

- Debe evitarse una posible humidificación del material —por ejemplo, no colocar fibra de vidrio en tiempo de lluvia.
- Buscar finalmente una continuidad tanto en la acción del aislante como en la del para-vapor.

¿Qué partes deben aislarse? Es importante subrayar la importancia de la tempe-

Tabla 1. *Propiedades esenciales de algunos materiales aislantes.*

Materiales	Coeficiente de conductibilidad	Apreciación sobre el coeficiente de permeabilidad
Fibrocemento	0,950	medio
Aluminio	2,300	bueno
Fibra de vidrio	0,041	medio
Poliestireno expandido	0,041	medio
Poliestireno extrusionado	0,025	bueno
Espuma de poliuretano	0,029	bueno

ratura de los muros para el confort de los animales, tanto en invierno como en verano.

La pérdida de calorías, por radiación directa entre el animal y los muros que lo rodean, puede elevarse, en algunos casos, hasta el 60 por ciento de la totalidad de calor producido. Estas pérdidas son tanto más importantes puesto que entre el cuerpo caliente del animal y la superficie fría de la pared existe una gran diferencia de temperatura —ley de Newton—. Prácticamente se recomienda que la temperatura de todas las superficies, comprendidos el suelo y la yacija, esté lo más cerca posible de la temperatura ambiente.

Cuando se trata de criaderos, los pollitos situados en las proximidades de las piedras sillares o de puntos de ventilación no aislados, lugares que suelen estar muy fríos e impregnados de humedad, se encontrarán, ya desde los primeros días, en condiciones de vida difíciles, lo cual dará lugar a una gran heterogeneidad en el consumo de pienso y quizás también en el crecimiento. Asimismo disminuirá la resistencia de estas aves frente a las infecciones, demostrando la observación que es en este perímetro interior, con la yacija húmeda y fría, donde suelen aparecer principalmente las enfermedades respiratorias.

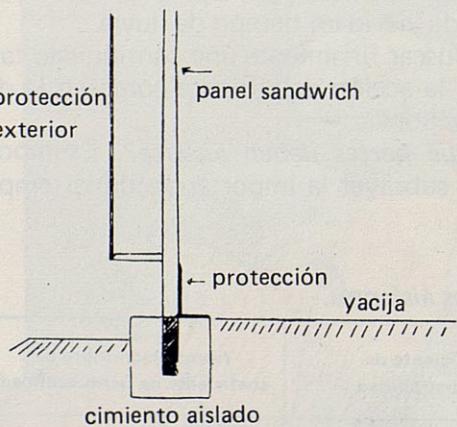


Figura 3. Aislamiento de los cimientos.

Finalmente, las hileras de piedras empleadas en los cimientos tienen un coefi-

ciente $K=3,23$. Sus 40 cm. de altura tienen por lo tanto la misma transmisión calórica que una pared aislada de 1,80 m.

Por estas dos importantes razones, es decir, por el estado de salud de los animales y el equilibrio térmico del local es muy aconsejable aislar también los cimientos.

Muros laterales y testeros. La tendencia se orienta hacia la construcción y colocación de paneles "sandwich", utilizando como aislante o bien poliestireno expandido de 6 cm. de espesor o poliestireno extrusionado de 4 cm. Se obtiene así un coeficiente teórico, K , igual o inferior a 0,70. Por otra parte el aislante debe estar relativamente bien protegido contra cualquier humedad permanente.

Los deflectores para la entrada de aire deben estar necesariamente aislados puesto que, de lo contrario, su acción nefasta de cara a los animales vendría a sumarse a la de los cimientos.

Resulta enervante en nuestros días encontrar todavía, en algunas construcciones nuevas deflectores constituidos simplemente por una plancha de madera prensada.

Por otra parte, es aconsejable prever siempre un mayor grado de aislamiento en la fachada sometida a la acción de los vientos más fríos.

Aislamiento de la cubierta. Es interesante recordar que, debido a su posición y a su gran superficie, la cubierta representa el lugar más importante de pérdida de calorías, principalmente en épocas de frío. Por lo tanto, en su construcción deben emplearse, al igual que en las paredes, aislantes de reconocida eficacia.

Asimismo deben estudiarse y realizarse minuciosamente tanto las técnicas aplicadas como la colocación del material en sí.

Sea cual sea el material aislante elegido es conveniente:

—evitar al máximo los puentes térmicos o higrométricos que pueden producirse en el lado interior, por las junturas de los materiales.

—proteger el material de las filtraciones de agua, ya sean de lluvia o de nieve. Conviene tener en cuenta al mismo tiempo la pendiente del tejado y la superposición de las placas.

—no proceder a colocar el material aislante

lante más que al abrigo de una posible impregnación de humedad, por lo que no debe hacerse en la intemperie.

—finalmente, y este es un punto de suma importancia, a fin de evitar las condensaciones que debido al coeficiente de permeabilidad de todos los materiales del tejado, tendrían lugar sobre el aislante en la parte fría, ésta deberá ventilarse correcta e ineludiblemente.

Ningún aislamiento actuará a pleno rendimiento si no se respeta este último punto y, aparentemente, esto ocurre tan sólo en un número limitado de construcciones.

A fin de obtener un coeficiente teórico, K , próximo a 0,55, los grosos de los aislantes serán los siguientes:

—Fibra mineral — $\lambda = 0,041$ —, 8 cm. mínimo.

—Poliestireno expandido — $\lambda = 0,041$ —, 8 cm. mínimo.

—Poliestireno extrusionado:

— $\lambda = 0,029$ —, de 5 a 6 cm.

— $\lambda = 0,035$ —, 7 cm.

— Espuma de poliuretano — $\lambda = 0,029$ — de 5 a 6 cm.

Nos parece completamente anómalo el hecho de que, a finales de 1981, aún haya presupuestos redactados proponiendo como aislante para la cubierta 45 mm. de fibra de vidrio, 40 de poliestireno o incluso 30 de espuma de poliuretano.

Ventilación

El aislamiento térmico por si sólo no es suficiente para obtener las condiciones de ambiente ideales en el interior de los criaderos. Sin embargo, constituye una ayuda muy eficaz.

Resulta extremadamente difícil controlar en cualquier estación del año, la renovación de aire necesaria para mantener las condiciones de ambiente adaptadas a los animales. Los avicultores que lo consiguen suelen obtener buenos resultados. Los restantes, que suelen ser los más numerosos, se encuentran con dificultades para evitar los problemas respiratorios, debido a que el nivel del mecanismo de defensa del organismo se halla en inferioridad de condiciones.

La circulación del aire en el interior del edificio debe permitir una renovación total de la zona de cría, manteniendo al mismo tiempo una temperatura adaptada constantemente a las necesidades de confort de los animales.

Las velocidades a nivel del suelo varían según la especie, la edad de los animales, la temperatura del aire y su índice de humedad y la densidad de cría. En la tabla 2 pueden verse las velocidades recomendadas en función de la temperatura del local.

Tabla 2. *Velocidades del aire recomendadas.*

Temperatura del aire a nivel de los animales, ° C.	Humedad relativa, %	Velocidad del aire, m/seg.
16 — 18	55 — 70	0,05 — 0,10
18 — 20	—	0,10 — 0,15
20 — 22	—	0,15 — 0,20
22 — 24	—	0,20 — 0,30
24 — 26	—	0,30 — 0,40
26 — 28	—	0,40 — 0,50
Más de 28	—	Más de 0,50

Sobre este cuadro debemos hacer algunas observaciones:

—Los valores que se exponen se han re-

gistrado en granjas cuyos resultados están, por regla general, por encima de la media.

—La velocidad excesiva del aire es perju-

dicial para los pollitos por debajo de los 20-22° C., al igual que lo es también la falta de circulación por encima de los 24-25° C.

—La temperatura real en la que se hallan los animales está en relación directa con la velocidad del aire y su humedad y puede ser sensiblemente diferente de la temperatura ambiente del local —tomada a 40 cm. encima de la yacifa.

Además de influir beneficiosamente sobre el estado de la yacifa, las velocidades del aire que se adopten tienen también gran importancia en las épocas de calor.

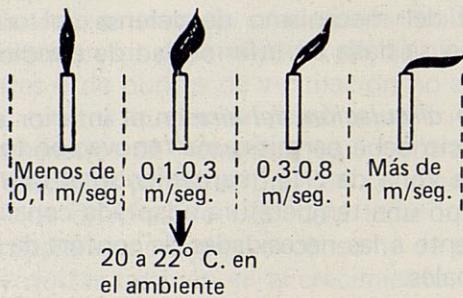


Figura 4. Velocidades del aire a nivel de los animales: orientación para su conocimiento.

El aire frío, al ser más denso, tiende a descender hasta los animales, a partir del momento en que es introducido en el local. Este movimiento es tanto más acentuado cuanto mayor es la diferencia entre su temperatura y la del local.

En período frío, el flujo de aire que penetra debe dirigirse indefectiblemente hacia la parte alta, a fin de que, al descender hacia las aves, llegue ya templado.

Por el contrario, el aire caliente que se produce al contacto con los animales tiene tendencia a elevarse. La velocidad de este movimiento ascendente depende igualmente de la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior.

En el caso de que estas diferencias sean mínimas ocurre que:

—si se aplica la ventilación natural, los movimientos del aire en el interior son muy reducidos;

—cuando la ventilación es dinámica, el aire tiene tendencia a seguir el camino más corto, entre los niveles de admisión y el de salida.

Medidas que deben aplicarse. Con el fin de obtener los resultados deseados, es decir, una temperatura y una velocidad del aire adecuadas y una ventilación total de la zona de cría, es necesario que los dos tipos de ventilación estudiados —natural y dinámica— respeten las reglas siguientes:

1. **El lucernario** por donde los ventiladores deben poder establecer en el edificio una depresión lo suficientemente importante —alrededor de 2 mm. de altura de columna de aire— para que el aire que penetre, por la tendencia a mantener el equilibrio de las presiones internas y externas, tenga la misma velocidad en todos los puntos de admisión. Las mediciones efectuadas y la experiencia demuestran que, con velocidades del orden de 1,5 a 3,15 m/seg., según la temperatura del aire, se obtiene una buena ventilación.

2. **A fin de mantener** estable esta depresión, las superficies de admisión deben ser proporcionales al caudal de salida —bien sea éste el máximo o bien variable según la edad y la época del año— ya se trate de lucernario o bien de ventiladores.

Estas superficies se calculan fácilmente siguiendo las fórmulas:

$$Sm^2 = \frac{\text{Caudal de momento, en } m^3/\text{seg.}}{\text{Velocidad de entrada del aire, en m/seg.}}$$

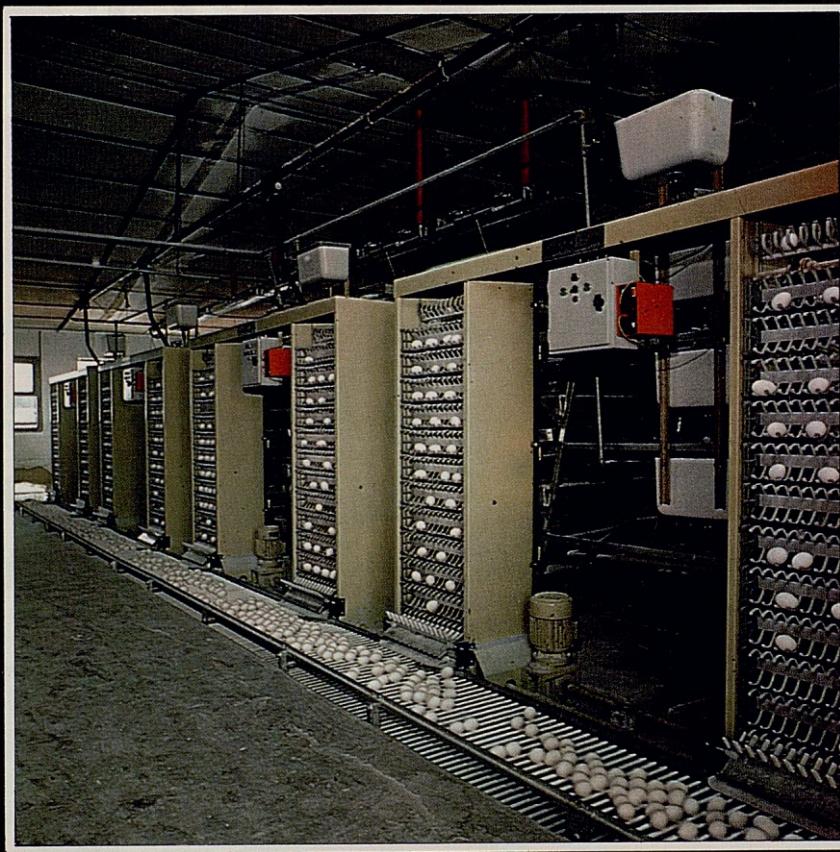
$$Sm^2 = \frac{\text{Caudal variable, en } m^3/\text{seg.}}{\text{Velocidad máxima, en m/seg.}}$$

3. **Es necesario prever** que los orificios de entrada permitan la ventilación total de la zona de cría. Por esta razón son preferibles las trampillas corridas a todo lo largo del edificio.

4. **La regulación** del sistema debe funcionar de tal manera que permita pasar progresivamente de un volumen pequeño —de al-



EQUIPOS INDUSTRIALES PARA AVICULTURA Y GANADERIA



Al servicio de AVICULTORES y GANADEROS realizamos:

ESTUDIOS PROYECTOS Y PRESUPUESTOS para

GRANJAS AVICOLAS:

BATERIAS CRIA RECRIA
BATERIAS PONEDORAS
INSTALACIONES POLLO DE ENGORDE

GRANJAS PORCINAS:

CELDAS DE VERRACOS, GESTANTES, PARTOS, RECRIA, CEBO,
COMEDORES, BEBEDEROS, REJILLAS, ETC.
ALIMENTACION AUTOMATICA DE CEBADEROS: EN SECO (AD-LIBITUM O RACIONADO) Y EN HUMEDO.
ALIMENTACION AUTOMATICA PARA GESTACION, PARTOS Y
RECRIA.

NAVES PREFABRICADAS

CLASIFICADORAS DE HUEVOS STAALKAT

SISTEMAS DE VENTILACION

GRANJAS CUNICOLAS



**INDUSTRIAL
GANADERA
NAVARRA, S.A.**

GRAM NEGATIVOS



- **Colibacilos**
- **Salmonellas**
- **Pasteurellas**
- **Klebsiellas**
- **Bordetellas**

FLUMIX



SYVA
LABORATORIOS

c/. Samaria, 4 - MADRID-9 - Teléf. 274 08 02
Carretera Trobajo s/n. - LEON - Teléf. 22 08 00
Delegaciones en todas las provincias.

gunos miles de m^3 por hora— a volúmenes más elevados.

5. *Es indispensable neutralizar la acción perturbadora de los vientos* sobre los orificios de entrada y salida del aire.

Una de las condiciones que garantizan el buen funcionamiento de la ventilación, según la región en la que estéemplazada la granja, es el tener en cuenta la frecuencia con que soplan los vientos en una u otra dirección. En muchas ocasiones no se da a este punto la importancia que merece, lo que es causa de trastornos.

6. *El edificio debe ser estanco*, a fin de impedir entradas de aire subrepticias, las cuales son responsables:

—de un exceso de ventilación en períodos de frío, cuando se inicia la cría,

—de originar perturbaciones, en algunos

casos bastante importantes, en los circuitos de aire.

Por ejemplo, en el período de arranque de los pollos para carne, en un edificio nuevo de 1.200 m^2 , cuyas condiciones exteriores son un viento de 18 Km./hora y una temperatura de 6° C., siendo la temperatura interior de 24° C., hemos detectado unas entradas subrepticias de aire con un volumen que se aproximaba a los 6.000 m^3 /hora. Ello significa que existe un desperdicio de $5.000 m^3 \times 0,3 \times 18 = 27.000 \text{ Kcal/hora}$, lo que representa el equivalente a 3 kilos de propano por hora o 72 kilos por día.

7.— Por último, en el caso de que se usen ventiladores, deberá haber los suficientes para evitar que queden zonas muertas sin ventilar, calculándose una distancia máxima entre ellos de 5 m.

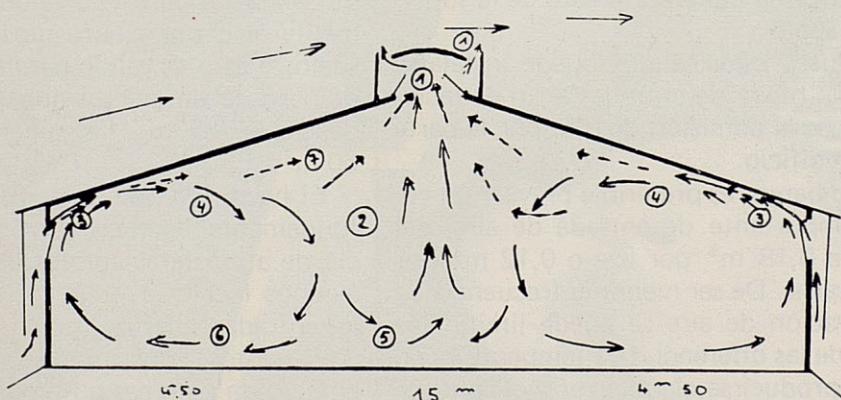


Figura 5. Esquema de la circulación del aire en un gallinero:

1. Zona de depresiones creadas por el viento, por los ventiladores o bien por el flujo ascendente del aire caliente, en la ventilación natural. 2. Zona de depresión en el interior del edificio. 3. Lugares en los que se establece una tendencia al equilibrio de las presiones, penetrando el aire por los orificios previstos para este fin. 4. Si las entradas de aire se ajustan bien a las salidas, éste entra rápidamente y continúa hacia el techo, en donde se calienta, mezclándose íntimamente con el aire interior. 5. Una vez calentado el aire desciende hacia los animales y la yacifa, secando ésta y aportando a las aves una sensación de bienestar, eliminando al mismo tiempo los gases nocivos, el polvo y los agentes microbianos. 6. La velocidad del aire, a nivel de los animales, puede variar entre 0,10 y 0,50 m/s. 7. Una parte del aire introducido y calentado, se escapa directamente, a pesar de todo, sin haber sido utilizado.

El control correcto de los movimientos del aire a nivel de los animales es muy difícil, por no decir casi imposible, en algunas regiones en las que la fuerza, la frecuencia y la orientación de los vientos son muy inestables.

Sería pues de desear que todos los avicultores pudieran modificar los circuitos de

aire en sus granjas, a fin de controlar mejor el ambiente.

El empleo de tubos para el humo es poco costoso y accesible a todos.

Realización práctica

Las entradas de aire deben tener, en prin-

cipio, las características que se exponen a continuación:

—Estar dispuestas a todo lo largo de las paredes laterales, a fin de favorecer una ventilación homogénea.

—Estar situadas a una altura conveniente —de 2,0 a 2,4 m— de manera que se limite lo mejor posible el efecto nefasto de las corrientes de aire frío sobre los animales, en caso de que se produzcan errores en la regulación de las aberturas.

—La forma de su parte superior y su anchura deben favorecer la orientación del flujo de aire que penetra hacia arriba.

Deberán ser perfectamente estancas, teniéndose en cuenta la posibilidad de colocar burletes de espuma de caucho en los bordes.

Los salientes exteriores deben proteger suficientemente las entradas de aire de las variaciones de presión debidas a los vientos.

La superficie total de admisión debe respetar la norma del 4 por ciento de la superficie del suelo.

En países muy cálidos puede instalarse una doble hilera de entradas a fin de facilitar además la admisión de aire por la parte baja del edificio.

Sin embargo, es preferible prever un volumen importante de entrada de aire, del orden de $0,18 \text{ m}^3$ por ave o $0,12 \text{ m}^3$ por kilo de carne. De ser menor la frecuencia de la renovación de aire se puede limitar los efectos de las diferencias de temperatura en caso de producirse algún error y el confinamiento del aire se producirá menos rápidamente.

Una altura de 2,30 a 2,50 y una inclinación del techo del 35 al 40 por ciento, constituyen unas excelentes medidas para un buen mantenimiento del aire ambiental.

Cuando las entradas de aire son demasiado reducidas, provocan la inversión de los circuitos del aire, puesto que la depresión del aire del interior es demasiado grande. En este caso preciso el avicultor no puede reducir el flujo de sus ventiladores por debajo del 20 por ciento de su capacidad máxima.

El aire frío se precipita enseguida hacia el suelo a una velocidad demasiado elevada, provocando diferencias de temperatura considerables, con el consiguiente choque

térmico para las aves y sin conseguir evaluar la humedad de la yacifa. El resultado de todo ello es la presencia de una yacifa en mal estado a lo largo de las paredes laterales, unos problemas respiratorios importantes y un balance netamente negativo.

Las salidas de aire. El lucernario debe favorecer la extracción del aire del edificio con el fin de permitir el paso de este último en depresión.

Esta función puede realizarse fácilmente en dos casos:

—Cuando la diferencia entre la temperatura exterior e interior existe y es bastante importante,

—Cuando bajo el efecto del viento se produce una corriente de aire por el caballete del tejado del edificio.

Cuando no se dan estas dos condiciones, se hace muy difícil el mantenimiento de la calidad del aire en el interior.

A fin de facilitar el tiraje, las superficies de salida del aire equivaldrán aproximadamente al 5 por ciento de la superficie del suelo, y esto es válido para cualquier punto de paso del aire. O sea que, para un edificio de $80 \times 15 \text{ m.}$, las superficies serán de 60 m^2 .

El hecho de que no se respete esta regla fundamental explica a menudo la presencia de atmósferas enrarecidas y viciadas en algunos locales a pesar de estar con todas las entradas abiertas.

¿Cuántos constructores la aplican?. El empleo de sistemas automáticos de aberturas, sólo para las salidas del aire, o bien para las entradas y salidas, cuya regulación se basa sobre las variaciones de la temperatura interior del local, mejora y facilita el tránsito del aire. Recordemos que ningún sistema es plenamente eficaz si no existe una constante adaptación de las superficies de admisión con la capacidad de las salidas.

El empleo de extractores de velocidad variable, colocados en el caballete del tejado, debe permitir, debido a su capacidad para crear la depresión necesaria en el edificio independientemente de las condiciones climáticas exteriores, un mejor control de los circuitos y de la velocidad del aire, como también de los factores ambientales. De todas formas, su eficacia va unida también a las características siguientes:



BEBEDEROS DE CAZOLETA PARA AVICULTURA.



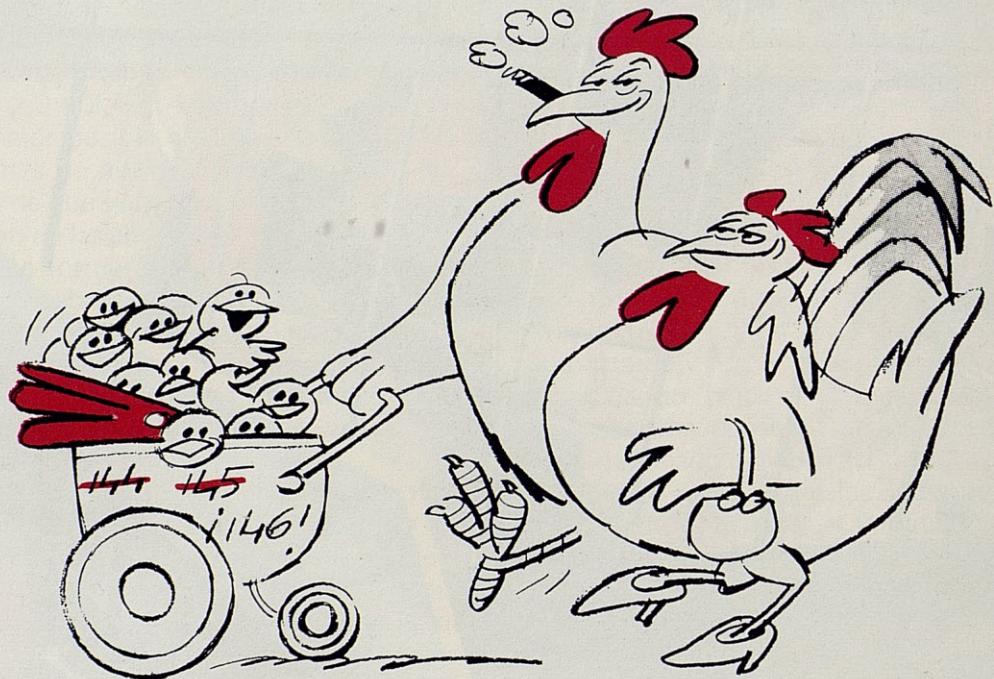
PARA AVES ADULTAS

PARA POLLITAS

- * Varios años de experiencia con resultados positivos con todo tipo de agua
- * Duración ilimitada

Nuestra fabricación comprende además toda clase de instalaciones avícolas

Mágica reducción costos



Reproductoras

Objetivo óptimo en 68 semanas de vida por unidad-alojada.

183 huevos totales.

173 huevos incubables.

146 pollitos un día.

Pero la eficacia en el producto final continúa.

En 1.985, el mismo peso y conversión' será alcanzado en 42 días.

En 1.990 el mismo peso será alcanzado en 38 días e índice de conversión 1.8.

Broiler

Objetivo óptimo en 48 días de vida.

Peso 1.82 Kg.

Conversión 1.9 Kg.

Asegure su futuro con **HUBBARD**



COPOLLSA

Manuel Tomás, 22 bis

T. (93) 893 58 51

Télex: 54208 TNA-E

VILANOVA I LA GELTRU

Barcelona - Espana

—Su rendimiento, a plena potencia, debe ser similar al de su capacidad teórica, por encima del 80 por ciento, pudiendo medirse además, después de su instalación.

—La distancia entre las dos hileras de ventiladores será de 3 m. como máximo.

Las capacidades mínimas han de poder rebajarse de tal modo que, en período de arranque o de mucho frío, la depresión interior no llegue a ser demasiado importante. De lo contrario, existiría el peligro de que se originara una perturbación de los circuitos del aire en el interior del edificio, lo que daría lugar a la aparición de condiciones de vida perjudiciales para la salud de los animales.

En resumen, su eficaz utilización va unida a la constante adaptación de las superficies de admisión al flujo del momento.

Teóricamente se deberían obtener mejores resultados mediante la aplicación de la ventilación dinámica durante un largo período, pero de todas maneras, el buen manejo del avicultor sigue siendo un factor decisivo. De todas formas, ya somos conscientes de las dificultades con las que debe enfrentarse éste para controlar perfectamente las condiciones de confort de sus animales. Los numerosos elementos sobre los que debe actuar, tanto de día como de noche, son tan complejos que a menudo resultan inabarcables.

Hace dos años que, en el Departamento de Morbihan, se logró conseguir la homogeneización del aire ambiental y de sus componentes. Los sistemas utilizados consisten en ventiladores de velocidad variable cuyo número y capacidad vienen adaptados a la importancia del edificio.

Resumimos a continuación las ventajas obtenidas con este sistema:

—**Un considerable ahorro de energía.** El aire cálido situado en la parte alta se recupera y se utiliza a nivel de los animales.

En períodos fríos o templados, la masa de aire introducida por ventilación, que normalmente no pasa al nivel de la yacifa, puede ser igualmente recuperada. De hecho, con ello se consigue un ahorro importante, puesto que es posible reducir las cantidades de aire que penetran al ser éstas mejor aprovechadas por los animales.

—Mejor calidad de la yacifa. Al utilizarse

plenamente el poder de absorción del aire, la yacifa permanece seca, salvo en el caso de algún fallo importante.

—**Disminución del peligro** de producirse un descenso brutal de la temperatura en el interior del edificio, puesto que las superficies de admisión del aire pueden reducirse a voluntad.

—**Un mayor equilibrio** en el reparto de los componentes del aire en el local.

Esta mejoría en las condiciones de confort repercute en los animales traduciéndose en:

—Una mayor resistencia a las enfermedades.

—Un mejor aspecto de las aves, ya que sus plumas permanecen limpias.

—Una mejoría en los resultados obtenidos —pesos, índices de conversión y rentabilidad.

Pero, por desgracia, esta regulación del aire no resuelve tampoco todos los problemas. Además de ajustar las entradas y salidas de aire —lo cual resulta ciertamente menos arriesgado— en función de la edad de las aves, de la temperatura exterior y del viento, el avicultor debe actuar también sobre la potencia de los ventiladores, a fin de adaptarla a la velocidad del flujo de aire que entra en la nave.

La velocidad del aire en el suelo está en función del flujo de estos ventiladores.

También debe vigilarse la temperatura real en la que se hallan las aves, ya que esta varía según los movimientos del aire a nivel de la yacifa y constituye un aspecto muy importante para su confort.

Conclusión

El control del ambiente, en todo criadero, es muy importante para la obtención de buenos resultados, tanto zootécnicos como económicos.

Sólo mediante la acción conjunta de constructores, técnicos, avicultores e investigadores, se logrará poner a punto un instrumento de trabajo fiable, susceptible de garantizar la regulación del medio ambiente más conveniente para el confort de los animales y capaz de aliviar las limitaciones de la regulación a las que están sometidos.