

El agitador de aire: un medio para ventilar a los animales en el sitio exacto donde ellos viven

Thierry Gavaret

(L'Aviculteur, 1990: 512, 72-76)

Bases de funcionamiento

Un estudio del doctor Hugues, de Virginia Tech, EE.UU. ha descrito muy bien el esquema del flujo de aire creado por los agitadores de aire de palas horizontales: el aire abandona las palas y desciende, casi verticalmente, hasta el suelo. A la altura de unos 45 cm se produce un intenso torbellino y después el aire se desliza a lo largo del suelo en una fina capa. La velocidad del aire

es siempre mayor cerca del suelo, disminuyendo rápidamente si aumenta la distancia hasta éste. A 50 cm por encima del suelo se detecta muy poco la influencia de los agitadores de aire, excepto si se está directamente debajo del ventilador.

La figura 1 muestra los datos que pueden obtenerse estudiando un agitador de aire único. En este caso se trata de un agitador de 142 cm de diámetro, con tres palas, empujando el aire hacia abajo, operando en 6

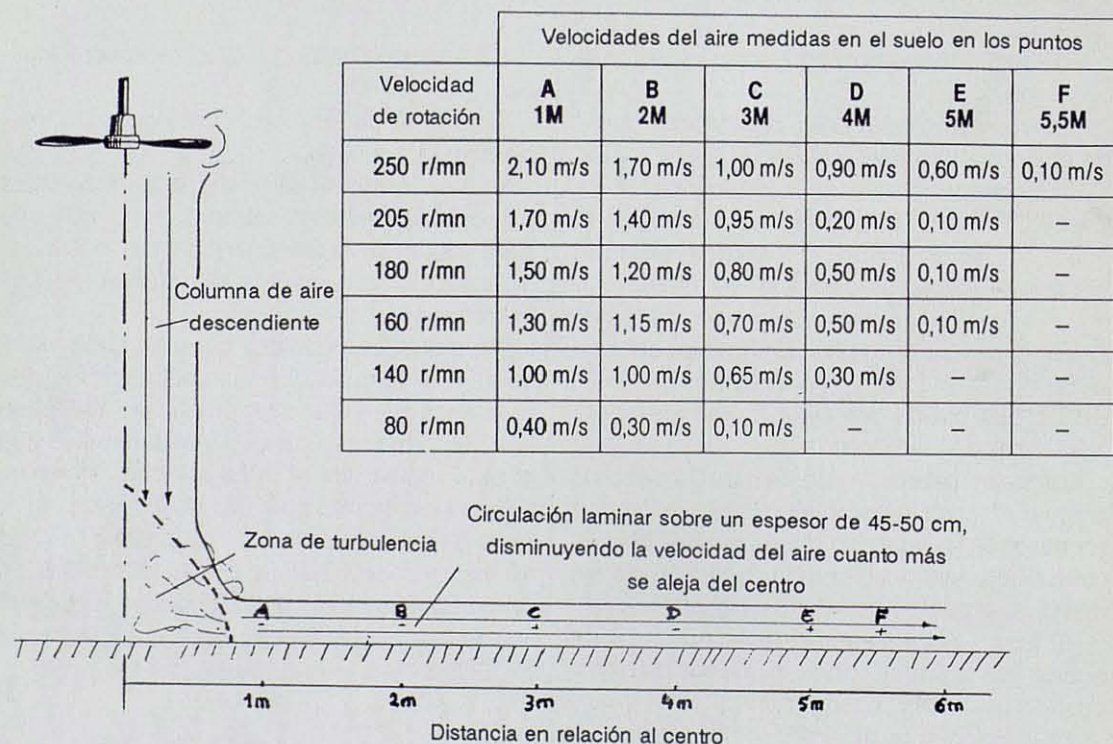


Fig. 1. Esquema recapitulativo del funcionamiento de un agitador de aire.



**Si cree que ésta es la forma para combatir la polución
aún no ha oído hablar de la protección Bimodal (BMP).**


Garantiza la ración diaria alimenticia


Evita las contaminaciones cruzadas


Ahorra en la producción


Produce mezclas correctas y estables



De aplicación en aditivos, correctores y premezclas

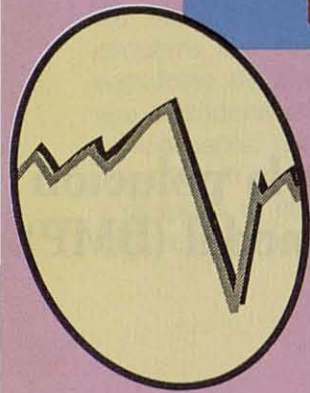
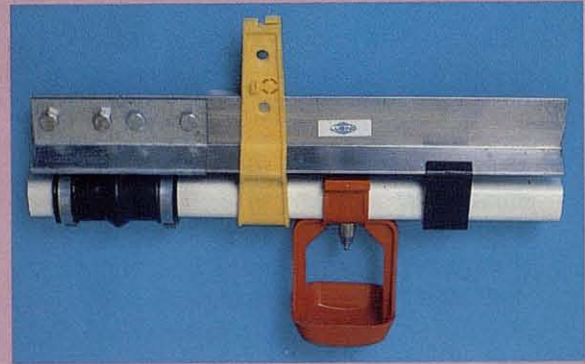
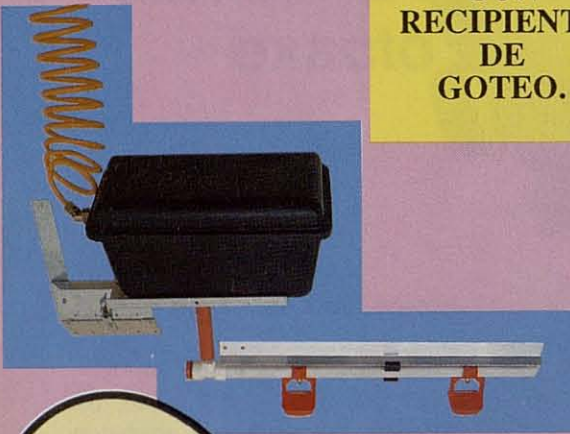
para más información sobre protección Bimodal (BMP) o TECNOLOGÍA SINPOL dirigirse a:

dox-al ibérica, s.l.

Lluçà, 28 - 08028 BARCELONA - Tel. 339 53 00 - Fax 339 21 62

LUBING

**BEBEDERO
AUTOMATICO
O'MATIC.
SISTEMA
GOTA A
GOTA
CON
RECIPIENTE
DE
GOTEO.**



BEBEDEROS PARA AVES

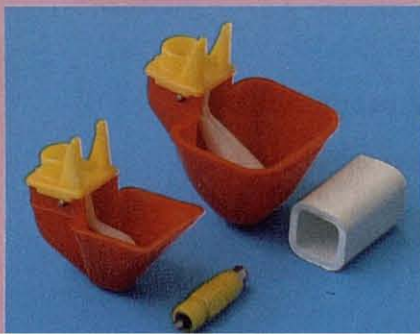
LUBING IBERICA S.A.

Poligono Industrial de Bayas - Parcela Nido R-40 Tels. (947) 331040 y 331041
Fax. (947) 330268 - 09200 MIRANDA DE EBRO (Burgos)



**EL BEBEDERO
MAS VENDIDO
DEL MUNDO**

DISPONEMOS DE
BEBEDEROS Y
ACCESORIOS PARA
TODA CLASE DE
EXPLOTACIONES
AVICOLAS, CUNICULAS Y
PORCINAS.



**BEBEDEROS PARA BATERIA:
ACERO INOXIDABLE.
SISTEMA CAZOLETA. TANTO
PARA PONEDORAS COMO
PARA CRIA-RECRÍA.**

LUBING

velocidades de rotación que van escalonadas de 80 a 258 revoluciones/minuto.

La velocidad del aire se midió a 5 cm del suelo en diferentes puntos, a intervalos regulares a lo largo de una línea radial, pudiéndose ver que la misma así como la superficie de suelo ventilada aumentan al elevar la velocidad de los agitadores.

A velocidad máxima, la velocidad del aire cerca del suelo alcanza 2,2 m/segundo y el movimiento del aire puede medirse a una distancia de 5,5 m del punto del suelo directamente en la vertical del centro del ventilador. Cuando la velocidad de rotación se reduce a 80 revoluciones/minuto, la velocidad del aire máxima no es más que de 0,9 m/segundo y la superficie se ventila en un radio de 2,4 m. Con velocidades intermedias, los datos se sitúan entre estos dos extremos.

Basándose en otras pruebas, Timmons y col han demostrado que cuando los agitadores de aire se hallan lo suficientemente cercanos para que sus curvas de flujo se recubran e interfieran, se crean zonas inestables a medio camino entre los dos ventiladores. Sin embargo, estas zonas de interferencia no son zonas muertas ya que el aire puede soplar en diferentes direcciones, siguiendo el efecto instantáneo de cada ventilador y de esta forma la circulación de aire es continua.

Agitación del aire y termorregulación

Regulación térmica de las aves. Las aves son capaces de regular su metabolismo y adaptar su comportamiento de forma que pueden mantener su temperatura interna constante -homeotermia-. Existe una zona de temperatura dentro de la cual no se aplica ningún mecanismo de adaptación particular: es la zona de neutralidad térmica, en la que las pérdidas de calor -termolisis- equilibran a las producciones -termogénesis-. Cuando la temperatura aumenta, los mecanismos de regulación térmica entran en juego. Existe sin embargo una temperatura crítica superior por encima de la cual las aves no pueden luchar.

Mecanismos puestos en juego en la lucha contra el calor. Tal como indica Marc Gogny, cuando se ponen en funcionamiento los medios de lucha, éstos accionan los dos platillos de la balanza, disminuyendo la termogénesis y aumentando la termolisis.

Para lo primero, las aves situadas en un ambiente cálido disminuyen su termogénesis,

reducen su metabolismo general a un metabolismo de mantenimiento lo más bajo posible.

Además, existe una inhibición del comportamiento alimenticio: el descenso del consumo estimado es del 1 al 1,5% por grado de temperatura entre 20 y 30° C, y el 5% por grado entre 32 y 38° C.

Por último, hay inhibición de la actividad motriz.

En contrapartida, para un aumento de la termolisis las aves tienen dos tipos de posibilidades de desprendimiento de calor:

-Por eliminación de *calor sensible* por radiación, conducción o convección.

-Por eliminación de *calor latente*, es decir la emisión calórica bajo forma de vapor de agua por las vías respiratorias.

Calor sensible. Existen unas reacciones vegetativas que entran en juego favoreciendo los intercambios de calor: al aumento de las frecuencias cardíacas se añade una redistribución de la masa sanguínea debida a una dilatación de los vasos a nivel de la piel, de las vías respiratorias, de las patas, del pico y de la cresta.

Esta lucha contra el calor se complementa con algunas reacciones de comportamiento: las aves se echan sobre la yacija, extienden las alas y buscan los lugares frescos y ventilados.

Calor latente. La evaporación de agua a nivel de las vías respiratorias constituye el segundo procedimiento de eliminación de calorías. Este mecanismo se acentúa en los momentos en que el ave se ve expuesta al calor. La frecuencia respiratoria aumenta con la temperatura, ampliando considerablemente los intercambios gaseosos pulmonares y la evaporación de agua.

Sin embargo, el nivel de oxígeno de la sangre aumenta igualmente, mientras que el del gas carbónico disuelto disminuye marcadamente. Se produce pues una hiperoxigenación que conduce a una modificación del equilibrio ácido-básico de la sangre, causando una alcalosis respiratoria.

Esta alcalosis perturba la actividad de las células excitables, las cardíacas y las nerviosas.

Si la exposición al calor es intensa, esta alcalosis produce trastornos del ritmo cardíaco, con postración, coma y, posteriormente, la muerte del animal. Es lo que denominamos como "golpe de calor".

Para aumentar las convecciones forzadas y para disipar el exceso de vapor de agua que limita las evaporaciones respiratorias, la agitación del aire por medio de ventiladores de techo se manifiesta como muy eficaz.

Utilización de los agitadores

A partir del momento en que la temperatura ambiente sobrepasa a la temperatura crítica superior, se hace necesario aumentar la velocidad del aire a nivel de donde se hallan los animales. Se considera que un aumento de la velocidad de desplazamiento del aire de

Tabla 1. Velocidad del aire - en m/s- en función de la temperatura ambiente y de las normas de temperatura de cría.

Temperatura ambiente	Normas de temperatura de cría											
	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
40	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3
39	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
38	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
37	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
36	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
35	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
34	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
33	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
32	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
31	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
30	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
29	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
28	-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
27	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
26	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
25	-	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
24	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
23	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
22	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
21	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,3

0,10 m/s produce un descenso de la temperatura real vivida por los animales de 1 a 2° C, según la edad y también el emplume de las aves. La tabla 1 presenta, en función de estos datos y para las aves con un emplume total, las velocidades en m/s que deben obtenerse en función de la temperatura ambiente y de las normas de cría. Esta tabla no es más que una indicación, pero da una idea de las velocidades de aire necesarias.

Comparación entre la agitación del aire y los otros sistemas de convección forzada

En un edificio pueden instalarse diversos tipos de ventilaciones adicionales para controlar la circulación del aire y para emitir un chorro que circule horizontalmente por el interior del mismo. Los ventiladores "sopladores" son unos extractores que se sitúan verticalmente en el edificio, a fin de crear un flujo de aire que circule horizontalmente. Sin embargo, por lo menos un 75% de este flujo se halla por encima de las aves y no actúa en la zona de vida de los animales, quedando zonas del suelo mal ventiladas.

Los agitadores de aire provocan unos flujos laminosos radiales a nivel del suelo que son asimétricos y ventilan en todas las direcciones.

Un agitador de aire consume una cantidad de energía comparable a la de una bombilla eléctrica, siendo por término medio de 100 vatios. Los extractores van provistos de motores que, generalmente, son de 400 a 800 vatios.

Utilización en zona templada fría

En las zonas templadas, durante los períodos fríos, los agitadores de aire mejoran su circulación en el interior del edificio: el aire tiende a distribuirse por capas en el interior, encontrándose el aire caliente en la parte superior, bajo el techo y el aire frío a nivel del suelo. La agitación del aire, a través de su flujo de aire primario vertical, anula esta estratificación y reparte de manera homogénea las temperaturas en el total del volumen, produciéndose un ahorro de energía. La recuperación de calorías en las partes altas de la nave y la circulación de aire a ras de suelo permite que la yacija se seque y activa la eliminación de los gases tóxicos. Al propio tiempo, este flujo de aire propicia la evacuación del amoníaco, disminuyendo también su formación al disminuir el índice de humedad de la yacija.

La desestratificación del aire

La estratificación del aire por capas de temperaturas diferentes es un fenómeno físico. Durante las primeras fases de la cría los

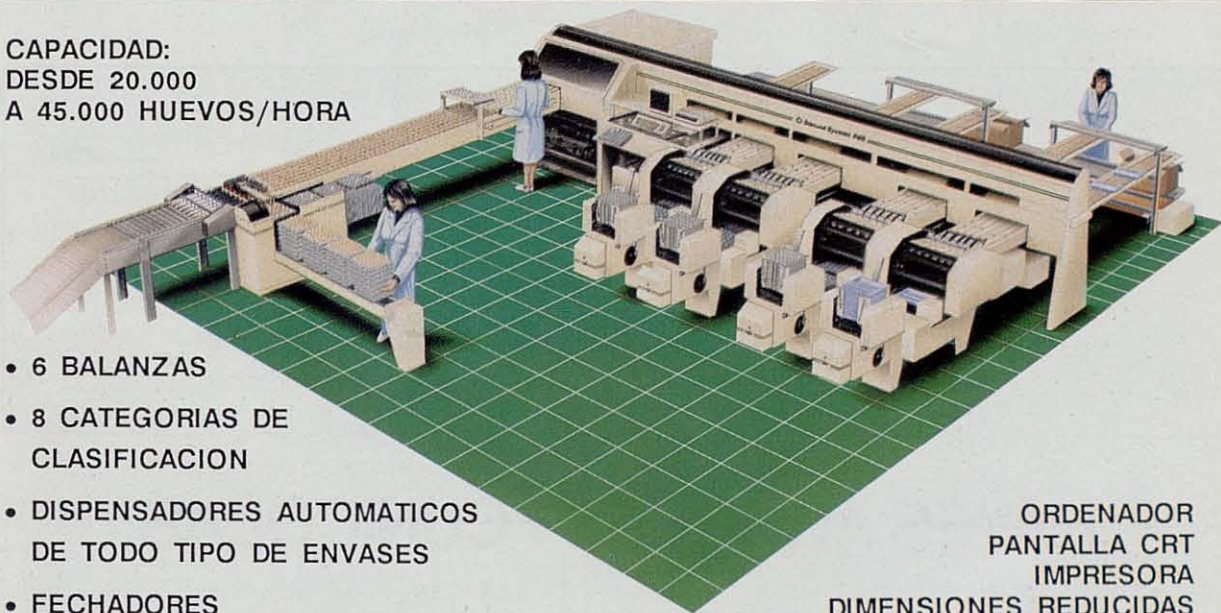
Diamond Systems

NUEVA

CLASIFICADORA DE HUEVOS ELECTRONICA



CAPACIDAD:
DESDE 20.000
A 45.000 HUEVOS/HORA

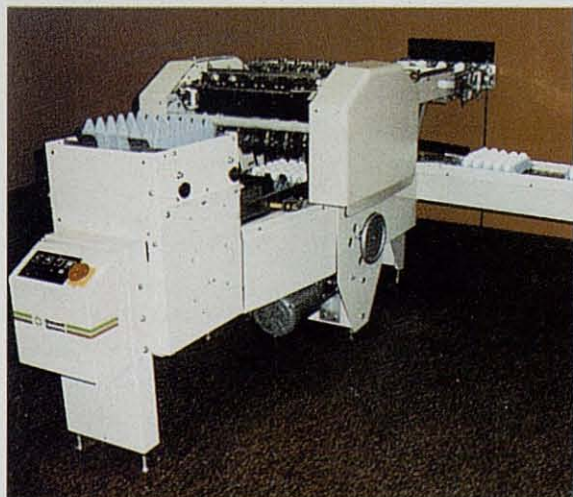


- 6 BALANZAS
- 8 CATEGORIAS DE CLASIFICACION
- DISPENSADORES AUTOMATICOS DE TODO TIPO DE ENVASES
- FECHADORES

ORDENADOR
PANTALLA CRT
IMPRESORA
DIMENSIONES REDUCIDAS

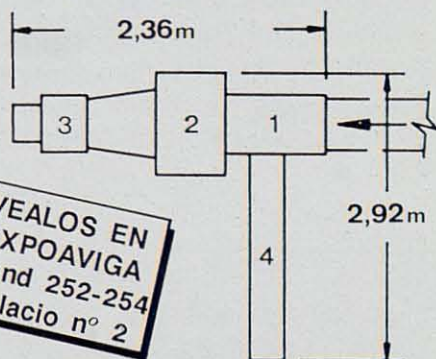
EMPACADORA AUTOMATICA PARA GRANJAS

Diamond Farmpacker 60



Corriente: 220/380 V - Consumo: 1/2 HP

60cph - 22,000 huevos por hora



VEALOS EN
EXPOAVIGA
Stand 252-254
Palacio n° 2

1. Depósito del alimentador.
 2. Orientador célula de aire.
 3. Dispensador automático para bandejas de 30 huevos.
 4. Transportador de bandejas.
- Opera con una persona.
-Velocidad regulable.

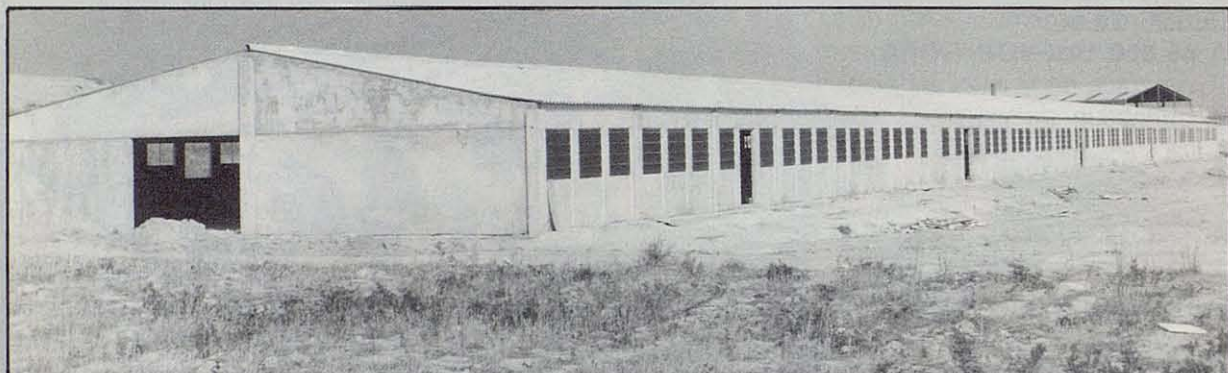
ANTONIO IRIZAR

C/. IGARABIDEA, 55 - 20009 SAN SEBASTIAN
TELEFONO 943-214358 - FAX 943-210763



**Diamond
Systems**

Técnica y experiencia a su servicio



NAVES AVICOLAS Y CUNICOLAS

CARACTERISTICAS GENERALES

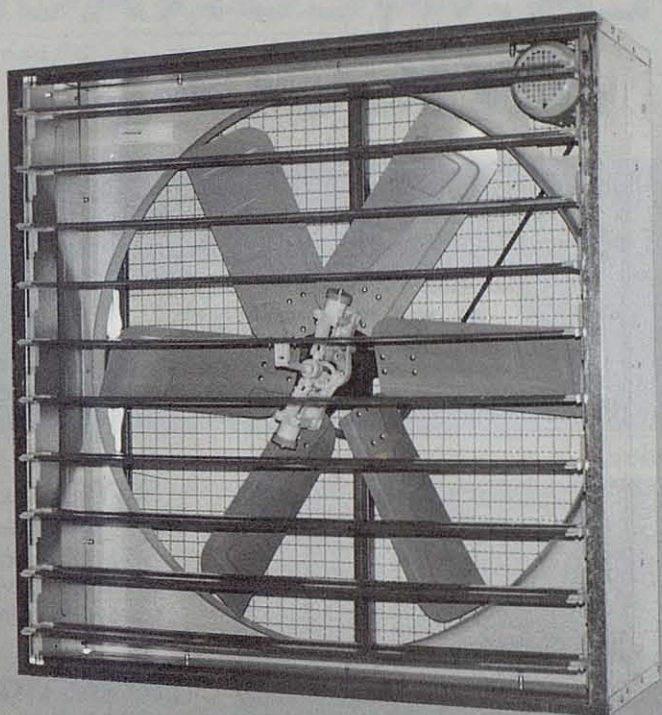
- Estructura y paneles de cerramiento contruidos con hormigón armado y aligerado, de alto poder aislante.
- Cubierta de placas de fibrocemento a dos vertientes, con una inclinación del 20%, y aislada interiormente con placas ignífugas.
- Ventanas con cámara, y mecanismo de apertura y cierre mediante reenvíos y sinfines, sistema único en el mercado.
- Interiores totalmente diáfanos, sin columnas ni tirantes.

OTRAS CARACTERISTICAS

- Naves totalmente recuperables.
- Ahorro en calefacción.
- Materiales sólidos y resistentes de primera calidad.
- Mayor densidad de aves alojadas.
- Sistemas de ventilación y refrigeración adecuados para cada necesidad.
- Coste por m² edificado muy económico.
- Entrega y montaje inmediato.

**No decida su nueva construcción sin antes consultarnos.
Ofrecemos presupuesto a su medida y necesidades, sin compromiso.**

AHORRE ENERGIA EN VENTILACION



VENTILADORES TRIFASICOS DE GRAN CAUDAL

Versión con motor regulable: (entre 5.000 y 37.500 m³/h)

- Potencia eléctrica: 1 CV
- Sentido de giro reversible
- Trampilla de apertura centrífuga, y cierre hermético (se abre en los dos sentidos de giro)
- Libre de corrosión y mantenimiento
- Ideal para combinar con REFRIGERACION
- Facilidad y rapidez de instalación
- Bajo nivel de ruido
- PRECIO ASEQUIBLE: 82.000 Pts (velocidad fija)
103.000 Pts (velocidad regulable)

**Ningún otro ventilador puede ofrecer
tantas prestaciones**

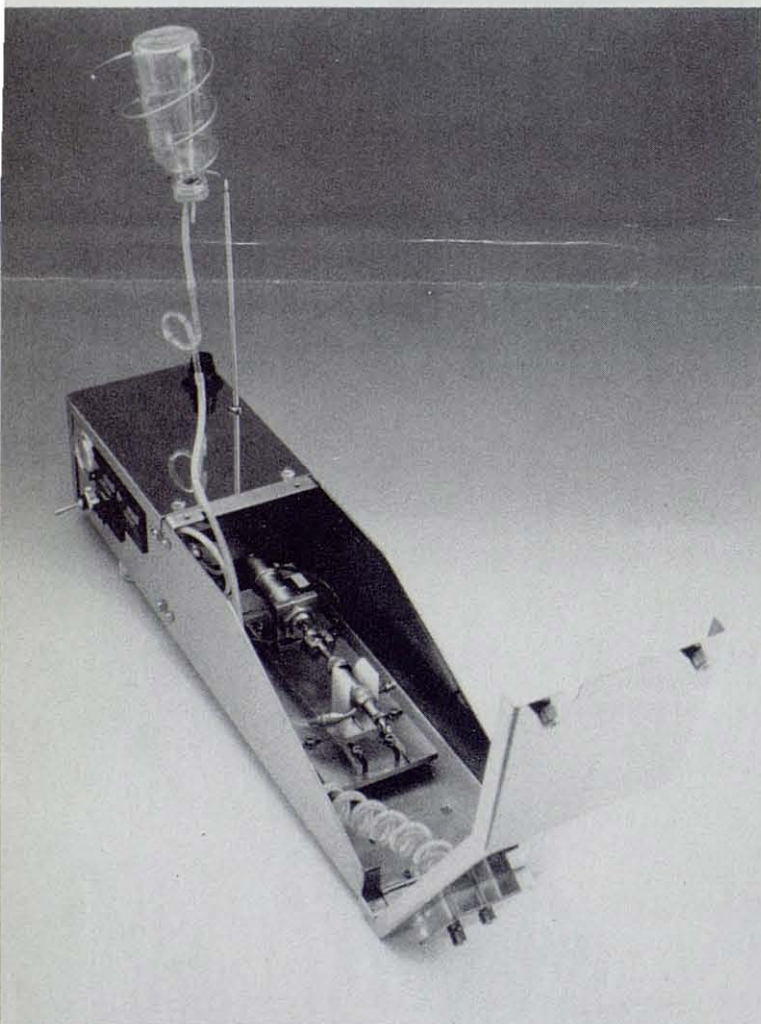
Para calcular sin compromiso las necesidades de su explotación, contacte con:



UN NUEVO CONCEPTO EN LA VACUNACION AVICOLA

VACUNADOR AUTOMATICO

ALBER®



SISTEMA TRADICIONAL

La manipulación manual tradicional de las vacunaciones en las salas de incubación, es un trabajo de rendimiento escaso y por ello costoso en cuanto a mano de obra.

INVESTIGACION Y MEJORA

El vacunador automático **ALBER** ha sido desarrollado para mejorar el rendimiento. Con su aplicación en las salas de incubación, hace el trabajo más seguro y fácil.

EFICIENCIA Y COSTO

El vacunador automático **ALBER** es un nuevo concepto en la vacunación avícola, utiliza componentes neumáticos, gobernado mediante circuito lógico de funciones, y está equipado con contador automático de acción, totalizador y parcial. Su elevado rendimiento nos permite reducir los costos de mano de obra.

MODELO VP. 2000

RENDIMIENTO 2.500 DOSIS/H

maSa material
agropecuario s.a.

Carretera Arbós, Km. 1,600 • (93) 893 08 89 / 893 41 46 • Télex. 53.142 HUBB-E
VILANOVA I LA GELTRÚ (España)



Tabla 2. Ejemplo de ahorro de energía.

Comparación	Antes de la agitación del aire	Después de la agitación del aire	Ahorro
Temperatura ext., °C Temperatura en el suelo, °C Temperatura bajo el techo (1,2°C/m de altura, x 4,5 m), °C	6 23 23 + 5,4 = 28,4	6 23 24	
El desperdicio de calor es proporcional a la diferencia entre la temperatura exterior y la temperatura bajo el techo.			
Diferencia de temperatura exterior e interior, °C	28,4 - 6 = 22,4	16	La disminución del desperdicio a nivel del techo es del 15%: $\frac{22,4 - 16}{22,4} = 28\%$
Ejemplo para una superficie de 1.200 m ²			
Desperdicio de calor bajo techado: con un coeficiente k de 0,35 Kcal/m ² /°C/h	0,35 x 1 200 m ² x 22,5° = 9 450 Kcal/hora = 226.800 Kcal/día	0,35 x 1 200 m ² x 14° = 6.750 Kcal/hora = 160 800 Kcal/día	226.800 - 160 800 66 000 Kcal/día

animales no producen por sí mismos suficiente energía calórica para asegurar su confort térmico, siendo necesario aplicar algún sistema de calefacción.

La ventilación en este caso no tiene mucha importancia y el aire caliente se estanca en las partes más altas del edificio.

La diferencia de temperatura en función de la altura del edificio es del orden de 1 a 1,25° C por metro. La agitación del aire, por su flujo primario vertical, permite romper esta gradación de la temperatura, manteniendo al mismo tiempo una velocidad del aire, a nivel del suelo, compatible con la fisiología de las aves jóvenes. Los agitadores de aire, funcionando a poca velocidad de rotación, son los suficientemente efectivos como para crear un flujo de aire vertical que mezcla entre sí las capas de aire y que hace circular, lentamente, un aire cálido entre los animales y sobre la yacija.

Lo más importante de la desestratificación es que permite obtener un ambiente homogéneo dentro del gallinero.

Por otra parte, la disminución de la temperatura por debajo del techo disminuye las pérdidas calóricas a este nivel. La desestratificación calórica es proporcional a la diferencia de temperatura entre la del aire que se halla directamente debajo del techo y la del aire exterior.

Mejora del estado de la yacija

Todo intercambio entre dos medios se halla supeditado a la calidad del espacio situado entre ambos.

El intercambio entre la yacija y el espacio exterior del gallinero se halla a menudo limitado. El aire circula en general con muy poco contacto directo con la yacija.

La capa de aire que entra en contacto con la yacija se carga de gases tóxicos pesados, estableciéndose un grado de humedad.

La zona donde viven los animales es la que se halla siempre más cargada. Los agitadores de aire lo hacen circular por esta zona, consiguiéndose así el que disminuya la humedad de la yacija y, en consecuencia, disminuyan también los fenómenos de apelmazamiento y las fermentaciones.

Elección de un agitador de aire

Es necesario elegir un material concebido especialmente para criaderos. Sus principales cualidades deben ser:

-La solidez: se aprecia en la calidad del motor, el revestimiento y las palas. El modelo debe ser resistente a la corrosión y estanco. Debe adaptarse a la norma europea IP55.

-El rendimiento: el agitador de aire debe

estar provisto de un motor efectivo, con un buen coeficiente de potencia, no limitándose simplemente a cortar el aire hacia abajo. El ángulo de ataque de las palas debe situarse entre 5 y 7° y éstas no deben aplastarse a velocidades elevadas. Por este motivo las palas metálicas rígidas son siempre preferibles a las de plástico.

-La seguridad: hay que ser muy exigente en cuanto a la abrazadera y a la tija de suspensión. Los modelos deben estar equipados con condensadores de uso intensivo y protección térmica.

Conclusión

La principal finalidad de las primeras instalaciones de agitadores de aire en los edificios industriales en los Estados Unidos fue la desestratificación del aire y la recuperación del calor almacenado en la parte alta de los edificios, por lo que se explotaba tan solo el flujo de aire descendente. Sin embargo, en

su aplicación en la cría, la explotación de los circuitos de aire creados por los agitadores es total, debido a:

-La utilización del flujo primario vertical para la desestratificación -consiguiéndose homogeneizar el ambiente y ahorrar energía.

-La utilización del flujo secundario horizontal de dos maneras: la primera, en período cálido, creando una convección forzada; la segunda, en situación templada fría, produciendo una circulación del aire en el interior del edificio, a pesar de los débiles caudales de ventilación.

La flexibilidad en la utilización del sistema permite adaptar las velocidades del aire a cada situación -arranque, calor intenso, etc.

La agitación del aire presenta, en comparación con los otros medios de ventilación adicionales, unas ventajas innegables. La elección de un material de calidad -solidez, estanquidad, seguridad- permite hacer una inversión duradera y rentable. □

Influencia de la textura del pienso en el rendimiento de los pollitos de engorde. (Viene de página 699)

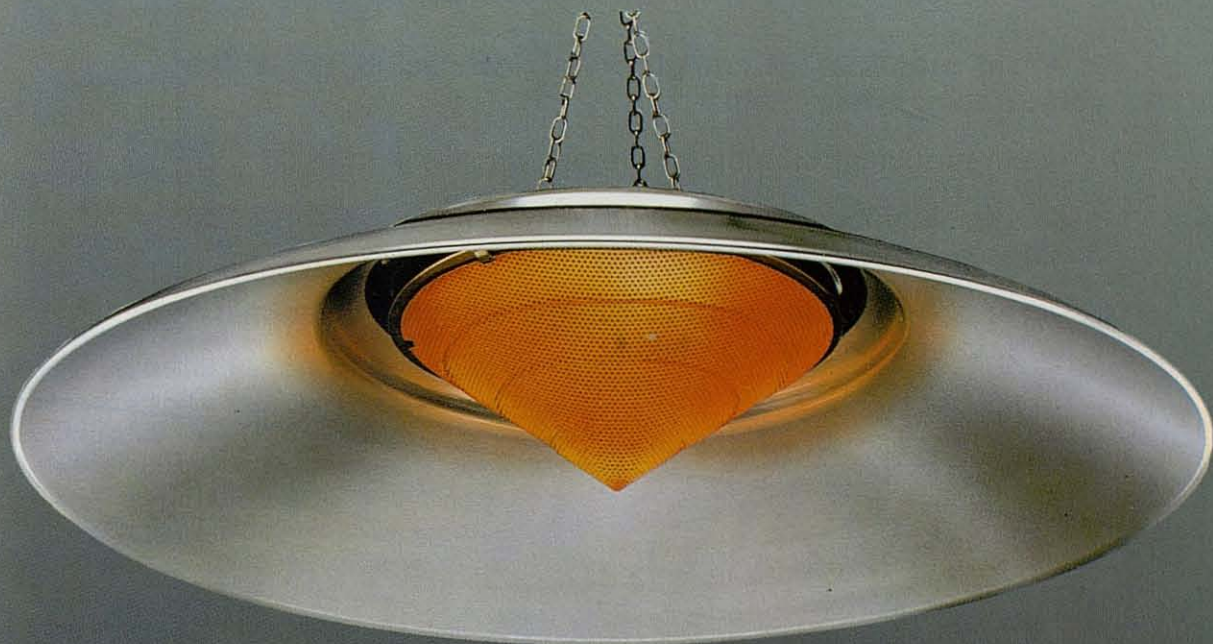
Los gránulos se disuelven en el buche inmediatamente después de su ingesta. La degradación de las partículas integrales -sin ser molidas hasta su pulverizado- en el intestino superior puede ser más lenta que la degradación de unas partículas muy finas hasta el punto de aumentar el peristaltismo y la tasa de evacuación. En una dieta suministrada *ad libitum* la ingesta está sincronizada con el ritmo de evacuación del intestino, vía absorción o excreción.

Se ha sugerido que en base a obtener

el máximo provecho de la dieta, no sólo la calidad del granulado debe tenerse en consideración, sino también la textura de la mezcla a partir de la cual se hace el granulado. Además, en algunas ocasiones, el alimentar a los pollos con una mezcla que presente una textura óptima puede ser mejor que hacerlo con granulados. La destrucción de la textura del alimento debida a su fina maceración y su posterior reconstitución al granularlo es un caro proceso que podría no estar siempre justificado. □

INFRACONIC

kroms  Cerem System
Patent pending



DOS radiadores en UNO



Sin filtro de aire. El polvo se autoextingue.
Posibilidad de regular la potencia, progresivamente,
desde el 10 al 100%.

Lavable con agua, interna y externamente.
Distribución ideal de la radiación, sin obstáculos.
Dos superficies radiantes, incluso a bajo régimen.
Control automático individual o centralizado,
sin corriente eléctrica.

EXPOAVIGA'91
Palacio nº 1
Stand 538

INFRACONIC

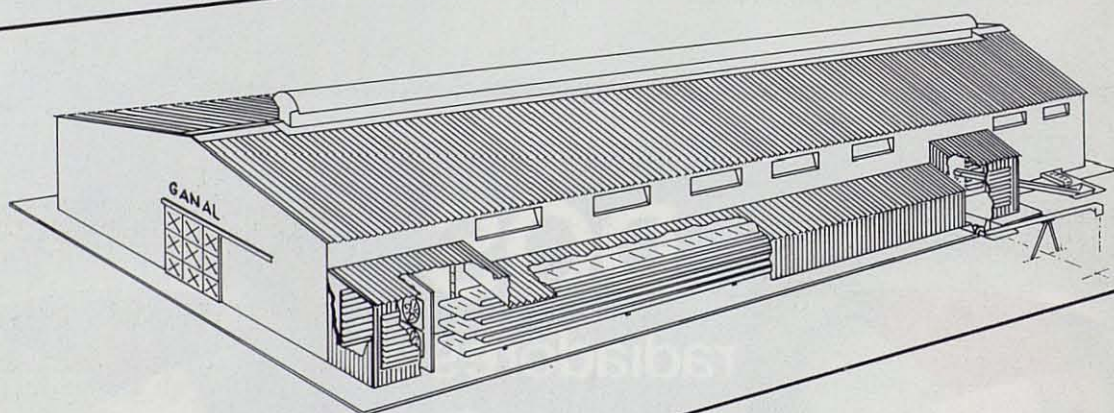
ventajas decisivas

kroms 

KROMSCHROEDER, S.A.
C/ Santa Eulalia, 213 - Apartado 5230
Tel. (93) 422 21 00 - Fax (93) 422 20 19
Télex: 52201 Clave: Segas - Fax (93) 422 20 90 Central
08902 L'Hospitalet de Llobregat - Barcelona (Spain)

GALLINAZA TOTALMENTE SECA

- sin modificar ni complicar su instalación de jaulas verticales convencionales
- sin modificar su sistema de ventilación actual.
- sin sacrificar espacios libres de nave (anchura de pasillos o altura de techos)
- reduciendo a la mitad la energía eléctrica consumida; ¡ que sube mucho! no lo olvide.



En el TUNEL DE SECADO se halla la solución.
Póngase en contacto con GANAL.

GANAL

Poultry Automation

Apartado 17. 46460 SILLA (Valencia)
Tel: (96) 121 25 54 - Fax: (96) 121 17 43