

# Cómo combaten el calor 2 millones de ponedoras

José A. Castelló (\*)

Afortunadamente, el día de nuestra visita a la granja de Mr. John Demler, en el valle de San Jacinto, de California, no era de los más calurosos y esto que era un 24 de julio del año pasado. A las 12 del mediodía la temperatura interior en una de sus naves de puesta "solo" era de 27°C, lo que contrasta con los datos que nos dieron sobre las típicas temperaturas de verano, generalmente situadas entre unos 20°C de mínima y 32°C de máxima, aunque con "puntas" que rozan los 40°C en más de una jornada.

En esta situación no es de extrañar que en la granja se sienta una particular preocupación por el tema del calor y, en consecuencia, se haya querido montar un sistema que palíe en lo posible los efectos de éste sobre la producción.

Pero vayamos por partes y situemos al lector sobre el terreno.

## Una visión general de la granja

La granja Demler cuenta ya con una larga historia por haber sido, con sus más de 40 años de existencia, una de las pioneras en California en la selección de aves para la puesta, bajo cuyo aspecto es posible que a algún avicultor español le suene su nombre de los años sesenta, cuando el "boom" de la entrada masiva de estirpes norteamericanas en nuestro país. Luego, los avatares de la vida y la concentración de empresas de selección que ha habido en Estados Unidos, hicieron que el padre del actual propietario cambiase la orientación de la granja y la dedicase exclusivamente a la puesta, en cuyo aspecto, con sus 1,8 millones de

ponedoras actuales, se halla situada entre los 25 primeros puestos de las explotaciones hueveras de todo el país.

En la actualidad la empresa dispone de dos fincas, visitando nosotros solo una de ellas con un millón de aves, entre la cría y la puesta. Con la debida separación entre las naves para estos períodos, la parte reservada a las ponedoras se hallaba subdividida a su vez en 6 zonas y estando formada cada una de éstas por 4 gallineros con una capacidad para 30.000 gallinas.

No teniendo ninguna apretura de espacio -como en general sucede en Estados Unidos-, cada una de estas zonas de la granja tenía una individualidad propia, con un almacén para los huevos, transportándose éstos al mismo mediante una cinta. Cada bloque tenía sólo aves que podían ser consideradas como de la misma edad pues de las mayores a las menores sólo se llevaban, como máximo, una diferencia de 4 días. Y cada zona, además, se hallaba al cuidado de 3 operarios, lo que representaba una carga media de 40.000 gallinas por persona, aunque cabiendo hacer observar que los almacenes de huevos eran solo "provisionales" pues la planta de comercialización de los mismos -con el lavado y el aceitado típicos de Estados Unidos- se hallaba situada en otra finca, llevándose a ella los huevos una vez al día.

## Algunos detalles de la instalación

Veamos ahora una de las naves en particular. Con pequeñas diferencias entre ellas, una de las más típicas era una construcción de 14,6 m de anchura por 122 m de longitud, contando con 5 bloques de jaulas de las que aquí llamamos "California" -de 2 pisos escalonados- y con celdas de 51 x 61 cm para 8 gallinas.

(\*) Dirección del Autor: Real Escuela de Avicultura. Plana del Paraíso 14. 08350 Arenys de Mar (Barcelona)

Atención a la densidad: resultan 389 cm<sup>2</sup> por ave, es decir, menos de lo que nos permite a nosotros lo legislado en la CEE, de igual forma que el espacio de comedero -6,4 cm/gallina- también es escaso.

Cada una de estas naves tiene las dos fachadas principales totalmente abiertas, aunque protegidas por tela metálica para evitar la entrada de pájaros. Se dispone además de cortinas de tejido plástico por la parte exterior de la tela metálica para protegerse del viento en invierno -aunque las mínimas temperaturas de enero no llegan a bajar nunca de 6° C-, de accionamiento manual mediante tornos. En cada fachada había dos cortinas que, partiendo de un mismo punto a media altura, se accionaban mediante dos tornos distintos, hacia arriba y hacia abajo, con lo

se había hecho así con el fin de tener despejado el espacio inferior a las mismas para poder retirar fácilmente las deyecciones. Esta operación se efectuaba 2 veces por semana mediante un pequeño tractor provisto de una pala lateral, extendiéndose las deyecciones lejos y en el exterior para su secado al sol. Tengamos presente al respecto que la parte Sur de California, en donde estaba enclavada la granja, tiene un nivel de precipitaciones bajísimo, lo que justificaba en parte este tipo de operación. La existencia, además, de una granja de vacas lecheras a una distancia relativamente corta, obligaba a este tratamiento con el fin de evitar, según nos dijeron, problemas de moscas .... y a fe que en nuestra visita no vimos ningún número anormal de éstas.

Cada jaula estaba provista de un bebedero de cazoleta situado en la parte central del tabique divisorio entre 2 celdas.

La iluminación artificial se realizaba mediante bombillas fluorescentes de 9 w, situadas a 4,80 m de distancia en cada uno de los pasillos. La intensidad lumínica que nosotros calculamos con este sistema era de 8 lux a nivel de las jaulas inferiores, es decir, "justa pero aceptable".



Vista parcial de una sección de la granja.

cual se podía disponer de una mayor o menor ventilación a dos niveles.

La cubierta, de fibrocemento, no disponiendo de aislamiento. Sin embargo, la considerable altura de la nave ya justificaba este "defecto", propio de los climas cálidos: unos 3 m en los aleros y 5 en el centro. Tampoco había lucernario, con lo que la ventilación, totalmente natural, tenía lugar de forma cruzada, es decir, de una fachada a otra.

Otro detalle típico norteamericano: todas las jaulas iban suspendidas de la cubierta. Esto

se podía disponer de una mayor o menor ventilación a dos niveles.

En realidad, no se trata de ningún "descubrimiento" norteamericano ya que la nebulización de agua en el interior de los gallineros ya hace años que se ha empleado entre nosotros, aunque con éxito muy variable. Recordemos, para aquel que no lo haya estudiado, que se trata de aplicar el principio físico de lo que se conoce como "refrigeración evaporativa", es decir, en reducir la temperatura del aire a expensas de evaporar agua. Con esta evapo-

### Lo más interesante: la nebulización

Veamos ahora el verdadero objeto de nuestra

ASEGURE  
SU FUTURO...  
Invierta en  
Hy-Line Brown  
**¡AHORA!**



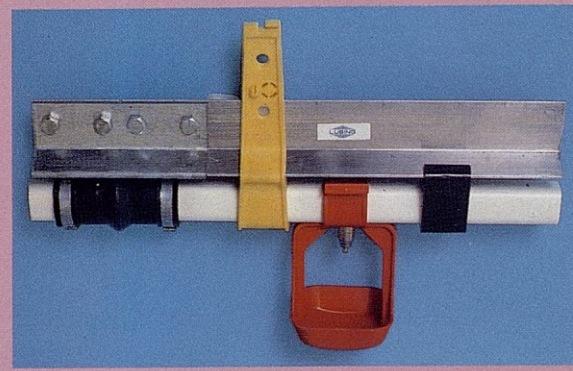
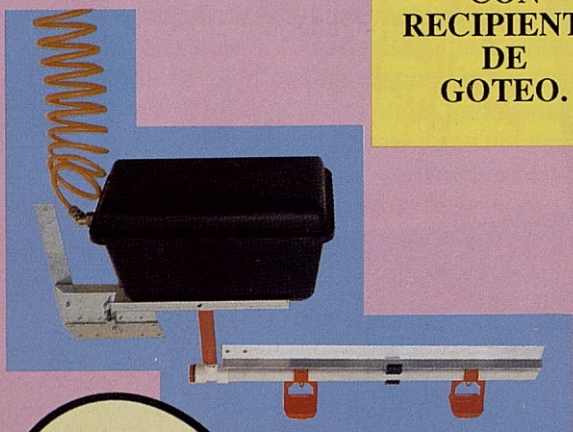
**Hy-Line**

Hy-Line International • West Des Moines, Iowa 50265 U.S.A.  
Tel. (515) 225-6030 • Fax (515) 225-6425

Marca Registrada de Hy-Line Indian River Co.  
West Des Moines, Iowa, Estados Unidos • Hy-Line es una marca



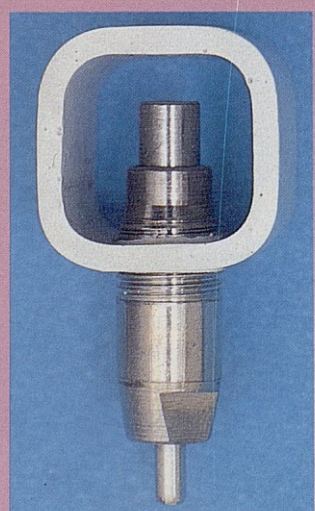
**BEBEDERO  
 AUTOMATICO  
 O'MATIC.  
 SISTEMA  
 GOTA A  
 GOTA  
 CON  
 RECIPIENTE  
 DE  
 GOTEO.**



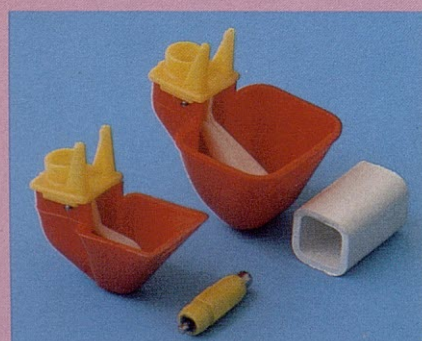
# BEBEDEROS PARA AVES

**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.**



ración el calor absorbido por el agua consigue enfriar el aire al mismo tiempo que aumenta el grado higrométrico del local y esto sin variar la temperatura del termómetro de bulbo húmedo.

En la instalación que estamos describiendo la nebulización se efectuaba por medio de unas boquillas adaptadas a 3 líneas de tuberías de acero inoxidable, situadas a unos 2,5 m de altura en los dos pasillos más extremos y algo más altas aún sobre el bloque central de jaulas de cada nave, es decir, por encima de éstas. Las boquillas se encuentran a 1,2 m de distancia entre ellas, proyectando la nebulización de agua hacia un lado, aunque indicándonos que también cabía montarlas mirando hacia el techo, pero nunca hacia abajo.

El modelo utilizado de boquillas era de la popular marca norteamericana Micromist, con un orificio de salida de agua de sólo 2 mm y proyectando cada una de ellas cuando estaban en funcionamiento 6 litros de agua por hora. Se hallaban provistas de una válvula anti-goteo para evitar el que pudieran perder algo de agua al detenerse la nebulización, contribuyendo también a ello la alta presión -70 bars- proporcionada por la bomba inyectora. El tamaño de la gota -según indicaba la casa proveedora de las boquillas, aunque no comprobado en la granja- era de 20 a 30 micras y la verdad es que la neblina producida al poner en marcha en sistema era sumamente fina.

El funcionamiento se hallaba controlado mediante un termostato situado a 1,5 m de altura en un pasillo, poniéndose así en marcha a partir del momento en que la temperatura llegaba a 31,5 °C. El paro, también automático, al conseguirse descender de esta temperatura. Y, como es lógico, esto podía modificarse a voluntad, como se hizo en el momento de nuestra visita por no llegarse entonces a tal temperatura.

Dos de los temores que suelen inspirar las instalaciones de este tipo son el ya citado goteo de agua y la obstrucción de las boquillas. Con respecto al primero añadiremos que la citada válvula anti-goteo de que iban provistas las boquillas hacía que el agua sólo pudiese nebulizarse a partir de una presión determinada pero no luego, cuando se paraba la bomba y ésta caía. Y en cuanto a una posible obstrucción de las boquillas, aparte de que depende

en gran forma de la dureza del agua empleada, en la instalación en cuestión se utilizaba un producto anti-incrustaciones, incorporado permanentemente en el circuito y que la casa montadora del sistema suministraba.

### Descenso de la temperatura

Un aspecto de especial discusión en este tipo de instalaciones es el número de boquillas a montar. Esto se halla relacionado con la que podíamos llamar "eficiencia refrigerante" del



Uno de los pasillos de una nave de puesta

sistema, la cual tiene que ser objeto de cálculo por un especialista, con el diagrama de Mollier en la mano y conociendo exactamente las características climáticas del lugar en donde se halla montada la granja. Sin embargo, la verdad es que en un caso como éste, es decir, en naves de ventilación natural en las que no puede ni siquiera calcularse aproximadamente el caudal de ventilación que se renueva,



Aspecto de un pasillo exterior en el momento de ponerse en marcha la nebulización. La flecha señala la situación de la tubería a la que van conectadas las boquillas.

todos los cálculos deben ser estimativos.

El tema se halla relacionado con la discusión que a veces se ha planteado sobre la conveniencia o no de montar un sistema de nebulización en una nave de ventilación natural. Como el éxito del sistema se basa en la distribución más rápida y completa posible de las minúsculas partículas de agua en todo el volumen de aire del local y esto solo se puede conseguir con una ventilación muy activa, se comprende que exista una cierta prevención en montarlo en naves abiertas. En tal circunstancia, si al tiempo de nebulizar no hay nada de viento, cabe el peligro de mojar simplemente algunas zonas, creando una atmósfera de sauna en ellas, con el peligro consiguiente para las aves o por humedecer en exceso la yacija, en el caso de los pollos.

No obstante, aunque reconocemos que en principio este peligro es real, ello no quita para que la nebulización no pueda dar buenos resultados en naves de ventilación natural, como ocurría en este caso. El problema, que discu-

timos a fondo con Mr. Demler, deriva de la existencia o no de viento en el momento de la nebulización, típicamente por unas horas al mediodía –cuando la temperatura es más alta y la humedad relativa más baja–. Según él, en el lugar de la granja a estas horas siempre se puede contar con algo de brisa, la cual se encarga inmediatamente de difuminar la nebulización por toda la nave, detalle que pudimos comprobar personalmente. Según nos dijo Mr. Demler, “de no ocurrir esta circunstancia habría montado algunos ventiladores dentro de las naves con el fin de diseminar la nebulización a medida que se esté produciendo”.

Volviendo a los cálculos precisos para conocer el número de boquillas a instalar, se nos indicó también que, aparte de tener que decidir el lugar más idóneo para la situación de las canalizaciones –preferentemente en las entradas de aire –, se halla el tema de la distancia entre las boquillas de una misma línea. Esto es algo que se hace tras conocer la granja en cuestión con el fin de que no quede ninguna de ellas situada frente a una cercha o cualquier otro obstáculo, lo que menguaría su eficiencia, aparte de mojar tal lugar.

Con todo esto, vemos la reducción de temperaturas que puede conseguirse con la nebulización. Según los cálculos que realizamos posteriormente para un lugar como éste, suponiendo una temperatura al mediodía de 32 °C y una humedad relativa del 40 %, si las naves hubiesen sido de ventilación forzada y renovando 300.000 m<sup>3</sup>/hora –el equivalente a 100 litros/min/kg de peso vivo– y con el diagrama de Mollier obtuviésemos que la cantidad de agua a nebulizar para alcanzar una humedad relativa del 70 % fuese de 3.480 litros/hora, se requerirían 580 boquillas.

La realidad es que en cada una de las naves en cuestión había 300 boquillas, es decir, solo la mitad de las requeridas. ¿Y qué podemos decir en cuanto a la reducción de la temperatura alcanzada ?

Volviendo a los cálculos anteriores, en las circunstancias climatológicas descritas para el mediodía y aceptando una elevación de la humedad relativa ambiente hasta el 70 %, la temperatura interior que podría alcanzarse sería de 26 °C. En resumen, un descenso de 6 °C sobre la que hay sin la nebulización.

Naturalmente, esto es sólo lo que sucede-

ría en teoría, en una nave de ambiente controlado contando con un número suficiente de boquillas, circunstancias que no se daban en la granja en cuestión. En la práctica, según nos indicaron, el descenso de temperatura que se lograba era de unos 3 a 4 °C, lo que de todas formas ya era considerado suficiente por Mr. Demler a efectos de aliviar de los efectos del calor a sus aves en las horas más críticas de la jornada.

En resumen, se trata de un sistema altamente eficaz a efectos de reducir la temperatura de un gallinero situado en una zona tan cálida como ésta del Sur de California .... no muy diferente de muchas del mediodía español. Pero una advertencia final: ni todas las boquillas son iguales ni todas las instalaciones son correctas, por lo que nadie debe llamarse a engaño si luego no obtiene los resultados apetecidos. □

## INSTRUCCIONES DE PUBLICACION PARA LOS AUTORES

-SELECCIONES AVICOLAS se complacerá en aceptar toda colaboración que se ajuste a las siguientes pautas generales:

1- Los trabajos versarán sobre temas de avicultura. Deben ser originales e inéditos, y una vez aceptados por el Consejo de Redacción de la Revista, pasarán a ser propiedad de ésta hasta su publicación.

2- Debido a que SELECCIONES AVICOLAS es una revista eminentemente de divulgación, sólo se aceptarán trabajos de revisión o experimentales de campo que sean de actualidad y tengan interés práctico para el avicultor.

3- Los manuscritos deben ser enviados a la Real Escuela de Avicultura de Arenys de Mar, mecanografiados a doble espacio, en papel formato DIN A4 (21 x 29,7 cm), por una sola cara, dejando un margen a la izquierda de 2,5 cm como mínimo; las páginas se numerarán correlativamente en el ángulo superior derecho. Los autores deberán guardar una copia de los artículos. La Redacción de Selecciones Avícolas no se hace responsable de posibles extravíos.

En la primera hoja de los manuscritos se hará constar el título, nombre del autor, institución o centro de trabajo y la dirección. A continuación ya puede comenzar a escribir el texto, procurando que sea lo más comprensivo posible para los lectores y

poniendo los encabezamientos que se crea más adecuados para llamar la atención a las diferentes secciones.

4- A ser posible, el mismo artículo se enviará en un diskette de 5 1/4 ó 3 1/2 pulgadas, en lenguaje WORD STAR o WORD PERFECT, sin haber cortado palabras.

5- La bibliografía se ordenará alfabéticamente, numerándose las citas de modo consecutivo. Todas las referencias bibliográficas serán citadas en el texto, con su numeración correspondiente. Si la referencia es de un libro: Autor(es), título, volumen (si la obra consta de más de uno), número de Edición (si es otra que la primera), editorial, ciudad, año y páginas de la cita. Las citas bibliográficas que hagan referencia a artículos publicados en revistas se harán constar por este orden: apellido e iniciales del autor(es), año, título original, abreviatura del nombre de la revista, volumen y páginas inicial y final.

6- Las tablas deberán numerarse correlativamente con caracteres arábigos y a continuación se titularán. Si son reproducidas de otro autor, la referencia del nombre de éste se indicará al pie.

7- Todas las unidades se expresarán en el Sistema Métrico Decimal, usando, por ejemplo, g y no gr, gr. o grs.

8- Las fotografías, en blanco y negro, sobre papel brillante y bien

contrastadas, tendrán un tamaño mínimo de 6 x 9 cm y llevarán una numeración arábica consecutiva según son mencionadas en el texto, bajo el nombre genérico de figuras.

9- Los esquemas, gráficos y figuras deberán estar trazados en tinta, sobre papel blanco y estarán ordenados consecutivamente según sean mencionados en el texto, con numeración arábica. En el dorso de las fotografías se hará constar a lápiz el nombre del autor, número de la página y una flecha indicando claramente su correcta posición.

10- Las figuras se enviarán en blanco y negro y en número no superior a cinco. Un mayor número de ilustraciones o la reproducción en color, necesitarán previamente un presupuesto del Editor, que será cargado al autor. No obstante, las fotografías en color que el Consejo de Redacción considere esenciales para la comprensión del texto serán incluidas sin cargo alguno.

11- La Revista se reserva el derecho de revisar los textos enviados con el fin de hacerlos lo máximo asequibles a sus lectores. Aunque para las correcciones de cierta importancia la Revista tiene por costumbre consultar con los autores, para las de menor cuantía lo hará a su exclusivo criterio y sin que por ello le incumba ninguna responsabilidad.