

Iluminación intermitente y mortalidad en ponedoras

P.D.Lewis y col.

(*World's Poultry Sci. Jour.*, 48: 113-120. 1992)

RESUMEN

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica sobre artículos que describen programas de luz intermitente para ponedoras e incluyen información sobre la mortalidad y las variaciones de comportamiento. Una revisión de 36 listas de mortalidad indican que, en general, una iluminación intermitente mejora la viabilidad de las aves. Los programas biomitentes (1), que comportan pequeñas cantidades totales de iluminación, son los más efectivos. Esto cuestiona los criterios de bienestar vigentes que recomiendan un mínimo de 8 horas de luz por cada 24 horas. La iluminación asimétrica y la biomitente generalmente reducen los vicios, la obesidad y el stress por el calor; las gallinas sometidas a estos programas tienen una periodicidad endocrina y unas pautas de comportamiento similares a las aves iluminadas convencionalmente.

Introducción

La iluminación intermitente de las ponedoras ahorra energía y aumenta la eficiencia de la puesta. Los beneficios provienen de unos

(*) El término biomitente está registrado por Ralston Purina Company, EE.UU. (N. de la R.)

consumos de pienso inferiores, una reducción del consumo eléctrico, y, en algunos programas, una mejora de la calidad del huevo.

El Código de Recomendaciones para el Bienestar de los Animales de granja, elaborado conjuntamente por tres Departamentos de Agricultura del Reino Unido, establece que: "los programas deben incluir periodos de oscuridad dentro de ciclos de 24 horas, pero cuando las aves no tengan acceso a la luz del día deben tener al menos 8 horas de luz al día". No está claro si las 8 horas de luz deben ser continuas o intermitentes, dando en total 8 horas de luz. En cualquier caso, el proporcionar menos de 8 horas va en detrimento del bienestar del ave. Lamentablemente, al haberse estipulado un mínimo de 8 horas de luz al día se restringe innecesariamente el uso de muchos programas de iluminación intermitentes y el diseño de otros.

Numerosos son los estudios sobre los beneficios del uso de iluminación intermitente, pero muchos solo se refieren a la puesta y al consumo de pienso. El objeto del presente artículo es revisar aquellos artículos que incluyen la mortalidad y examinar algunas de las influencias de la iluminación intermitente sobre el bienestar.

Regímenes de clasificación

Podemos definir a los regímenes de iluminación intermitente como aquéllos formados por más de un periodo de oscuridad y de luz en cada 24 horas. Existen, sin embargo, diferen-

tes programas de iluminación intermitente con sus respectivos resultados sobre la ponedora. Algunos reducen considerablemente el total de luz recibido por el ave, otros alteran la forma de ingesta de pienso, mientras que otros liberan al ave de las limitaciones de un día solar y causan una desincronización de la puesta en el lote. Estos cambios en el comportamiento están estrechamente ligados con el nivel de bienestar de las ponedoras y serán estudiados posteriormente.

Los programas de iluminación intermitente pueden dividirse en tres grandes categorías: asimétricos, simétricos de ciclo corto y biomitentes. Los sistemas de la primera categoría usualmente contienen dos períodos de diferente duración de luz y oscuridad en un ciclo de 24 horas que el ave interpreta subjetivamente cómo el día y la noche, por ejemplo, 8L:4D:2L:10D se interpretan como un día de 10 horas de oscuridad y 14 de luz. La segunda categoría, los regímenes simétricos de corto ciclo, abarca aquéllos en los que los períodos de luz y oscuridad se repiten alternativamente, por ejemplo, 4(3L:3D) o 6(1L:3D). La ausencia de un período de oscuridad especialmente más largo que los otros impide al ave "distinguir" entre la noche y el día y comporta la falta de ritmo con una desincronización de la puesta dentro del lote. La iluminación biomitente sigue un patrón particularmente asimétrico en el que cada hora -excepto la última- del día subjetivo se divide en períodos de 15 minutos de luz y 45 de oscuridad y siendo la última hora generalmente de 15 minutos de luz, 30 minutos de oscuridad y 15 minutos de luz, por ejemplo, 15(15 min.L: 45 min.D):9D, interpretándose por el ave como un programa de 14,25L:9,75D.

Mortalidad

Los criterios bibliográficos aplicados buscaban artículos citando experimentos en los que se comparase la iluminación intermitente con la normal, considerando las mortalidades -usualmente hasta las 48 semanas-. Se encontraron 20 artículos relevantes, que en total proporcionaron 36 comparaciones -tabla 1.

La incidencia media de mortalidad en cada una de las tres categorías de iluminación in-

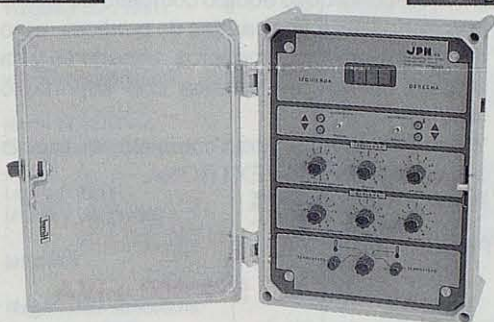
termitente era un número menor que en las aves que habían recibido iluminación convencional. La diferencia en mortalidad era significativa en una sola prueba pero un análisis pareado de los 36 grupos de datos indicaba que la mortalidad media entre las aves de programas intermitentes era significativamente inferior que entre las que habían recibido fotoperíodos normales ($p \leq 0,05$), especialmente cuando se usaba la iluminación biomitente. La mortalidad con los programas intermitentes era generalmente inferior que con los programas de control cuando la cantidad de luz total era menor que la recibida por las aves sometidas a los programas de luz convencionales de más de 10 horas de luz. Cuando la cantidad total de luz era la misma que la recibida por las aves del programa normal de iluminación y de 16 horas de duración, la mortalidad era mayor que en el grupo control. Esto sugiere firmemente que es la reducción en la cantidad de luz lo que reduce la mortalidad. Sin embargo, aunque las razones que explican la mejora de la viabilidad en los diversos grupos son desconocidas, Lewis -1987- constató que la incidencia de la mortalidad debida a la rotura de los hígados grasos en las ponedoras sometidas a una iluminación intermitente era inferior que la de las gallinas con un fotoperíodo de 16 o 17 horas de luz.

Patología del ojo

Se han observado hipertrofias del ojo en pollitas con oscuridad absoluta. Oishi -1980- constató un aumento en el peso del ojo con la iluminación continua -LL- y oscuridad continua -DD- y dedujo que la causa era la abolición del ciclo día-oscuridad. Sin embargo, es posible que las aves sometidas a programas de iluminación intermitentes -que contienen pequeñas cantidades de iluminación- puedan presentar anomalías similares a las presentadas con oscuridad continua -DD- o que las gallinas con regímenes simétricos continuos pueden presentar daños oculares similares a los sufridos con programas de luz continua -LL-. De todas formas, contradiciendo lo anterior, Lewis y Perri -1990- no observaron anomalías oculares en unas ponedoras después de 12 semanas de iluminación intermitente asimétrica.

JPN, S.L.

REGULADOR AUTOMÁTICO DE VENTANAS

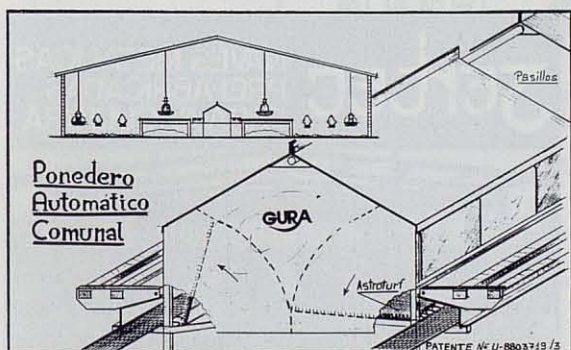


Ganadero, **JPN, S.L.**, vela por usted durante 8.760 horas al año, aun incluso sin energía eléctrica.

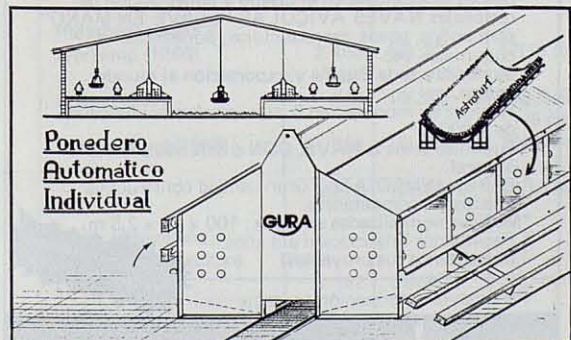
- Regulador automático de ventanas
- Alarmas vía radio
- Sistemas de control ambiental de granjas

JPN, S.L.

Polígono Industrial Malpica, calle F Oeste
Gregorio Quejido, 1, nave 56
Teléfonos 57 30 52 y 78 70 10 — Fax 57 27 01
50016 ZARAGOZA



Recogida automática de huevos.
Reducción mano de obra.
Huevos más limpios.
Más huevos incubables.



Automatizaciones Avícolas, S.L.

(Talleres Guasch & M. Raigal)

Tel (977) 77 18 54. Fax (977) 77 19 71

Camí de Valls 111 - 43204 REUS (Tarragona)



Si sus intereses son también la explotación industrial del conejo

SUSCRIBASE
a

cunicultura



primera revista nacional del
Sector Cunícola

Solicite información a
REAL ESCUELA OFICIAL Y
SUPERIOR DE AVICULTURA
Plana del Paraíso, 14
Arenys de Mar (Barcelona)
Tel.: 93-792 11 37

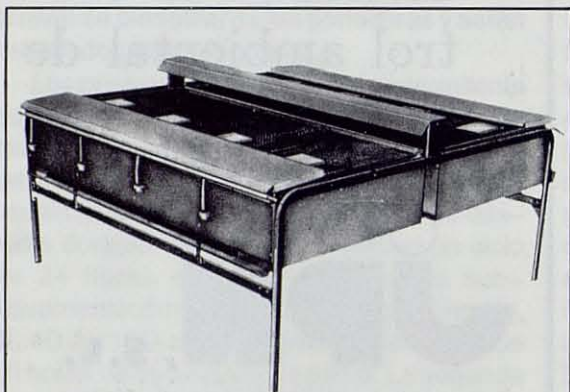
BIBLIOTECA
FACULTAD DE VETERINARIA



OFERTA

LAS MEJORES JAULAS PARA EQUIPAR GRANJAS DE **PERDIZ ROJA SALVAJE**

GRATIS UN CURSO COMPLETO DE CRIA Y MANEJO



JAULA BASCULANTE (PATENTADA)
CONSIDERADA POR TECNICOS Y PERDICULTORES COMO LA JAULA
MEJOR DISEÑADA DEL AÑO 1991
GALVANIZADA - PRACTICA - POLIVALENTE

OFERTA del nuevo equipo completo de jaulas y accesorios para 104 parejas de perdices reproductoras, con sus comederos, bebederos y salida de huevos automática con soportación incluida.

Y, además, gratis el curso completo de iniciación a la cría de perdices **EXTRONA**.

P.V.P. : ~~640.200 + IVA~~

PRECIO ESPECIAL

OFERTA... 512.000 + IVA

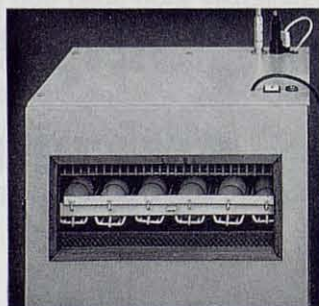
EXTRONA

Solicite información a:

Políg. Ind. **CAN-MIR**
08232 **VILADECAVALLS (Barcelona)**
Teléfs. (93) 788 58 66 y 788 88 43
o a sus distribuidores:

INCUBADORAS

LEADER



NUEVAS INCUBADORAS/NACEDORAS electrónicas, de sobremesa, **TOTALMENTE AUTOMATICAS**, 220 V. para instalaciones cinegéticas, aficionados, cazadores.

Para incubar toda clase de huevos de AVE.

CUATRO NUEVOS MODELOS: especialmente diseñados para huevos de **PERDIZ**, con capacidad para: 180-270-360 y 1.400 huevos.

12 meses de garantía.
Solicite información a:

LEADER

PRODUCTOS AGROPECUARIOS, S.A.
IMPORT/EXPORT

Paseo de Cataluña, 4
43887 NULLES (Tarragona)
Tel (977) 60 25 15 y 60 27 23
Fax (977) 61 21 96

ZERTEC

 NAVES METALICAS PREFABRICADAS PARA AVICULTURA

ALTA
TECNO-
LOGIA

- * Somos especialistas en el diseño y construcción de racionales NAVES AVICOLAS "LLAVE EN MANO" para pollos, pavos, reproductoras, ponedoras, codornices, etc.
 - * Montajes a toda España y exportación al mundo entero.
 - * Rapidez de montaje: en 5 días instalamos una nave de 1.200 m²
 - * Suministramos la NAVE, CON o SIN equipamiento integral.
 - * Entrega INMEDIATA *Gran calidad constructiva
 - * Precios sin competencia.
 - * Medidas normalizadas en stock; 100 x 12 x 2,5 m.
 - * Facilitamos financiación a 3 años.
- ¡ Consúltenos sus proyectos!**

Solicitamos Agentes en Diversas Zonas

Para mayor información contacte con:

ZERTEC

Naves ganaderas con clase

Polígono Industrial
Apartado 84
VALLS - Tarragona
Tel.: 977/60.09.37
Télex: 93.921 JMVE-E

Tabla 1. Experiencias comparando la mortalidad con una iluminación intermitente y con fotoperíodos simples.

Referencia	Aves por tratamiento	Régimen de control	Régimen intermitente	Luz, h/día	Mortalidad en el régimen control, %	Régimen intermitente		Significancias (#)
						Mortalidad absoluta, %	Respecto al control, %	
<i>Regímenes asimétricos:</i>								
Skoglund y Whittaker (1980)	288	14L:10D (a)	2L:4D:8L:10D	10,00	5,4	7,0	130	n.s.
	288	14L:10D (b)	2L:4D:8L:10D	10,00	11,5	11,5	100	n.s.
	288	14L:10D (c)	2L:4D:8L:10D	10,00	28,5	32,7	115	n.s.
	288	14L:10D (d)	2L:4D:8L:10D	10,00	16,0	12,9	81	n.s.
	288	14L:10D (e)	4L:10D:2L:8D	6,00	16,0	12,2	76	n.s.
Torges y col (1981)	60	16L:8D (a)	14L:4D:2L:4D	16,00	0,8	1,2	150	n.s.
	60	16L:8D (b)	14L:4D:2L:4D	16,00	1,7	2,5	147	n.s.
	60	16L:8D (c)	14L:4D:2L:4D	16,00	3,8	7,1	187	n.s.
van Tienhoven y col.	4.000	16L:8D (a)	2L:12D:2L:8D	4,00	13,3	4,4	33	p < 0,05
	4.000	16L:8D (b)	2L:12D:0.25L:9.75D	2,25	6,8	5,1	75	n.s.
<i>Regímenes simétricos:</i>								
North of Scotland College of Agriculture (1985)	1.152	15L:9D (a)	8L:4D:2L:10D	10,00	2,7	1,5	56	No Indicado
Lewis (1987)	240	17L:7D	2L:4D:8L:10D	10,00	2,5	3,3	132	n.s.
Morris y col (1988)	1.152	16L:8D (a)	2L:4D:8L:10D	10,00	2,9	2,9	100	n.s.
	864	16L:8D (b)	2L:4D:8L:10D	10,00	6,4	3,4	53	n.s.
MEDIAS	-	-	-	-	8,5	7,7	102	n.s.
<i>Regímenes simétricos:</i>								
Belyavin (1986)	2.400	12L:12D	4(3L:3D) 3 veces 4(1,5L:4,5D)	12,00 6,00	7,2	5,8	81	No Indicado
Bougan y col (1978)	576	14L:10D	2(4L:8D) 5 veces 2(2L:10D)	8,00 4,00	2,4	3,1	129	n.s.
Skoglund y Whittaker (1980)	288	14L:10D (a)	2(2L:10D)	4,00	28,5	22,4	79	n.s.
	288	14L:10D (b)	2(2L:10D)	4,00	16,0	8,7	54	n.s.
Torges y col (1981)	60	16L:8D (a)	4(4L:2D)	16,00	0,8	1,2	150	n.s.
	60	16L:8D (b)	2(8L:4D)	16,00	0,8	1,2	150	n.s.
	60	16L:8D (c)	4(4L:2D)	16,00	1,7	3,3	194	n.s.
	60	16L:8D (d)	2(8L:4D)	16,00	1,7	4,6	271	n.s.
	60	16L:8D (e)	4(4L:2D)	16,00	3,8	5,2	137	n.s.
	60	16L:8D (f)	2(8L:4D)	16,00	3,8	5,2	137	n.s.
Bougan y col (1982)	720	14L:10D	4(3L:3D)	12,00	2,2	2,2	100	n.s.
Simons y Zegwaard (1983)	128	14L:10D (a)	2(2L:10D)	4,00	6,0	4,5	75	No Indicado
	128	14L:10D (b)	4(2L:4D)	8,00	6,0	2,7	45	No Indicado
van Tienhoven y col (1984)	4.000	16L:8D	2(2L:10D)	4,00	3,5	2,5	71	n.s.
<i>Regímenes biomitentes:</i>								
North of Scotland College of Agriculture (1985)	1.152	15L:9D	4(3L:3D) 3 veces 4(1,5L:4,5D)	12,00 6,00	2,7	1,0	37	No Indicado
Morris y Sharp	576	15L:9D	24(15 minL:45 minD)	6,00	4,9	3,7	76	?
MEDIAS	-	-	-	-	5,8	4,8	112	n.s.
<i>Regímenes biomitentes:</i>								
de más de 37 semanas								
Simons y Zegwaard (1983)	128	14L:10D	14(15 minL:45 minD): :10D	3,75	6,0	5,0	83	n.s.
Hutschemaekers y Workamp (1986)	2.400	17L:7D	17(15 minL:45 minD): :10D	4,50	9,8	7,1	72	n.s.
Lewis (1987)	240	16L:8D	1,5L:0,5D:10(15 minL: 45 minD):4L:8D*	8,00	8,3	2,9	35	n.s.
Midgley y col (1988)	864	16L:8D	16(15 minL:45 minD): :8D	4,25	5,5	3,7	67	n.s.
	1.728	16L:8D	16(15 minL:45 minD): :8D	4,25	6,4	5,4	84	n.s.
North of Scotland College of Agriculture (1985)	1.152	15L:9D	15(15 minL:45 minD):9D	4,00	0,7	0,8	114	No Indicado
MEDIAS	-	-	-	-	6,1	4,2	76	p<0,10
MEDIAS TOTALES	-	-	-	-	6,9	5,8	102	p<0,05

(*) Los programas biomitentes empezaron a las 18 semanas. (#) n.s.= no significativo.

Actividad de la gallina

Blokhuis -1983- sugirió que los programas de iluminación intermitentes podían interrumpir el ritmo normal de actividad del ave y que los efectos de una interferencia de este tipo en la sincronización del sueño con otros ciclos fisiológicos y de comportamiento eran desconocidos, pero debían ser considerados en la evaluación de dichos programas. El comportamiento de las gallinas fue estudiado por March y col. -1990- inmediatamente antes y después del amanecer, viéndose que era similar entre programas de 8L:4D:2L:10D y otros de 14L:10D. El sueño y el descanso durante 30 minutos antes del amanecer coincidían en ambos regímenes. Comportamientos similares se observaron en las gallinas en el período previo al atardecer cuando una alimentación intensiva y la bebida dieron paso a la limpieza de sus plumas así como en el ocaso cuando todas las aves estaban descansando o durmiendo al cabo de unos 6-9 minutos de oscuridad. Durante las 10 horas de oscuridad no hubo diferencias significativas entre los comportamientos de cada régimen. La única diferencia observada entre el comportamiento de las aves con iluminación intermitente respecto a aquellas otras con convencional, ocurrió durante el período de 4 horas que interrumpía su ciclo, cuando las aves cambiaban de un estado activo a uno pasivo. Estos hallazgos concuerdan con los de Coenen y col. -1988- que observaron un cambio hacia una vigilia pasiva durante los períodos de oscuridad de 45 minutos de un programa Biomitente de 14 horas; según ellos, las aves estaban esperando para los próximos 15 minutos de iluminación en los que podrían continuar comiendo y bebiendo. También observaron que las aves parecían estar más inquietas que aquellas otras sometidas a un típico programa de 10 horas de oscuridad nocturna, con la tendencia de reemplazar el sueño por somnolencia. Finalmente concluyeron que un programa intermitente de iluminación-oscuridad era más adecuado que un esquema de 14L:10D respecto a los patrones de comportamiento de las aves, pero que en general el ritmo circadiano (1) se mantenía.

Las ponedoras sometidas a regímenes asimétricos, incluyendo los biomitentes, in-

terpretaban un período de oscuridad largo, o el más largo del ciclo, como si fuera la noche y el resto de las 24 horas como el día -Mongin y col., 1978; Lewis y Perry, 1990-. Los similares pesos y números de los huevos, con tiempos y distribuciones de oviposición comparables, y su acostumbramiento a los mismos momentos del orto y del ocaso solares que las aves testigo, indicaba que las periodicidades endocrinas de las aves con programas intermitentes, al menos de las hormonas implicadas en la regulación del ciclo ovulatorio, no se afectan por el período vespertino que interrumpe su día.

La producción de melatonina por la glándula pineal de la gallina es máxima durante la noche y mínima durante el día -Binkley y col., 1975-. Lewis y col., -1989- observaron que las concentraciones de melatonina en plasma recogido de las aves durante las 4 horas del anochecer de un régimen de 8L:4D:2L:10D era similar al del plasma de grupos control sometidos a un programa de 14L:10D. Estas observaciones, conjuntamente con los registros del ruido producido y los controles de la ingesta de pienso indicaron que la gallina responde al período de luz que interpreta como el día y no sólo a aquellos períodos que tienen luz.

Sin embargo, las ponedoras en regímenes simétricos de ciclo corto presentaban su actividad circadiana endocrina alterada. Unos mayores intervalos intrasecuenciales entre cada huevo y una desincronización del tiempo de puesta con oviposiciones a lo largo de las 24 horas -como en la iluminación continua- son indicadores de este fenómeno -Wilson y Abplanalp, 1956; Nys y Mongin, 1981; Simons y Zegwaard, 1983; Sauveur y Mongin, 1983.

La necesidad fisiológica de luz

Las experiencias de Savoy y Duncan -1982- constataron que en un grupo de gallinas acostumbradas al apagado de la luz, frente a unos antecedentes de luz, menos de un 1% de ellas escogían la oscuridad, pero cuando se les permitía encender y apagar las

(1) Circadiano = fenómeno que se repite rítmicamente en el período de un día. (N. de la R.)

luces a voluntad, más del 80% escogían la luz. Sin embargo, cuando las aves tenían que "trabajar" para ello, menos del 20% elegían la luz. Esto sugiere que de existir un requerimiento psicológico para la luz por parte de la gallina, éste sería inferior a 5 horas diarias.

Engrasamiento de la canal

Lewis y Perry -1989- evidenciaron que gallinas mantenidas durante un año bajo condiciones de 2L:4D:8I:10D tenían una cantidad significativamente inferior de grasa en la canal que gallinas con 17L:7D. Se sugirió que ello probablemente era debido a un menor peso corporal y no a una menor deposición de grasa para un peso determinado, ya que la correlación entre la grasa y el peso corporal era similar para ambos grupos de aves. Es posible, sin embargo, que los regímenes de iluminación intermitentes favorezcan lotes de aves más sanas debido al inferior contenido de grasa corporal, con lo que podría verse reducida la incidencia de rupturas de hígados grasos y peritonitis. -Lewis y Perry, 1990.

Stress por el calor y vicios

La iluminación intermitente puede ser mejor que un fotoperíodo simple para combatir el stress provocado por el calor. Francis y col. -1991- observaron que la inserción de un período de 4 horas de oscuridad en medio de un día de 14 horas, cuando la temperatura ambiente se elevaba artificialmente de 25°C a 35-40°C, reducía significativamente el aumento en la temperatura rectal de pollitas de 28 a 35 días de edad. Midgley -1984- informó

que los productores de huevos en los EE.UU. habían visto que, en comparación con los lotes de iluminación convencional, las aves sometidas a una iluminación biomitente estaban más calmadas, no tenían canibalismo y aparentaban tener menos stress inferior térmico durante las épocas calurosas. En 1985 Kuit observó también una menor incidencia de vicios en aquellas gallinas sometidas a luz intermitente que en las sometidas a un programa de luz convencional, postulando posteriormente que el bienestar general de las aves con iluminación intermitente había mejorado.

Discusión

Los regímenes de iluminación intermitentes con un máximo de 10 horas diarias de luz parecen proporcionar a la ponedora un medio más agradable que el proporcionado por una iluminación convencional mínima de 14 horas. Esta mejora en el bienestar se manifiesta en unas tasas de mortalidad inferiores, una menor obesidad -y los consiguientes problemas-, menos vicios y una mayor tolerancia al stress por el calor.

No parece ser que se contradiga ningún punto del Código del Bienestar de las gallinas del Reino Unido que postula que la provisión de menos de 8 horas de iluminación diarias podían afectar adversamente el bienestar del ave. Por el contrario, la reducción total de luz típica de un programa de luz intermitente parece estar asociada con unas mortalidades inferiores. Resumiendo, creemos que sería mejor recomendar que se aplique a las aves la luz suficiente que permita una ingesta normal de pienso y agua y para que nos sirva para retirar a las ponedoras enfermas o muertas.

