

Medio ambiente

La remoción del aire: un eficaz medio de lucha contra el calor

Thierry Gavaret

(L'Aviculteur, 1989: 499, 59-62)

La finalidad de la ventilación de los gallineros es la de renovar el aire y, tanto si es natural como dinámica, con ella se asegura la aportación de oxígeno y la evacuación del calor extra, los gases tóxicos y la humedad producidos por los animales. Sin embargo, esto no es suficiente ya que para obtener un buen control del ambiente y para luchar contra el calor es necesario y primordial, además, que este aire circule adecuadamente dentro del edificio.

REGULACION TERMICA Y LUCHA CONTRA EL CALOR

Regulación térmica de las aves

Las aves son capaces de regular su metabolismo y adaptar su comportamiento a fin de mantener su temperatura interna constante -homeotermia-. Existen unos límites de temperatura dentro de los cuales no entra en funcionamiento ningún mecanismo particular de adaptación: es la zona de neutralidad térmica, dentro de la cual las pérdidas de calor -termolisis- equilibran las producciones -termogénesis-. Cuando la temperatura aumenta, los mecanismos de regulación térmica entran en funcionamiento. Sin embargo, existe una temperatura superior crítica, por encima de la cual las aves son incapaces de luchar.

Mecanismos puestos en funcionamiento en la lucha contra el calor

Tal como lo describe Marc Gogny, los medios de lucha puestos en funcionamiento accionan los dos platillos de la balanza: disminución de las termogénesis y aumento de la termolisis.

Cómo disminuir la termogénesis:

-Cuando las aves se hallan situadas en un ambiente cálido, su metabolismo general se reduce a un metabolismo de mantenimiento lo más bajo posible.

-Se produce una inhibición del comportamiento alimenticio: la baja del consumo se estima del 1 al 1,5% por grado entre 20 y 30° C y en un 5% por grado entre 32 y 38° C.

-Inhibición de la actividad motriz.

Cómo aumentar la termolisis:

Las posibilidades de reducción de calor por el organismo son de dos tipos:

-Eliminación del calor sensible por medio de irradiación, conducción o convección.

-Eliminación del calor latente, es decir, eliminación calórica bajo forma de vapor de agua por medio de las vías respiratorias.

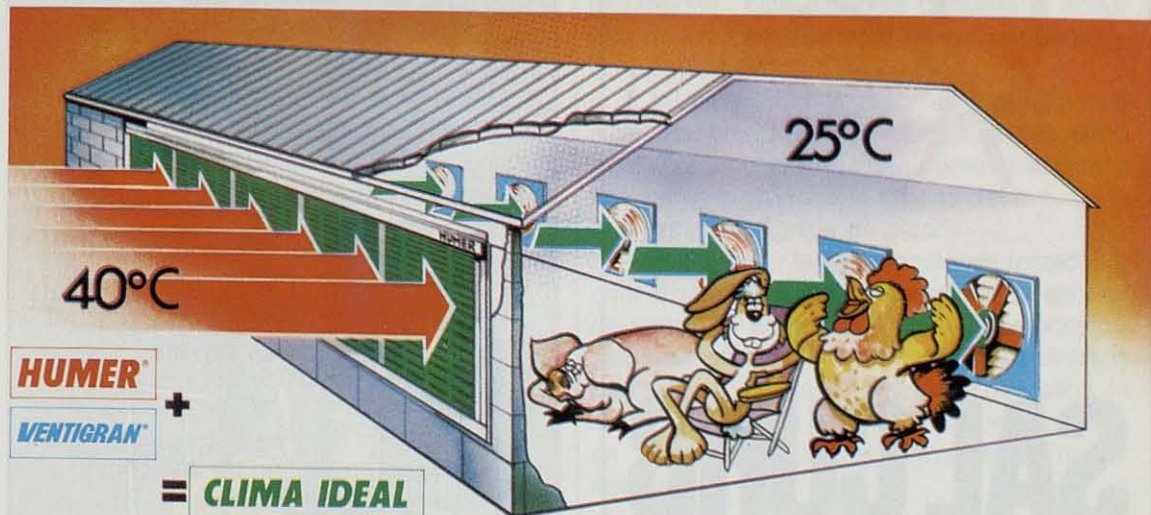
Calor sensible

Se producen unas reacciones vegetativas que favorecen los cambios de calor: al aumento de la frecuencia cardíaca 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.

También se producen unas reacciones del comportamiento que completan esta lucha contra el calor: las aves se echan sobre la yacija, separan las alas y buscan los lugares más frescos y ventilados.

Particularidades de las pérdidas por convección: El aire, al entrar en contacto con un cuerpo cálido se carga de calorías. Su volumen disminuye y se eleva dentro del edificio. El aire se renueva pues constantemente a nivel de las aves. Por lo tanto es muy interesante el acelerar, por medio de ventilación

EQUIPOS E INSTALACIONES DE VENTILACION PARA GRANJAS AVICOLAS Y GANADERAS



GER

GESTIONES, ESTUDIOS Y REALIZACIONES, S.A.

Ctra. de Valencia, km. 6,300 - Teléfono (976) 50 35 58
 Telefax (976) 35 02 65
 50410 CUARTE DE HUERVA (ZARAGOZA) - ESPAÑA

- EXPERTOS EN CLIMATIZACION.
- PONEMOS EL TERMOMETRO A «RAYA».
- ESTUDIOS SIN COMPROMISO.



ii LO TENEMOS

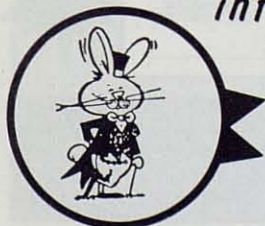
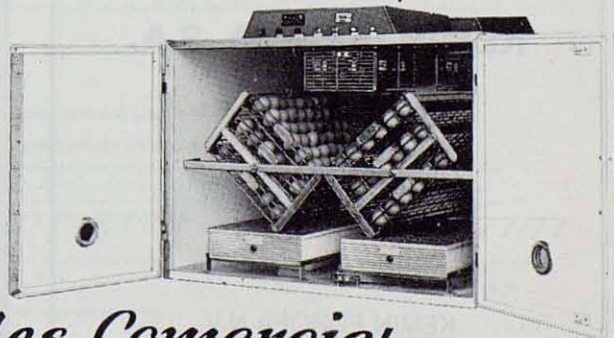
TODO!!

Somos especialistas

INSTALACIONES CINEGETICAS

INCUBADORAS, bebederos, jaulas perdicis, ponedoras, redes de plástico...

¡Solicite información!



Masalles Comercial, s.a.

C/.Balmes, 25 - Teléfono (93) 692 09 89*
 Telex: 93870 MALS E - Fax: (93) 691 97 55
 08291 RIPOLLET (Barcelona)



SAL CURB®

**Control microbiano
en piensos
y en ingredientes
para piensos**

- Eficacia probada
- Sabor atractivo
- No corrosivo
- No tóxico
- De fácil aplicación

Para mayor información
contactar con:

KEMIN IBERICA, S.A.

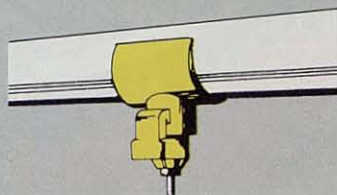
Deu i Mata, 177-121
08029 Barcelona
Tel. (93) 322 27 51
Telex 98722 KMIN E
Fax (93) 410 98 84

Fabricado por:

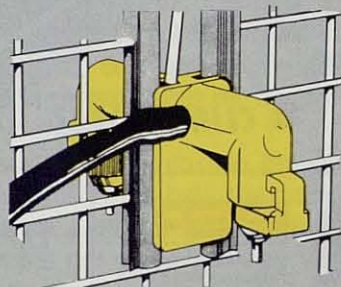
KEMIN EUROPA N.V.,
Herentals (Bélgica)

VAL

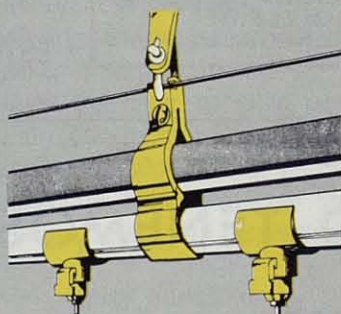
**SISTEMAS DE BEBEDEROS PARA AVES
EL FUTURO ESTA
AQUI HOY**



PONEDORAS EN BATERIA



POLLITAS EN RECRÍA

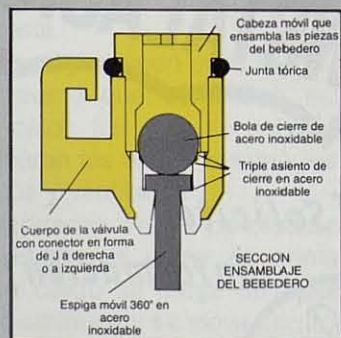


BEBEDEROS ELEVABLES PARA TODO TIPO DE AVES CRIADAS SOBRE YACIJA

Pollos, Reproductores, Pavos y Patos
¡SIN GOTEO! GARANTIZADO

No se necesitan bebederos mini ni de 1.ª edad.

Bebedero de bola con asiento de triple cierre,
en **acero inoxidable**, con acción lateral de 360°



**¡OFERTA
ESPECIAL
DE
PROMOCION!**

SOLICITAMOS COLABORADORES PARA AMPLIAR NUESTRA RED DE CONCESIONARIOS / DISTRIBUIDORES EN DIVERSAS ZONAS. BIEN INTRODUCIDOS EN EL SECTOR AVICOLA.

LEADER
PRODUCTOS AGROPECUARIOS, S.A.
IMPORT/EXPORT

Paseo de Catalunya, 4
43887 NULLES (Tarragona)
Tel. (977) 60 25 15
Télex 53566 JMVE E
Fax: (977) 60 09 37

mecánica, este flujo de aire en contacto con los animales sometidos a un ambiente cálido. Esta es una de las principales finalidades de la remoción del aire. Esta convección forzada se facilita con el comportamiento de los animales, que buscan las zonas ventiladas y separan las alas, poniendo así en contacto con el aire las zonas desprovistas de plumas.

Calor latente

El segundo procedimiento para la eliminación de calorías es la evaporación del agua a nivel de las vías respiratorias. Este mecanismo se acentúa en el momento en que las aves se hallan expuestas al calor. La frecuencia respiratoria aumenta con la temperatura. Con esto se amplían considerablemente los intercambios gaseosos pulmonares y la evaporación del agua.

Pero el nivel de oxígeno en la sangre aumenta igualmente, mientras que el del gas carbónico disuelto disminuye intensamente. Se produce pues una hiperoxia, sin consecuencias y una hipocapnia, que conducen a una modificación del equilibrio ácido-básico

de la sangre, lo que produce 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 alteraciones en el ritmo cardíaco, con postración, coma y llegando finalmente a producir la muerte del ave. Es lo que llamamos "golpe de calor".

Para aumentar las convecciones forzadas y para disipar también rápidamente el exceso de vapor de agua que limita las evaporaciones respiratorias, pueden utilizarse diversos procedimientos de ventilación. Entre ellos, la remoción del aire por medio de ventiladores en el techo es el que presenta un mayor interés.

Los agitadores de aire: principios de funcionamiento

Un estudio del Dr. Hughes, Virginia Tech, Estados Unidos, ha descrito muy bien el esquema del flujo de aire creado por agitadores de aire con palas horizontales: el aire se desplaza desde las palas y desciende

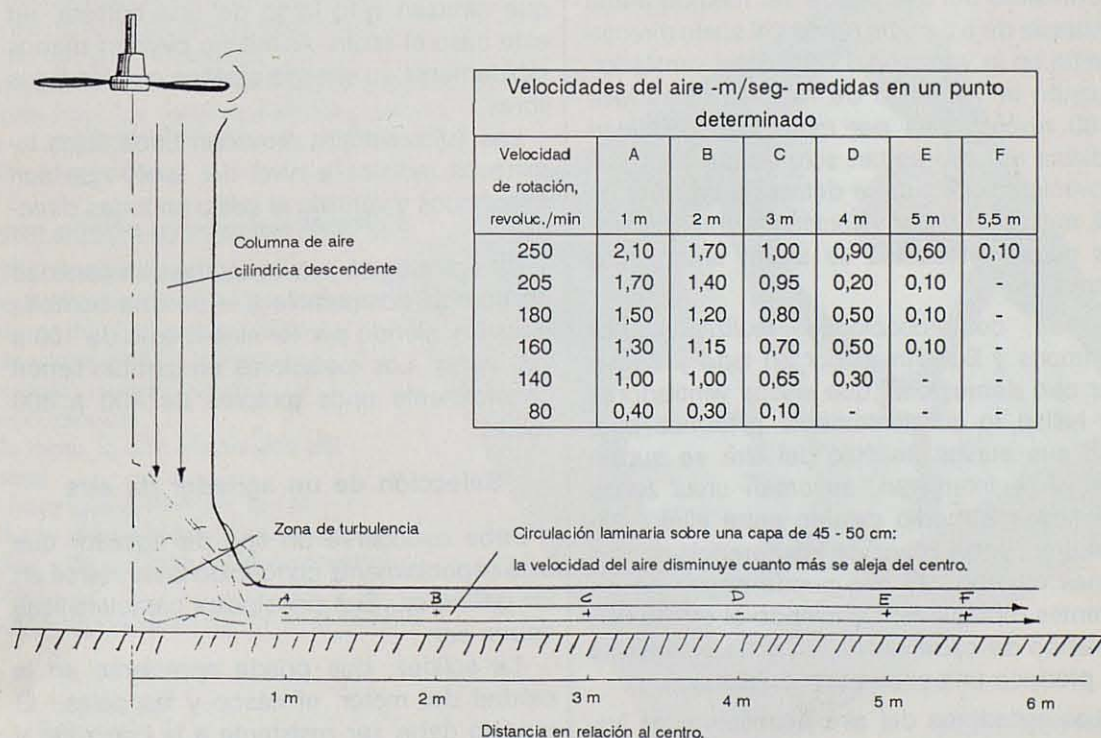


Fig. 1. Esquema del funcionamiento de un agitador de aire.

prácticamente en vertical hasta el suelo. A una altura de unos 45 cm se forma un fuerte remolino, 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 cuando se eleva la distancia con relación al mismo. A 50 centímetros por encima del suelo casi no se detecta el efecto del ventilador -agitador de aire- excepto cuando se está situado directamente debajo del mismo.

La figura 1 muestra el tipo de datos que se pueden obtener poniendo a prueba un solo agitador de aire. El agitador de aire ensayado es un aparato de 140 cm de diámetro, con tres palas que empujan el aire hacia abajo trabajando a 6 velocidades de rotación, escalonadas entre 80 y 258 revoluciones por minuto. La velocidad del aire se midió a 5 cm del suelo en diferentes puntos, a intervalos regulares, todo a lo largo de una línea radial. Se observa fácilmente que tanto la velocidad del aire como la superficie de suelo barrido aumentan cuando aumenta la velocidad de los agitadores.

A la velocidad máxima, la velocidad del aire cerca del suelo alcanza 2,2 m/s y el movimiento del aire puede ser medido 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 por minuto, la velocidad máxima del aire es tan solo de 0,9 m/s y el movimiento del aire se detecta a un nivel de 2,4 metros. En las velocidades intermedias, los datos detectados se sitúan entre estos extremos.

Otras comprobaciones realizadas por Timmons y Baughman por un lado y Wilson por otro demuestran que si dos ventiladores se hallan lo suficientemente próximos para que sus curvas de flujo del aire se superpongan e interfieran, se crean unas zonas inestables a medio camino entre ellos. Sin embargo, estas zonas de interferencia no son zonas muertas. El aire puede soplar en diferentes direcciones, siguiendo el efecto instantáneo de cada ventilador, y de esta forma se produce una circulación continuada.

Los agitadores del aire permiten pues aumentar la velocidad del mismo en la zona de vida efectiva de los animales, es decir, cerca

del suelo. Su flujo vertical rompe pues las estratificaciones del aire.

REMOCION DEL AIRE: ELECCION DEL MATERIAL

Según Blackwell, en un edificio pueden instalarse diferentes tipos de ventilación adicional a fin de controlar la circulación del aire y para crear convecciones forzadas.

Los ventiladores "sopladores" son unos ventiladores de extracción que se sitúan verticalmente para enviar un chorro de aire que circule horizontalmente en un edificio. Por lo menos un 75% del flujo se halla por encima de las aves y no tiene ninguna acción sobre la circulación del aire a su nivel, quedando zonas del suelo que están mal ventiladas.

Estos ventiladores "sopladores" emiten flujos libres, es decir, flujos que no circulan a lo largo de una pared, por lo que se desplaza una importante cantidad de aire y la corriente se disipa rápidamente.

En este aspecto son preferibles los agitadores de aire ya que producen un flujo de aire horizontal que se desintegra a nivel del suelo. Los flujos frontales son flujos de aire que circulan a lo largo de una barrera, en este caso el suelo. Asimismo pierden menos rápidamente su energía cinética que los flujos libres.

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

Un agitador de aire consume una cantidad de energía comparable a la de una bombilla eléctrica, siendo por término medio de 100 a 200 vatios. Los extractores en cambio tienen generalmente unos motores de 400 a 800 vatios.

Selección de un agitador de aire

Debe escogerse un tipo de agitador que esté especialmente concebido para usarse en los gallineros. Sus principales características deben ser:

-La solidez, que puede apreciarse en la calidad del motor, el casco y las palas. El modelo debe ser resistente a la corrosión y estanco. Debe responder a la norma europea IP 55.

ROCHE

AVATEC®

Un cambio a mejor

¿Pueden aumentar los problemas de resistencia?

El problema de la resistencia a los anticoccidiósicos estriba en que, por su naturaleza, resultan menos eficaces a medida que pasa el tiempo. Resistencia cruzada entre productos químicos similares hace las cosas más difíciles todavía. Pero ya existe AVATEC, un anticoccidiósico de alta efectividad.

¿Como puede ayudarme AVATEC?

AVATEC contiene lasalocid sódico, actúa de forma diferente que los otros ionóforos. No hay evidencia de resistencia al AVATEC y tampoco resistencia cruzada con otros anticoccidiósicos. Por lo tanto, la alta efectividad permanece. Esto hace que el AVATEC sea el producto ideal para usar en programas «shuttle» y de rotación, incluso con otros ionóforos. Ahora es el momento de hacer el cambio.



AVATEC®

Ionóforo anticoccidiósico único.

PRODUCTOS ROCHE, S.A.
 Div. Vitaminas y Prod. Químicos
 Crta. de Carabanchel a la de Andalucía s/n
 Tel. No. (91) 208 62 40 / 208 40 40
 Telex 45 678 / Telefax 280 47 01 (G III)
 28025 MADRID / España

EXTRONA en la otra avicultura

UAB
Universitat de Barcelona

UN NEGOCIO CON FUTURO
Foie-Gras



La demanda de productos de alto nivel culinario como lo es el auténtico «foie-gras» es cada día mayor, tanto en nuestro país como fuera de él.

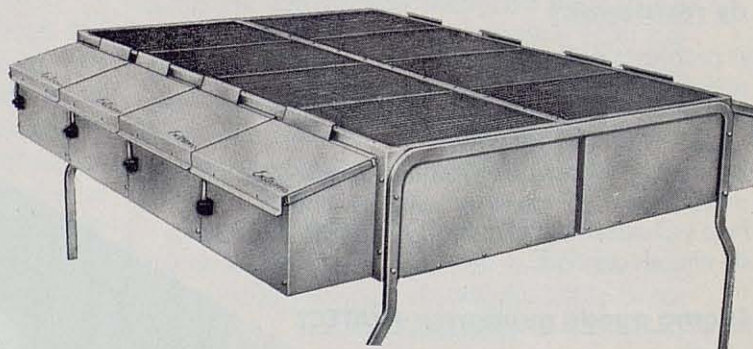
Las pruebas realizadas en Francia han demostrado que con la jaula especial **EXTRONA** se obtienen los mejores resultados, ya que los hígados salen más grandes y limpios y las canales sin magulladuras al no tener que tocar para nada al pato en todo el proceso, simplificando el manejo.

En la «Jaula finalizador patos» **EXTRONA**, todo está previsto para que usted produzca más con menos esfuerzo.

¡CRIE PERDICES!

La perdiz roja es el ave de mayor importancia **CINEGETICA** en toda la península.

La venta está asegurada a través de sociedades de cazadores, para repoblación de fincas, particulares, etc. Su explotación es fácil y con poca inversión, ya que con la nueva jaula **EXTRONA**, construida con chapa y varilla galvanizada y según normas del ICONA (España) y del INRA (Francia) se realiza al aire libre.

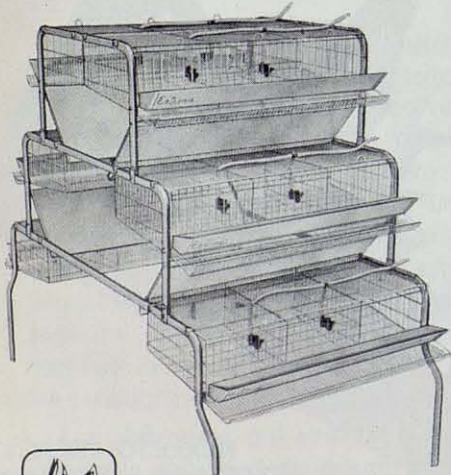


PRODUZCA HUEVOS Y CARNE DE CODORNIZ ¡ESTAN DE MODA!

Los huevos son muy sabrosos y de gran poder nutritivo, de gusto más fino y delicado que los de gallina. La carne de codorniz es muy apreciada y sabrosa.

EXTRONA, le ofrece la jaula especial para codornices, estudiada para obtener la máxima producción y rentabilidad.

Las jaulas de Codornices **EXTRONA** —tipo California de 2 y 3 pisos y también para adosar a la pared— han sido creadas tanto para instalaciones industriales como caseras.



EXTRONA

-La efectividad: el agitador de aire debe ir equipado con un motor efectivo, con un buen coeficiente de potencia, que sea capaz no sólo de cortar simplemente el aire, sino de empujarlo hacia abajo. El ángulo de ataque de las palas debe ser de 5 a 7° y no deben aplanarse cuando la velocidad sea elevada. A este respecto las palas metálicas son preferibles a las de plástico.

Utilización de los agitadores

En cuanto la temperatura ambiente sobrepasa a la temperatura crítica superior, es necesario aumentar la velocidad del aire a nivel de los animales. Se considera que un aumento de la velocidad de desplazamiento del aire de 0,10 m/s produce un descenso de la temperatura efectiva en que viven las aves de 2 a 1° C según la edad y, por tanto, su emplume. La tabla 1 presenta, en función de estos datos y para aves totalmente emplumadas, las velocidades de aire en metros por segundo que deben obtenerse en función de la temperatura ambiente y de las normas de cría. Esta tabla no es más que una indi-

cación, pero da una idea de las velocidades de aire necesarias. Una adecuada observación del comportamiento de los animales permitirá ajustar la velocidad de rotación para obtener las velocidades de aire deseadas.

En lo referente a la seguridad, hay que ser exigente en cuanto al estribo y al eje de suspensión de los agitadores. Los modelos deben estar equipados con condensadores de uso intensivo y de protección térmica que se pare y se vuelva a poner en marcha automáticamente, en el interior de cada motor.

La remoción del aire presenta, en comparación con otros medios de ventilación adicionales, unas innegables ventajas. Los circuitos de aire creados son realmente efectivos y convierten en privilegiada la zona de vida de los animales, siendo por tanto totalmente adecuados para luchar contra el calor. Además, su consumo eléctrico es bajo.

La elección de un material de calidad - solidez, estanquidad, seguridad- permite hacer una inversión duradera y rentable.

La remoción del aire por ventiladores de techo tiene una aplicación, en su lucha contra el calor, que se halla muy por debajo

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

Temperatura de crianza	Temperatura ambiente											
	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

de sus posibilidades de empleo. En las zonas templadas, durante los períodos fríos, los agitadores de aire mejoran la circulación del aire dentro del edificio: el aire tiene tendencia a repartirse por capas en un edificio, encontrándose el aire caliente en la parte superior, debajo del techo, mientras que el aire fresco se halla a nivel del suelo. La remoción del aire, mediante su flujo de aire primario vertical, anula esta estratificación y reparte de

manera homogénea las temperaturas, dentro de su volumen total, con lo cual se economiza energía. La recuperación de calorías de las partes altas del edificio y la circulación de aire a ras de suelo permite secar la yacija y activar la eliminación de los gases tóxicos. El amoníaco se evacúa por medio del flujo de aire y disminuye su formación al disminuir la humedad de la yacija.

La remoción del aire: un eficaz medio de lucha contra el calor.

(Viene de página 209)

tencia de unos efectos significativos debidos a los tratamientos, bloques o interacciones. Si el valor F es significativo cuando hay 3 o más medias involucradas, la pregunta inmediata que uno debe hacerse es cuál de esas medidas es significativamente diferente. Las técnicas estadísticas utilizadas a menudo en las experiencias biológicas para una separación media son: la mínima diferencia significativa -LSD-, la prueba múltiple de Duncan y las pruebas planificadas F. Cada uno de estos tres métodos tiene sus ventajas e inconvenientes, así como unos usos apropiados y otros no, aunque la discusión sobre ello ya cae fuera de nuestros objetivos en este artículo.

La correlación y la regresión son dos pruebas estadísticas aplicadas con frecuencia a los datos experimentales. La correlación mide cuán estrechamente se relacionan dos variables, así como si la relación entre ellas es significativa o bien se debe al azar. El coeficiente de correlación -r- expresa lo cerca que está la variable dependiente. El valor de "r" va desde -1- el cual representa una correlación perfectamente negativa -hasta 1- una perfecta correlación positiva-, con un punto central de 0 representando que no existe ninguna correlación. Utilizando el tamaño de la muestra de las dos variables correlacionadas es posible determinar el tamaño del valor "r" requerido para una significación.

La regresión es la cantidad de cambio

en una variable dependiente asociada con el cambio de una unidad en una variable independiente. Un análisis de regresión comprende una ecuación de predicción, la cual describe una línea que puede ser recta, cuadrática o de forma más complicada. En el caso más simple ($Y = mX + b$) la línea descrita por la relación de las dos variables es recta. En esta ecuación "m" es la pendiente de la línea -o coeficiente de regresión- y por tanto nos indica la cuantía del cambio en la variable dependiente -Y- asociada con el cambio de una unidad en la variable independiente -X-. En este caso "m" se denomina coeficiente de regresión.

Con todo esto hemos intentado tocar brevemente algunos de los métodos estadísticos utilizados en los trabajos de investigación científica. Aunque uno no puede comenzar a entender la estadística simplemente con lectura de lo que antecede, es importante tener al menos algún conocimiento de los términos utilizados en la descripción de los resultados experimentales. Ya que muchas veces se ha dicho que no puede demostrarse nada sin la ayuda de la estadística, si los principios básicos relacionados con una experiencia no se siguen nos exponemos a sacar unas conclusiones erróneas. De ahí la importancia de aplicar un correcto análisis estadístico a los resultados de una prueba en vez de utilizar cualquier prueba estadística al azar.

La calidad incrementa beneficios



- Batería para Ponedoras
- Batería para Pollitos



Vista superior de una jaula de cría de pollitos. Altura ajustable para los bebederos automáticos de chupete y para los comederos.



Equipo de accionamiento de una batería para ponedoras con limpieza automática por cinta. Las jaulas FARMER-AUTOMATIC se suministran de 2 a 6 pisos incluyendo sistemas automáticos para la alimentación, bebida, recolección de huevos y limpieza.



Vista frontal de una batería de ponedoras con puertas horizontales de plástico, bebederos de chupete de acero inoxidable y con tacho para eliminar la humedad producida por goteos, reduciendo la producción de amoníaco.

**Farmer
Automatic**

Distribuidor en España:



Masalles Comercial, s.a.

Balmes, 25 - Tels. (93) 692 09 89 - 692 18 24 - Apartado de Correos, 63
Telex. 93870 MALS-E - Fax. (93) 691 97 55 - 08291 RIPOLLET (Barcelona)

¡TECNICOS, INDUSTRIALES, GANADEROS...!

**Todos necesitan esta obra para entender
bien la información ganadera en inglés**

DICCIONARIO AVICOLA-GANADERO INGLES-ESPAÑOL

POULTRY & LIVESTOCK DICTIONARY SPANISH-ENGLISH



José A. Castelló

Director de la

**REAL ESCUELA OFICIAL Y
SUPERIOR DE AVICULTURA
Arenys de Mar (Barcelona)**

**¡Más de 3.000 vocablos
y acepciones inglesas
traducidas al castellano!**

Contiene:

- Diccionario Inglés-Español
- Diccionario Español-Inglés
- 15 Tablas de Conversiones y Equivalencias
- 42 Siglas de Organizaciones en Avicultura y Ganadería

**La obra imprescindible
para todo aquél que reciba alguna publicación
inglesa en la materia**

Pedidos a: Librería Agropecuaria
Plana del Paraíso, 14. Arenys de Mar (Barcelona)

D.
calle
población D.P.
provincia, desea le sea servido 1 ejem-
plar del DICCIONARIO AVICOLA-GANADERO INGLES-
ESPAÑOL, cuyo importe de 850 Ptas. (1) envía por
..... /pagará contra reembolso (2).

..... a de de 19
(firma)

- (1) Extranjero, envío de 7 \$ USA, no admitiéndose el reembolso.
(2) Táchese el procedimiento que no se utilice; en el reembolso se cargan
50 Ptas. de gastos.