

Como paliar el problema de los huevos rotos

Dr. D.A. Roland

(*Poultry International*, 29: 7, 38-53. 1981)

Es muy posible que los argumentos que más se han utilizado para explicar el declive que sufre la calidad de la cáscara del huevo a medida que las ponedoras se van haciendo mayores sean los de que su facultad para absorber el calcio y movilizar el de los huesos se reduce con la edad. Sin embargo, a la luz de lo que hoy sabemos sobre el tema, es muy posible que esta teoría sea incorrecta.

Pese a que a algunos quizás podría parecerles como si el peso de la cáscara del huevo descendiera con el tiempo, la realidad es que no sólo no es así sino que va aumentando ligeramente. Sin embargo, tal como puede verse en la tabla 1, el ritmo de aumento de peso de la cáscara es inferior que el ritmo de aumento en el peso total del huevo, lo que hace que la gravedad específica de éste se haya reduciendo conforme aumenta la edad de las aves.

Aunque esto parecía tratarse de una simple relación, el hecho de que el peso del huevo no guardara una relación constante con la calidad de la cáscara es algo que había intrigado a los científicos durante muchos años. Como puede verse en la tabla 2, comparando unos huevos de más de 57 g. de peso con otros de menos de este peso, ello no influyó sobre el índice de gravedad específica o sobre el grosor de la cáscara, aunque sí sobre el peso de la cáscara. Este

Tabla 1. *Influencia de la edad de las gallinas sobre la calidad de la cáscara (*)*

Meses de edad (**)	Peso del huevo, g.	Peso de la cáscara, g.	Índice de gravedad específica	Grosor de la cáscara, mm.
8 (3)	55,91 d	5,23 b	1,089 a	0,367 a
11 (6)	57,20 c	5,27 ab	1,084 b	0,366 a
14 (9)	59,13 b	5,34 ab	1,082 c	0,356 b
17 (12)	64,03 a	5,38 a	1,077 d	0,353 b

(*) Las cifras de la misma columna seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

(**) Entre paréntesis, meses de puesta.



Tabla 2. *Influencia del peso del huevo sobre la calidad de la cáscara. Huevos puestos en los 10 primeros meses de puesta (*)*.

Parámetros	Peso mayor de 57 g.	Peso menor de 57 g.
Peso del huevo, g.	58,47 a	50,76 b
Índice de gravedad específica	1,087 a	1,088 a
Grueso de la cáscara, mm.	0,369 a	0,369 a
Peso de la cáscara, g.	5,31 a	4,83 b

(*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

Tabla 3. *Influencia del aumento de peso de los huevos sobre la calidad de la cáscara (*)*.

Aumento de peso de los huevos	Mayor de 10,5 g.		Menor de 10,5 g.	
Meses de puesta	Los 2 primeros	Los 2 últimos	Los 2 primeros	Los 2 últimos
Peso del huevo, g.	47,58 a	61,86 a	49,66 a	54,25 b
Índice de gravedad específica	1,094 a	1,082 a	1,093 a	1,087 b
Grueso de la cáscara, mm.	0,397 a	0,349 a	0,395 a	0,363 a
Peso de la cáscara, g.	4,77 a	5,29 a	4,99 a	5,06 a

(*) Las cifras de la misma línea, dentro de cada período, seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

detalle, debido a la gran variación individual que existe entre las gallinas en lo que se refiere al peso del huevo y a la deposición de la cáscara, es algo que enmascara la relación entre un parámetro y otro.

Por otra parte, tal como puede verse en la tabla 3, aquellas gallinas que a lo largo de su vida productiva experimentan un mayor aumento de peso en los huevos producidos son las que, simultáneamente, sufren una mayor reducción en la calidad de la cáscara de éstos. De ahí se puede deducir que el aumento que tiene lugar normalmente en el peso de los huevos en el transcurso de la vida productiva de la gallina, al no ir acompañado de un aumento paralelo en la deposición de calcio en la cáscara es la causa principal de la disminución de la calidad de ésta.

Este hecho nos ofrece ya una posible explicación acerca del porqué el problema de la calidad de la cáscara no se haya podido resolver aún ya que la mayor parte de investigaciones llevadas a cabo hasta ahora se han basado en el error de que tenía que existir algún problema especial que hiciera

que la deposición cálcica en la cáscara tuviera que reducirse al envejecer el ave. Al mismo tiempo, lo que se iba conociendo era descorazonador ya que si la deposición cálcica en la cáscara no aumentaba conforme la gallina envejecía, poco es lo que un nutrólogo podía hacer para evitar la presentación de un problema de roturas, pareciendo entonces como si todo lo que se hiciese estuviese destinado al fracaso.

De ahí que, antes de llevar a cabo ninguna otra prueba nutritiva sobre el tema, parece importante determinar si a una gallina en particular le es posible depositar en los huevos que produce una mayor cantidad de cáscara que la que está depositando y, si una vez conseguido esto, cuál es el tope a que puede llegar.

Para determinar esto, se tomaron huevos de gallinas viejas que ocasionalmente ponían algún huevo anormal —generalmente de dos yemas—, comparándose con otros huevos normales puestos por las mismas aves el día siguiente. Pues bien, en tanto que el peso de estos huevos anormales era un 16 por ciento superior que el de los

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 ELEVADA RENTABILIDAD.

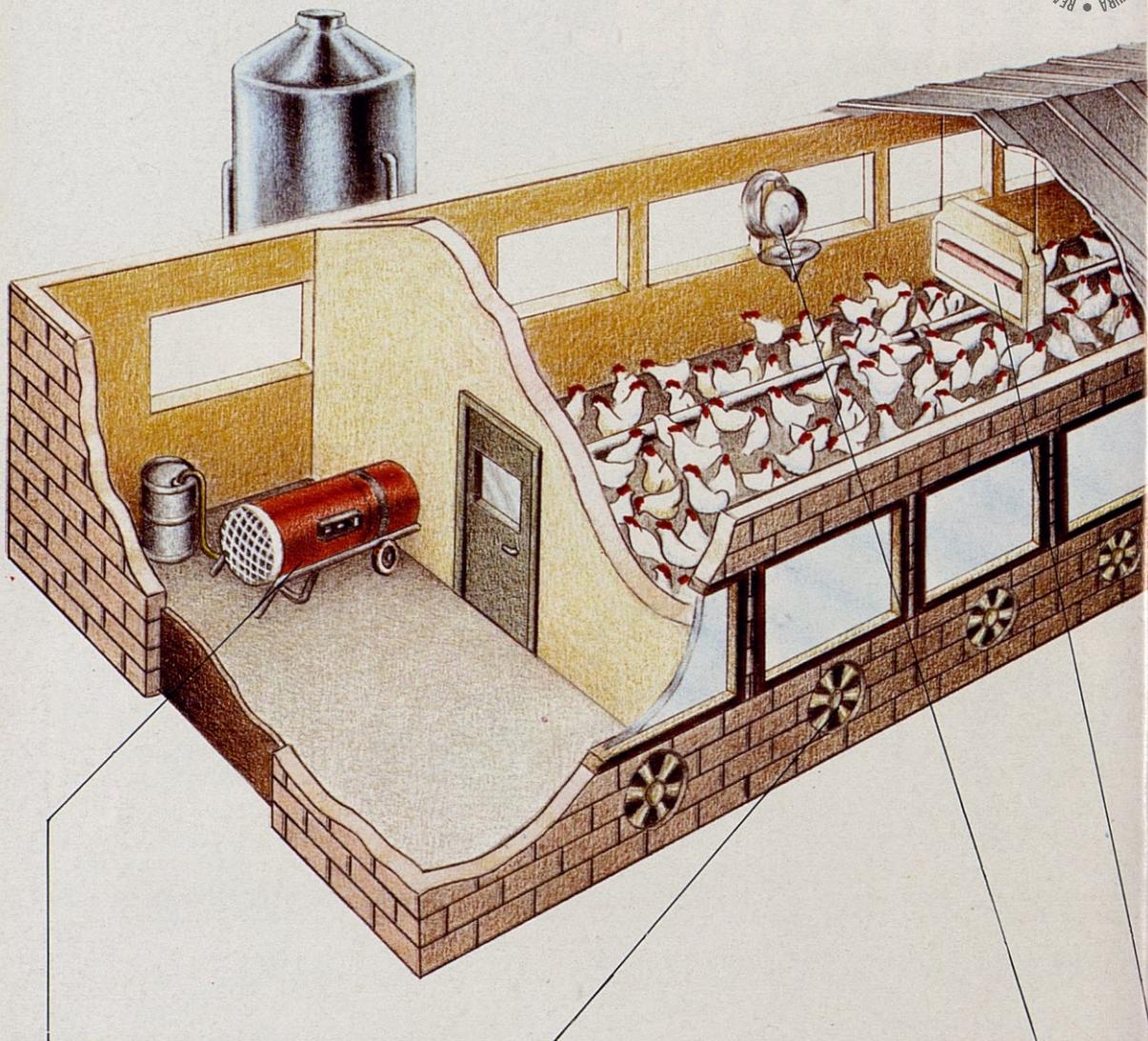
Plaza de Castilla, 3. 2.º. Edificio Luminor
Tels. (93) 318 66 16 — 318 64 32 — 317 41 45
Barcelona-1

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

Distribuidores y asistencia técnica
en todas las provincias.

HY-LO Ibérica S.A.

Los equipos HY-LO trabajan automáticamente con precisión, para rendirle más beneficios en cada crianza.



El calor Hy-Lo parte de su almacén inundando toda la nave por igual. Así se renueva el aire y se proporciona automáticamente una temperatura ambiental óptima y constante, consiguiendo con ello un crecimiento regular de los animales y, por tanto, crianzas más uniformes y más rentables.

Los ventiladores de regulación electrónica consiguen una total renovación del aire, eliminando los gases nocivos y proporcionando un ambiente mucho más sano.

En el caso de que el grado higrométrico de la nave sea excesivamente bajo, automáticamente entrará en funcionamiento el humidificador, favoreciendo un ambiente fresco y agradable que contribuirá a mejorar el confort de los animales.

Al propio tiempo, esta acción conjunta de los diversos elementos descritos, se ve completada gracias al eficaz electrocutor, con la eliminación de toda clase de insectos voladores.

CUANDO PROYECTE SU NUEVA GRANJA O ACTUALICE LAS INSTALACIONES DE QUE DISPONGA, DETENGASE A PENSAR EN LO MUCHO QUE LA TECNOLOGIA HY-LO PUEDE AYUDARLE.

HY-LO

HY-LO IBERICA, S.A. Plaza de Castilla, 3, 2.º, Edificio Luminor
Tels. (93) 318 66 16 - 318 64 62 - 317 41 45. Barcelona-1
Delegación en Madrid: Codorniz, 4. Tel. (91) 462 50 22. Madrid-25
Distribuidores en todas las provincias

GRAM NEGATIVOS



- Colibacilos
- Salmonellas
- Pasteurellas
- Klebsiellas
- Bordetellas

FLUMIX



SYVA
LABORATORIOS

c/. Samaria, 4 - MADRID-9 - Teléf. 274 08 02
Carretera Trobajo s/n. - LEON - Telf. 22 08 00
Delegaciones en todas las provincias.

PREMIO

”EUROFAMA
2000”



en la especialidad de Avicultura,
ha sido concedido en razón
a su prestigio, servicio y
calidad de sus productos, a
híbridos americanos, s.a.

Con esta distinción, que es
un importante estímulo en nuestra
trayectoria, se distingue y premia
realmente a nuestros clientes que
confiaron en nuestra ponedora

IBERlay
(shaver)



híbridos americanos, s.a.

Apartado 380 – Tel. 20 60 00 – VALLADOLID

otros -72,0 g. contra 62,2 g. respectivamente—, el peso de su cáscara sólo aumentó en un 7,5 por ciento. Este desfase en el aumento de peso de una cosa y otra produjo el que el índice de gravedad específica de los huevos anormales se redujera significativamente.

Este resultado sugiere que las ponedoras son capaces de aumentar la deposición cálcica en la cáscara de los huevos al menos aproximadamente en un 7,5 por ciento cuando tiene lugar al mismo tiempo un cambio brusco en el peso total de los mismos.

Otro detalle que nos demuestra que una gallina es capaz de depositar más calcio en la cáscara que la que normalmente deposita es el de que los huevos puestos por la tarde tienen la cáscara más gruesa que los puestos por la mañana. Dicho de otra forma, esto significa que una gallina puede variar su ritmo de deposición cálcica en la cáscara.

Debido al fallo que han tenido muchos estudios realizados con la idea de aumentar la deposición cálcica sobre lo normal, se pensó que en vez de ello resultaría más fácil mejorar la calidad de la cáscara a base de mantener el mismo ritmo de deposición y reduciendo al mismo tiempo el peso del huevo. Sin embargo, después de haber realizado dos experiencias en las que, pasando de una dieta con el 20 por ciento de proteína a otra con el 11,5 por ciento, se pudo reducir el peso de los huevos pero al propio tiempo se reducía el peso de su cáscara, se vió que la calidad de ésta no mejoraba. Y ello ocurría tanto en la primera prueba en la que se había utilizado en todo caso un nivel de calcio en el pienso del 3 por ciento, como en la segunda, en la que, al mismo tiempo que se reducía la proteína, el calcio se iba aumentando desde el 3 por ciento hasta el 4 por ciento. En resumen, estas pruebas nos muestran que no se puede conseguir ninguna mejora en el grosor de la cáscara simplemente jugando con la alimentación para reducir el peso de los huevos ya que la cantidad de cáscara depositada en cada uno de ellos se reduce en la misma proporción en que lo hacen la albúmina o la yema. Sin embargo, la cuestión es que el porcentaje de roturas se reduce debido a

que cuanto menor es el huevo menos es el riesgo de que se rompa.

Con posterioridad a estos estudios, se pensó en enfocar la cuestión bajo otro ángulo, el de conseguir que el aumento normal que tiene lugar en el peso de los huevos al comienzo de la puesta ocurra a un ritmo más lento, con lo cual tal vez podría evitar el deterioro de calidad de la cáscara. Sin embargo, aunque en este aspecto sí que tuvimos éxito, ello se consiguió a costa de afectar negativamente a la producción, lo que lógicamente no interesa.

Sin embargo, el hecho era altamente interesante por más que siguiéramos sin conocer la razón por la cual tiene lugar un descenso en la calidad de la cáscara al avanzar la puesta. Lo que si se conocía ya era un hecho claro: una vez que el huevo ha aumentado mucho en peso ya es demasiado tarde para actuar sobre la calidad de la cáscara. En este aspecto pues, lo ideal sería proporcionar a las aves la cantidad adecuada de nutrientes para permitir una producción normal pero sin que el peso de los huevos aumentara más de la cuenta.

Cómo solventar un problema de roturas

Ya que un aumento en el peso del huevo sin ir acompañado de un aumento paralelo en el de la cáscara es la causa principal de que la calidad de ésta disminuya en todas las gallinas, ¿significa esto que si tenemos un problema de roturas no habrá nada a hacer?. No necesariamente ya que existen muchas circunstancias que pueden afectar adversamente el metabolismo del calcio y acelerar el empeoramiento clásico de la calidad de la cáscara, provocando problemas incluso con ponedoras jóvenes.

Cuando el declive en la calidad de la cáscara es anormal y puede determinarse su causa, existen bastantes posibilidades de corregir el problema. Sin embargo, lo que no podremos hacer será el mejorar la calidad de la cáscara por encima de lo que normalmente cabría esperar de la manada en cuestión.

Lo primero que hay que hacer cuando se presenta un problema de calidad de las cáscaras es determinar exactamente de qué



problema se trata. Por ejemplo, ¿se trata de huevos rotos en sí?. ¿O tal vez de cáscaras rugosas o con resquebrajaduras?

Supongamos que nos enfrentamos con un problema real de roturas. El próximo paso consistirá en determinar por qué ocurre tal problema. ¿Cuándo se rompen los huevos, antes de su recogida, durante la misma, en el transporte o bien una vez ya en la planta de comercialización?. Mediante un simple examen visual no será difícil determinar este detalle y si las roturas tienen algo que ver con algún mecanismo del gallinero.

Supongamos ahora que veamos que las roturas de huevos son debidas a que las cáscaras son delgadas. Esto significará que algo relacionado con el metabolismo del calcio —la alimentación, las enfermedades, el manejo o el medio ambiente— lo ha alterado indirectamente al alterar su absorción y deposición en la cáscara o bien de forma directa haciendo que la gallina consuma menos de lo necesario. En muchos casos un problema de calidad de la cáscara viene simplemente de que las gallinas consumen una cantidad inadecuada de calcio, lo cual a su vez ya proviene de otras muchas circunstancias. Y cuando esto ocurre, son varias las cosas que podríamos hacer para obtener una mejora.

Por ejemplo, el suministro en el pienso de parte del calcio en forma de partículas de gran tamaño, el cambiar la relación calcio-fósforo, el hacer un reparto de pienso a medianoche, etc. son cosas que ayudarán, bien a aumentar la ingesta de calcio, bien su absorción o bien su movilización desde los huesos.

Unas preguntas que suelen hacerse de forma rutinaria son las siguientes: ¿Cuál es el nivel adecuado de calcio?. ¿Cuál es la mejor fuente de éste, la conchilla de ostras o el carbonato?. ¿Mejoraré el problema de las roturas sustituyendo parte de carbonato cálcico fino por el tipo granulado?.

Nuestra recomendación es la de que para conseguir una buena calidad de la cáscara habría que asegurarse de que la ingesta diaria de calcio por una gallina fuera al menos de 3,75 g., aunque si se trata de gallinas viejas habría que aumentar hasta 1 g. más, por más que esto último dependa de la grave-

dad y el tipo del problema con el cual nos enfrentemos. Si las gallinas consumen estos niveles de calcio, la inclusión de carbonato granular o de conchilla de ostras gruesa no tendrá ninguna ventaja.

Si por alguna razón —separación del pienso, temperatura, bajo consumo, nivel de calcio en el pienso, etc. — las gallinas no consumen la suficiente cantidad de calcio y la calidad de la cáscara es deficiente, es recomendable incluir en el pienso o bien conchilla de ostras gruesa o bien carbonato granulado. La elección entre un producto u otro vendrá del estudio de su coste respectivo ya que la inmensa mayoría de las pruebas efectuadas al respecto indican que los resultados que se pueden conseguir con uno u otro son iguales.

Los requerimientos cálcicos de las gallinas generalmente llegan a su máximo al alcanzarse el máximo de puesta, al cabo de unos 3 meses de iniciada la misma, siendo de unos 3,75 g. diarios. Sin embargo, incluso aceptando esto, en algunos casos se recomienda lo antes indicado acerca de permitir una ingesta diaria a las gallinas viejas de 1 g. diario más, no porque los requerimientos sean mayores sino debido a la gran variación en la ingesta a causa, a su vez, de las grandes variaciones que pueden darse en la producción y el estado general de unas gallinas y otras dentro de la misma manada.

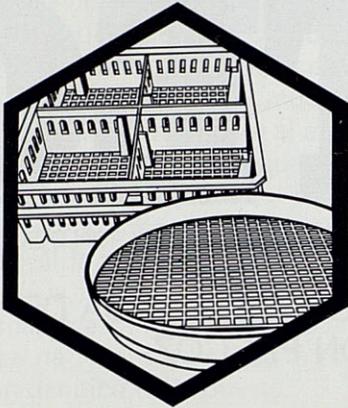
Aunque en muchos casos podamos ver manadas de gallinas recibiendo menos de 3,75 g. diarios de calcio que producen unos huevos con una cáscara de buena calidad, existen tres razones por las cuales recomendamos este nivel:

1. Nunca se puede saber qué gallina puede necesitar un nivel tan alto y qué otra pasaría con menos ya que existen muchos factores que influyen sobre los requerimientos.

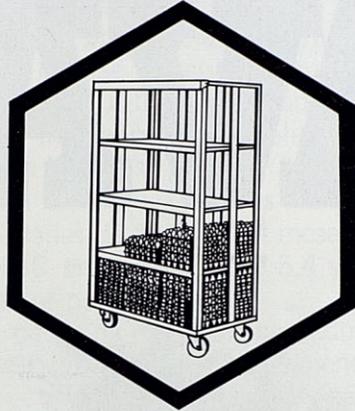
2. Un ligero exceso es deseable ya que el consumo de pienso siempre es impredecible.

3. Las gallinas recibiendo una dieta deficiente en calcio tienen un sobreconsumo de pienso con objeto de aumentar su ingesta cálcica, lo que hace que aumente el coste de su alimentación. Diversos estudios muestran que este sobreconsumo de pienso con una dieta deficiente en calcio puede aumen-

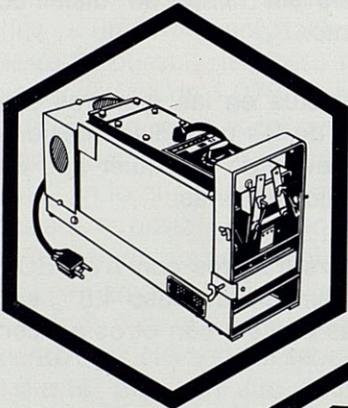
La más completa gama de productos agropecuarios



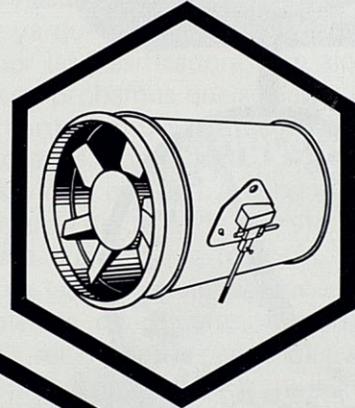
CAJAS PLASTICO Y BANDEJAS COMEDERO



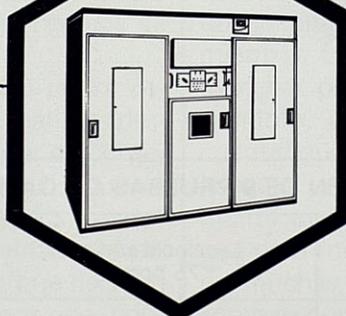
CONTENEDORES TRANSPORTE HUEVOS



SUPER CORTAPICOS
CAUTERIZADOR



SISTEMAS
HUMIDIFICACION



INCUBADORAS NACEDORAS

ROBBINS

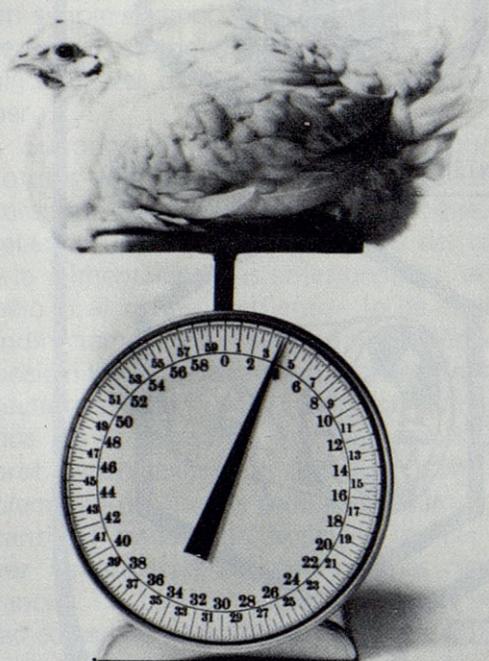
ALTO PRESTIGIO EN CALIDAD Y ASISTENCIA POST-VENTA

material agropecuario, s.a.

Carretera Arbós, Km 1,600 • Tels. (93) 893 08 89 / 893 41 46
VILANOVA I LA GELTRU (España)

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%	—
Indice conversión promedio	2.06	2.07



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

• Marca Registrada

tar ya en un 20 por ciento el primer día de la deficiencia.

Los efectos indirectos por los cuales la absorción o la utilización del calcio han resultado alterados son mucho más complicados. Por ejemplo, puede haber muchos factores que afecten adversamente al ave antes de que llegue a la madurez sexual —enfermedades, manejo, nutrición—, los cuales pueden no representar un problema grave en tanto la pollita no alcance los 6 meses de edad. De ahí la importancia de determinar cuál es la máxima calidad de la cáscara a la que se llega, de igual forma que lo es la determinación del pico de la puesta.

Por ejemplo, supongamos que tenemos una manada de ponedoras cuya calidad de la cáscara llega a un nivel inaceptable al cabo de 6 meses de puesta, siendo su índice de gravedad específica de 1,078. Debido a la pequeña diferencia que a veces existe entre lo que entendemos por "aceptable" y no "aceptable" en lo que se refiere a la calidad de la cáscara, es posible que uno sepa si el problema ha venido abruptamente o lentamente. Sin embargo, si uno ha llegado a determinar el índice de gravedad específica en su momento más elevado, se sabrá bien claramente si este "pico" era alto —digamos de 1,095— o más bien bajo —pongamos de 1,088—.

Si el máximo era elevado uno podrá deducir que algo ha ocurrido a las gallinas después de ese momento y proceder en consecuencia. Sin embargo, supongamos que se vea que el pico era sólo de 1,088, lo que nos señalará que algo había afectado adversamente a las pollitas antes de que llegasen a la madurez sexual, teniéndonos que inducir entonces a enfocar el estudio en otra dirección. En tal caso, la ayuda que representa el disponer de una cifra de que guiarnos puede ser extremadamente valiosa para comprender el problema y solventarlo... si es posible.

El problema de los huevos con una raja central

Lo que podríamos definir como huevos con una raja central —HRC— son aquéllos que tienen unos bordes o bandas y una raja

central claramente visible alrededor de su parte central.

Con objeto de determinar aproximadamente qué porcentaje de los huevos puestos eran HRC, se observaron cuidadosamente gallinas de diferentes edades, hallándose que la incidencia del problema era más severa de lo que se pensaba: con gallinas recibiendo de 17 a 18 horas diarias de luz y con edades de 8, 11 y 14 meses, los niveles de HRC eran un 0,9, un 5,4 y un 8,5 por ciento respectivamente.

A partir de entonces procedimos a prestar atención al problema habiendo observado que en algunas manadas se había llegado a causa de él a enviar a una planta rompedora hasta un 20 por ciento de la producción ya que estos huevos no se podían pasar por las clasificadoras. En algunas manadas comprobamos que se había llegado hasta a contar un 90 por ciento de los huevos desechados como HRC, mientras que en otras vimos que éstos representaban un 50 por ciento del total de los rotos.

Esto sugiere que los HRC constituyen una de las principales causas actuales de los problemas de cáscaras, por más que ello pueda ser diferente para cada avicultor. Por ejemplo, puede ocurrir que un mayorista obligue al avicultor a separar todos los HRC mientras que otro simplemente obligue a desechar previamente a todos aquéllos que, siéndolo, además están rotos. Téngase en cuenta que si hacen esto es porque para romper un HRC hace falta aproximadamente un 20 por ciento menos de presión que para romper un huevo normal, existiendo muchas posibilidades de que aquéllos se rompan durante su transporte.

Como puede verse en la tabla 4, la mayor parte de los HRC son puestos entre las 6 y las 8 de la mañana, aumentando además su número con la edad de las aves.

La siguiente experiencia fue diseñada con el fin de determinar la influencia del número de gallinas por jaula sobre el porcentaje de HRC. Para ello se utilizaron 15.000 gallinas Babcock de 14 meses de edad, instaladas en jaulas de 30 x 46 cm. a base de 4, de 3 o de 2 aves por jaula.

Como puede verse en la tabla 5, la incidencia de HRC se halla relacionada directamente con el número de gallinas por jaula,



Tabla 4. *Influencia del momento de la puesta sobre el porcentaje de huevos con una raja central -HRC- (*).*

Hora de la puesta	Meses de edad de las aves		
	8	11	14
6 tarde a 6 mañana	0,0 a	5,5 b	15,6 b
6 a 8 mañana	4,0 b	13,4 a	32,7 a
8 a 10 mañana	0,0 a	6,8 b	6,5 c
10 mañana a mediodía	0,6 a	2,6 b	2,0 c
Mediodía a 2 tarde	0,0 a	1,4 b	0,0 c
2 a 4 tarde	0,0 a	0,0 b	1,8 c
4 a 6 tarde	1,6 ab	0,0 b	0,0 c

(*) Los porcentajes se calcularon dividiendo el número total de huevos recogidos cada vez por el número de huevos HRC contabilizados en la misma recogida. Las cifras de la misma columna seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

incrementando con un aumento de la densidad, así como variando nuevamente en función de la hora del día.

¿Por qué las gallinas ponen más huevos rotos a primera hora de la mañana?

Si nos detenemos un momento a pensar en el proceso de la ovulación, veremos que el huevo que una gallina pone alrededor de las 8 de la mañana de un día procede de una ovulación que tuvo lugar sobre la misma hora del día antes. El óvulo tarda unas 4 horas en llegar al útero, lo que ocurrirá así sobre el mediodía del día antes, comenzando la calcificación de la cáscara aunque durante las próximas 4 horas ésta tendrá lugar a un ritmo muy lento. Esto significa que en la tarde del día anterior a la puesta la cáscara sólo está parcialmente calcificada, afectando a su integridad cualquier actividad que tenga la gallina.

Esta teoría la hemos probado experimentalmente al romper manualmente huevos situados en el útero de la gallina pero sin que se rompiera la membrana calcárea. Al día siguiente estos huevos eran puestos como si fuesen HRC.

Insistiendo sobre el tema, diseñamos una experiencia para ver si podíamos cambiar el momento de la puesta de HRC. Trabajando con gallinas instaladas en baterías individuales, las sometimos a un fotoperíodo de 16 horas, primero desde las 4 de la mañana hasta las 8 de la tarde y luego desde las 4 de la tarde hasta las 8 de la mañana. Pues bien, mientras estuvieron sometidas al primer horario de iluminación, las aves pusieron casi todos los HRC sobre las 8 de la mañana, mientras que una vez invertido los dieron sobre las 6 y media de la tarde.

Sin embargo, lo más interesante de esta prueba fue el hecho observado de que bajo la jornada de 4 de la mañana a 8 de la tarde

Tabla 5. *Influencia del número de gallinas por jaula y de la hora de la puesta sobre el porcentaje de HRC (*).*

Hora de la puesta	Número de aves por jaula		
	4	3	2
6 a 7:30 mañana	33,8 a	14,9 b	8,3 b
7:30 a 10 mañana	18,0 a	7,0 b	0,0 b

(*) Los porcentajes se calcularon dividiendo el número total de huevos recogidos cada vez por el número de huevos HRC contabilizados en la misma recogida. Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

vacunas inmugal

liofilizadas

de fácil administración

Contra la Pseudopeste aviar:

- Inmugal V P Hitchner B₁
- Inmugal V P La Sota

Contra la Bronquitis Infecciosa aviar:

- Inmugal I.B.H₁₂₀
- Inmugal I.B.H₅₂

Vacunas mixtas contra Pseudopeste y Bronquitis:

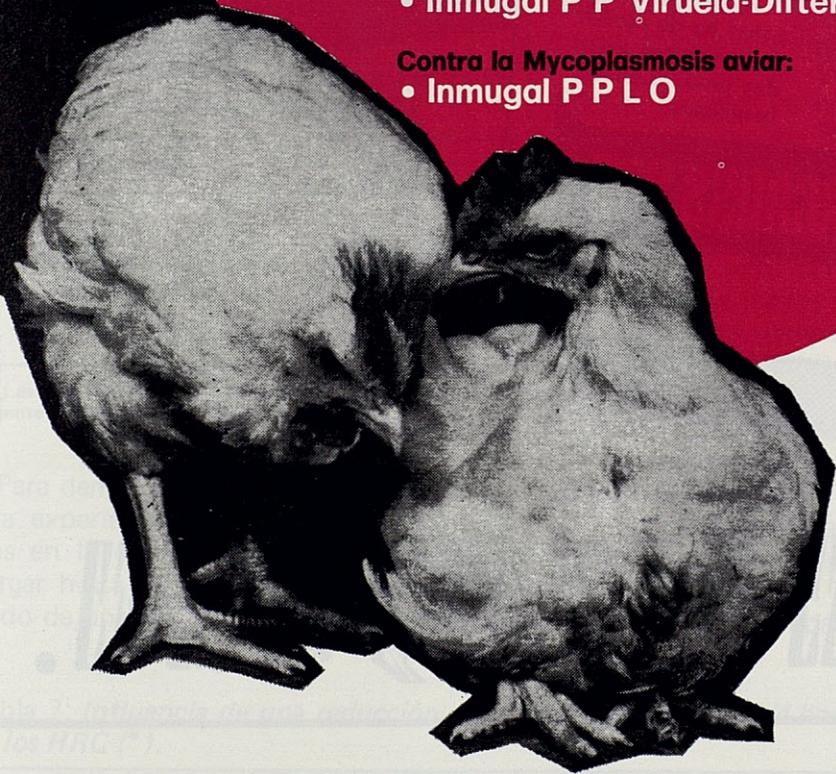
- Inmugal B P Hitchner B₁-H₁₂₀
- Inmugal B P La Sota-H₁₂₀

Contra la Viruela Difteria aviares:

- Inmugal F P Viruela-Difteria Homólogo
- Inmugal P P Viruela-Difteria Heterólogo

Contra la Mycoplasmosis aviar:

- Inmugal P P L O



LABORATORIOS OVEJERO, S.A.

Apartado de Correos 321 • Teléfono *23 57 00 • LEON

Publicidad ARREO - Madrid



RED

es la número uno
en

ponedoras de
huevo rubio



el ave en la cual
usted ha de confiar
para obtener gran-
des producciones y
beneficios

★ STARCROSS 288

stick/reur

AVIR, S.A.

Pollitas de un día y recriadas

*

Calle Misericordia, 5 - Entresuelo - Teléfono (977) 31 35 24 - REUS

el número de HRC fue aumentando gradualmente hasta llegar a un 6,5 por ciento el día en que se cambió el programa, disminuyendo entonces gradualmente, día a día, hasta volver a la normalidad. Esto nos muestra que, hasta cierto punto, la iluminación puede tener una cierta influencia sobre el número de HRC, pensando que todo lo que significase un aumento en el fotoperíodo por encima de lo normal, al aumentar el período de actividad de las gallinas durante las horas críticas en las que se está formando la cáscara, significa un aumento de los HRC. Y, por el contrario, de reducirse la luz por debajo del fotoperíodo normal, el nivel de HRC disminuirá. Dicho de otra forma, ello podría significar que cuanto mayor sea la longitud del día de que gocen las gallinas, antes irán a poner, con lo cual puede aumentar el número de huevos con cáscaras tan delgadas que luego resultarán HRC.

Tabla 6. Influencia de los cambios en el fotoperíodo sobre el nivel de HRC (*).

Horario de iluminación	% de HRC
4 mañana a 8 tarde	7,68 b
4 mañana a 11 noche	18,32 a
4 mañana a 8 tarde	5,75 b
4 mañana a 6 tarde	1,01 c

(* Las cifras seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

Para demostrar esta hipótesis, realizamos otra experiencia cuyos resultados exponemos en la tabla 6. Como puede verse, el alargar hasta las 11 de la noche el fotoperíodo de unas gallinas que antes recibían la

luz desde las 4 de la mañana hasta las 8 de la tarde aumentó significativamente el porcentaje de HRC. Cuando al cabo de unos días redujimos el fotoperíodo a su duración original, el nivel de HRC volvió a reducirse hasta una cifra parecida a la original y más adelante, al reducir la luz por dos horas más, el total de HRC cayó hasta el 1,01 por ciento.

Debido a la gran trascendencia que podría tener este hallazgo y para tener una mayor seguridad aún procedimos a realizar otra prueba en una granja comercial con 15.000 gallinas. Reduciendo sólo en una hora y cuarto diaria el fotoperíodo de que disponían, al día siguiente del cambio ya se notaron los resultados, disminuyendo los HRC recogidos hasta las 9:30 de la mañana desde un 10,26 por ciento hasta un 1,38 por ciento. Como puede suponerse, tal reducción fue brutal ya que en la granja en cuestión se pasó de tener un grave problema a solventarlo casi por completo.

De todas formas, pese a la importancia práctica de estos hechos, no podemos dejar de pensar en que no debería sacarse demasiado pronto la conclusión de acortar el día a las ponedoras pues bien sabemos que esto puede afectar a la producción en sí. Además, en gallineros con ventanas como los que hay en la mayor parte del Sur de los Estados Unidos, tampoco es mucho lo que podemos reducir el nivel de iluminación al menos en gran parte del verano en el que tenemos una duración del día muy elevada.

Para valorar debidamente la trascendencia de estos hechos, en los momentos actuales tenemos en marcha dos experiencias, de la primera de las cuales ya hemos recogido los resultados de sus seis primeros meses. En ella estamos comparando dos programas

Tabla 7. Influencia de una reducción en el fotoperíodo de 1 1/4 hora sobre la incidencia de los HRC (*).

Horas de iluminación	Horas de la puesta	
	6 a 9:30 de la mañana	Resto del día
2 mañana a 8 tarde	10,26 a	0,56 a
2 mañana a 6:45 tarde	1,38 b	0,18 a

(* Las cifras dentro del mismo período de tiempo que van seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).



de iluminación: 1) un fotoperíodo constante de 15 horas, elegido así por ser el fotoperíodo más corto que podíamos elegir en la latitud de Alabama en un gallinero con ventanas; 2) un fotoperíodo inicial de 15 horas pero aumentando 15 minutos cada 5 días hasta llegar a un máximo de 18 horas diarias.

Pues bien, los resultados hasta la fecha demuestran que no ha habido diferencia alguna en la puesta y que las gallinas sometidas al primer programa ponían un 50 por ciento menos de HRC. La explicación que nosotros encontramos en ello es que las aves recibiendo 18 horas de luz al día comienzan a poner antes cada día: por ejemplo, el 34 por ciento de los huevos los ponen antes de las 7 de la mañana, en tanto que las aves sometidas al fotoperíodo constante en este momento sólo han puesto el 18,8 por ciento de sus huevos.

En resumen, todo lo que sea adelantar la

hora de la puesta durante el día hace que aumente el número de huevos con cáscaras muy delgadas que son puestos al atardecer y que, por consiguiente, pueden romperse de una u otra forma. De ahí podría sacarse la conclusión de que para reducir los niveles de roturas en una granja lo primero que habría que hacer sería procurar eliminar en lo posible toda actividad en el gallinero a partir de las 4 de la tarde y en segundo lugar considerar las posibilidades de utilizar un fotoperíodo más corto. (1).

(1) Para finalizar, podríamos decir que en los últimos tiempos ha ido aumentando el número de granjas de ponedoras que utilizan un programa de luz de sólo 15 a 16 horas diarias, lo que contrasta con las 17-18 —o incluso hasta 24 horas diarias a las que a veces se ha llegado, sin ninguna razón de ser, hacia el final de la puesta— que antes se utilizaban. Aunque ello posiblemente venga más de querer ahorrar en iluminación, vale la pena tener en cuenta las consideraciones del autor del presente trabajo con el fin de reducir el fotoperíodo a menos de 15 horas totales en un gallinero con ventanas. (N. de la R.)

¿Colina o metionina? (Viene de página 241)

Como puede verse, tanto la puesta como el peso de los huevos resultaron mejorados gracias a la adición de colina al pienso. Sin embargo, aunque con base en estos resultados el Dr. Sunde se halla inclinado a recomendar la incorporación a las raciones prác-

ticas de ponedoras de un 0,05 por ciento de colina ya que con ello ya se obtendrá una respuesta satisfactoria, también añade que, no contento aún con ello, tiene otras experiencias en curso que espera añadan una nueva luz sobre el asunto.

EL TRIGO PODRÍA REDUCIR LA INCIDENCIA DEL SÍNDROME DE HIGADO GRASO

(*Industria Avícola*, 29: 3, 46. 1982)

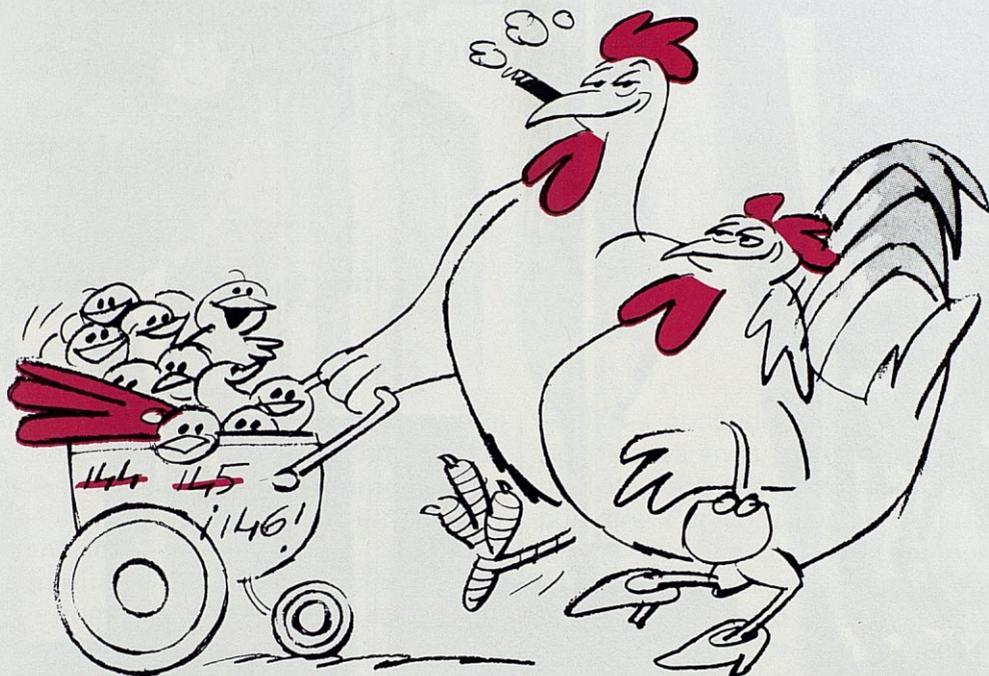
Diferentes investigadores de la Universidad de Washington, Estados Unidos, han descubierto que cuando se sustituye el maíz de las raciones para ponedoras por trigo o centeno, se reduce significativamente la proporción de grasa en el hígado.

Parece ser que la producción de huevos con la dieta de centeno se redujo en las pruebas efectuadas, pero no así con la dieta

de trigo. Con ésta, los niveles de grasa en el hígado descendieron en un 22 por ciento en comparación con un pienso similar a base de maíz. Por contra, esta dieta de trigo, redujo en un gramo el peso medio de los huevos.

La conversión y la producción huevera fueron iguales con ambos tipos de piensos.

Mágica reducción costos



Reproductoras

Objetivo óptimo en 68 semanas de vida por unidad-alojada.

183 huevos totales.

173 huevos incubables.

146 pollitos un día.

Broiler

Objetivo óptimo en 48 días de vida.

Peso 1'82 Kg.

Conversión 1'9 Kg.

Pero la eficacia en el producto final continúa.

En 1.985, el mismo peso y conversión será alcanzado en 42 días.

En 1.990 el mismo peso será alcanzado en 38 días e índice de conversión 1'8.

Asegure su futuro con **HUBBARD**



COPOLLSA

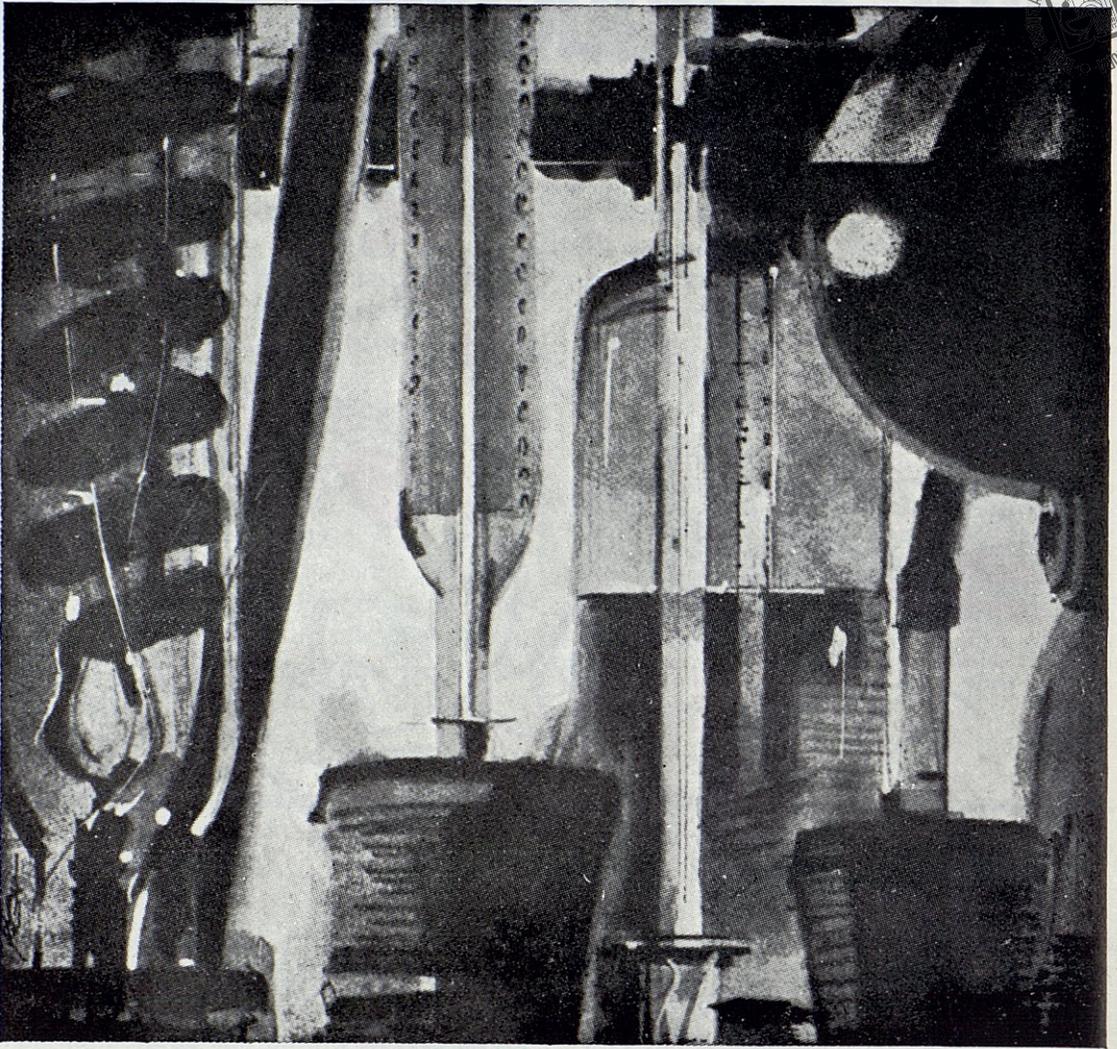
Manuel Tomás, 22 bis

T. (93) 893 58 51

Telex: 52521

VILANOVA I LA GELTRU

Barcelona - España



vacuna contra la peste aviar Leti

*Preparación científica
Experiencia industrial
Rigurosas normas de control*

*inactivada por
Beta-Propiolactona
con excipiente oleoso*



DIVISION VETERINARIA LETI
Rosellón, 285 - Barcelona/9 — Av. J. Antonio, 68 - Madrid/13