

## Alojamientos

# Control del medio ambiente y productividad

C. Crochon

(Le Courrier Avicole, 36: 772, 63-68. 1980)

La calidad del medio ambiente influye sobre la calidad del trabajo o del ocio. El hombre lo sabe perfectamente y por esto busca su confort. Esto es válido también para la gallina, la cual necesita unas condiciones de "hábitat" adaptadas a su fisiología.

Vamos a considerar pues los principales factores que constituyen el ambiente de un gallinero y tratar de determinar el "óptimo" para el mismo.

### La productividad tiene tres facetas

La productividad de una manada de ponedoras se caracteriza por tres elementos principales:

- la masa de huevos puestos,
- el coste de producción del huevo,
- la calidad del huevo producido.

**La masa de huevos puestos.** A pesar de la gran variabilidad de los resultados de la puesta, se observa un aumento constante del número de huevos puestos por ave; en los últimos diez años, la producción ha pasado, por término medio, de 230 a 250 huevos por ponedora lo que representa un aumento de 2 huevos por año.

Esta mejora en la producción se debe:

- al progreso genético asegurado por el seleccionador,
- a un mejor control del manejo de las aves, que se manifiesta en los siguientes puntos:

- a) inicio de la puesta más precoz sin menoscabo del peso del huevo producido,
- b) mejor control del punto máximo de puesta y del desarrollo de la misma hasta el momento de la venta de las aves.

c) aplicación estricta de los planes sanitarios.

**El coste de producción del huevo.** El estudio del precio de coste del huevo resalta la importancia del factor "pienso". El coste del pienso ingerido durante la cría de las pollitas y el período de puesta representa, respectivamente, el 15 y el 65 por ciento del precio de coste del huevo. De esta manera, el gasto atribuible a la alimentación constituye globalmente el 80 por ciento del precio o sea alrededor de 43 pesetas por docena.

Si la importancia de la inversión constituye realmente una dificultad o un serio obstáculo para el montaje de una granja, la incidencia de la amortización y de los gastos de financiación correspondientes representa una parte relativamente débil en el precio de coste —del 10 al 11 por ciento—. La importancia de la pérdida varía según el nivel de mecanización previsto.

Por otra parte, la valoración de la ponedora en el momento del reemplazo, representa un factor económico nada desdeñable.

**La calidad del huevo producido.** Está claro que no basta con producir huevos, sino que es necesario también poder valorarlos al máximo. Ahora bien, el porcentaje de huevos descalificados, sucios, resquebrajados, rotos, etc. puede variar según las condiciones de la explotación, en función del material utilizado y del estado sanitario de los animales.

Cabe plantearnos pues la siguiente pregunta: ¿En qué medida el control del medio ambiente puede mejorar la productividad de la ponedora?





### **La temperatura del gallinero modifica las necesidades energéticas de la ponedora**

La ponedora vive en un ambiente cuyos principales elementos son:

- la temperatura.
- la ventilación,
- la iluminación,

A estos factores debemos añadir otros elementos, dependientes en cierta forma de estos últimos, como son:

- las técnicas de alimentación,
- la protección sanitaria.

Las temperaturas elevadas son difícilmente soportadas por las ponedoras ya que éstas, al estar desprovistas de glándulas sudoríparas, no pueden regular su temperatura interna más que por el aumento de su ritmo respiratorio, lo que permite evacuar gran cantidad de vapor de agua. Cuando las temperaturas son muy elevadas —por encima de 32° C.—, el consumo alimenticio disminuye considerablemente y la producción pierde en cantidad y calidad por aumentar la fragilidad de la cáscara. Por otra parte, la gallina soporta más fácilmente temperaturas bajas, reacciona consumiendo más y, a lo sumo, si se produjera una privación del agua a consecuencia del hielo, esto podría provocar una caída de la puesta.

En las condiciones modernas de explotación raramente se llega a temperaturas muy bajas, pero la lucha contra las temperaturas muy elevadas no es fácil: todos los sistemas de refrigeración previstos solamente para países muy cálidos tienen en general una eficacia muy relativa y son siempre muy gravosos.

La energía ingerida es utilizada por la gallina para cubrir:

—sus necesidades de mantenimiento, termoregulación y actividad muscular, metabolismo basal,

—sus necesidades de producción de huevos y crecimiento corporal.

El calor que emana la gallina es proporcional a su peso vivo y a la diferencia entre la temperatura corporal y la del medio ambiente.

Emmans ha establecido una ecuación para hallar las necesidades energéticas diarias de una ponedora:

$$M = P (140 - 2T) + 2E \quad 5dP$$

en la cual

M equivale a la energía expresada en kilocalorías metabolizables,

P al peso de la gallina, en kilos,

E al peso de los huevos producidos por día, en gramos.

T a la temperatura ambiente, en grados Celsius.

dP al aumento diario de peso de la gallina, en gramos.

En la tabla 1 vienen expresadas las necesidades para una gallina con un peso de 2,150 Kg., produciendo 50 gramos de huevos por día y con un crecimiento de 1 gramo por día.

Resalta la importancia de las necesidades de mantenimiento, que representan del 65 al 70 por ciento de las necesidades totales.

Para una variación de temperatura de 1° C. las necesidades varían en 1,7 gramos. Es decir, una diferencia de temperatura de 10° entre dos gallineros representa una diferencia de consumo de 17 gramos por día.

Las necesidades de producción son relativamente pequeñas ya que bastan 37 gramos de pienso para producir 50 gramos de huevos.

**Tabla 1. Necesidades energéticas de una gallina en función de la temperatura.**

Temperatura ambiente ° C.	Mantenimiento	Producción	Crecimiento	Total	Necesidades de pienso (*)
	Kcal. Met.	Kcal. Met.	Kcal. Met.	Kcal. Met.	g.
10	259	100	5	364	135
15	237	100	5	342	127
20	215	100	5	320	118
25	193	100	5	298	110

(\*) Suponiendo que el pienso tenga un valor energético de 2.700 Kcal.



# TAVIAR W/O

es un producto



**Vacuna  
a virus vivo  
inactivado  
para la prevención  
de la Enfermedad  
de Newcastle**



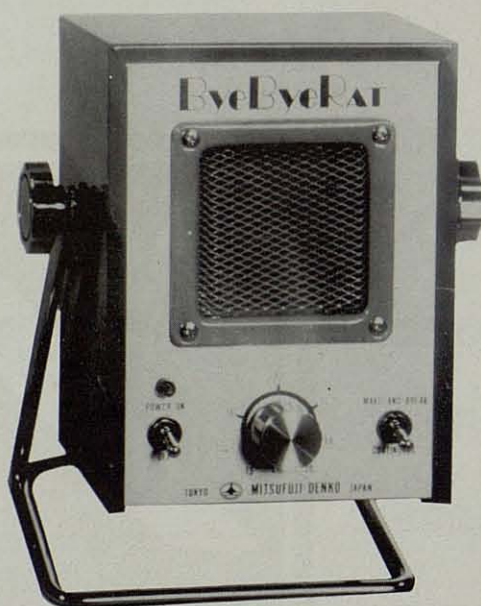
**Emulsión Oleosa Estable**

**CYANAMID IBERICA, S. A.**

Apartado de Correos, 471  
MADRID

MARCA REGISTRADA DE AMERICAN CYANAMID COMPANY

# Con Bye Bye RAT las ratas ni se acercan



## El arma de último recurso: **ONDAS ULTRASONORAS**

DESPUES DE VARIOS AÑOS DE INVESTIGACION Y DE PERFECCIONAMIENTO, LA TECNICA JAPONESA HA LOGRADO UN APARATO CAPAZ DE HACER HUIR A LAS RATAS Y EXTERMINARLAS.

**No afecta al entorno ni a otros animales**

Bye Bye RAT



IMPORTADOR EXCLUSIVO EN ESPAÑA

**COMERCIAL ALMI, S.L.**



Oltá, 12. Tel. (96) 334 77 06

VALENCIA-26

EXISTEN DISTRIBUIDORES EN TODAS LAS CIUDADES





La cantidad de pienso consumido por huevo varía en grandes proporciones. Por ejemplo, en el caso de una ponedora que produzca 245 huevos de 61 gramos en el transcurso de su período de puesta y cuyo peso vivo vaya desde 2,100 kilos a las 30 semanas hasta alcanzar 2,300 kilos al final, la cantidad de pienso necesaria para producir un huevo varía, en función de la temperatura del gallinero, de la forma siguiente:

Temperatura media	Pienso por huevo
12° C.	177 g.
18° C.	164 g.
22° C.	155 g.
24° C.	151 g.

Una diferencia de 25 gramos de pienso representa una diferencia de coste de 5,40 pesetas por docena, es decir, alrededor del 10 por ciento del precio de coste.

Por lo tanto, el mantener una temperatura elevada en un gallinero permite disminuir sensiblemente el coste de producción del huevo.

¿Cuál es la temperatura ideal?. Según

nuestras experiencias, creemos que las temperaturas comprendidas entre 22 y 25° son las más adecuadas ya que con un mayor grado de calor se corre peligro de acarrear un sub-consumo, con lo que se degradaría el peso del huevo y la calidad de la cáscara.

**Importancia de la ventilación**

- La ventilación tiene por finalidad:
- proporcionar a los animales el oxígeno que necesitan,
  - evacuar el gas carbónico —CO<sub>2</sub>— que se desprende de la respiración,
  - evacuar los gases que emanan de la fermentación de las deyecciones,
  - evacuar el agua que desprenden los animales en el aire ambiental y en las deyecciones.
  - evitar el excesivo aumento de la temperatura dentro del gallinero.
- La gallina consume alrededor de 1 litro de oxígeno por 4,8 Kcal. producidas. Para una gallina de 2,3 kilos las necesidades de oxígeno y las cantidades de CO<sub>2</sub> expulsadas en función de la temperatura y según el estado de actividad o vigilia del animal son las siguientes:

Tabla 2. Necesidades de oxígeno y producción de CO<sub>2</sub> de una gallina de 2,3 Kg. de peso.

Temperatura, ° C.	Período	Oxígeno, litros (*)	CO <sub>2</sub> , litros (*)
4	{ día	1,07	0,96
	{ noche	0,69	0,52
16	{ día	1,00	0,90
	{ noche	0,64	0,48
21	{ día	0,62	0,55
	{ noche	0,43	0,32
32	{ día	0,53	0,48
	{ noche	0,39	0,29

(\*) Por hora y kilo de peso vivo.

Podemos observar que cuanto más elevada es la temperatura más débiles son las necesidades.

Suponiendo que el ave pueda disponer de 20 litros de oxígeno por metro cúbico de aire —un metro cúbico de aire contiene 210 litros de oxígeno— podemos admitir

que una gallina necesita 0,1 m<sup>3</sup> de aire por hora.

Las cantidades de CO<sub>2</sub> expiradas por la gallina en kilos/hora, en función de la temperatura y según su actividad, acabamos de indicarlasy aquí arriba.

El volumen de aire necesario para un ni-





vel habitual de  $\text{CO}_2$  del 0,3 por ciento para los animales en crecimiento es de  $0,3 \text{ m}^3$  por kilo de peso vivo y hora. Un volumen de  $0,1 \text{ m}^3 \text{ Kg./hora}$ , permitiría alcanzar un contenido del 1 por ciento de  $\text{CO}_2$ .

El contenido de amoníaco no debería sobrepasar nunca 20 ppm. durante la cría de pollos o pollitas. En el caso de las ponedoras puede llegar a 40 ppm.

Existen unas necesidades mínimas fisiológicas de ventilación y desde el punto de vista práctico podemos admitir que las necesidades fisiológicas de la gallina vienen aseguradas por un volumen de  $0,3 \text{ m}^3$  por hora. Sin embargo, esta renovación del aire no asegura la evacuación de la humedad desprendida en el gallinero.

Para la eliminación de la humedad hay que considerar que una gallina excreta diariamente, en condiciones normales de temperatura, alrededor de 250 gramos de agua, de los cuales 150 gramos están constituidos por vapor y los 100 restantes forman parte de los excrementos.

El aire puede contener cierta cantidad de agua bajo forma de vapor, cantidad que se halla siempre en función de la temperatura. El aire que contiene la cantidad máxima de agua que es capaz de absorber se halla "saturado" y, en tal caso, el exceso de vapor de agua se condensa cuando se produce un descenso de la temperatura. La humedad relativa o higrometría del aire de un recinto, a una determinada temperatura, es la relación entre la masa de agua presente bajo forma de vapor (p) y la masa de agua máxima (P) que puede estar contenida en este aire ambiental.

$$H = \frac{p}{P} \cdot 100$$

Las masas de p y P varían en función de la temperatura. En un local cerrado, si la

temperatura aumenta, la cantidad máxima P de agua que puede ser absorbida también aumenta y la humedad relativa disminuye. Inversamente, si la temperatura disminuye, la masa P disminuye y la higrometría aumenta. Cuando p y P son iguales, la higrometría es igual a 100 y el aire se halla saturado.

La tabla 3 da algunos valores de las cantidades de agua contenidas en un  $\text{m}^3$  de aire, a diferentes higrometrías y en función de la temperatura.

Un volumen de aire que penetre en un gallinero a la temperatura exterior puede absorber cierta cantidad de agua, permaneciendo la misma higrometría si su temperatura se eleva. Por lo tanto, un metro cúbico de aire con el 80 por ciento de humedad relativa que penetre en un gallinero a una temperatura de  $5^\circ$ , puede absorber cerca de 8 gramos adicionales de agua si su temperatura se eleva a  $20^\circ$ .

La circulación del aire permite pues eliminar el vapor de agua que se halla en el edificio y la masa de agua evacuada será tanto mayor, para un mismo volumen de aire, cuanto más elevada sea la temperatura en el interior del gallinero.

### Creación de un equilibrio térmico

La temperatura que se establece en un gallinero es el resultado de un balance entre las fuentes productoras de calor y las pérdidas del mismo.

Las fuentes de calor radican en el calor que se desprende de las mismas aves.

Las pérdidas de calor pueden producirse de varias maneras:

1. A través de las paredes del local — P — En este caso son proporcionales a la superficie —S— de las paredes, —techos, muros, suelos, etc — a la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior — $T_i - T_e$ — y

**Tabla 3. Cantidades de agua — $\text{g/m}^3$ — contenidas en el aire en función de la higrometría y de la temperatura.**

Humedad relativa, %	Temperatura, $^\circ \text{C}$ .					
	0	5	10	15	20	25
70	3,4	4,7	6,5	8,9	12,1	16,1
80	3,9	5,4	7,4	10,2	13,8	18,4
100	4,9	6,8	9,4	12,8	13,2	22,9



# **TIAMUTINA®**

una nueva era en  
**MYCOPLASMOSIS**

## **NUEVO ANTIBIOTICO**

CRD de los broilers.  
Artritis mycoplásmica  
de las aves.  
Coriza de las gallinas.  
Sinusitis y Aerosaculitis  
del Pavo.  
Neumonía enzoótica del cerdo.  
Disenterias porcinas.  
Leptospirosis.  
Estafilococias.  
Estreptococias.



REG. T. M. SANDOZ-BASILEA



## **LABORATORIOS REVEEX, S.A.**

Constantí, 6 y 8 - Tels. 304629 - 306834 - telex 56852 RVEX E - REUS (Tarragona) ESPAÑA

tdis



# Energía segura para sus proyectos

Construir, vencer la hostilidad de la naturaleza y elevar estructuras ambiciosas, es cuestión de energía

Ud. necesita energía, «Fuerza eléctrica» para cubrir sus necesidades en cada momento.

Un equipo electrógeno de Electra Molins le asegura contra las molestias, daños y costes de un corte en el suministro eléctrico en empresas, hoteles, clínicas, etc.

## Electra Molins Grupos Electrógenos

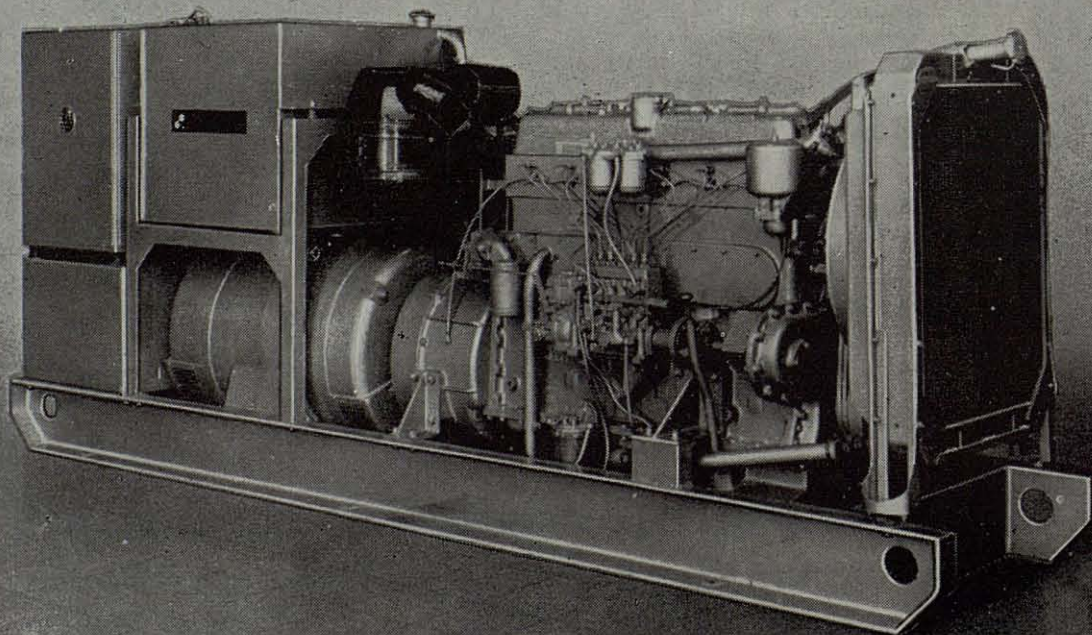
Equipos de arranque manual o automático fijos y transportables que le aseguran energía y potencia constante.

Equipos de continuidad para ordenadores y procesos que no pueden admitir ni un micro-corte.



### **Electra Molins S.A.**

25 años de experiencia en grupos electrógenos.  
Avda. Jose Antonio, 434. Teléfono: 325 06 50\* - Barcelona-15.







al coeficiente de transmisión térmica medio —K—, del local.

2. Por evaporación del agua de la gallinaza —E—. Esta pérdida es equivalente al producto de la masa de agua evaporada por el calor de vaporización del agua.

3. Por el calentamiento del aire de ventilación.

La cantidad de calor absorbida por esta causa es proporcional:

—al volumen de aire que entra en el gallinero (V),

—al calor específico del metro cúbico de aire (c),

—a la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior.

Con estos datos, la ecuación del equilibrio se plantea de la siguiente forma:

$$Q = KS (Ti - Te) + E + Vc (Ti - Te)$$

La diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del gallinero es igual a:

$$Ti - Te = \frac{Q - E}{KS + Vc}$$

### El aislamiento de los gallineros

La finalidad que se pretende alcanzar es la de mantener una temperatura elevada dentro del gallinero, de 22 a 25° y lo más constante posible. La ecuación precedente muestra que para alcanzar esta meta debemos tener en cuenta:

1. Aumentar la producción de calor en el edificio, mediante el incremento del número de aves por metro cuadrado. La implantación de baterías de 4 pisos o más responde a esta necesidad, aunque a menudo se adopta este sistema por otros motivos.

2. Mejorar el sistema de adaptación de la ventilación. El volumen de ventilación puede reducirse a un metro cúbico por gallina y hora si la evacuación del agua se realiza a temperaturas más elevadas.

3. La importancia del aislamiento del local. La pérdida de calor a través de las paredes constituye un desperdicio de calorías, las cuales resultarían muy útiles para mantener la temperatura del edificio y eventualmente, el ritmo de ventilación. El desperdicio de calor por m<sup>2</sup> de superficie edificada se ha calculado para un gallinero de 12,4 x 80 m<sup>2</sup>, cuyas paredes están constituídas

por dos placas de fibrocemento de 10 mm de grosor y de 4 cm. de polistireno (K=0,8) y cuya cubierta está construída a base de placas onduladas de fibrocemento y de polistireno con un espesor que varía de 2 a 12 cm. (tabla 4).

La pérdida de calor disminuye un 50 por ciento cuando el espesor del aislamiento de la cubierta pasa de 2 a 10 cm.

Tabla 4. Pérdida calorífica de una superficie edificada.

Aislamiento de la cubierta		Pérdida de edificio Kcal/m <sup>2</sup> /h/° C.
Espesor del polistireno, mm.	K	
2	1,30	1,88
3	1,04	1,61
4	0,85	1,41
5	0,69	1,25
6	0,60	1,15
8	0,45	0,99
10	0,37	0,91
12	0,31	0,84

Las dimensiones del gallinero inciden sobre la pérdida de calorías por metro cuadrado de superficie ya que:

—Cuanto mayor es un edificio, menor es la pérdida por metro cuadrado.

—Los edificios más anchos tienen una menor pérdida por metro cuadrado, pérdida que oscila entre el 5 y el 10 por ciento entre edificios de 17 y 12,4 metros de anchura.

### La iluminación como medio de controlar la fisiología

No en vano volvemos a insistir sobre la importancia de la iluminación en el desarrollo fisiológico de las pollitas y sobre la puesta de las aves adultas. La productividad de la ponedora viene determinada, en gran parte, por ciertas cualidades de la pollita al inicio de la puesta: su peso, estado sanitario y desarrollo sexual.

La iluminación permite un control riguroso de la entrada en puesta: los programas de duración constante, de 6 a 8 horas están ya generalizados en la actualidad (1) y la progresión correcta de la duración de la ilu-

(1) Estos programas sólo se pueden aplicar en las naves de ambiente controlado. (N. de la R.)





minación, a partir de las 18 semanas, asegura el inicio de la puesta a la edad deseada.

Algunas técnicas de esta iluminación "fraccionada" durante la puesta tienen la ventaja de reducir el consumo de pienso y mejorar la calidad de la cáscara. Estas técnicas tan sólo pueden ponerse en práctica en gallineros de ambiente controlado.

### Control de la alimentación y de la higiene

Existen ciertas técnicas, no relacionadas directamente con el medio ambiente, que conviene sean también aplicadas a fin de obtener una mayor productividad de la ponedora.

**Control de alimentación.** El peso de las pollitas tiene que ser estrictamente controlado durante el período de cría, a fin de que, al inicio de la puesta, todos los componentes de una manada tengan sensiblemente el mismo peso. Para lograr este objetivo debe ponerse en práctica un plan de racionamiento de pienso, conjuntamente con un buen programa de iluminación. Para esto es necesario disponer del material adecuado: longitud suficiente de comederos, cadena de distribución rápida, etc.

También debe vigilarse regularmente la

alimentación durante la puesta, a fin de adaptarla a las necesidades de producción de los animales. Se han propuesto diversas técnicas destinadas a reducir el consumo y a mejorar la calidad de la cáscara.

**Plan sanitario de cría.** En condiciones normales de cría, no sería lógico esperar de las ponedoras una productividad buena y constante, si no se siguiera rigurosamente un plan sanitario durante el período de cría a fin de proteger a los animales contra las enfermedades parasitarias y las víricas.

En resumen, el papel del avicultor es el de permitir a la ponedora manifestar todo su potencial de producción por la aplicación de diversas técnicas, así como el control de los elementos que constituyen su medio ambiente:

—la temperatura, la cual debe mantenerse a un nivel elevado mediante la regulación de la ventilación y un eficaz aislamiento térmico del edificio.

—la iluminación que permite el control de la madurez sexual de la pollita y de la producción durante el período de puesta.

Como es lógico, la aplicación de estas técnicas implica el disponer de un equipo adecuado y también, por parte del granjero, de un gran sentido común.



### AGENTES DE ESTA REVISTA

**Tarragona:** José M.<sup>a</sup> Pallejá Figuerola — Pl. S. Miguel, 1, 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>a</sup>  
Tel. 30 51 07. — Reus.

**Valencia:** Vicente P. Sanchis Bruno — Apartado 580.

### EXTRANJERO

**Argentina:** Librería Agropecuaria, S.R.L. — c/Pasteur, 743.  
Buenos Aires.

**Colombia:** Representaciones Avícolas — Carrera, 13, núm. 68-66.  
Apartado Aéreo 20087. Bogotá.

**Guatemala:** Luis A.E. Sosa — Apartado Postal 802. Guatemala.

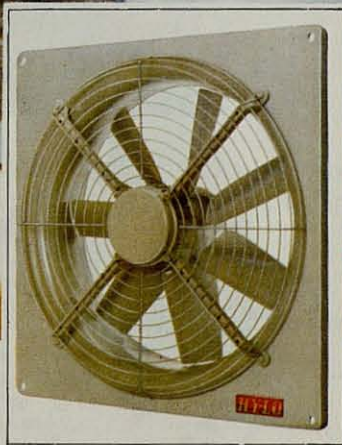
**Panamá:** Hacienda Fidanque, S.A. — Apartado 7252. Panamá.

**Portugal:** Joaquim Soares — Livraria Ofir — Rua de San Ildefonso, 201  
Porto.

**Uruguay:** Juan Angel Perl — Alzalbar 1328. Montevideo.



# Ya podemos airear su granja.



## Tanto si es de ventilación natural como de ambiente controlado.

Ahora, el programa Hy-Lo para el medio ambiente pecuario incorpora la Ventilación Automática Programada electrónicamente con equipos de sofisticado diseño, alto rendimiento y mínimo coste.

Comandados por termistors de preciso diseño, los ventiladores Hy-Lo proporcionan un flujo de aire constante según las necesidades de cada momento —tanto en el húmedo invierno como en el sofocante verano— gracias a su silencioso movimiento continuo y a su velocidad autoregulable —de 50 a 1.500 r.p.m.— que, además, alarga la vida de los ventiladores al evitar su paro y arranque intermitentes.

Los equipos de ventilación Hy-Lo propor-

cionan notables ventajas a la explotación ganadera:

- \* Perfecta y uniforme ventilación a todos los niveles.

- \* Eliminación del exceso de humedad y de amoníaco.

- \* Descenso de los factores predisponentes a las enfermedades respiratorias y a los stress.

- \* Mayor densidad de animales y, por tanto, mayor aprovechamiento de la granja.

- \* Mejores resultados en pesos y conversiones y menor mortalidad.

- \* Alto grado de seguridad en cada crianza.

- \* Y, EN DEFINITIVA, UNA MAS ELE-VADA RENTABILIDAD.

**HY-LO** Ibérica S.A.

Plaza de Castilla, 3. 2.º. Edificio Luminor  
Tels. (93) 318 66 16 — 318 64 32 — 317 41 45  
Barcelona-1

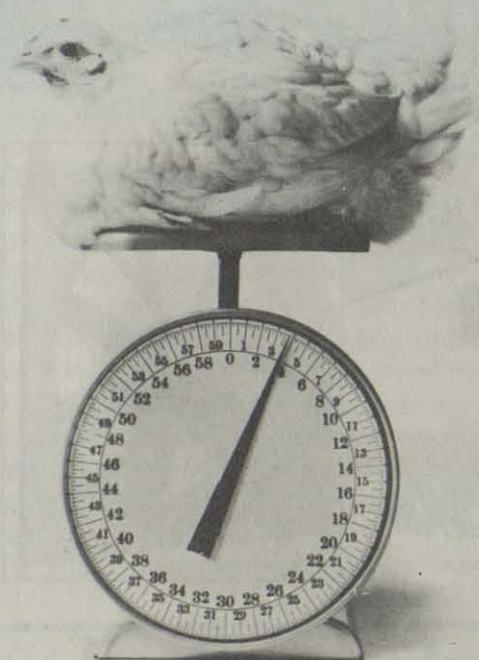
DELEGACION EN MADRID:  
Codorniz, 4. Tel. (91) 462 50 22. Madrid-25

Distribuidores y asistencia técnica  
en todas las provincias.



# AVATEC

(LASALOCID SODICO)



## NUEVO COCCIDICIDA DE ACCION PRECOZ

Un gran avance en la prevención de la coccidiosis sin riesgo de disminución del crecimiento.

AVATEC actúa en las primeras etapas del ciclo vital de las coccidias ocasionando su muerte y evitando cualquier tipo de lesión intestinal por eimerias.

Los broilers tratados con AVATEC obtuvieron un promedio de peso 4,8% superior a los demás broilers con otros anticoccidiósicos.

### RESUMEN DE 9 PRUEBAS DE CAMPO

	Lasalocid sódico 75 ppm	Otros tratamientos anticoccidiósicos
Número de aves	401.409	437.878
Promedio peso vivo a los 54 días (grs.)	1688	1611
Aumento de peso vivo en %	4,8%	—
Índice conversión promedio	2.06	2.07



**PRODUCTOS ROCHE, S. A.** Ruíz de Alarcón, 23 - MADRID-14

• Marca Registrada