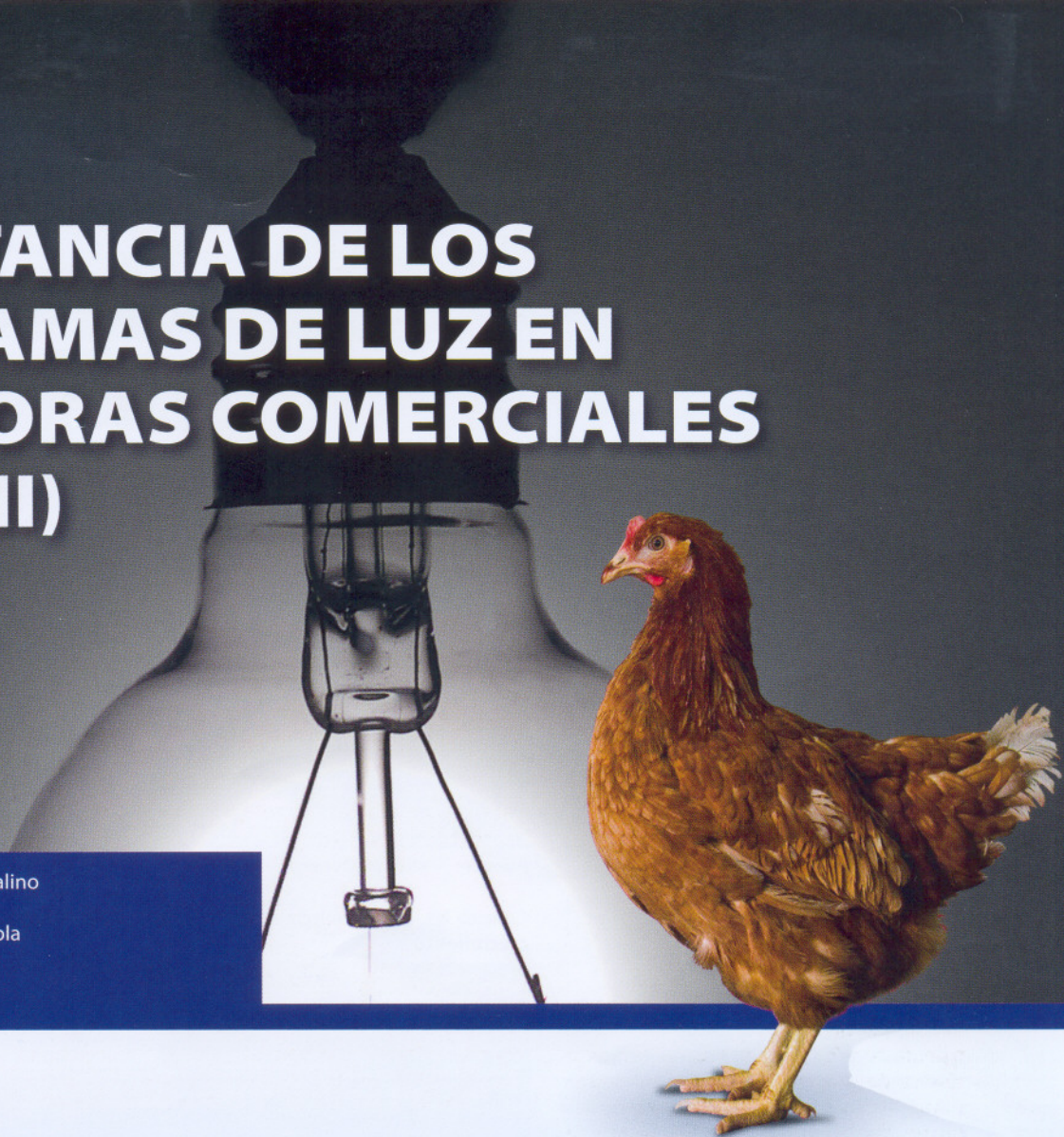


# IMPORTANCIA DE LOS PROGRAMAS DE LUZ EN PONEDORAS COMERCIALES (PARTE II)

**Autor:** M.V. Francisco Alva Rosalino  
Especialista Avícola  
Mg. En Producción Avícola  
Asesor Avícola  
Falva4@hotmail.com



**E**l fotoperíodo es un factor determinante en el medio ambiente de las aves y se puede manipular para maximizar el crecimiento, el peso corporal, el número y el tamaño de los huevos. Cuando las aves alcanzan cierto nivel de madurez sexual y peso corporal, se establecen conexiones Neuro-Hormonales que desencadenan la producción de huevos. Todo este proceso puede ser manipulado a través de los programas de luz.

Las aves responden de manera positiva a la estimulación lumínica. Este conocimiento permite implementar programas de luz en la fase de levante para manejar el crecimiento, que permita la obtención de un adecuado peso corporal y una excelente uniformidad, todo ello se logra aplicando un programa de luz decreciente durante esta fase. La luz se incrementa cuando la parvada tenga un peso corporal necesario (1.5 kg. como mínimo), y el ave esté preparada para responder a dicho estímulo de luz, como consecuencia se logre mejorar los picos de

producción, la persistencia, la calidad de cáscara, la viabilidad y la obtención de un mayor número de huevos.

Es importante señalar que cuando se elabora un programa de luz, hay que tener en cuenta la variación natural del fotoperíodo, la misma que varía de acuerdo a la latitud, ya que ésta información es sumamente valiosa para diseñar los programas de iluminación artificial. La suma de iluminación artificial y natural tanto en la fase de levante y producción, tiene sus beneficios.

## 1. PROGRAMAS DE ILUMINACIÓN EN LA FASE DE LEVANTE

Los programas de iluminación utilizados durante el levante tienen que ser adaptados a los objetivos de producción, estos programas tienen dos objetivos de mayor importancia:

Controlar el peso corporal.  
Controlar la madurez sexual.

Durante la primera semana se debe dar a las pollitas 20 horas de luz (natural + artificial), con una intensidad de 20-40 lux. Es fundamental administrar un período de 4 horas sin luz para que se acostumbren a la oscuridad, que permite a las pollitas descansar y el estrés será menor producto de la sobre exposición a la iluminación.

A partir de la 2da semana se debe reducir gradualmente la duración del fotoperíodo y la intensidad de la luz hasta las 8-10 semanas y alcanzar 8-12 horas de luz dependiendo el tipo de galpón (cerrado o abierto), de igual forma se debe disminuir gradualmente la intensidad de la luz

### Programa de iluminación para obtener un gran desarrollo de las pollonas.

Para lograr un mayor consumo de alimento y por ende un mejor crecimiento de las pollonas, se debe aplicar un programa de luz decreciente lento, el que consiste en reducir el fotoperíodo lentamente hasta las 10 semanas de edad. La disminución de luz

más lenta permite a las pollonas contar con un tiempo adicional para lograr un mayor consumo, esto se ve reflejado en la ganancia del peso corporal, en el desarrollo del sistema esquelético (el 95% del esqueleto se desarrolla hasta las 12 semanas de edad). Durante los meses de calor, es útil para lograr un incremento en el consumo de alimento y lograr alcanzar el peso corporal estándar que solicita la línea genética.

Hay que tener en cuenta lo siguiente: mientras más pesada sea la pollona al alcanzar la madurez sexual, el tamaño del huevo será más grande durante toda la vida productiva del ave. Las pollonas con pesos bajos al alcanzar la madurez sexual producirán huevos de menor tamaño durante toda su etapa productiva.

### Influencia de la iluminación sobre la madurez sexual

Uno de los objetivos primordiales del programa de luz es el control de la madurez sexual, es decir, la edad de inicio de producción de un lote. El momento de esta madurez sexual depende del:

- Peso corporal
- Programa de iluminación utilizado.

La madurez sexual evoluciona en función del fotoperíodo recibido durante la fase de levante: en días crecientes se adelanta y en días decrecientes se retrasa. Cuando no hay fotoestimulación, la edad de puesta está determinada por el peso corporal.

Es importante proceder a la fotoestimulación solamente cuando las pollas logren el peso corporal necesario (1.5 kg. como mínimo). Las pollonas son fotorefractorias hasta las 12 semanas de edad, y son fotosensibles a partir de las 13 semanas de edad. Se pueden aplicar diferentes programas de luz según los tipos de galpones (claros, oscuros o semioscuro).

Por lo mencionado, el avicultor debe diseñar el programa de luz según el tamaño del huevo deseado y para ello, hay que tener en cuenta el peso corporal.

## 2. PROGRAMAS DE ILUMINACIÓN EN LA FASE DE PRODUCCIÓN

### 2.1 Programa continuo clásico

El primer estímulo debe ser de amplitud suficiente para estimular la actividad hormonal, el fotoperíodo se va incrementando semanalmente en forma progresiva hasta llegar a un máximo de 15 ó 16 horas.

**Cuadro N° 7. Horas entre salida y puesta del sol en los hemisferios norte y sur**

Norte	0°		10°		20°		30°		50°		Sur
	Hrs.	Min.	Hrs.	Min.	Hrs.	Min.	Hrs.	Min.	Hrs.	Min.	
05 Ene	12	7	11	34	10	59	10	17	8	14	05 Jul
05 Feb	12	7	11	44	11	19	10	52	9	32	05 Ago
05 Mar	12	7	11	58	11	49	11	38	11	11	05 Set
05 Abr	12	7	12	14	12	25	12	35	13	8	05 Oct
05 May	12	7	12	31	12	56	13	26	14	54	05 Nov
05 Jun	12	7	12	41	13	17	14	0	16	9	05 Dic
05 Jul	12	7	12	38	13	45	14	20	16	36	05 Ene
05 Ago	12	7	12	32	12	59	13	29	15	2	05 Feb
05 Set	12	7	12	17	12	26	12	40	13	16	05 Mar
05 Oct	12	7	12	1	11	53	11	46	11	26	05 Abr
05 Nov	12	7	11	44	11	20	10	55	9	36	05 May
05 Dic	12	7	11	35	10	59	10	19	8	18	05 Jun

Fuente: National Oceanic and atmospheric administration – NOAA 2002

**Cuadro N° 8. Influencia de un programa de iluminación decreciente lento sobre el crecimiento**

EDAD	DURACIÓN DEL PERÍODO DE ALUMBRADO (HORAS / DÍA)	
4 – 7 días	20	20
2ª semana	16	16
3ª semana	12	15
4ª semana	8	14.5
5ª semana	8	14
6ª semana	8	13.5
7ª semana	8	13
8ª semana	8	12.5
<b>Peso a 56 días (g)</b>	<b>678</b>	<b>731 (+8%)</b>

Fuente: R.S.T. - Eikelborn

**Cuadro N° 9. Influencia del peso de la pollita al primer huevo sobre el peso del huevo (g) en diferentes períodos.**

Período (sem.)	Peso de la pollita al primer huevo (g)			
	1300 a 1500 g	1500 a 1700 g	1700 a 1900 g	> a 1900 g
18 – 28	49.75	53.25	56.05	57.60
28 – 40	57.55	59.20	61.03	62.35
40 – 60	61.65	62.55	64.55	65.80

Fuente: Lewis, 1992

En galpones abiertos, hay que tener en cuenta la luz natural para evitar interferencias y completar con luz artificial de una intensidad adecuada.

### 2.2 Programas intermitentes

Podemos definir a los programas intermitentes como aquellos formados por más de un período de oscuridad y de luz por cada 24 horas. Estos programas pueden dividirse en tres grupos:

**Asimétricos:** Son los que contienen dos períodos de diferente duración de luz y oscuridad en un ciclo de 24 horas. Ejemplo: 8L:4D:2L:10D (el ave interpreta como 14L:10D, siendo L: luz D: oscuridad).

**Simétricos:** Son los que los períodos de luz y oscuridad se repiten alternativamente. Ejemplo: 4 x (3L:3D) ó 6 x (1L:3D).

**Biomitente:** En el que cada hora del día subjetivo se divide en períodos de 15' L y 45' D (15 x (15'L:45'D) : 9D), interpretando el ave como un programa de 14, 25L:9, 75D.

### 2.3 Programas ahemerales

También contamos con programas de iluminación **ahemerales**, cuyo ciclo (horas de luz más horas de oscuridad) es superior a 24 horas. Ejemplo: 13L:14D, la gallina lo interpreta como si estuviese sometida a un fotoperíodo de 16 horas. El fundamento de éste programa es que se ajusta al período de formación del huevo, que oscila entre 25 y 27 horas.

#### Iluminación de media noche.

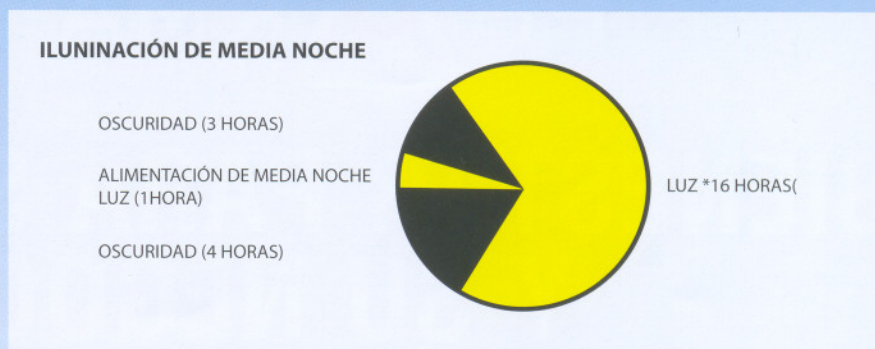
La iluminación de una hora a media noche, se ha convertido en una técnica ampliamente utilizada por sus efectos positivos en diferentes circunstancias:

En épocas de estrés calórico, se minimiza el efecto negativo de las altas temperaturas sobre la producción, al permitir el consumo de alimento durante las horas más frescas del día. La alimentación a media noche incrementa el consumo de alimento de 3 a 6 gr/ave/día dependiendo de la temperatura ambiental.

Al inicio del período de puesta, para permitir un mayor consumo de pienso, lo que repercute en la producción.

Para mejorar la calidad de cáscara, un mayor consumo de alimento a media noche facilita el consumo de calcio en el momento que han disminuido sus reservas, lo que permite que la gallina tome menos calcio del hueso medular. Es necesario precisar que las aves no reconocerán este incremento de luz

Gráfico N° 1. Iluminación de Media Noche



Cuadro N° 10. Programa de iluminación para Naves Cerradas

Edad en semanas	Horas de luz	Intensidad lumínica
	Programa estándar	Lux
1	20	20 – 40
2	16	20 – 40
3	14	20 – 30
4	12	10 – 20
5	10	10 – 20
6	9	4 – 6
7	9	4 – 6
8	9	4 – 6
9	9	4 – 6
10	9	4 – 6
11	9	4 – 6
12	9	4 – 6
13	9	4 – 6
14	9	4 – 6
15	9	4 – 6
16	9	4 – 6
17	9	4 – 6
18	11	10 – 15
19	12	10 – 15
20	12.5	10 – 15
21	13	10 – 15
22	13.5	10 – 15
23	14	10 – 15
24	14.5	10 – 15
25	15	10 – 15

adicional de una hora, teniendo en cuenta que antes y después tienen 3 a 4 horas de oscuridad aproximadamente.

### Programa de iluminación para maximizar el tamaño del huevo

Si el objetivo es obtener huevos de gran tamaño, aun con la pérdida de 4 – 5 huevos por gallina, para lograr esto se tiene que aplicar un programa de luz de paso-retrasado, cuando el lote este por encima del 1.6 kg. de peso corporal (gallinas de huevo marrón), esto se logra cuando las aves tengan aproximadamente 19 semanas de edad. El inicio de producción con mayor peso corporal mejora sustancialmente el tamaño del huevo durante toda la vida de la gallina. El peso del huevo se ve incrementado en aproximadamente 1 gr. respecto al estándar de producción.

Cabe señalar que con este programa de luz la calidad de la cáscara mejora notablemente ya que la gallina tiene una gran densidad ósea. Se observa una mejora en la viabilidad del lote.

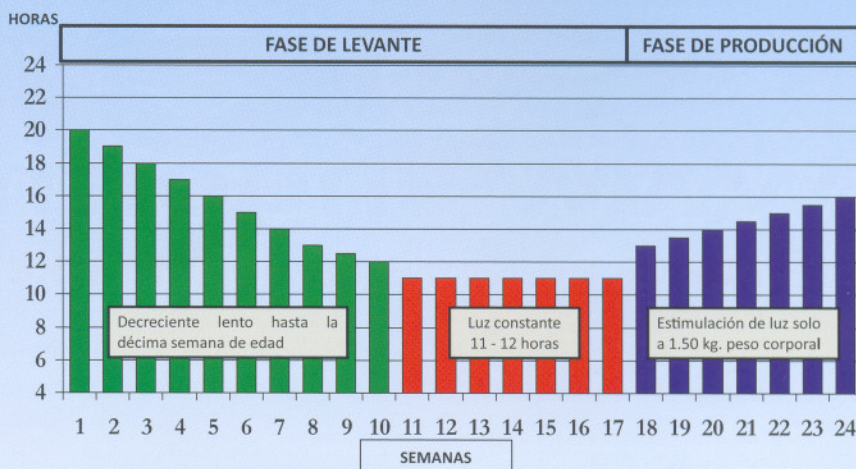
### Programa de iluminación para obtener mayor número de huevos

Si el objetivo es obtener la mayor cantidad de huevos por gallina, se tendrá que adelantar la madurez sexual en 1 – 2 semanas, el peso del huevo se verá reducido en aproximadamente 1 – 1.5 gr., mientras el número total de huevos se incrementará en 4 – 5 huevos por gallina. Este adelanto de la madurez sexual tendrá otras consecuencias como una mayor fragilidad de la cáscara y un incremento de los trastornos de oviposición (mayor proporción de huevos de dos yemas y riesgo de padecer prolapsos). Para lograr adelantar la madurez sexual se tiene que aplicar una fotoestimulación temprana (15 – 16 semanas de edad), se logrará obtener los primeros huevos aproximadamente 10 días antes de lo normal ■

### Bibliografía Consultada

1.- Boshuvers, F.M.G., y E. Nicaise, 1993. Fuentes artificiales de luz y su influencia en la actividad física y el gasto de energía de las ponedoras. *British Poultry Science* 34: 11-19. // 2.- DE LA CRUZ P. 1998. Mecanismos de Acción Hormonal. McGraw-Hill/Interamerica de España. // 3.- Grieve, D. 2003. Programas de iluminación para ponedoras comerciales y reproductoras. XVII Congreso Latinoamericano de Avicultura, Santa Cruz – Bolivia. // 4.- HEVIA, M. y QUILES, A. 2005. Influencia de la luz sobre comportamiento de las aves. Departamento de Producción Animal Universidad de Murcia España. // 5.- HEVIA, M. y QUILES, A. 2006. Termorregulación en las gallinas. Departamento de Producción Animal Universidad de Murcia España. // 6.- LERA, R. 2005. Programas de Iluminación para la optimización económica de la puesta. // 7.- LEWIS, P.D. y Perry, G.C. 1990. Glossary of avian photoperiodic terminology and methods of expressing lighting regimen, *British Poultry Science*, 31: 677-684. // 8.- LEWIS, P. y T. MORRIS 1998. Respuesta de las aves domésticas a las diversas fuentes de energía. *World's Poultry Science Journal* 54:7 -25. // 9.- LEWIS, P. y T. MORRIS T. 2000. Las aves y la luz de color. *World's Poultry Science Journal* 56:189-207. // 10.- March, T.I., Thompson, L.J., Lewis, P.D. y Perry, G.C. 1990. Sleep and activity behavior of layers subjected to interrupted lighting schedules. *British Poultry Science*, 31: 895-896. // 11.- MC CANTS, A. 2000. Galpones oscurecidos en reproductoras pesadas. Universidad de Georgia – USA. // 12.- MEIJERHOF, R. 2007. Importancia de la luz en el sistema reproductivo de las aves. // 13.- NILIPOUR, A. 2007. ¿Qué ven las aves? // 14.- Prayitno, D.S., Phillips, C.J.C., Omed, H.M. y Piggins, D. 1994. The effect of colour of lighting on the performance and behavior of broilers, *British Poultry Science*, 35: 173-175. // 15.- Quintana, J.A. 2003. Utilización de la luz artificial en reproductoras pesadas y pollos para engorde. XVII Congreso Latinoamericano de Avicultura, Santa Cruz – Bolivia. // 16.- ROBINSON, F. 1999. Principios del manejo de los fotoperíodos en reproductoras de engorde. *Boletín Técnico de Cobb-Vantress*. Vol 7, N° 1. // 17.- Sauveur, B. 1991. Reproducción de las aves. Ed. Mundi Prensa, Madrid. // 18.- Tucker, S.A. y D.R. Charles, 1993. Intensidad de luz, iluminación intermitente y régimen alimentario durante el levante como factores que afectan la producción y calidad del huevo. *British Poultry Science* 34: 255-266.

Gráfico N° 2. Programa de luz estándar en galpones abiertos



**Producción:** Semana 18 incremento de dos horas de luz , luego 1/2 hora semanal hasta completar las 16 horas de luz (natural + artificial). La intensidad de luz artificial deberá ser mayor en producción ( 15 – 25 lux) y en levante ( 10 – 15 lux).

Gráfico N° 1. Iluminación de Media Noche

Iluminación temprana 15 – 16 semanas	Iluminación tardía 19 – 20 semanas
- Más precoz.	- Más tarde la producción.
- Mayor número de huevos.	- Menor número de huevos.
- Menor peso corporal.	- Mayor peso corporal.
- Menor peso del huevo.	- Mayor peso del huevo.
- Mayor fragilidad de cáscara.	- Mejor calidad de cáscara.
- Mayor proporción de huevos de 2 yemas.	- Menor proporción de huevos de 2 yemas.
- Mayor incidencia de prolapsos.	- Menor incidencia de prolapsos.