

## Efectos de los programas de iluminación ahemerales sobre la puesta(\*)

M. M. Shanawany

(*World's Poultry Sci. Jour.* 38: 120-126. 1982)

Los trabajos de investigación llevados a cabo en la pasada década, han demostrado que los programas ahemerales de iluminación pueden influir de una manera muy marcada sobre la puesta, la calidad de la cáscara y el peso del huevo, siendo sus principales ventajas el hecho de que se pueden aplicar fácilmente y el de que son reversibles. En este trabajo examinamos la información publicada en un intento para resumir el efecto de tales ciclos sobre el rendimiento de las ponedoras.

La tabla 1 muestra la relación de los trabajos realizados sobre el tema. En dos informes —Morris, 1979 y Universidad de Reading, 1973— la aplicación de los ciclos ahemerales afectó a la edad de la madurez sexual, por lo que se omitieron las primeras pocas semanas de los períodos de medición. Por otra parte, una experiencia realizada por Rosales y col. —1968— no fue incluida porque estos investigadores distribuyeron sus aves en grupo según sus intervalos entre puestas.

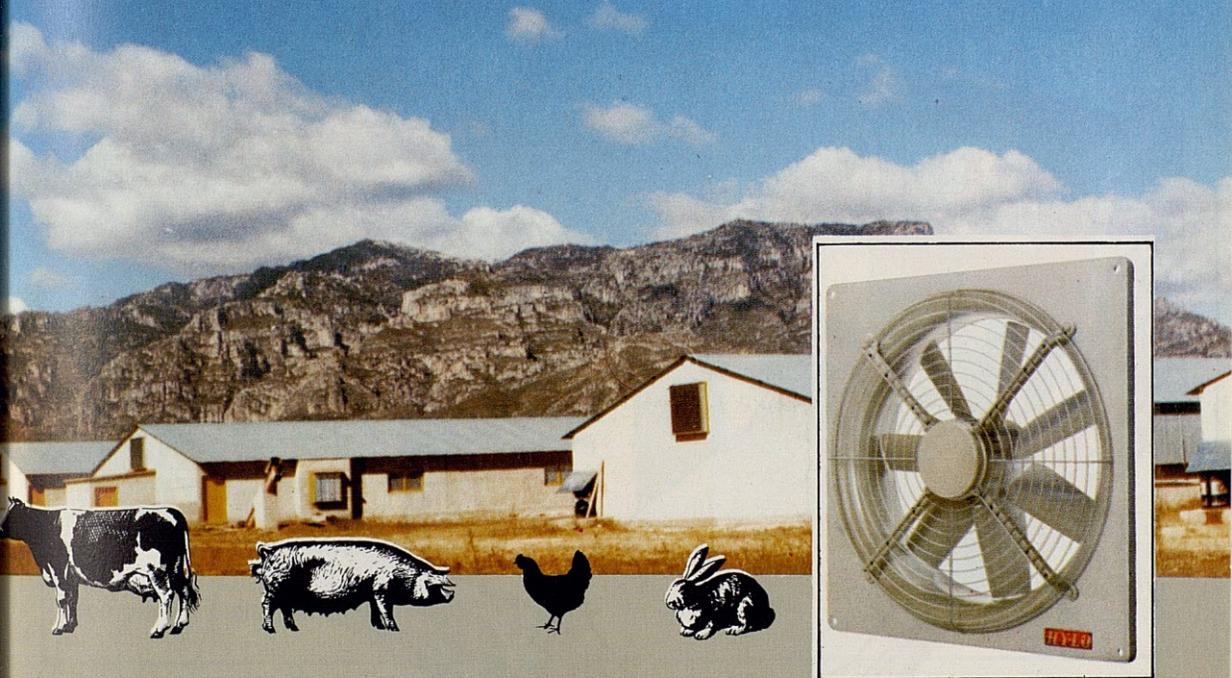
Teniendo en cuenta la variación entre distintos trabajos —tabla 1— en relación con la edad al comienzo de los tratamientos, la duración de los períodos de medición y la diferencia en el fotoperíodo efectivo entre los de 24 horas y los que no lo eran —Morris, 1978—, se empleó el promedio ponderado por cada ciclo para hallar la relación general entre las características en estudio y la duración del ciclo.

### Efecto sobre la puesta y el peso del huevo

La figura 1 muestra la regresión sobre la duración del ciclo de la puesta y el peso del huevo, estando cada parámetro expresado en porcentaje del rendimiento con respecto a un fotoperíodo de 24 horas. Como puede verse, estos dos parámetros poseen una relación curvilínea con la duración del fotoperíodo, la cual afecta al número de huevos puestos al restringirlo a un huevo/ciclo, lo cual a su vez, altera el peso de éstos. Con fotoperíodos inferiores a 24 horas el número de huevos desciende casi linealmente con ciclos entre 24 y 21 horas. Con ciclos superiores a 24 horas, la puesta permanece casi constante si sólo se llega a 25 horas pero desciende linealmente conforme van aumentando hasta llegar a ciclos de 33 horas. Si la duración del ciclo excede las 33 horas, las aves dejan de estar "entrenadas" —la definición y la cuantificación de este término han sido expuestas por Bhatti y Morris, 1978— y su puesta tiende a aumentar rápidamente. Para explicar este punto —Bieller y Ostmann —1960— emplean como ejemplo fotoperíodos de 36 horas: con ellos, las aves sumarían dos ciclos y los considerarían

(\*) No conocemos ningún término adecuado en castellano para traducir el significado de estos programas "ahemerales" de iluminación, aunque aclararemos que son aquéllos en los que el ciclo luz-oscuridad es diferente —mayor o menor— de las 24 horas del día natural. (N. de la R.)

# 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.

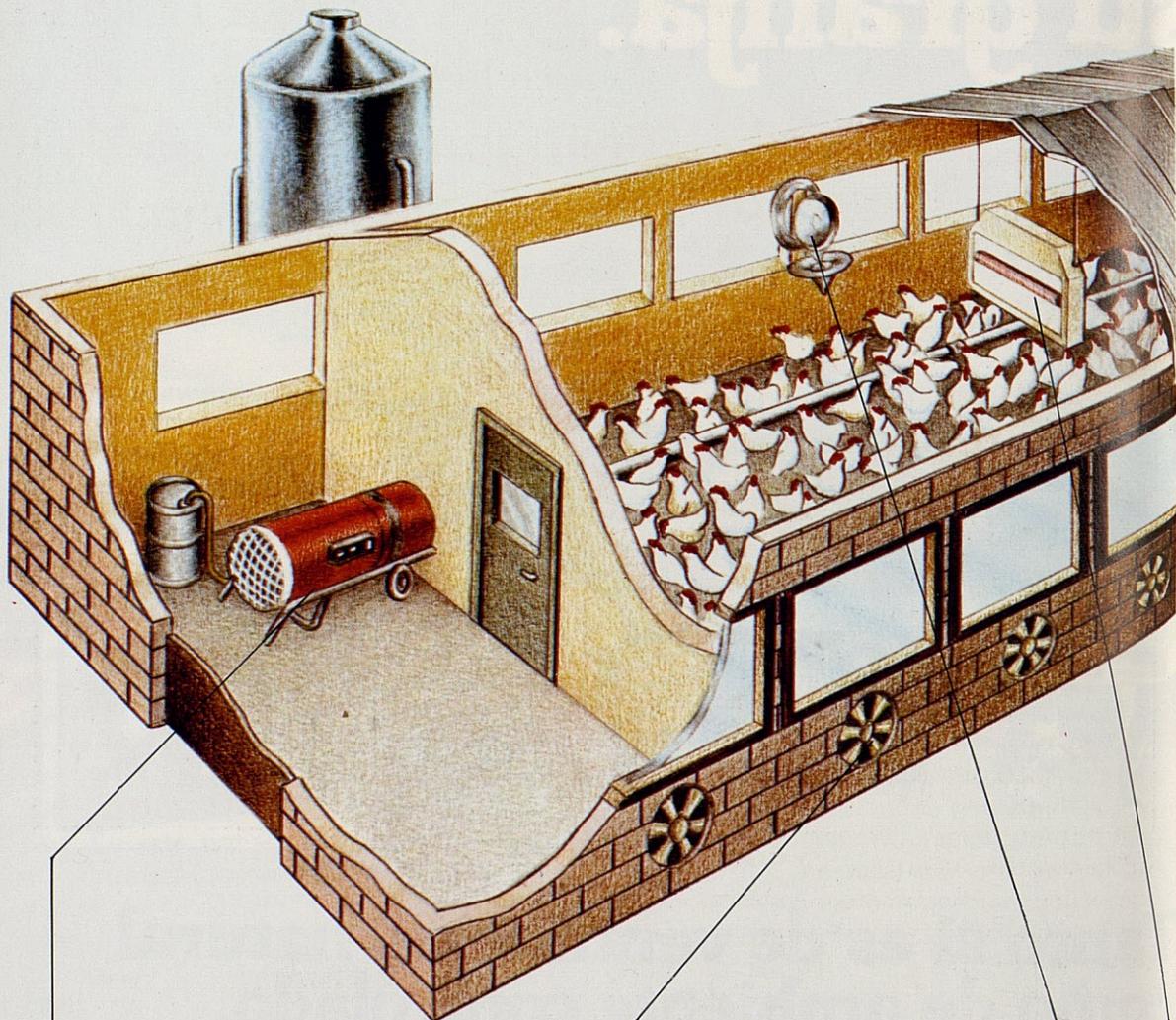
Plaza de Castilla, 3. 2.º. Edificio Luminor  
Tels. (93) 318 66 16 — 318 64 32 — 317 41 45  
Barcelona-1

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.

**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.**

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.

## **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

Tabla 1. *Relación de los trabajos revisados para examinar el efecto de la extensión del ciclo sobre el rendimiento de las ponedoras.*

Autores	Edad al comienzo de los tratamientos, semanas	Período de medición, semanas	Duración del ciclo horas
Cooper y Barnett (1976)	36	2	26, 28 y 30
Foster (1968)	20	4 x 3 sem.	23 y 25
Foster (1969)	20	3 x 3 sem.	26 y 28
King y col. (1977)	70	4	28
Lacassgne y Sauveur (1973) Expt. 1	130 días (1)	2,3	26
Lacassgne y Sauveur (1973) Expt. 2	80 días (1)	2,5	28
Leeson y col. (1979)	62	8	28
Michie (1980)	19	49	28
Morris (1978) Expt. 2	26	5	27
Morris (1979) Expt. 1 Trat. 1, 2 y 3	20	52	27
Morris (1979) Expt. 1 Trat. 4	20 (2)	42	27
Expt. 2	37	7	21, 27 y 30
Morris y Fox (1971)	30	22	25, 26 y 27
Poultry Testing (1975)	78	6	28
Universidad de Reading (4) (1971)	20	42	27 y 30
(1972)	33	6	23, 27, 30 y 33
(1973)	20 (3)	10	27
(1974)	34	28	30
Yannakopoulos y Morris (1979)	64	10	28

(1) Días después de la madurez sexual.

(2) La edad al comienzo del período de mediciones fue de 30 semanas.

(3) La edad al comienzo del período de mediciones fue de 25 semanas.

(4) Datos no publicados.

como tres normales de 24 horas, por lo que en vez de poner cada 36 horas, pondrían normalmente cada 24 o 25 horas.

Según Melek y col. —1973— el aumento en el peso del huevo que sigue al empleo de los ciclos ahemerales, está relacionado con el tiempo extra empleado en el oviducto. Estos autores mostraron que con ciclos superiores a 24 horas el intervalo entre la oviposición y la ovulación aumenta en unos 6,7 minutos por cada hora de aumento en el intervalo medio dentro de cada serie entre las oviposiciones y que el tiempo necesario para cubrir la yema después de la ovulación también aumenta conforme la duración del ciclo aumenta. Se estimaron que los tiempos medios pasados en la parte alta

del oviducto y en el útero fueron de 5,2 y 19,7 horas respectivamente para los ciclos de 24 horas y de 5,4 y 20,7 horas respectivamente para los ciclos de 27 horas. Además, Morris —1973— ha demostrado que tanto el peso de la yema como el de la albúmina aumentan mediante el empleo de ciclos de 27 horas y que puede ser que el tiempo extra pasado en el magno sea una función del incremento de peso de la yema.

#### Efecto sobre la masa de huevos

Como se puede observar en la figura 1, en los ciclos que van de 26 a 28 horas la reducción en la puesta no es tan grande como el aumento en el peso del huevo. De ahí

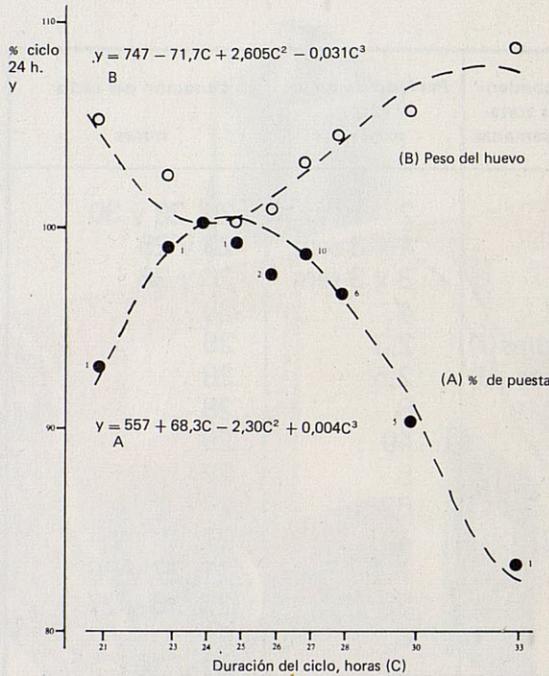


Figura 1. Relación entre la puesta (A) o el peso del huevo (B) con la duración del ciclo de iluminación. Son el número de tratamientos empleados para calcular el promedio de cada ciclo.

que si se combinan los resultados del nivel de puesta y el peso del huevo, la masa de huevos con estos ciclos es ligeramente más alta que con ciclos normales de 24 horas —figura 2—. Por otra parte, la reducción en la puesta con ciclos superiores o inferiores a las 24 horas es mayor que el aumento en el peso del huevo y, por tanto, la masa con tales ciclos es inferior que con ciclos inferiores a las 24 horas.

### Efecto sobre la calidad de la cáscara y los huevos anormales

Los huevos puestos con ciclos de 27 y 28 horas tienen cáscaras que son aproximadamente un 6-8 por ciento —Fox y col. 1971 y Shanawany, 1981— o un 8-10 por ciento —Leeson y col., 1979, Michie, 1980 y Yannakopoulos y Morris, 1979— más gruesas que las de aquellos puestos con ciclos normales de 24 horas.

Además de la mejora en la calidad de la cáscara, también se reduce el porcentaje de huevos anormales. El trabajo de experimentación realizado en la Universidad de Rea-

ding ha mostrado que, como promedio, se puede obtener fácilmente una reducción del 4 por ciento en el número de huevos en fáfara y huevos resquebrajados con ciclos de 27 a 28 horas —Shanawany, 1981 y Yannakopoulos y Morris, 1979.

### Entrenamiento

Aunque los ciclos listados en la tabla 1 están basados en períodos alternativos de luz y oscuridad, un sistema alternativo que por razones prácticas evita la necesidad de oscuridad total en la nave, es el que emplea ciclos de luz brillante y luz atenuada —o azul—. Morris y Bhatti —1978— expusieron el principio general de que la señal necesaria para entrenar a la gallina debe ser más fuerte cuando más se aparta el ciclo impuesto, en una dirección u otra, de la norma biológica de las 24 horas —figura 3.

Estos investigadores también han demostrado que cuando el período de luz brillante empleado en un ciclo de 25 a 27 horas se reducía a 6 horas, la relación brillo/atenuación necesaria para conseguir un completo

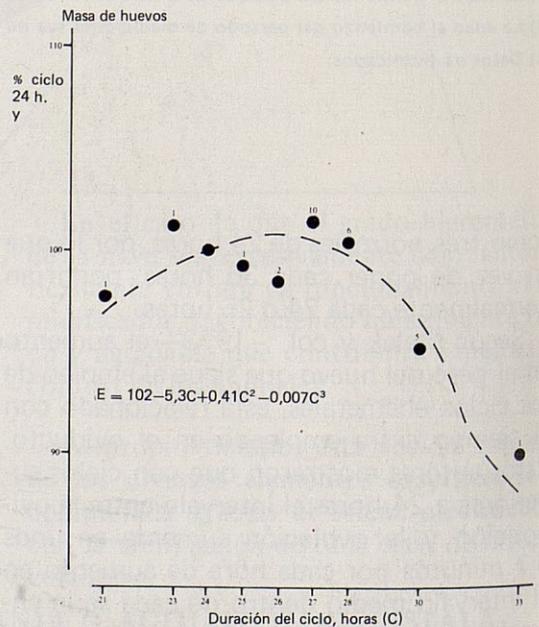


Figura 2. Relación entre la masa de huevos (E) y la duración del ciclo de luz (C). Los valores indicados son el número de tratamientos empleados para calcular el promedio de cada ciclo.



**SEGURIDAD..**

y garantía  
de  
**SANIDAD**  
en las  
ponedoras...

**IBER***lay*  
*«shaver»*

**h** **hibramer s.a.**

HIBRIDOS AMERICANOS S.A.

cp.380  
tel. 206000 • telex 26233  
Valladolid-12 España

# EXAL

\*\*\*

## ESTIMULANTE DE TODA CLASE DE PRODUCCIONES AVICOLAS Y GANADERAS

**EXAL\*\*\*** proporciona: **UN MEJOR INDICE DE CONVERSION**, ya que permite una mayor absorción de los nutrientes.

Además **EXAL\*\*\*** por sus características (físico-químicas):

- ★ **Reduce las pérdidas en la crianza** (inhibe la producción bacteriana y disminuye la actividad tóxica de determinadas aminas).
- ★ **Favorece la absorción de hierro, manganeso y calcio** (Manteniendo la de otros metales, vitaminas, proteínas, grasas y fibras).
- ★ **Actúa a la vez como excelente aglomerante, al emplear piensos granulares.**
- ★ **Es un fluidificante**, facilitando procesos de envasado, pesaje automático, transporte, etc.
- ★ **Evita el apelmazamiento de los piensos harinosos.**
- ★ **EXAL\*\*\* es un producto inerte, estable e inocuo.**



**EXAL\*\*\* RENTABILIZA LA PRODUCCION ANIMAL:**

- ★ **AUMENTA LA EFICACIA NUTRITIVA DEL PIENSO**
- ★ **ABARATA EL COSTE DE LA DIETA**

# TOLSA S.A.

División Agropecuaria Núñez de Balboa, 51-4.º  
Teléfono (91) 274 99 00 MADRID-1

entrenamiento de la ovoposición parecía ser más amplio que el que se necesitaba cuando se empleaba un período de luz brillante de 14 horas. Por tanto se llegó a la conclusión de que lo más probable es que para cualquier ciclo de iluminación la relación brillo/atenuación deba ampliarse para conseguir un acostumbramiento conforme la duración del período de luz brillante se aproxima al mínimo o al máximo valor que produce un entrenamiento en condiciones de luz brillante-ocuridad.

Según Morris —1978— cuando se cambia una manada a un ciclo largo, su respuesta como si hubiera estado expuesta a un fotoperíodo de  $p + (c-24)$  horas, en el que  $p$  es el fotoperíodo actual —en horas— y  $c$  es la duración del ciclo —en horas—. Por lo tanto, una manada que se transfiere de 16L/8 N —16 horas de luz: 8 horas oscuridad— a 16 L/11 N responde de la misma forma que como si el fotoperíodo se hubiera aumentado a 19 horas y en la mayoría de los casos, aumenta ligeramente su producción de huevos. Y a la inversa, una manada que pasa de 16 L/11 N a 16 L/8 N responde como si hubiera recibido un corte de 3 horas en el fotoperíodo, siendo probable que la producción de huevos disminuya.

La magnitud de la respuesta a los ciclos ahemerales está también influida por la edad de las aves —es decir, por su nivel de puesta— en que se efectúa el cambio en la duración del ciclo. La reducción en la puesta después del empleo de un ciclo largo, por ejemplo, a las 50 semanas de edad, no será tan grande como la que ocurre cuando se utiliza el mismo ciclo durante el pico de producción.

Por estas razones y por la predicción de la puesta o la masa de huevos con diferentes ciclos, debería añadirse otro u otros términos extras a las ecuaciones que aparecen en las figuras 1 y 2, para admitir el cambio en fotoperíodo efectivo — $A_p$ — entre el ciclo ahemeral y el de 24 horas y también para admitir la edad en la que se verifica el cambio al ciclo ahemeral.

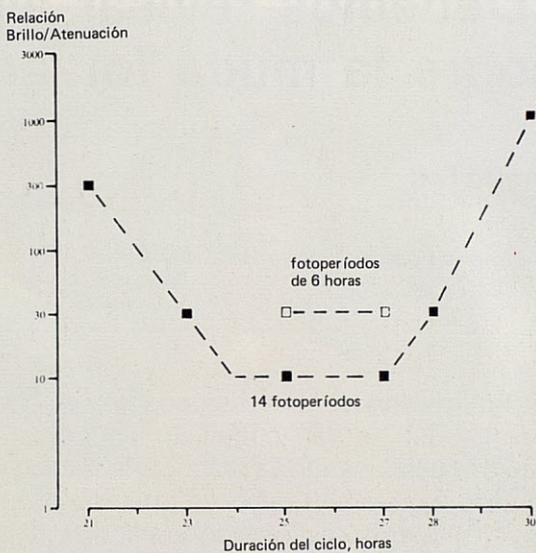


Figura 3. Relación de intensidades de luz brillante: luz atenuada necesaria para producir un entrenamiento completo de la oviposición en ciclos de diferentes duraciones —Morris y Bhatti, 1978.

## Resumen

Para hallar una relación entre la duración de los ciclos de iluminación que oscilan entre 21 y 33 h. y el rendimiento de la puesta de las aves se han analizado los resultados procedentes de 15 experiencias publicadas y 5 no publicadas.

La duración del ciclo afecta la frecuencia máxima de oviposición al restringirla a un huevo por ciclo y de esta manera altera el peso del huevo. Con ciclos más cortos que el de 24 horas o superiores a 25 horas el nivel de puesta declina casi de forma lineal hasta el ciclo de 33 horas. El peso promedio del huevo aumenta algo en proporción a la disminución en la puesta. Más allá de los ciclos de 28 horas, la masa de huevos es consistentemente más baja que la de los controles en los ciclos de 24 horas.

Por último, con ciclos de 27 o 28 horas se puede esperar una mejora en la calidad de la cáscara del orden del 6-10 por ciento.