

Aislamiento térmico de techos en gallineros de broilers

Carlos Mario Plano (*)

Introducción

En la República Argentina, los avicultores no consideran como uno de los objetivos principales el acondicionar térmicamente los gallineros ya que piensan que el clima no lo justifica.

Si se consideran los dos períodos en que se divide el ciclo de producción del pollo para carne, crianza y engorde, veríamos que en el primero, la temperatura ambiente es la resultante del calor producido por las aves y por las fuentes de climatización artificial, mientras que en el segundo la única fuente de calor son los animales. Si esas calorías se fugan, debido a que la temperatura interior es superior a la exterior y entre ellas no hay una barrera aislante que las detenga, pasará lo siguiente:

1.º — Si la fuga de calorías es en el período de crianza habrá un mayor gasto de combustible, más consumo de pienso y un lote desigual.

2.º — Si la fuga de calorías es en el período de engorde, lo que se pierde es el calor producido por las aves, las que deberán consumir más alimento para mantener su temperatura orgánica, pero no utilizándose esta energía para la producción de carne, por lo que se verá afectada la conversión.

La temperatura ambiente en este período debe estar entre 18 y 21° C.

En el presente trabajo se aportan datos sobre el clima en la República Argentina en épocas invernales, para luego ver su relación con la fuga de calorías a través del techo de un criadero de broilers en el período de crianza.

Pero es importante recordar que a los gallineros no sólo hay que prepararlos para conservar la energía, sino también para que sean de fácil ventilación en los meses estivales. Asimismo, aunque se tenga un buen aislamiento del techo, hay que saber manejar correctamente las ventanas a efectos de eliminar los gases tóxicos, sin que con ello signifique perder el calor almacenado.

El clima

Se tratarán algunos conceptos sobre temperatura ya que es imprescindible en un estudio de aislamiento.

1. **Temperatura media.** Es la obtenida al promediar valores. La temperatura media estacional es el promedio de las temperaturas medias mensuales de los tres meses que integran una estación determinada. (Para invierno ver tabla 1).

2. **Amplitud térmica:** Es la diferencia entre la temperatura máxima media mensual y la temperatura mínima media mensual. Es el grado de variación de la temperatura. (Ver mapa adjunto).

3. **Valores de diseño:** Para proyectar una instalación es necesario fijar las condiciones básicas exteriores, llamadas de diseño, que por razones económicas no justifican adoptar valores extremos, que ocurren aisladamente.

Los valores que figuran en la tabla adjunta de Datos Meteorológicos de invierno son datos de la Norma IRAM 11603 y representan los valores de temperatura de diseño para los cuales sólo ocho días al año resultan

(*) Dirección del autor: Médico Veterinario de Alinsa, S.A. C.C. 52 (1629) Pilar — Buenos Aires. República Argentina.



Tabla 1. Datos meteorológicos de invierno en Argentina.

Localidades	Temperatura, ° C.				
	Media	Máxima Media	Mínima Media	De diseño	
				Media	Mínima
Buenos Aires	10,7	15,5	6,9	6,2	2,4
Junín	9,2	15,2	4,7	4,7	0,2
Balcarce	7,5	12,2	3,3	3	-1,2
Mar del Plata	7,6	11,9	4,1	3,1	-0,4
Nueve de Julio	8,8	14,2	4,4	4,3	-0,1
Pergamino	9,3	15,9	4,2	4,8	-0,3
Catamarca	10,8	19,4	3,6	6,3	-0,9
Córdoba	10,5	18,9	4,1	6,0	-0,4
Río Cuarto	8,7	16,6	3,9	4,2	-0,6
Mercedes (Ctes.)	13,2	19,4	8,4	8,7	3,9
Paraná	11,4	17,2	6,9	6,9	2,4
Santa Rosa	7,0	14,3	1,7	2,5	-2,8
La Rioja	10,3	19,2	3,0	5,8	-1,5
Mendoza	7,7	14,5	3,4	3,2	-1,1
Bariloche	2,3	6,5	-1,1	-2,2	-5,6
Salta	9,8	20,4	1,5	5,3	3,0
San Juan	7,7	16,7	1,4	3,2	-3,1
San Luis	9,1	16,7	2,7	4,6	-1,8
Rosario	10,0	16,7	4,9	5,5	0,4
Esperanza	11,9	18,8	6,4	7,4	1,9
Stgo. del Estero	12,5	21,4	5,0	8,0	0,5
Tucumán	12,0	19,7	5,6	7,5	1,1

Fuente : Norma IRAM 11603.

más críticos que el día típicamente de diseño.

4. **Temperaturas extremas del aire** : Son las que no se tienen en cuenta en los valores de diseño. El valor extremo para Buenos Aires es de $-5,4^{\circ}$ C. como mínima absoluta. Según Quintela y Vasino la proporción en que las temperaturas mínimas diarias superan a las de diseño en Buenos Aires son las siguientes:

$t \leq 2^{\circ}$ C.	12%
$t \leq 1^{\circ}$ C.	7,5%
$t \leq 0,0^{\circ}$ C.	5%
$t \leq -1^{\circ}$ C.	2,3%
$t \leq -2^{\circ}$ C.	0,9%

Aislamiento térmico: Conceptos

Complementando con material aislante nuestros tradicionales gallineros, se podrán reducir al mínimo las pérdidas de calor ya

que la acción retardadora del flujo calorífico hacia el exterior que el aislante efectúa permite reducir los costos de calefacción y mantener un ambiente óptimo para la crianza. Además, otra de las ventajas del aislamiento es que evita condensaciones ya que permite mantener la superficie interior del techo a temperaturas muy próximas a la del gallinero, superior por lo tanto al valor del punto de rocío, límite mínimo de temperatura determinante de la condensación.

1. **Coefficiente de conductibilidad térmica** : El coeficiente de conductibilidad térmica (λ) de un material cualquiera es la cantidad de calorías que pasa durante una hora, por un metro cuadrado de un material de un metro de espesor cuando la diferencia de temperatura es de 1° C. Se determina de esta manera el poder de transmisión del calor, a través de un cuerpo. La pérdida de calorías es proporcional al coeficiente λ



Flavomycin

impide la transmisión de resistencias mejorando el rendimiento en el engorde.

A los animales se les administra cada vez más piensos medicados para evitar la aparición de enfermedades. Estas sustancias adicionales originan la formación de resistencias haciéndolos así insensibles a los antibióticos y

quimioterápicos. Las resistencias se multiplican rápidamente entre los mismos animales así como también en el aire del establo, en el pienso, etc.

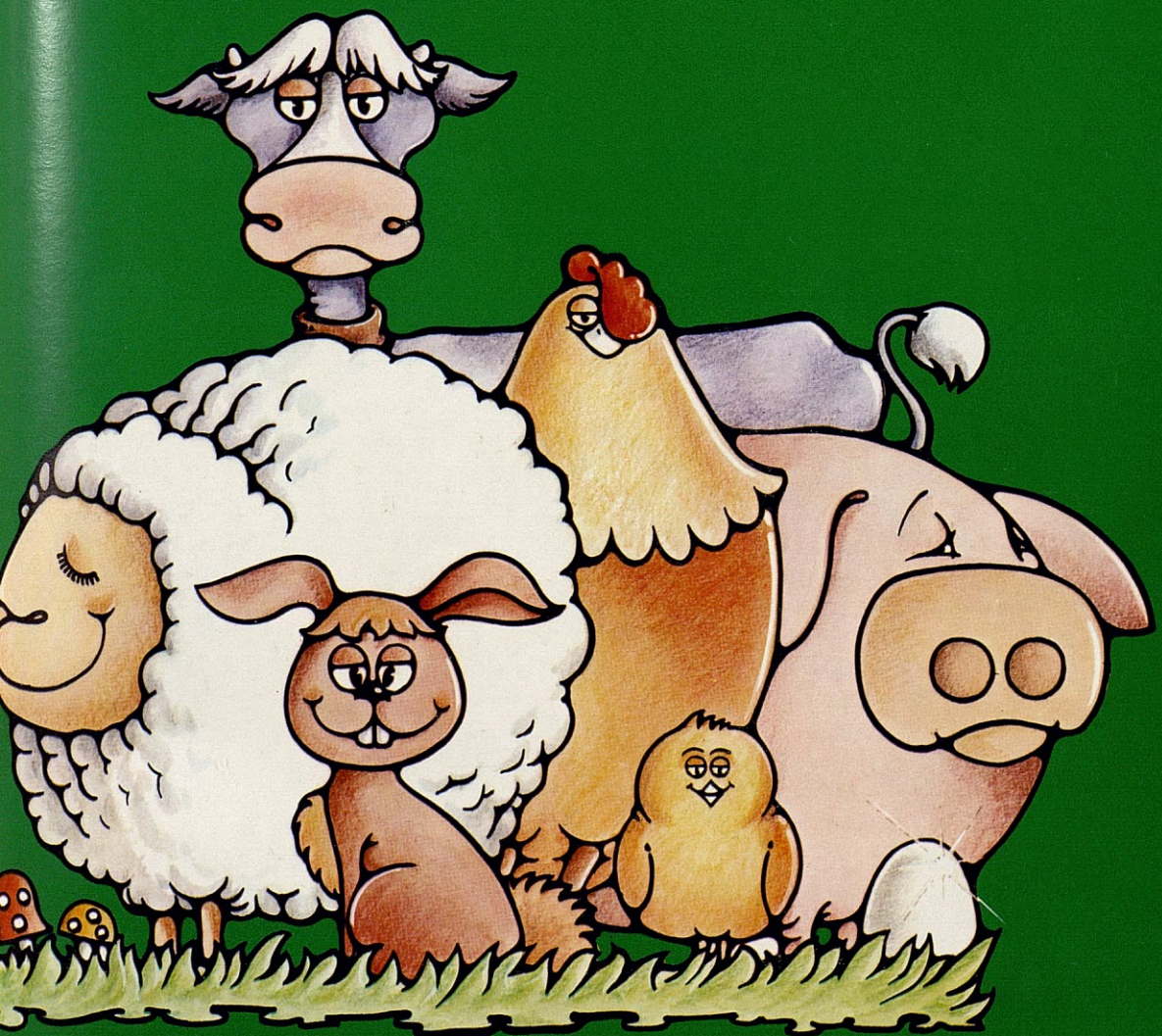
Flavomycin es el único estimulante de crecimiento y puesta que impide la formación de resistencias.

Flavomycin no deja residuos en la carne.

Hoechst



HOECHST IBÉRICA, S.A.
Departamento Agrícola
Travesera de Gracia, 47-49
Tel. 209 31 11* BARCELONA-21



® Hostaphos



sustituye con ventaja las propiedades del fosfato bicálcico.

Los animales en fase de crecimiento y producción precisan de una mayor cantidad de minerales.

HOSTAPHOS es un complejo de fósforo, calcio, sodio y magnesio.

La asimilación biológica del fósforo contenido se encuentra dentro de un margen óptimo, con grado de actividad 121 en el "ensayo de translocación de Gotinga". El 90% de fósforo contenido en el HOSTAPHOS es

absorbido por el organismo animal.

La relación calcio-fósforo 1/2 es la adecuada para poder obtener la proporción ideal a las necesidades orgánicas.

El sodio del producto posibilita la sustitución de sal de pienso, eliminando así una cantidad de iones de cloro perjudiciales para la nutrición.

El magnesio es un mineral imprescindible para el ganado. Al incorporar HOSTAPHOS al pienso se cubren las necesidades de magnesio, sin aportar el sabor desagradable propio de este elemento.

Hoechst



HOECHST IBÉRICA, S.A.

Departamento Agrícola

Travesera de Gracia, 47-49

Tel. 209 31 11* BARCELONA-21

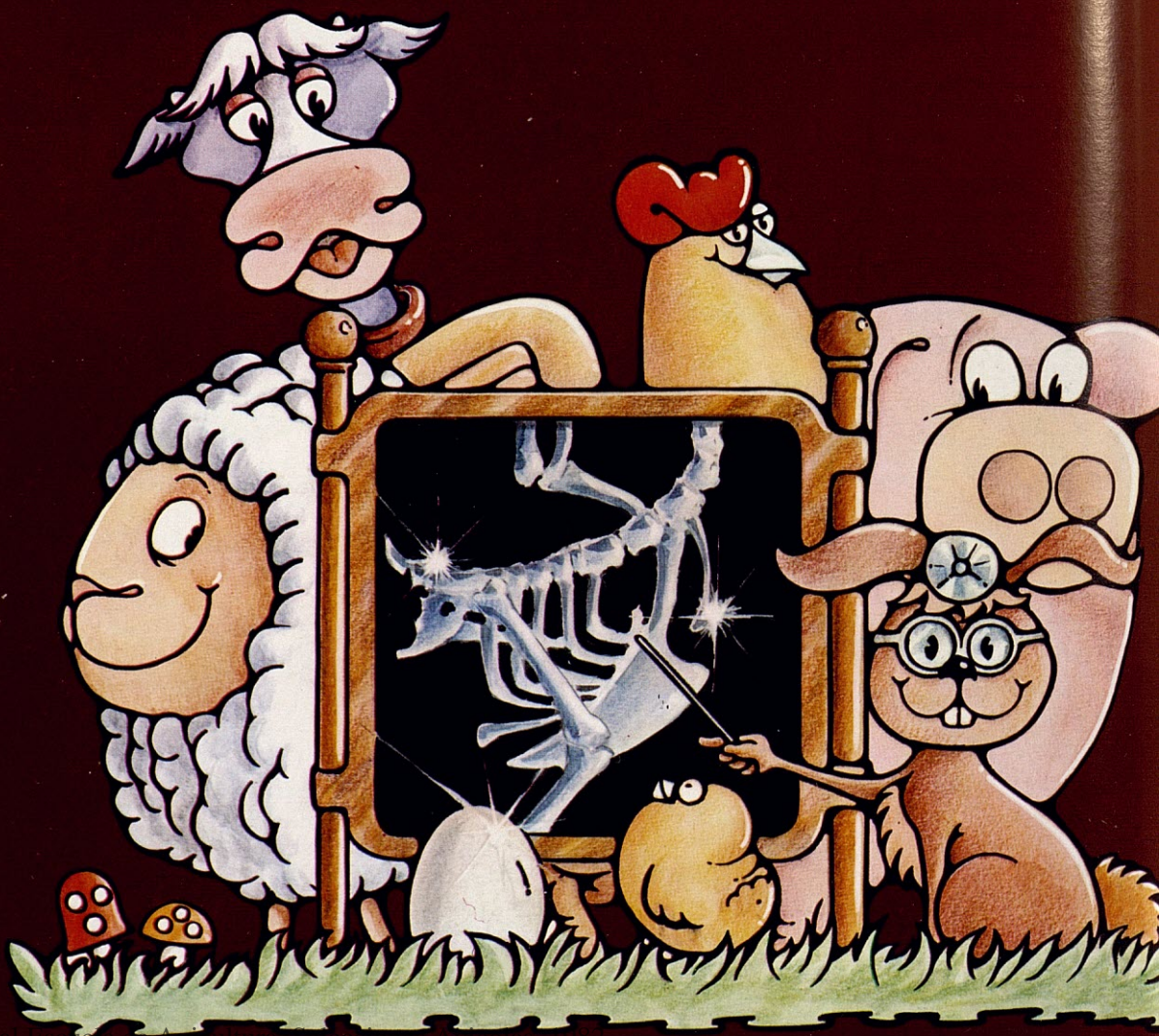


Tabla 2. Coeficientes de conductibilidad térmica.

Material	Coefficiente
Placas de poliestireno	0,024 – 0,03
Fibra de vidrio	0,028
Placas de fibrocemento	0,7
Cámara de aire	0,28

y por ello los materiales aislantes deben tener un valor tan pequeño como sea posible.

2. Coeficiente de transmisión del calor:

En un medio que está a una determinada temperatura (t_1) y otro que está a una temperatura inferior (t_2), separados ambos por un material de superficie ($S\text{m}^2$), se produce cada hora un flujo de calor (Qcal) expresado por la siguiente fórmula:

$$Q = K \cdot S \cdot (t_1 - t_2)$$

El coeficiente K es el "COEFICIENTE DE TRANSMISION DEL CALOR" de una sustancia determinada.

Para cálculos prácticos se utiliza generalmente la "RESISTENCIA TERMICA" (R) que es igual a $1/K$.

$$R = 1/K = 1/\alpha_1 + e_1/\lambda_1 + e_2/\lambda_2 + \dots - e_m/m - 1/\alpha_2$$

En donde:

α_1 : Coeficiente de cambio de calor a la superficie más caliente (Coeficiente de convección). Para paredes, tabiques, techos, etc. = 7 Kcal/h/m²/°C.

α_2 : Coeficiente de cambio de calor a la superficie más fría, en edificios en el campo = 20 Kcal/h/m²/°C.

e_1, e_2, e_m : Espesor de los materiales, expresado en metros.

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_m$: Coeficientes de conductibilidad térmica.

Si a un techo o pared de coeficiente de transmisión K le agregamos mayor espesor aislante u otro tipo de material, con un

nuevo coeficiente de conductibilidad λ_1 , obtenemos un techo o pared compuesto, cuyo coeficiente de transmisión K_1 se podrá calcular de la siguiente manera:

$$1/K_1 = 1/K + e_1/\lambda_1$$

3. **Ahorro de energía:** Aplicando la fórmula $Q = K \cdot S \cdot (t_1 - t_2)$, se pueden conocer las Kcal. por hora que se fugan a través de un techo y los laterales de un gallinero.

En donde:

K: Es el coeficiente de transmisión calorífica.

t_1 : Temperatura de crianza en el gallinero.

t_2 : Temperatura ambiente fuera del gallinero.

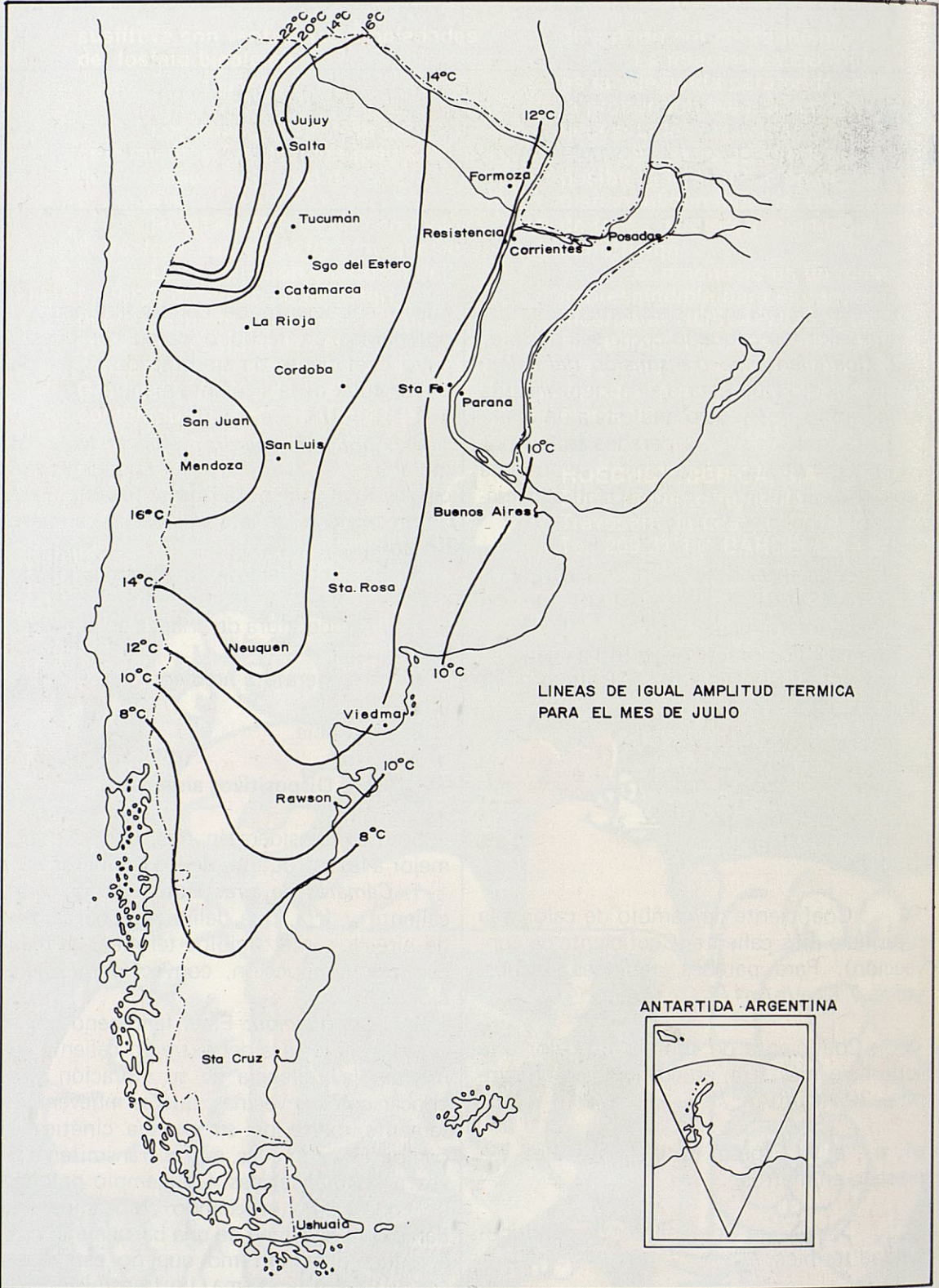
S: superficie.

Dispositivos aislantes

Sólo se considerarán tres, por adaptarse mejor a las estructuras de los gallineros:

1. **Cámaras de aire:** Entre las dos caras, caliente y fría, que delimitan una cámara de aire, los intercambios térmicos se realizan por conducción, convección y radiación.

1.1. **Conducción:** Es el fenómeno por el cual las moléculas del extremo caliente aumentan la violencia de su vibración y al chocar con sus vecinas, que se mueven lentamente, parte de su energía cinética es compartida con ellas, que la transmiten a su vez a las más lejanas. Un ejemplo práctico de conducción es cuando colocamos una llama en el extremo de una barra metálica y se calienta el extremo que no estuvo en contacto con la misma. La transmisión por el fenómeno de conducción es muy pequeña pues el coeficiente de conductibilidad del aire es muy bajo. Si fuera el único fenó-



(*) Recuérdese que en Argentina es el mes más frío del año. (N. de la R.)

LSL - Mayor Producción Progresiva:

Más huevos de categoría

No se deje engañar por datos del «peso medio». Lo único importante para usted y su comercializador es cómo se llega a él. En LSL ello se plasma en un claro incremento del índice de puesta en las categorías de pesos preferidos.



Incremento de la producción en LSL

Año de control	Ø peso del huevo	% clase 1-3
1969/70	61,3 gr	58
1979/80	62,0 gr	67

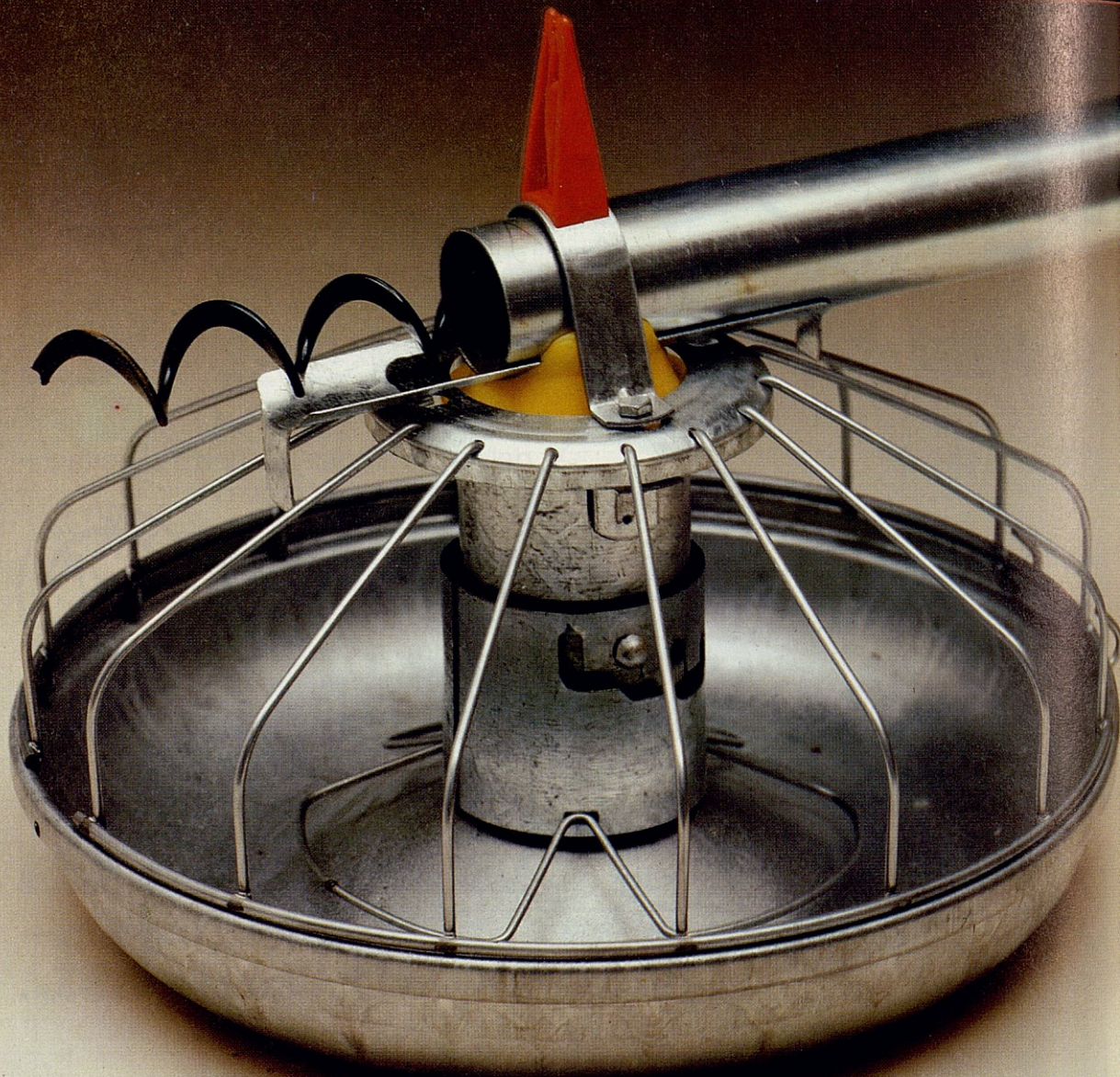
Seguridad hoy y en el futuro con LSL.

Avicultor!

MODERNICE SU INSTALACION

CON EL NUEVO **AUGER-MATIC 355**

Más ahorro de energía mediante el uso parcial de las naves.
Más espacio útil, aumentando la capacidad de pollos.



LA MAS RECONOCIDA TECNICA MUNDIAL EN
EQUIPOS INDUSTRIALES PARA AVICULTURA
Y GANADERIA EN GENERAL

TODAS SUS CONSULTAS SERAN ATENDIDAS SIN COMPROMISO EN:

Big Dutchman Ibérica, s.a.

Carretera Salou, Km. 5
Apartado Correos, 374
Teléfono 305945 (977)

Telex 56865 BIGD E.
REUS (España)



Big Dutchman.

Revista de Avicultura. Selecciones Avícolas. 1982

meno a considerar, la cámara de aire sería el mejor de los aislantes.

1.2. **Convección:** Expresión aplicada a la propagación del calor de un lugar a otro por un movimiento real de la sustancia caliente. Las corrientes de convección se producen prácticamente cuando el espesor de la cámara de aire pasa de algunos milímetros, desplazándose continuamente de la cara caliente a la cara fría. El aire arrastra una cantidad de calor muy superior a la transmitida por conducción.

1.3. **Radiación:** Es la emisión continua de energía de la superficie de todos los cuerpos. Esta energía radiante se encuentra en forma de ondas electromagnéticas que se propagan con la velocidad de la luz y se transmiten a través del vacío lo mismo que a través del aire —en realidad, mejor que en el aire, puesto que son absorbidas por éste en cierta proporción.

Ya que la mayor parte del calor transmitido a través de una cámara de aire se debe a este fenómeno, es posible reducir este efecto aplicando sobre una o ambas caras materiales de bajo poder de emisión y elevado poder reflector.

Las cámaras de aire actualmente se están haciendo con mantas de polipropileno —plastillera— o de polietileno, a unos dos metros de altura del piso, apoyados sobre estructuras de alambre. Son de muy fácil colocación y de bajo costo.

2. **Paneles de espuma de poliestireno:** Están formados por espuma rígida de poliestireno expandido, el cual forma una estructura celular cerrada y sin ninguna comunicación entre las cavidades alveolares. Este material no es atacado por agentes atmosféricos y resiste la acción destructora de hongos y bacterias. Resiste la humedad y es un buen aislante del frío y del calor.

3. **Fibra de vidrio:** Es un material fabricado mediante proceso de estirado por centrifugación. Las fibras así obtenidas se entrelazan, inmovilizando el aire en su interior. Se caracteriza por su composición estable, ser inatacable por agentes químicos, incombustible e imputrescible y además es refractaria a los agentes atmosféricos.

El inconveniente de estos dos últimos materiales es el alto costo.

Cálculos prácticos

1. Ahorro de energía:

Para calcular cuántas calorías se pierden a través de un techo, se deberá contar con los siguientes datos:

t_1 : Temperatura de crianza —ver tabla 3.

t_2 : Temperatura fuera del gallinero, tomando para este ejemplo una media de 10° C. Para otros cálculos ver la Tabla de Datos Meteorológicos de Invierno, de la que se pueden tomar las temperaturas de diseño.

K: Coeficiente de transmisión del calor, que varía según los dispositivos aislantes utilizados. En este caso se compara un gallinero clásico con otro con cámara de aire.

K_1 : Coeficiente de un techo de fibrocemento o cinc sin revestimiento ni cubrejuntas. $K_1 = 8$; $R_1 = 0,13$ (*).

K_2 : Coeficiente del mismo techo pero con cámara de aire horizontal. Valor K de cámara de aire horizontal = 4; $R = 0,25$ (*)
 $R_2 = R + R = 0,13 + 0,25 = 0,38$. $K_2 = 2,64$.

2. **Ahorro de combustible:** algunos autores, para cuantificar de una manera más sencilla el ahorro económico, expresan en peso de combustible estas calorías fugadas por el techo. Esto lo obtienen dividiendo el poder calorífico del combustible usado en la calefacción del valor Q y multiplicando por el total de horas a climatizar.

Para un gallinero típico de 10.000 aves, calefaccionado con gas de un poder calorífico de 12.000 Kcal/Kg., se podrían hacer los siguientes cálculos:

Perdida de gas en un techo sin aislar :

$$\frac{197.040 \text{ Kcal/h.}}{12.000 \text{ Kcal/Kg.}} \times 24 \text{ horas} \times 7 \text{ días} = 2.758,56 \text{ Kg. de gas}$$

Perdida de gas en un techo con cámara de aire :

$$\frac{65.023,2 \text{ Kcal/h.}}{12.000 \text{ Kcal/Kg.}} \times 24 \text{ horas} \times 7 \text{ días} = 910,32 \text{ Kg. de gas.}$$

(*) Datos obtenidos de "Aislamiento Térmico y Acústico, Miguel Payá".



Tabla 3. Datos para el cálculo del equilibrio térmico de un gallinero para 10.000 pollos, sin aislamiento $-Q_1-$ y aislado con cámara de aire $-Q_2-$.

Edad de las aves semanas	t_1	Sup. m ²	$t_1 - t_2$	K_1	Q_1	K_2	Q_2
1. ^a	31° C.	200	21	8	33.600	2,64	11.088
2. ^a	29° C.	280	19	8	42.560	2,64	14.044,8
3. ^a	26° C.	400	16	8	51.200	2,64	16.896
4. ^a	23° C.	670	13	8	69.680	2,64	22.994,4
Totales	—	—	—	—	197.040	—	65.023,2

Estas cifras no significan que al instalar una cámara de aire en el techo se ahorrará esa diferencia en gas, sino que la misma será aprovechada para dar un mejor ambiente a las aves. El ahorro real en lo que se refiere al gas es del 25 por ciento —con cámaras de aire contando con un buen ambiente para los animales durante las 24 horas del día—. Cifra que se podrá mejorar si se hace un buen aislamiento, no sólo del techo, sino también en los costados, a los que se les puede hacer también cámara de aire vertical.

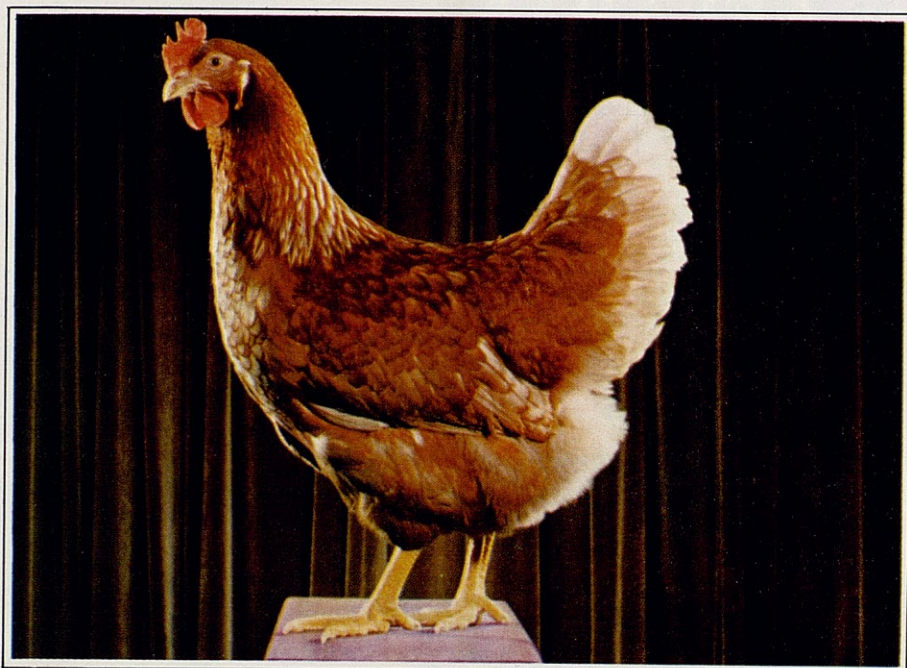
Conclusión

Aislar térmicamente el techo de un criadero tiene ventajas económicas relacionadas con un ahorro de combustible, un aumento de la eficiencia alimenticia, un mejor peso promedio —por ser los lotes más uniformes— y un mejor estado sanitario de los pollos. Es importante buscar el material que sea lo suficientemente económico y justifique la inversión.

BIBLIOGRAFIA

- Emilio García Vaquero. Diseño y construcción de alojamientos ganaderos. Ediciones Mundi Prensa. 2.^a Edición.
- Miguel Payá. Aislamiento térmico y acústico. Ediciones CEAC.
- Mack O. North. Commercial Chicken Production Manual. Avi Publishing Company Inc.
- T. Kent. Factors affecting structure 1 design of broiler housing. Delmarva Broiler Housing Seminar. Proceedings 1977. Georgetown Delaware.
- Acondicionamiento térmico de edificios — Clasificación bioambiental de la República Argentina. Norma de Emergencia IRAM 11.603. Diciembre 1978. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- De Fina, Revelo. Climatología y Fenología Agrícolas. Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Alfonso Torrijos. Cría del Pollo de Carne. Biblioteca Agrícola Aedos. 2.^a Edición.
- P.D. Sturkie. Fisiología Aviar. Editorial Acribia. 1967.
- M. Scott, Young, Neshein. Alimentación de las aves. Ediciones GEA. 1973.
- G.C. Harris, Dodgen, Nelson, Effects of diurnal cyclic growing temperatures on broiler performance. Poultry Sci. 53:2204 — 2208.
- T. Aja. ¿Cuánto tendría que aislar mi gallinero?. Cornell Poultry Pointers 30: 1, 16-17. 1980.
- Sears Zemansky. Física General. Editorial Aguilar.
- R. Quintela, C. Vasino. Bases de la Climatización Artificial en Buenos Aires. Meteoros. Año V. 4, 277-304.
- Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning. Ventilating Air Conditioning Guide. 1960.

DEKALB G-LINK



LA NUEVA PONEDORA

La Dekalb G-Link, respaldada por más de 50 años de experiencia genética, marca la pauta de la más rentable ponedora rubia del futuro.

El conjunto de sus excelentes características de producción, combinadas con un temperamento "fácil de manejar", la convierte en una estirpe

capaz de resultados máximos en cualquier condición de crianza.

La G-Link es un nuevo y sobresaliente producto creado por la Dekalb Brown Egg Research and Development Division, dirigida por el famoso y mundialmente conocido genetista **Jim Warren**

POTENCIAL GENETICO: 300 huevos

PRODUCCION DE HUEVOS:

Promedio por gallina alojada a las 72 semanas: 260 huevos.

Promedio gallina alojada a las 78 semanas: 285 huevos.

Pico de puesta: 90% o más.

TAMAÑO DE LOS HUEVOS:

Promedio de peso: 63 gramos.

Clasificación esperada:

Super Extras: 51,1%

Extras: 26,5%

Primeras: 15,6%

Durante el período de producción el porcen-

taje de Extras y Super Extras puede exceder el 80% del total de huevos, de los cuales un 65% son Super Extras.

INDICE DE CONVERSION:

2,67 Kg. por kilo de huevos.

PESO CORPORAL:

Al final del período de producción: 2,300 Kg.

VIABILIDAD:

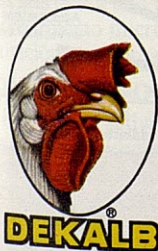
En cría y recría: 96% - 98%

En producción: 90% - 95%

CALIDAD DEL HUEVO:

Marrón intenso, bajo índice de roturas, y baja incidencia de manchas de sangre.

SI SU NEGOCIO SON LOS HUEVOS MARRONES, USTED NECESITA LA NUEVA G-LINK PARA SU GRANJA



Exclusivista para España y Portugal
INTERNACIONAL BREEDERS, S.A.

Paseo Manuel Girona, 71, 1.º 4.ª. Tels. 204 91 90 - 204 92 00. Télex: 97753
BARCELONA-34



Compruebe aquí la eficacia del agente conservante de piensos AFLABAN™



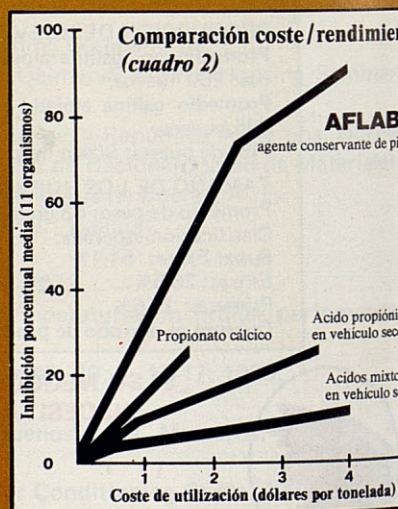
Una comparación de los efectos inhibidores de los agentes conservantes el *Aspergillus fumigatus* (cuadro 1)

Concentración porcentaje en peso	Control	0,05	0,10	0,20
AFLABAN				
ACIDO PROPIONICO en vehículo seco				
ACIDOS MIXTOS en vehículo seco				
PROPIONATO CALCICO				

Y haga Vd. su evaluación

Incluso antes de que haga Vd. esta evaluación comprobará que nada llega a la altura del AFLABAN. Hemos utilizado el *Aspergillus fumigatus* en esta demostración, pero el agente conservante de piensos AFLABAN ha demostrado la misma superioridad en pruebas realizadas con otros 10 microorganismos comercialmente importantes. (El cuadro I muestra niveles comparativos de rendimiento).

El gráfico superior demuestra que un agente conservante solo será eficaz en relación a su coste, si cumple su función básica: inhibir el desarrollo de mohos, levaduras y bacterias. Si Vd. evalúa su agente conservante en función del rendimiento y del precio, como se muestra en este gráfico, comprobará que en realidad nada puede compararse con el Aflaban.



Monsanto

Resultados de las pruebas de laboratorio efectuadas por Monsanto. Una información más detallada está disponible sobre petición.

AFLABAN es una marca comercial de Monsanto.



EFICACIA DE AMPLIO ESPECTRO

Una actividad de amplio espectro es importante para los fabricantes de piensos porque muchos de los microorganismos que comúnmente se encuentran en éstos, producen toxinas -poderosos venenos- que reducen notablemente la calidad del pienso. Diversos estudios de investigación muestran que AFLABAN inhibe eficazmente el crecimiento de más de 150 clases diferentes de mohos, levaduras y bacterias. El Cuadro 1 muestra los resultados de pruebas de laboratorio utilizando algunos mohos y levaduras que normalmente causan problemas en los piensos. Compare los resultados el AFLABAN proporciona la protección que Vd. necesita.

El AFLABAN se presenta en forma de polvo seco y fruido para su mayor comodidad y eficacia. Se puede añadir directamente al grano almacenado, a las pre-mezclas y en el mezclador de piensos.

MAYOR DURACION

Las pruebas realizadas con piensos diversos, muestran que el AFLABAN puede duplicar con creces el tiempo que tardan las mezclas de piensos no tratadas en sufrir una grave contaminación de mohos y levaduras. Aunque el proceso de granulación puede mejorar la calidad microbiana de los piensos, la granulación con la adición del AFLABAN proporciona una calidad mejor todavía.

PORCENTAJE DE INHIBICION DEL MOHO FRENTE A MICROORGANISMOS COMUNES DE PIENSOS*

Producto inhibidor	Aflaban			Propionato cálcico			Acido propiónico en vehículo seco			Acidos mixtos en vehículo seco		
	0,05	0,10	0,20	0,05	0,10	0,20	0,05	0,10	0,20	0,05	0,10	0,20
Microorganismos sometidos a prueba:												
Aspergillus clavatus	81	93	100	9	14	35	15	23	36	3	5	11
Aspergillus flavus	59	97	100	10	14	32	12	16	33	6	10	24
Aspergillus fumigatus	100	100	100	8	13	20	15	21	33	2	3	5
Aspergillus ochraceus	73	100	100	10	14	16	9	15	36	6	7	10
Aspergillus parasiticus	64	93	100	5	14	25	8	15	29	2	5	7
Candida albicans	60	100	100	15	20	40	0	10	30	0	5	10
Fusarium roseum	100	100	100	15	42	56	0	6	21	0	0	0
Fusarium tricinctum	100	100	100	10	25	40	3	10	18	0	0	2
Pencillium citrinum	71	100	100	9	12	25	4	9	14	10	11	14
Pencillium purpurogenum	60	100	100	17	29	33	10	20	24	8	10	14
Pencillium rubrum	70	100	100	14	20	40	12	10	22	4	12	18
Inhibición porcentual promedio en 11 organismos	76	98	100	11	20	33	8	14	27	4	6	10

*Resultados de las pruebas de laboratorio realizadas por Monsanto. Detalles a disposición previa petición.

MAYOR RENDIMIENTO CON RELACION AL COSTE

Además de las comparaciones de eficacia sobre la base de la concentración, el coste es un factor importante al seleccionar los aditivos de los piensos. Utilizando los precios actuales sobre camión de los inhibidores enumerados más arriba, se calculó el coste de utilizar cada producto en piensos a las concentraciones probadas en el cuadro 1. El gráfico de la portada muestra la inhibición media frente a microorganismos críticos que proporciona cada agente inhibidor para diferentes costes de utilización.

1. Para cualquier coste de utilización, la inhibición que proporciona el AFLABAN es espectacularmente superior.
2. Para cualquier nivel de inhibición, el coste de utilización del AFLABAN es menor.

Por su eficacia de amplio espectro el AFLABAN muestra una relación coste/rendimiento superior a la de los demás inhibidores.

PRUEBAS DE LABORATORIO

En pruebas diferentes se ajustó agar de dextrosa de patata a pH 5,5 con un citrato como regulador y se trató con concentraciones de 0,05, 0,10 ó 0,20% de AFLABAN, propionato cálcico, un producto comercial que contenía ácido propiónico en un vehículo seco y una fórmula comercial de ácidos orgánicos mixtos. A continuación se inocularon placas de Petri con una suspensión típica de cepas puras de moho o levadura.

Tras seis días a una temperatura de 25 C.º se midió el grado de crecimiento microbiano y se calculó la correspondiente inhibición porcentual en función de controles no tratados.

COMODO E INOCUO

El ingrediente activo del AFLABAN es el ácido sórbico, el mismo que se emplea en muchos alimentos para animales y seres humanos, tanto en farmacia, como en perfumería. Está clasificado como "generalmente considerado inocuo" por la Food and Drug Administration y su uso está aprobado en la alimentación animal.

Mejor calidad microbiana significa mayor flexibilidad en la programación de las entregas, mayor protección contra condiciones desfavorables de almacenamiento y mejor calidad de los piensos desde la fábrica hasta el comedor.

PRUEBAS PRACTICAS CONTRASTADAS

Pruebas controladas en la universidad, pruebas prácticas en gran escala y la utilización comercial ordinaria en piensos diversos, confirman que el AFLABAN es el agente conservador más eficaz para sus piensos.

Una calidad microbiana superior del pienso significa un mayor valor del mismo.

Su representante Monsanto puede ayudarle a preparar pruebas que le demostrarán la justificación en cuanto a coste al incluir el AFLABAN en su programa de fabricación de piensos.

Monsanto

España S. A.

C/. Diputación, 279
Barcelona
Telf.: (93) 302 70 12
Télex: 97014 MNSP

Envíeme más información sobre AFLABAN

Envíeme un representante

Nombre

Empresa

Cargo

Dirección

Ciudad

Provincia Distrito

Teléfono



**Si os ocupais de Avicultura
debeis conocer el
BEBEDERO CAZOLETA MONTAÑA
M~73**

Avanzada tecnología en equipo avícola

MONTAÑA

MATERIAL AVÍCOLA MONTAÑA

Dr. Codina Castellví, 4

Teléfono 31 11 72

REUS (España)