

# Factores que afectan a la calidad del huevo

K. C. Williams

(*World's Poultry Sci. Jour.*, 48: 5-16)

A pesar de la opinión unánime de que el huevo ha de servirse en la mesa con la misma calidad que con se recoge en la granja, hay mucho que discutir sobre la forma como se define y se mide la calidad interna del huevo. Los intentos de cuantificar las diferentes calidades internas han ocasionado una plétora de métodos físicos, químicos y subjetivos. Lo más común ha sido medir el volumen, la forma y el espesor de la albúmina así como el agua, el total de sólidos y la proteína contenidos en la yema y en la albúmina. Otros procedimientos más sofisticados han sido someter al huevo a resonancia magnética nuclear y a ultrasonidos pero no han tenido demasiada aceptación. Técnicas no destructivas, como el miraje, también se han usado para mirar la calidad interna pero la fiabilidad de los resultados no era muy elevada, principalmente en los huevos de baja calidad.

El sistema más comúnmente usado y aceptado de medición de la calidad interna del huevo es el de las unidades Haugh -UH- que son el logaritmo de la altura de la albúmina, corregida para un huevo estándar (56,7g) -Haugh, 1937-. El método original de medición, usando un trípode micrométrico, consumía mucho tiempo y propiciaba los errores del operador, pero mejoras posteriores, incluyendo los circuitos electrónicos y la lectura digital han superado estos inconvenientes. A pesar de que las UH no tienen relación con ningún estándar establecido por los consumidores ni presentan un retrato completo de la calidad interna del huevo, si se correlacionan bien con la apariencia física del huevo abierto.

A continuación vamos a examinar los factores fisiológicos y de medio ambiente que

afectan a la calidad de la albúmina de los huevos frescos y almacenados. Está más allá del ámbito de estas líneas el considerar los efectos de las enfermedades en la calidad interna del huevo y para información en este aspecto recomendamos al lector la última revisión hecha por Spackman -1987-. Debido a la amplia aceptación de las UH, este artículo se concentrará completamente en aquellos factores que afectan a esta escala.

## Factores que afectan a la calidad de la albúmina de los huevos frescos.

### Edad del ave y genotipo

Es sabido desde hace tiempo que la calidad de la albúmina decrece con la edad de las gallinas -Jeffrey, 1941-, aunque su independencia con la época del año no se conoció hasta los años sesenta.

Mientras que es modificada por la estación del año y por otros muchos factores, la relación entre la edad del ave y las UH es esencialmente lineal como muestra la gráfica de Hill y col. -1980- o curvilínea -D. Robinson- (fig. 1). A "grosso modo", la escala Haugh decrece aproximadamente de 1,5 a 2,0 unidades por cada mes de puesta -Coutts y Wilson, 1986.

Se han encontrado pequeñas pero significativas diferencias en las UH y otras medidas de la calidad interna entre distintas estirpes, mientras que las diferencias entre varios lotes de una misma estirpe también eran significativas pero de menor de magnitud.

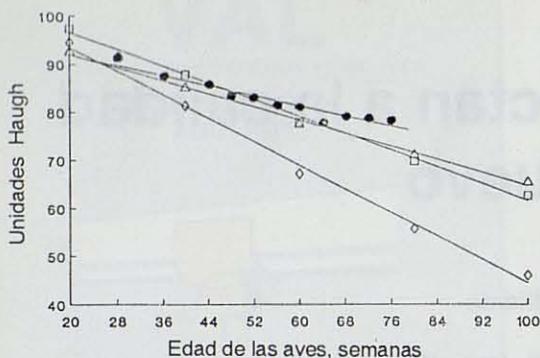


Fig. 1. Relación entre la edad de las aves y la escala Haugh en huevos de 1 día de edad de varias estirpes. ● Media de 8 estirpes canadienses. □ Estirpe australiana SIRO CT. △ Estirpe australiana Hyline 300. ◇ Estirpe australiana Tegal Super Brown.

### La muda forzada

Se ha visto que el forzar una pausa usualmente hacia el final de la muda mejora la calidad de la albúmina y en consecuencia del huevo –Wakeling, 1977; Decuyper y col, 1987; Karunajeeva y col, 1989.

Es interesante destacar la prontitud con que ocurren los cambios asociados a la muda. Los huevos puestos en el mismo momento de la muda tienen una calidad muy superior a los puestos antes o después de la misma. Karunajeeva y col –1989– estudiaron los efectos en una estirpe de color de una muda parcial inducida mediante la administración de avena entera durante 7 días a las 68 semanas de edad. En las 28 semanas posteriores los huevos de las aves que mudaron presentaban unas UH un 6% superiores a las de control –74,3 frente al 70,1–. De forma similar, Robinson y Barram –1991– observaron que el provocar múltiples pausas de producción con una frecuencia de hasta cada 20 semanas desde el inicio de la puesta comportaba una sustancial mejora de las UH. La mejora era considerable justo después de cada pausa pero no se mantenía por más de 28 semanas hasta que a las ponedoras se les volvía a interrumpir la puesta.

La muda forzada tiene un considerable potencial para alargar la vida productiva de la gallina pero serán los aspectos económicos, dependientes de las circunstancias locales, los que aconsejen esta estrategia frente a las

prácticas convencionales de reemplazo de todo el lote al año de puesta.

### Efectos del clima y del medio ambiente

Muchos de los primeros estudios que se realizaron relacionaban las altas temperaturas y/o la época del año como factores que deterioraban la calidad de la albúmina. No obstante, al descartarse los efectos de la edad del lote, la época del año no influía en las UH. Sauveur y Picard, –1987–, en recientes estudios han confirmado esto último. En un estudio australiano con Leghorn xAustralorp – de 32, 70 y 80 semanas de edad–, las aves fueron expuestas gradualmente o bruscamente a altas humedades relativas (60–80%) y a temperaturas superiores a los 35°C a fin de simular las condiciones naturales del verano. No se encontró evidencia alguna que relacionase el stress térmico con un decremento en la escala Haugh. Incluso al complicar este stress con un incremento del fotoperíodo diario de 16 a 20 horas tampoco se observaron efectos en la calidad de la albúmina ni de la cáscara.

Se observó que los diferentes planes de iluminación que se aplicaban a las ponedoras tenían un pequeño y variable efecto en la calidad del huevo. Este aspecto fue revisado por Sauveur y Picard –1987–, llegando a la conclusión de que programas de luz ahemerales –ciclos de oscuridad más largos de 24 horas e iluminación intermitente, donde secuencias de luz y oscuridad se repiten más de una vez en 24 h– eran útiles como un medio de reducir la fragilidad de la cáscara pero a expensas de un descenso del 3 al 5% en la puesta. Además, se constató un ligero descenso –3 ó 4 unidades– en la escala Haugh.

Belyavin –1988– evaluó diferencias en las características convencionales de calidad del huevo, incluyendo las UH, entre cinco sistemas de producción: batería, aviario con aseladeros múltiples, yacija profunda, parque con paja y al aire libre. Llegó a la conclusión que el tipo de manejo de las aves era un factor secundario más que primario en las características de calidad, siendo la batería el sistema que daba más roturas de cáscara pero también huevos más limpios. Las UH eran superiores en los huevos de batería, pero esto probablemente era debido a la mayor frecuencia de recogida más que al sistema en sí. Esto con-

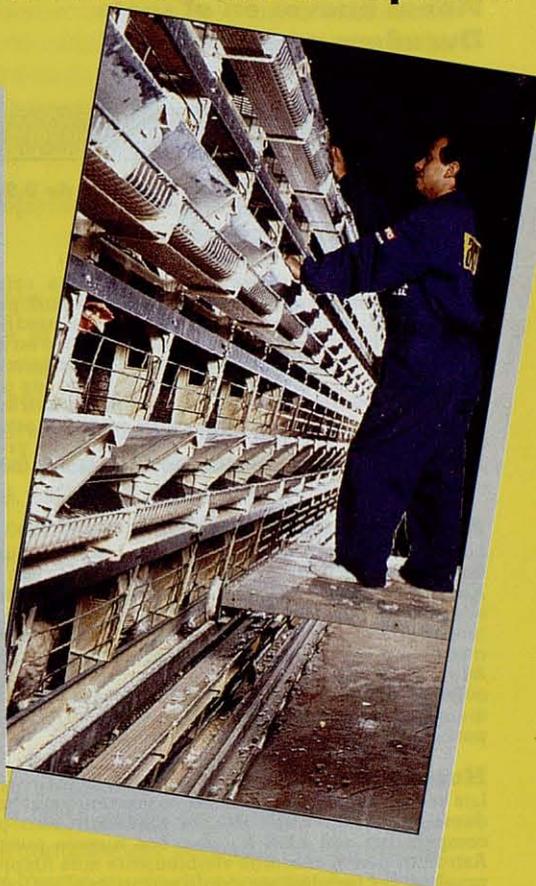
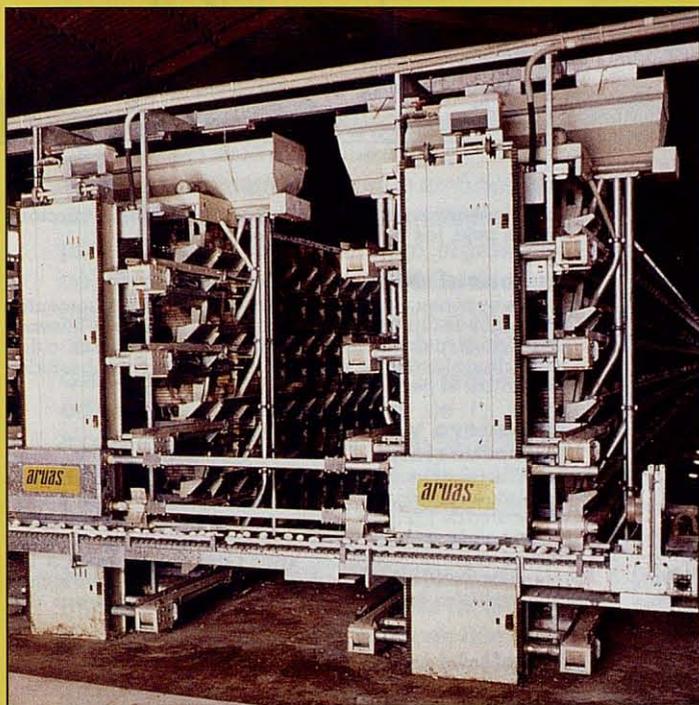


# aruas

COMUSA, S.A.

## BATERIAS COMPACTAS DE 3 Y 4 PISOS

Tecnología y calidad europeas en el mercado español



**¡COMPARE PRECIOS,  
COMPARE RENDIMIENTOS!**



- Carros de reparto autopropulsados
- Recogida de huevos por pisos o a un solo nivel
- Estribo de acceso a pisos superiores con plataforma opcional
- Cintas de gallinaza apoyadas sobre rodillos giratorios

FABRICA Y EXPOSICION EN:

**COMUSA, S.A.**

Ctra. de Villaverde a Valdecasas, 295

28031 MADRID - 31

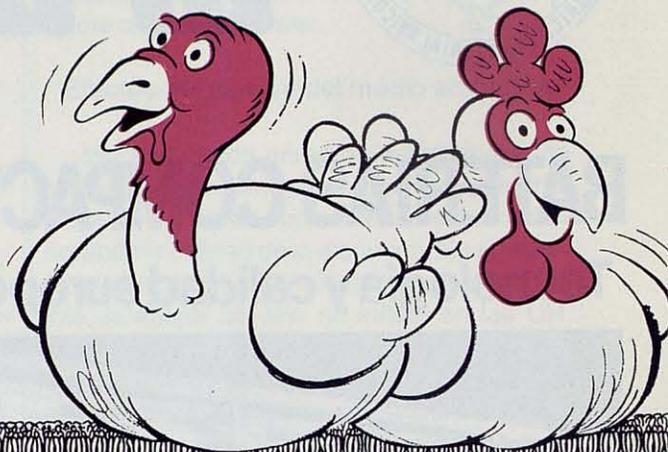
Tels: (91) 203 02 41 - 203 67 85

Fax: (91) 203 67 96

# Estera de cesped AstroTurf® de alto rendimiento para nidales ponederos de gallinas y pavas

## Aumento de los beneficios:

**Ahorro de mano de obra**  
**Mayor rendimiento**  
**Eficacia en los costes**  
**Huevos más limpios**  
**Menos huevos en el suelo**  
**Duradero y resistente**



**Código: AstroTurf HPNP5 en rollos de 0,91 x 15 metros.**

### Único lecho de cesped para todo tipo de nidales

Las grandes empresas y los pequeños criadores independientes gustan de utilizar AstroTurf para los nidales de sus gallinas y pavas. En Francia, Grand Bretaña, Alemania, Italia, Bélgica y Holanda, así como en muchos otros países europeos y americanos, AstroTurf ha superado el tradicional lecho de nidal de caja. Tanto las gallinas como las pavas aprecian su superficie parecida a la hierba y su color marrón — elegido tras extensos estudios y experimentos científicos — y claramente prefieren AstroTurf a los otros sistemas sintéticos, sobre todo a las canastas de plástico.

### Ahorro de mano de obra

La experiencia ha demostrado que las aves tienden a frecuentar más tiempo los nidales equipados con cesped AstroTurf que con los nidales corrientes con o sin lecho orgánico. El número de huevos puestos en el suelo se reduce al mínimo, como lo demuestran las pruebas llevadas a cabo por los Institutos de Investigación Agrícola para Aves de Corral. El número de personal necesario para coleccionar los huevos puede por tanto reducirse (debido a un menor número de recogidas, por ejemplo). Esto resulta particularmente útil los fines de semana.

### Huevos más limpios

Las ventajas de AstroTurf al lecho convencional han sido demostradas científicamente mediante una prueba comparativa con 4.500 huevos. Los huevos puestos en AstroTurf tienen cáscaras visiblemente más limpias. Las pruebas bacteriológicas confirmaron que las cáscaras estaban en casi un 100 por 100 libres de microorganismos. El aspecto limpio de los huevos, además del hecho de que el riesgo de explosión durante la incubación es inexistente, significa unas ventas más provechosas.

### Eliminación nidales con lecho tradicional

Con la estera de cesped AstroTurf, el lecho orgánico pasa a ser algo perteneciente al pasado, así como todos los costes de mano de obra relacionados con la necesidad de suministrar lechos nuevos (y cambiar los viejos). Esta noticia es particularmente interesante para los nidales con recogida automática de huevos, ya que a partir de

ahora los huevos podrán recogerse sin riesgo de obstrucción por las paja, las virutas u otros residuos.

### Ausencia de huevos rotos

Ya que se ponen menos huevos en el suelo, evidentemente los riesgos de ruptura serán inferiores. El número de huevos rotos en el nidal es prácticamente nulo gracias a la naturaleza elástica de las hojas. Esto se observa sobre todo al finalizar el período de postura.

### Duradero y resistente a la putrefacción

AstroTurf está hecho de polietileno puro, que no queda en absoluto afectado por bacterias, moho e insectos. En el transcurso de los años, la experiencia ha demostrado que los lechos de cesped AstroTurf bien instalados se pueden utilizar repetidamente con varios averíos. Gracias a la nueva fórmula HPNP5, ahora se puede usar el mismo lecho para gallinas, pavas y cualquier otra clase de ave de corral.

### Simplicidad de colocación

La colocación puede realizarse sin modificación alguna del nidal ya que el material puede cortarse con facilidad para adaptarlo a la forma y las dimensiones requeridas. Se puede utilizar tal y como está sin necesidad de proporcionar un lecho adicional. Es importante introducir el cesped AstroTurf en los ponederos a partir del día en que se instalan las aves.

### Fácil mantenimiento

Una vez instalado, AstroTurf requiere muy poco mantenimiento. Al secarse la suciedad, desaparece bajo la superficie de las hojas. Estas hojas son rectas, de modo que el fondo del cesped es fácil de limpiar. La parte posterior está perforada por agujeros para facilitar la limpieza y la eliminación de desechos. La limpieza es sencilla y eficaz: baste con sacudir ligeramente y pasar la manguera. Si fuera necesario, se podrá sumergirlo en una solución detergente y desinfectarlo siguiendo la práctica habitual. En comparación con el constante mantenimiento necesario en el caso de nidales de caja con el lecho tradicional, AstroTurf significa un ahorro considerable tanto en lo que respecta a tiempo y a dinero.

**NUEVO**  
**AstroTurf**  
ALTO RENDIMIENTO

Distribuida por:

**maSa** material agropecuario s.a.

Carretera l'Arboç, Km. 1,600  
VILANOVA I LA GELTRÚ ( España)

Tel.: (93) 893 08 89 / 893 41 46

Fax: (93) 893 53 51 - Télex: 53.142 HUBB-E



AstroTurf es producido por Monsanto Europe S.A., 270 avenue de Tervuren, 1150 Bruxelles. AstroTurf es una Marca Registrada de, utilizada bajo licencia de AstroTurf Industries Inc.

firma las primeras observaciones sobre la práctica inexistencia de diferencias físicas y de composición entre los huevos producidos en sistemas de yacija profunda o al aire libre y los producidos en baterías, a pesar del peor estado bacteriológico de los primeros.

### **Efectos de la nutrición**

La nutrición de la gallina no parece tener efecto alguno sobre la calidad de la albúmina. Los cambios de dieta que influyen en el porcentaje de puesta provocan, indirectamente, un cambio inverso en la escala Haugh. Hall y Helbacka -1959- estudiaron la posible mejora de la calidad de la albúmina mediante el uso de aditivos acidificantes -cloruro amónico ó ácido clorhídrico- a la dieta. Pero mientras las UH presentaban un cierto aumento, el grosor de la cáscara y el porcentaje de puesta disminuían sustancialmente. Monsey y col. -1977- encontraron que la alimentación con dietas enriquecidas en magnesio desde el primer día de edad o desde el inicio de la puesta incrementaba en cualquiera de los dos casos la concentración de magnesio de la albúmina y retrasaba la pérdida de calidad de la albúmina gruesa durante el almacenamiento. Sin embargo, altos niveles de magnesio -de 8 a 12 mg/kg- provocaron una pérdida de grosor de la cáscara y problemas de heces húmedas.

La inclusión de residuos de fermentación como granos de cervecera o de destilería en la dieta de la ponedora se ha observado que es un factor mejorador de la calidad de la albúmina. A pesar de que la razón no está clara, parece ser que algunos oligoelementos minerales, como el cromo, cobre, hierro, manganeso, selenio y zinc, son beneficiosos, mientras que otros, como el vanadio, son perjudiciales para la calidad de la albúmina.

### **Factores que afectan a la calidad de los huevos almacenados**

Desde el mismo momento de la puesta los componentes del huevo van sufriendo continuos cambios: la cámara de aire se va formando conforme el huevo se enfría a temperatura ambiente y va aumentando de tama-

ño a consecuencia de la pérdida de agua por los poros de la cáscara, en tanto que el dióxido de carbono escapa de la albúmina aumentando su alcalinidad y ésta comienza procesos de licuefacción. El efecto neto de estos cambios es una progresiva pérdida de peso del huevo y un declive continuo en la calidad de la albúmina. Como observó Hinton en 1986, los principales requerimientos para un almacenamiento con éxito a largo plazo son la inhibición del crecimiento microbiano, el mantenimiento del dióxido de carbono en el huevo, la prevención de la pérdida de agua mediante la evaporación y el mantener la cámara de aire con el mínimo volumen.

### **Temperatura de almacenamiento y humedad relativa.**

La pérdida por evaporación es una función lineal de la diferencia de humedad relativa entre el interior y el exterior del huevo. Si lo que se busca es minimizar las pérdidas de peso del huevo, la humedad relativa de almacenamiento del huevo no debe ser inferior al 99,6%. No obstante, este nivel comportará un riesgo severo de condensación de humedad en el huevo -transpiración- y la proliferación de hongos, incluso a bajas temperaturas. Así pues, lo recomendable es una humedad del 80-85% , lo suficientemente baja para retardar el crecimiento de los hongos pero no tanto como para que las pérdidas por evaporación sean excesivas.

La temperatura "ideal" para almacenamiento a largo plazo es aquella cercana al punto de congelación, pero que no sea inferior ni sea el mismo punto de congelación. Hinton -1968- recomienda una temperatura de  $0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . En la práctica los huevos son frecuentemente mantenidos a temperaturas de 10-18°C -dependiendo de las condiciones locales- debido al coste de la refrigeración y a problemas de condensación, principalmente con temperaturas inferiores a 10°C. La humedad relativa debe ser mantenida al 70-80% para reducir la pérdida de peso del huevo.

El efecto de la temperatura de almacenamiento y la calidad del huevo ha sido estudiado con intensidad principalmente antes de los 70. Como era de esperar la disminución de las UH era más lenta conforme nos acercábamos a los 0°C.

Coutts y Wilson – 1986– describieron (fig.2) los efectos de la temperatura de almacenamiento en la evolución de la escala Haugh. La figura 2 muestra que la pérdida de calidad de la albúmina con el tiempo no es lineal para cualquier temperatura. Además, la pérdida de calidad de la albúmina no se relaciona linealmente con la temperatura, pero empeora rápidamente con un aumento de la temperatura de almacenamiento. Cuando se quiera almacenar los huevos por más de 14 días es importante que las temperaturas de almacenamiento no sean superiores a los 10°C si buscamos el mínimo deterioro de la calidad de la albúmina.

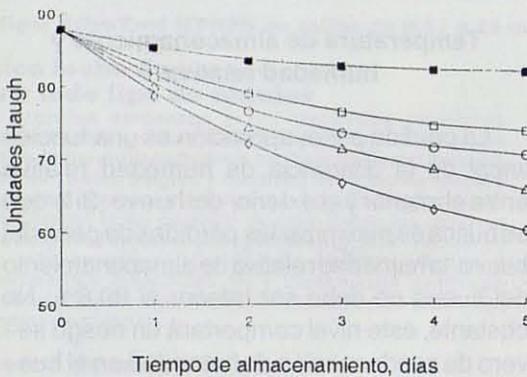


Fig. 2. Efecto en las UH del almacenamiento durante 6 días de los huevos a temperatura de ◇ 24, △ 21, ○ 15, y ■ 1°C.

### El “aceitado” y lavado de los huevos.

El recubrimiento de los huevos con un aceite mineral inodoro e insípido dentro de las 24 horas posteriores a la puesta mejora sustancialmente la calidad de los almacenados y es netamente superior al envasado de los mismos al vacío o al envasado en dióxido de carbono. Para conseguir un efecto óptimo, Wilson –1988– hizo especial énfasis en la importancia de aplicar aceite cubriendo todos los huevos y recomendó unos 2,5–3 g por cada cartón de 30 huevos, pues cantidades superiores de aceite provocaban el “rezumamiento” del aceite y dificultaban su manejo.

Los efectos combinados de la aplicación del aceitado, el lavado, las condiciones sanita-

rias y el tiempo de almacenamiento en la calidad de la albúmina fueron objeto de estudio por investigadores canadienses, viéndose que el lavado de los huevos antes del aceitado, en especial en el mismo día de la puesta, reducía las ventajas de éste cuando el almacenaje se realiza durante 14 días a 10–13°C y 70–80% de humedad relativa. Al volverlos a aceitar 3 días después de lavarlos aumentaban las UH. A pesar de que los efectos combinados del aceitado, el lavado y las medidas sanitarias no eran factores adversos para la calidad, las UH de los huevos lavados antes del aceitado en general no eran mejores que aquéllos que no se habían aceitado en ningún momento. Por el contrario, Wilson –1988– observó que la aplicación de aceite a los huevos, tanto húmedos como secos, inmediatamente después de lavarlos era efectiva para retrasar la disminución de las UH en los almacenados durante 14 días a 16°C.

Los beneficios del aceitado de los huevos en condiciones tropicales han sido investigados recientemente –1991–. Las comparaciones se realizaron entre varios tipos de almacenamiento que simulaban condiciones normales de comercialización en el Norte de Australia. En uno de los estudios los huevos se aceitaron o no dentro del período de 24 horas post-puesta, bien a temperatura ambiente –mínimas de 22–24°C y máximas de 30–33°C– o bien bajo refrigeración –a 6°C–. Se observó que el aceitado retardaba la curva de disminu-

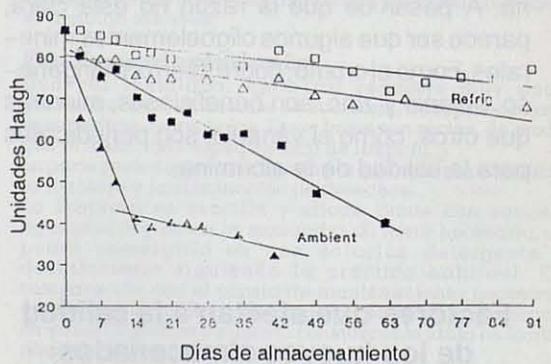


Fig. 3. Efecto en las UH de huevos que han sido aceitados (□, ■) o no lo han sido (△, ▲) y almacenados a temperaturas de verano (■, ▲) o refrigerados (□, △) durante períodos superiores a 3 semanas.

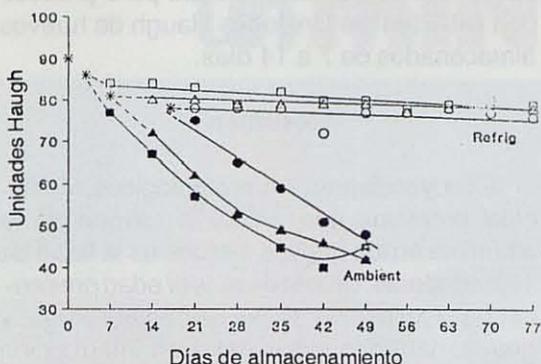


Fig. 4. Efectos del almacenamiento en un ambiente de verano (■, ▲, ●) o bajo refrigeración (□, △, ○) cuando los huevos aceitados se mantuvieron a 16°C (\*) durante 3 (■, □), 7 (▲, △) o 17 (●, ○) días.

ción de las UH, especialmente en los huevos almacenados a temperatura ambiente, alargando el período de venta al por menor – medias de 60 UH ó superiores– de 6 días a un máximo de 35 días (fig. 3).

En otra experiencia unos huevos aceitados se conservaron frescos a 16°C durante 3, 7 ó 17 días, representando los tiempos mínimos, medio y máximo entre la puesta y la venta al por menor, almacenándose luego bajo refrigeración o bien a temperatura ambiente. La refrigeración ralentizó la línea descendente de las UH independientemente de los días que estuvieron a 16°C. Aumentando el período de almacenamiento a 16°C mejoró las UH cuando éste se realizó a temperatura ambiente pero la calidad de la albúmina era significativamente inferior a la de aquéllos almacenados refrigerados. (fig.4)

### Intervalos de recogida de los huevos.

Cierto número de investigadores han examinado los efectos sobre la calidad del huevo de las diferentes prácticas de manejo en las 24 horas posteriores a la puesta. Se ha visto que en ningún otro período disminuyen tanto las UH como en estas 24 horas. Wesley y Stadelman –1959– observaron que los huevos abiertos en la hora posterior a la puesta tenían la albúmina más clara que aquellos almacenados por espacio de 24 horas a 12–13°C aunque, en contraste, las UH no variaban. Mientras que la información no esté clara, el

retrasar el tiempo entre la puesta y la colocación de los huevos en un ambiente fresco no se recomienda. Esto ha sido reconocido por Coutts y Wilson –1986– que abogan por una recogida rápida y frecuente de los huevos si se está ante una caída de las UH.

### Genotipo y edad del lote

Se han investigado y encontrado diferencias entre estirpes en las UH de huevos frescos. Proudfoot –1962– comparó seis estirpes de Leghorn cuando los huevos eran almacenados a 1°C o 21°C por períodos de 16 semanas o 4 semanas respectivamente. Las diferencias de UH entre estirpes eran insignificantes en cuanto al tiempo, independientemente de la temperatura de almacenamiento (fig.5).

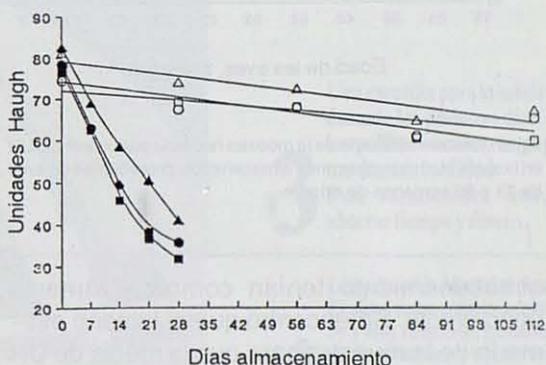


Fig. 5. Efecto en la escala de UH de los huevos de diferentes estirpes que fueron almacenados a -1°C (□, △, ○) o 21°C (■, ▲, ●) durante períodos superiores a 112 o 28 días respectivamente.

En contraste, una comparación de 16 y 24 estirpes comerciales distribuidas al azar en Iowa y Florida, respectivamente, mostraron que las diferencias en la escala de las UH había desaparecido completamente después de 7–21 días de almacenamiento a 13°C. De forma similar, en una experiencia canadiense realizada aleatoriamente con ocho estirpes comerciales se observó una interacción significativa entre la estirpe y los días de almacenamiento en las UH. Sin embargo, la magnitud de tal interacción era pequeña y los autores la consideraron de poca importancia práctica.

Hill y col. –1980– investigaron la influencia

de la estirpe, la edad del lote, la presencia o ausencia del aceitado y el tiempo de almacenamiento, simulando así condiciones normales de comercialización, en la escala Haugh. Vieron que la variabilidad aumentaba con la edad del lote y era mayor en los huevos de cáscara marrón que en los de cáscara blanca (fig. 6), pero que el aceitado o los días de

sen al menos 50 días de edad para predecir con fiabilidad las Unidades Haugh de huevos almacenados de 7 a 14 días.

## Resumen

Excluyendo problemas patológicos, el principal problema que afecta la calidad de la albúmina en los huevos frescos es la edad de las ponedoras. Un lote de mayor edad presenta una disminución de las unidades Haugh y gran variabilidad individual. Una interrupción de la puesta restaura ampliamente la calidad de la albúmina. Se han observado interacciones entre las UH, la estirpe del ave y la edad, sin haberse encontrado relaciones significativas. La nutrición del ave no afecta en general a la calidad de la albúmina del huevo. El alojamiento y el stress por calor no parecen tampoco factores importantes que afecten a la calidad de la albúmina en la ovodeposición.

Cuando las temperaturas ambientales son altas, los retrasos en la recogida de los huevos o en su refrigeración disminuyen las UH. El mantenimiento de la calidad de la albúmina durante su almacenamiento depende de que los huevos se enfríen rápidamente después de la puesta y se mantengan a bajas temperaturas, preferiblemente cercanas a 0°C, pero no inferiores. El "aceitado" de los huevos dentro de las 24 horas después de la puesta es muy efectivo para retrasar la degradación del huevo, pero no puede sustituir al almacenamiento en frío. La información sobre los posibles cambios genéticos del almacenaje de los huevos es equívoca, pero parece haber consenso en que son pequeños y de muy poca importancia comercial. De gran importancia es el descubrimiento de que entre estirpes puede haber grandes variaciones en las UH y que las de huevo blanco son más uniformes que las de huevo marrón. □

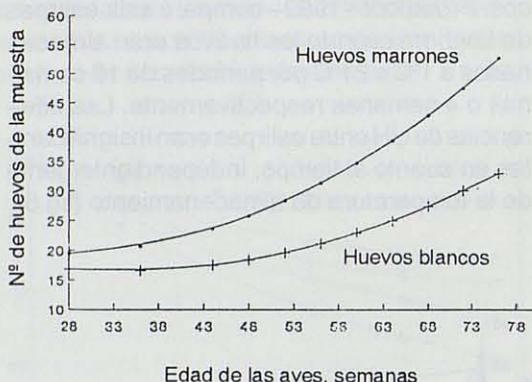
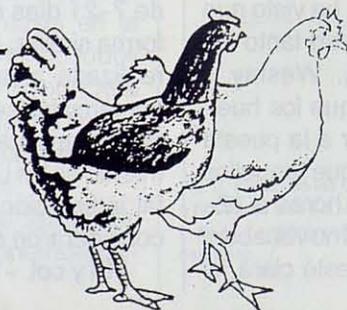
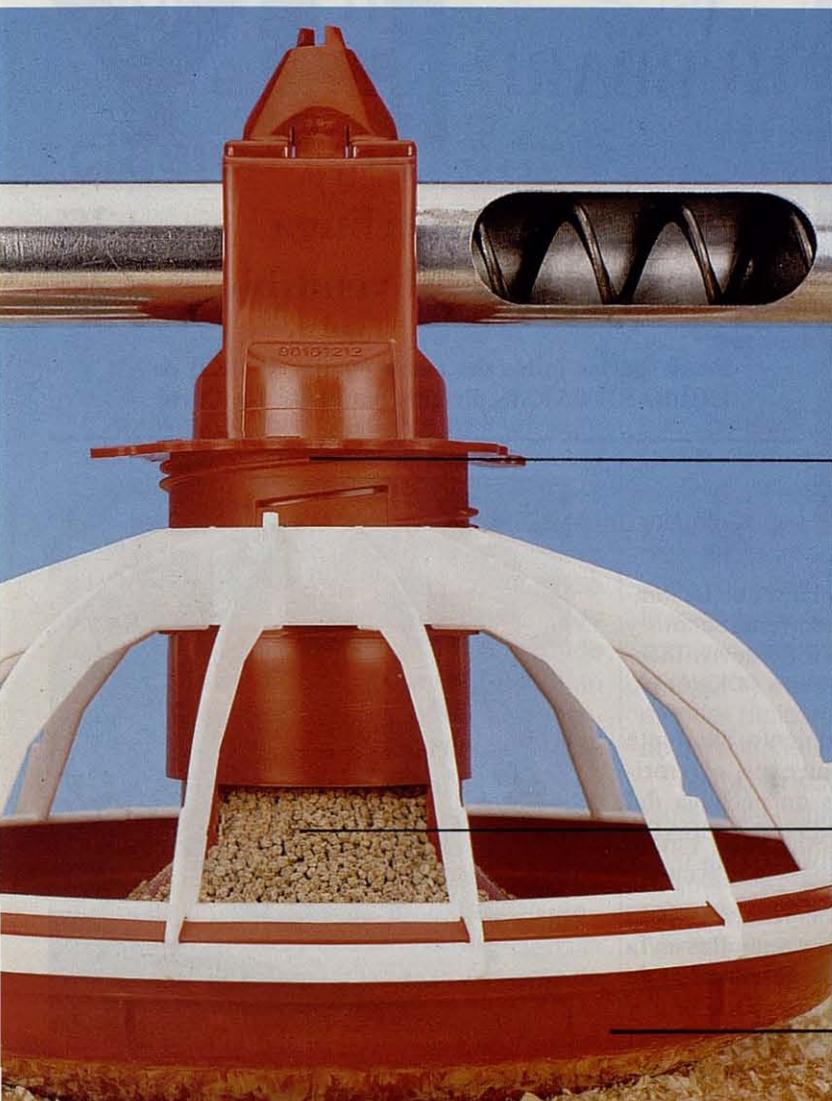


Fig. 6. Tamaño estimado de la muestra necesaria para medir las UH en huevos blancos y marrones almacenados, procedentes de aves de 28 a 86 semanas de edad.

almacenamiento tenían comparativamente poco efecto. Se encontró que el tamaño estimado de la muestra para que la media de UH de la partida de huevos estuviese dentro de un margen de  $\pm 2,5$  UH, con una probabilidad del 90%, era de 16-32 huevos para estirpes de huevo blanco a las 28 y 76 semanas respectivamente; y para estirpes marrones los valores eran de 19-52 respectivamente. En otro estudio se vio que la combinación de medidas sanitarias, el aceitado y el lavado tenían poco efecto sobre las UH, estimándose que era necesario que los huevos de la muestra tuvie-



# Buenas razones para comprar un **MINIMAX**<sup>®</sup>



**1** La espiral de Roxell está garantizada durante 10 años. Muchas veces copiada, jamás igualada.

**2** Nivel de pienso fácil de regular. Usted puede hacerlo en un santiamén.

**3** Una escotilla para la salida del pienso durante los primeros días, con lo que los pollitos encuentran el pienso con mucha más facilidad. Esta característica única permite ahorrar tiempo y dinero.

**4** Larga duración y facilidad para la limpieza. El plato, de un material totalmente sintético y muy resistente, garantiza un mantenimiento mínimo y una duración máxima. Su forma única, el anillo antidesperdicios y el perfil especial, garantizan un máximo de resultados con unos gastos mínimos.

# MINIMAX<sup>®</sup>

Mientras otros están ocupados copiándonos,  
**/// ROXELL** - se ocupa de crear su futuro

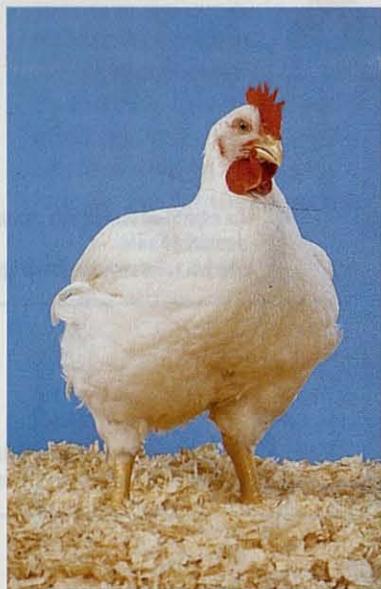


## INDUSTRIAL AVÍCOLA

INDUSTRIAL AVÍCOLA, S.A. Passeig de Sant Joan, 18 - Tel. (93) 245 02 13\* - Telex 51125 Fax (93) 231 47 67  
08010 BARCELONA

Distribuidores en toda España

# Una nueva reproductora de alto rendimiento para el futuro



## HUBBARD **HY**

Más carne de pechuga +2%

Más carne total vendible +2%

Estos son los éxitos del nuevo equipo de R&D de HUBBARD FARMS dirigido por el Dr. Ira Carte.

La HEMBRA HY, de menor tamaño que la standard, mejora la calidad de patas, rendimiento y viabilidad del broiler. Produce 165 huevos incubables (40 sem.) con menos consumo (4 Kg/ave).

El MACHO HY, de rápido crecimiento, excelente conformación y viabilidad, influye en el crecimiento, robustez y % de carne de pechuga del broiler. Muy buena FERTILIDAD e INCUBABILIDAD (85%), dando 140 pollitos (40 sem.).

El BROILER HY, de eficiente crecimiento, con un mínimo de problemas de patas y ampollas en la pechuga, dando máximo rendimiento en carne de 1ª calidad. Su excelente viabilidad y la superior calidad de sus patas contribuyen a la mejora del índice de conversión.



El paquete HY, significa:

**más carne de primera clase al menor costo.**



### **Beral s.a.**

Manuel Tomás, 24

Teléfono 93-893 58 51

Télex 53142 HUBB E - Fax 93-893 59 54

08800 VILANOVA I LA GELTRU

(Barcelona)

