



PROGRAMAS DE LUZ Y SU IMPORTANCIA EN LA AVICULTURA DE CICLOS LARGOS

**1er CONGRESO PECUARIO
COSTA RICA 2017**

DANIEL A. VALBUENA M.V.Z

Gerente América Latina

Hy-Line Internacional.

dvalbuena@hyline.com





CONTENIDO

- Importancia de la Luz y la Visión en las Aves.
- Como se traduce la luz en la Biología del Ave.
- Programas de Luz
 - Crianza
 - Producción
- Errores más frecuentes en el manejo de la Luz
- Resumen.



[COMPARTIENDO LA VISIÓN]



IMPORTANCIA DE LA LUZ Y LA VISIÓN EN LAS AVES





**INDICES
PRODUCTIVOS**



**CONSUMO ↔
CONVERSIÓN**

**PESO Y CALIDAD
DEL HUEVO**

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL





Importancia de la Visión en las Aves

Más importante de los sentidos del Ave

Tienen los ojos más grandes en relación a tamaño corporal



4 receptores de color en el ojo

Tienen % mas receptores en retina y más conexiones nerviosas ↔ cerebro

Conos
Luces de Colores
Longitud Onda

Bastoncillo
Pigmento Visual
Visión Nocturna

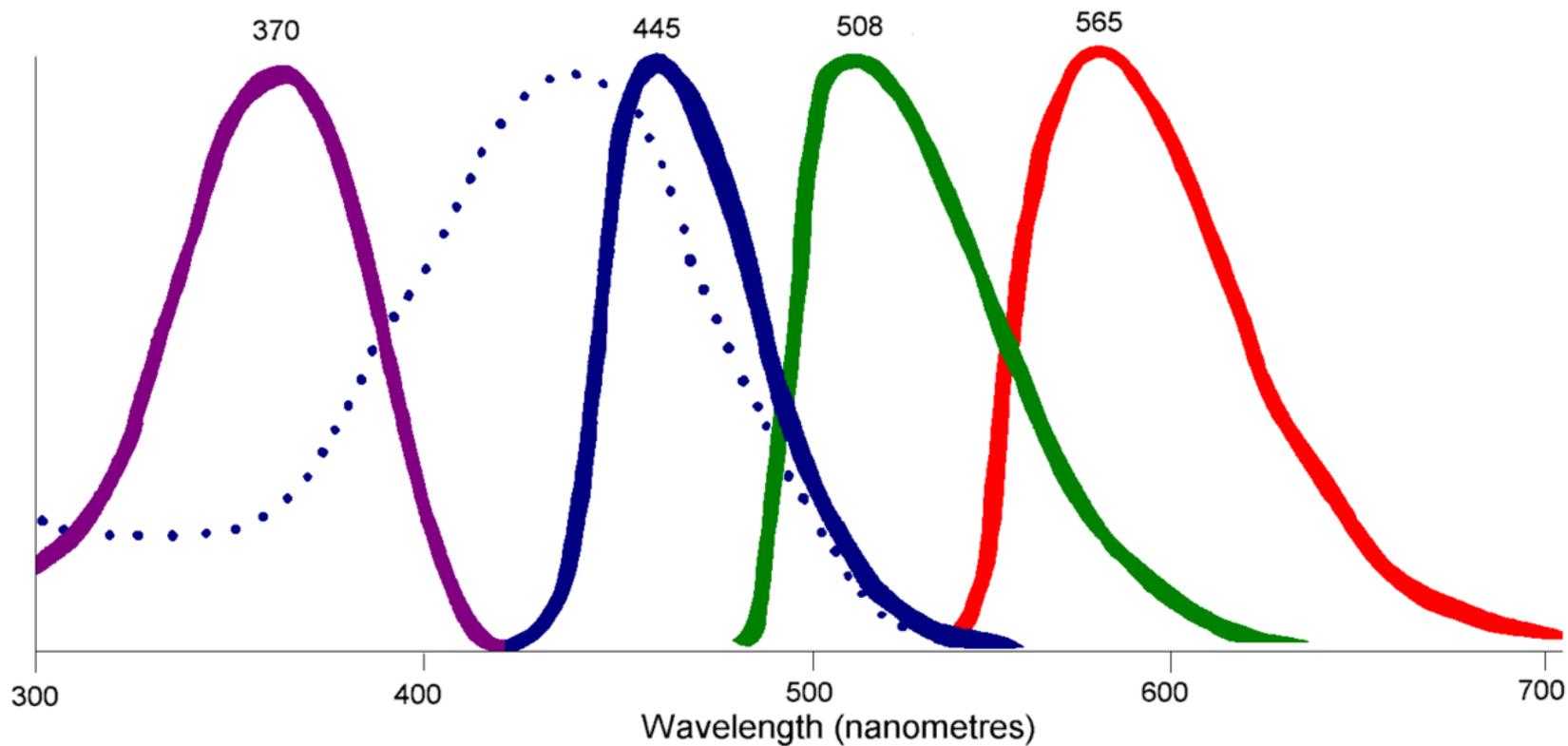
Receptores
Aves Diurnas:
80% ↔ Conos
Aves Nocturnas:
>90% Bastoncillos

Percibir la Luz:
Espectro visible
Espectro U.V





4 Tipos de Conos de Colores Diferentes



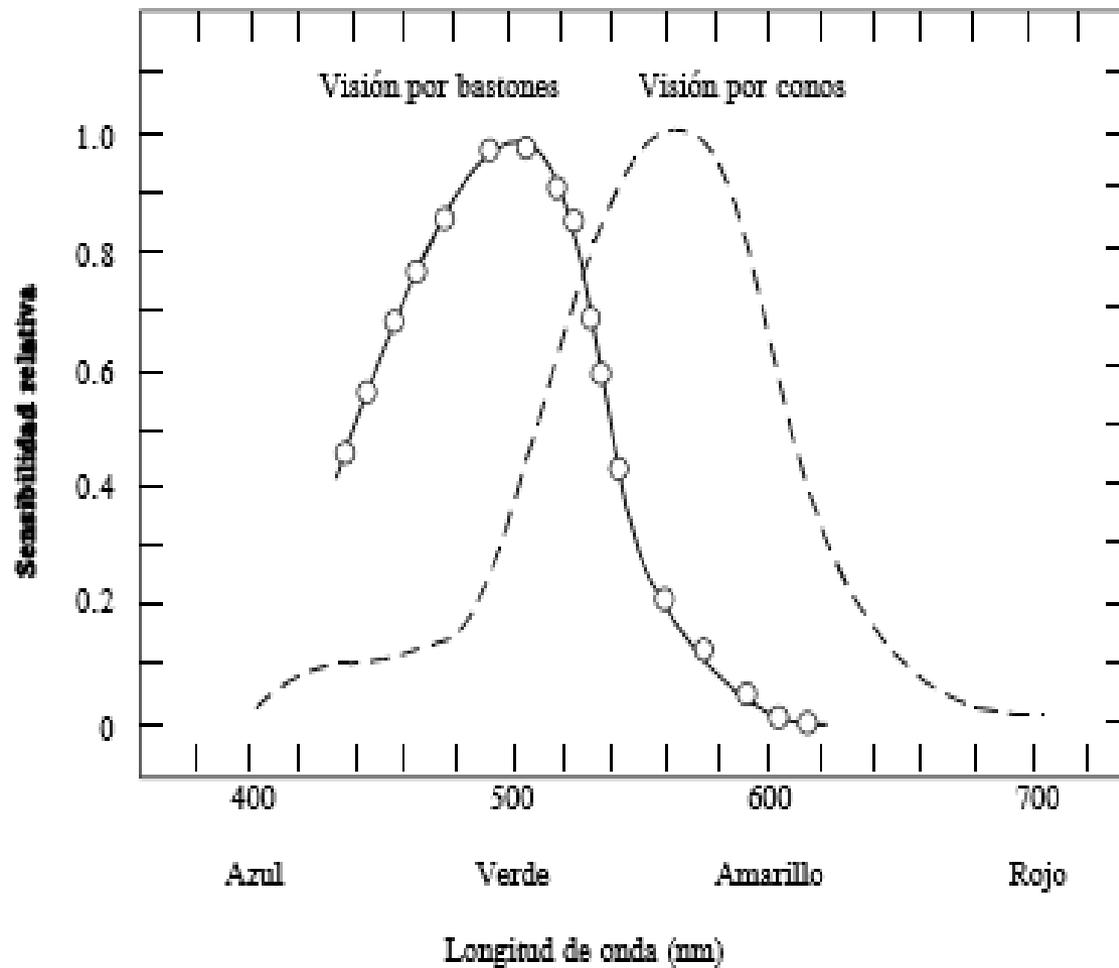


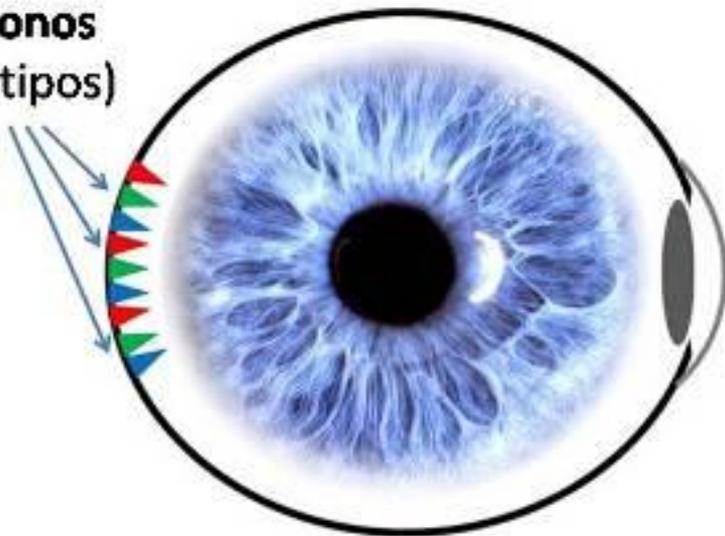
Fig. 10.1 Curvas de sensibilidad espectral fotópica y escotópica (de Wald y Brown, 1958, y de Wald, 1964).





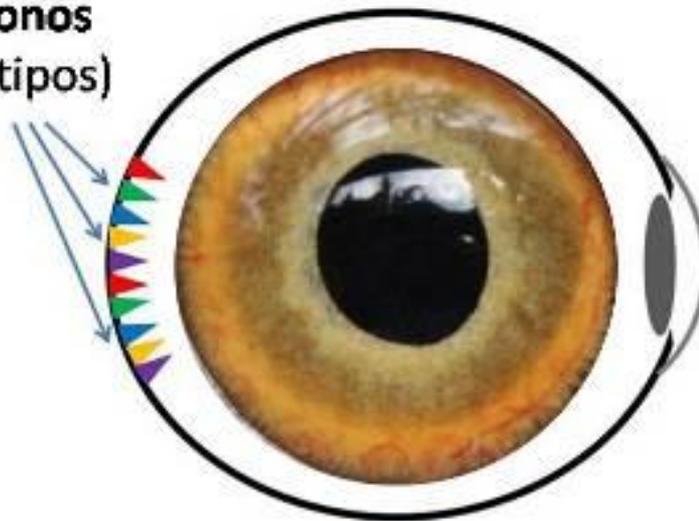
OJO HUMANO *(trícromático)*

Conos
(3 tipos)



OJO AVIAR *(pentacromático)*

Conos
(5 tipos)





COMO VEN LOS HUMANOS



COMO VEN LAS AVES





COMPARTIENDO LA VISIÓN

Importancia de la Visión en las Aves

Más importante de los sentidos del Ave

Intensidad
Fotoperiodo
Longitud de Onda
Fuente de Iluminación

Tienen los ojos más grandes en relación a tamaño corporal



4 receptores de color en el ojo

Percibir la Luz:

Espectro visible

Espectro U.V

Tienen % mas receptores en retina y más conexiones nerviosas ↔ cerebro

Receptores
Aves Diurnas:
80% ↔ Conos
Aves Nocturnas:
>90% Bastoncillos

Conos

Luces de Colores
Longitud Onda

Bastoncillo

Pigmento Visual
Visión Nocturna





- El alto grado de agudeza y sensibilidad visual que poseen las aves cobra especial importancia en sistemas intensivos de ambiente controlado donde la luz puede ser manejada por el hombre

Especial Relevancia Para Reconocer:

- Alimento.
- Agua.
- Nidales
- Aves en la Jaula
 - Grado de Dominancia
 - Orden Social

Especial Relevancia Para Mejorar:

- Crecimiento.
- Reproducción
- Puesta de Huevos
- Optimizar peso y tamaño huevo
- Modificar comportamiento
- Ahorrar costos energéticos.



[COMPARTIENDO LA VISIÓN]



COMO SE TRADUCE LA LUZ EN LA BIOLOGÍA DEL AVE



¿ Como se traduce la luz en la biología del ave ?



- **Recepción:**

1. **Retinal** →

- Percepción visual, lo que ven las aves.

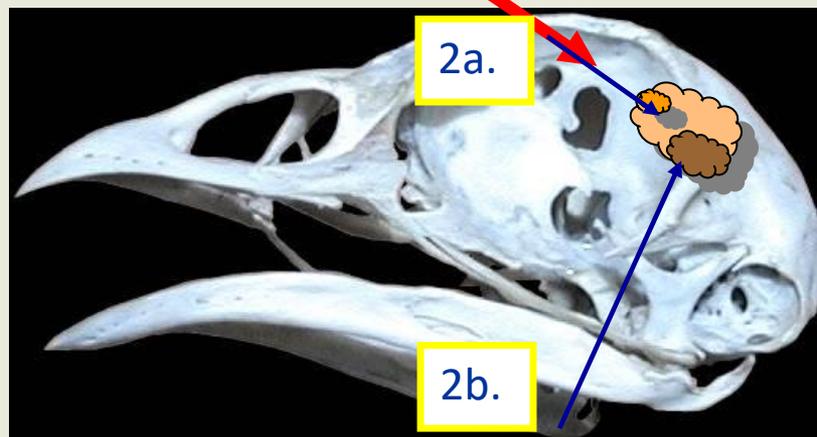
- **Recepción: (Fotorreceptores)**

- 2a. **Pineal** → “glándula”

- Reloj Circadiano: Ser.; Mel.

- 2b. **Hipotálamo** → Madurez Sexual

- Producción de Hormonas
 - GnRH → LH, FS



ESTROGENOS

- Separación huesos del pubis.
- **Aumenta absorción del Ca en el intestino.**
- Aumenta tamaño del hígado para producción de lipoproteínas.
- Aumento depósito de grasa corporal.
- Estimula crecimiento del oviducto.
- **Efecto en Desarrollo óseo.**

PROGESTERONA

Participa en el metabolismo del calcio.

Participa en el crecimiento y activación del oviducto.

Responsable del aumento de la LH que desencadena la ovulación.

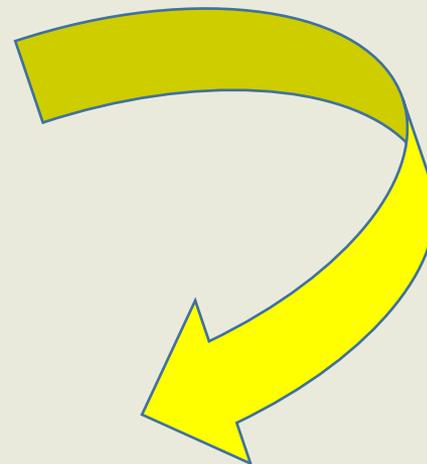
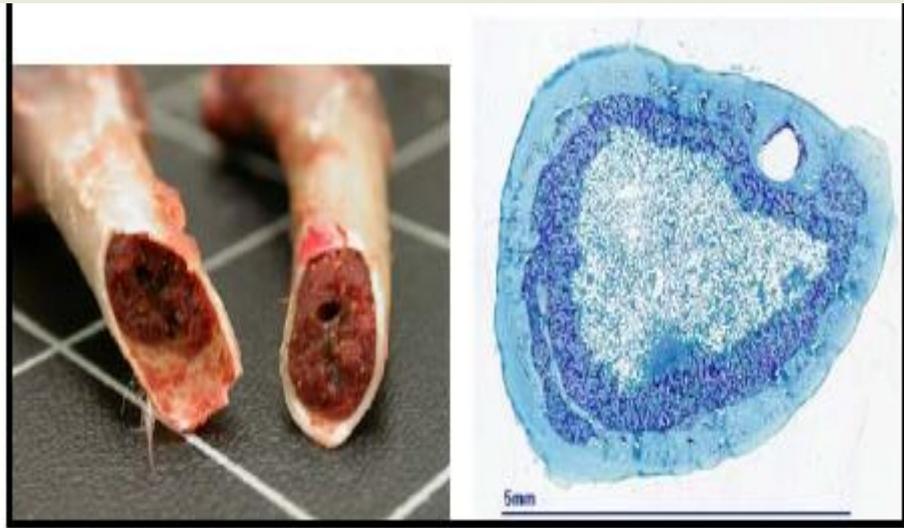
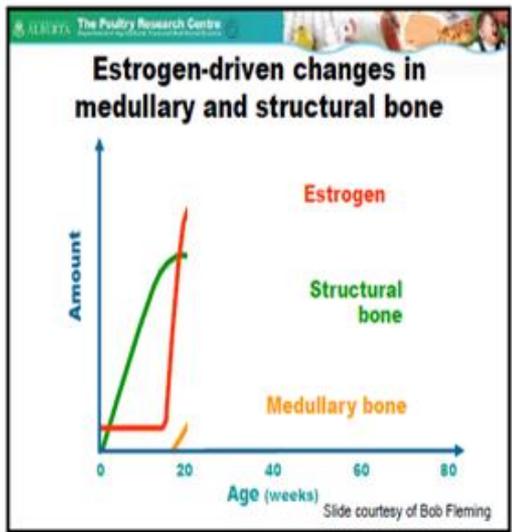
Estimula la síntesis de secreciones como la albúmina y membrana de la cáscara

ANDRÓGENOS

Desarrollo de las Características sexuales secundarias.

Diferenciación del oviducto.







MECANISMO DE ESTIMULACIÓN DE LA LUZ



ESTIMULACIÓN
RETINAL



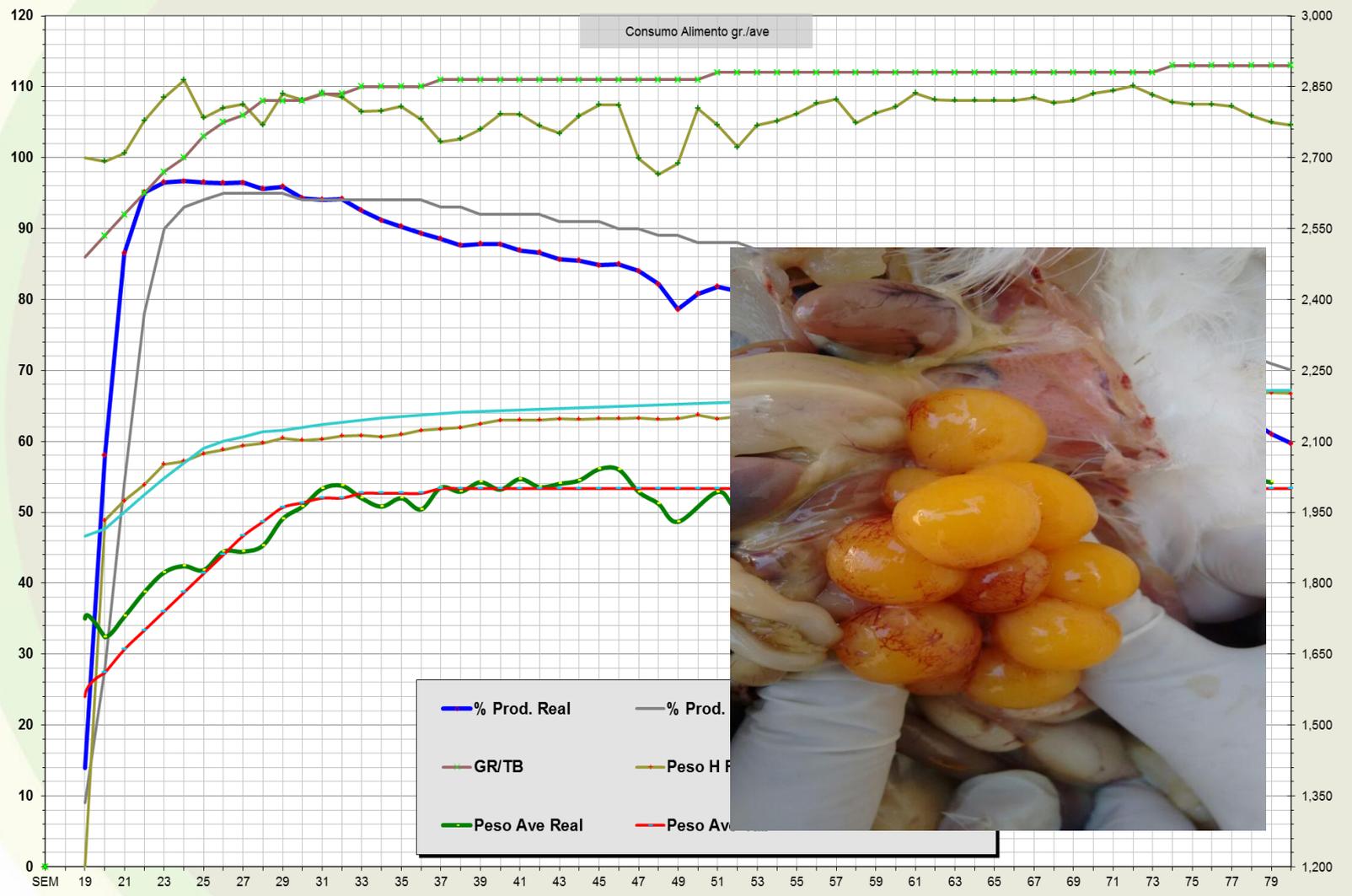
ESTIMULACIÓN
HIPOTALÁMICA





COMPARTIENDO LA VISION

Lote : 158





Luz: responsable de la estacionalidad de las aves silvestres

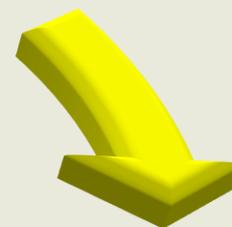
- Menor intensidad de Luz.
- Menor Cantidad de horas Luz.
- Crecimiento Lento para obtener el peso.
- Preparación para iniciar un nuevo ciclo productivo.

Invierno



Primavera

- Aumenta Intensidad del Día.
- Aumenta Oferta Alimento
- Preparación para Postura



Verano

- Empieza a disminuir Intensidad y duración del día.
- La oferta de alimento es menor.
- Al final viene el nacimiento de las pollitas.

Otoño



- Aumenta Horas del día.
- Desarrollo características sexuales secundarias.
- Maduración Sexual.
- Aumenta absorción de Calcio.
- Inicia la Reproducción



[COMPARTIENDO LA VISIÓN]

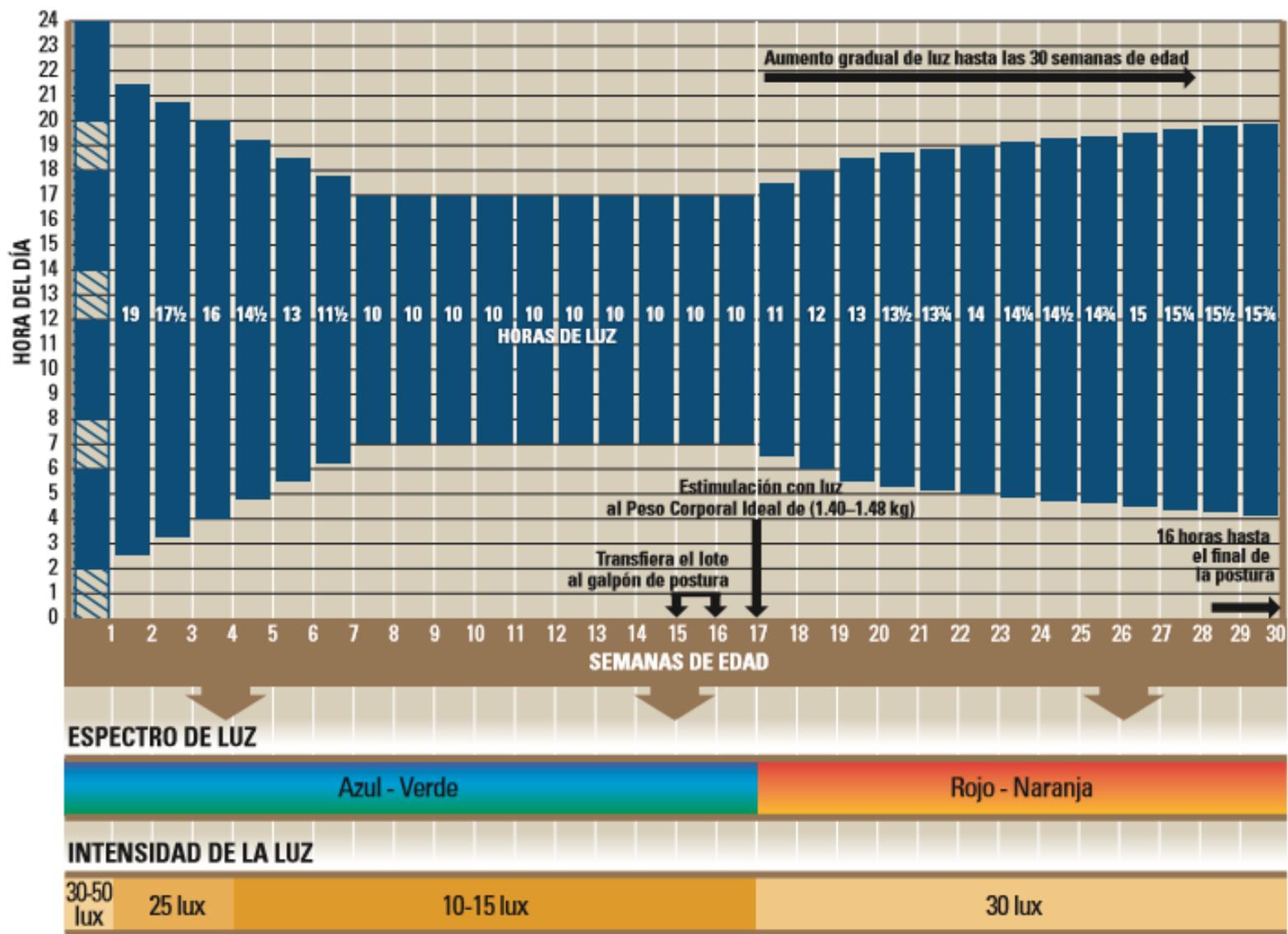


PROGRAMAS DE LUZ





PUNTOS BÁSICOS DE LOS FOTOPERÍODOS



Aumento gradual de luz hasta las 30 semanas de edad

HORAS DE LUZ

Estimulación con luz al Peso Corporal Ideal de (1.40-1.48 kg)

Transfiera el lote al galpón de postura

16 horas hasta el final de la postura

SEMANAS DE EDAD

ESPECTRO DE LUZ

Azul - Verde

Rojo - Naranja

INTENSIDAD DE LA LUZ

30-50 lux

25 lux

10-15 lux

30 lux





PROGRAMAS DE LUZ

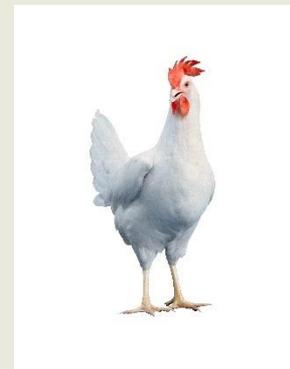
CRIANZA



1. DURACIÓN

2. INTENSIDAD

PRODUCCIÓN



1. CONTÍNUO

2. INTERMITENTE





PROGRAMAS DE LUZ

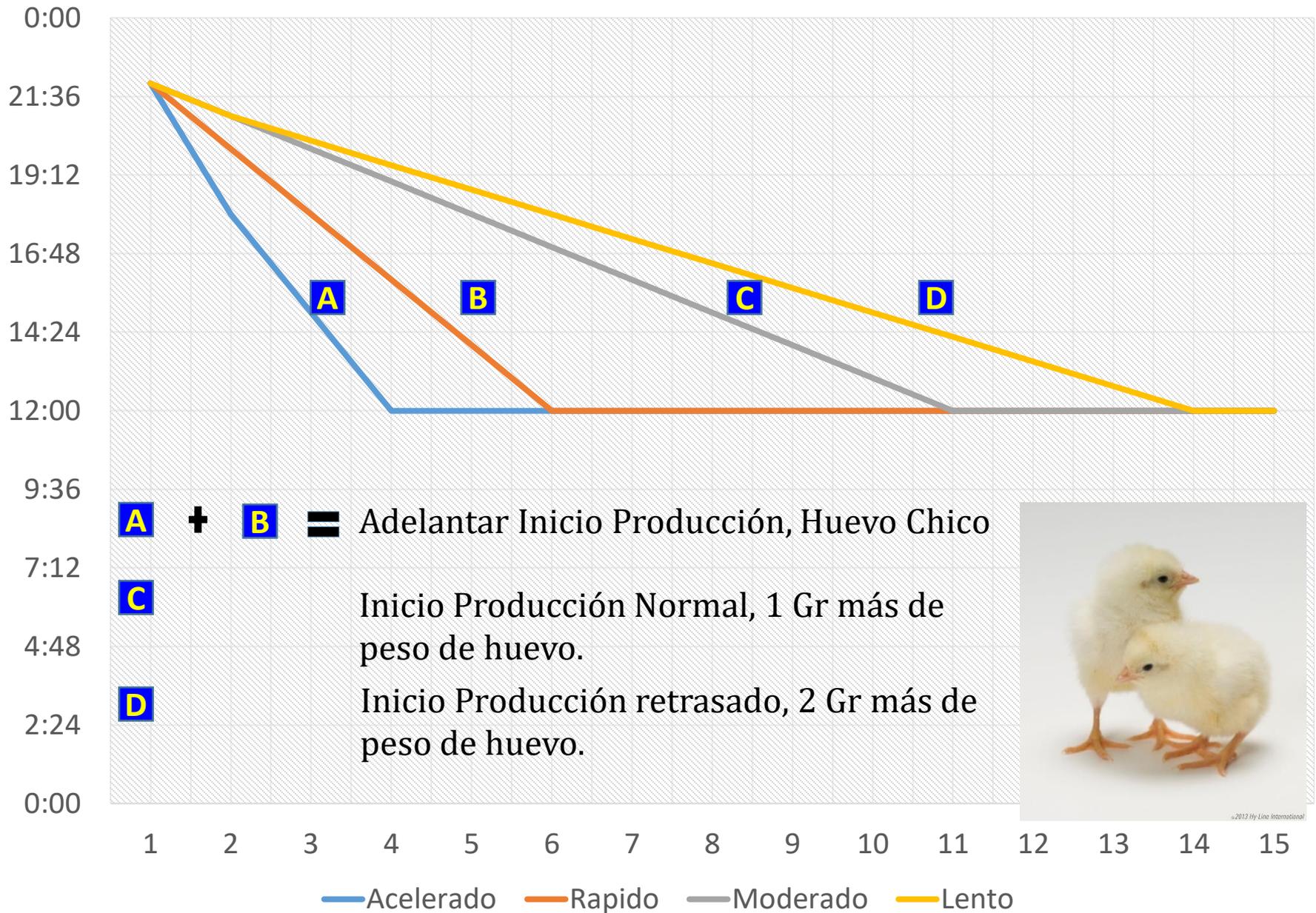
CRIANZA



1. DURACIÓN



Programa de Luz en Crianza



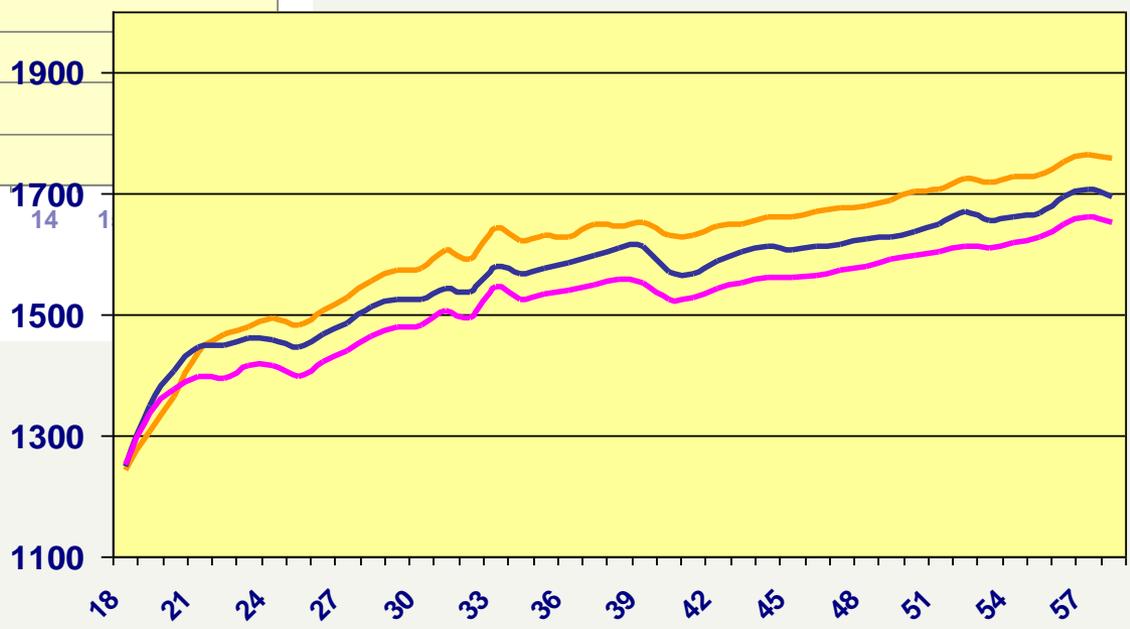
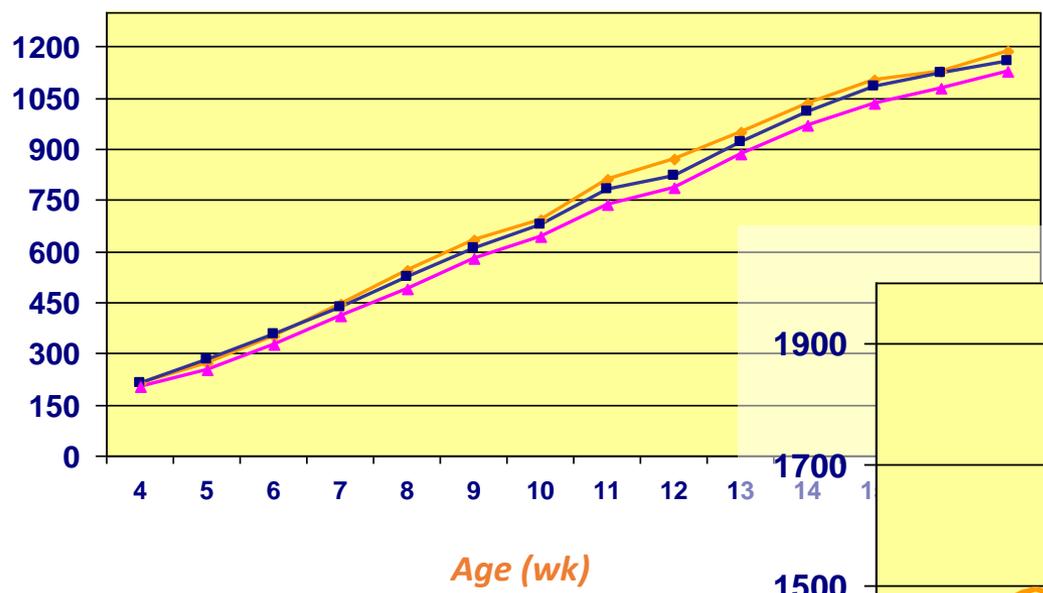


Prueba de luz #1: peso corporal w-36 (g)

Dr. Jesús Arango Hy-Line Research

Department

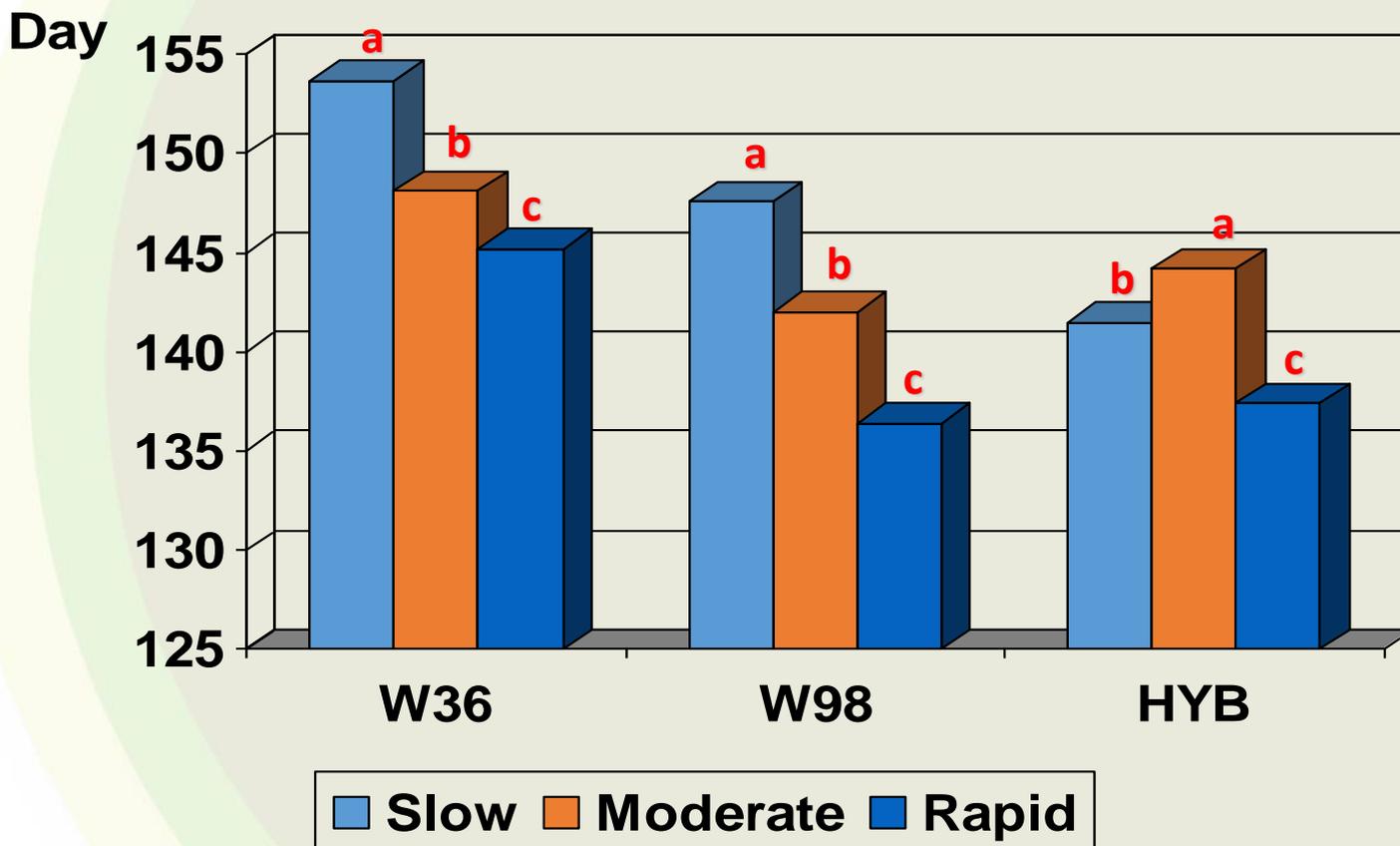
— Slow — Moderate — Rapid



Madurez Sexual por Línea y Programa de Iluminación

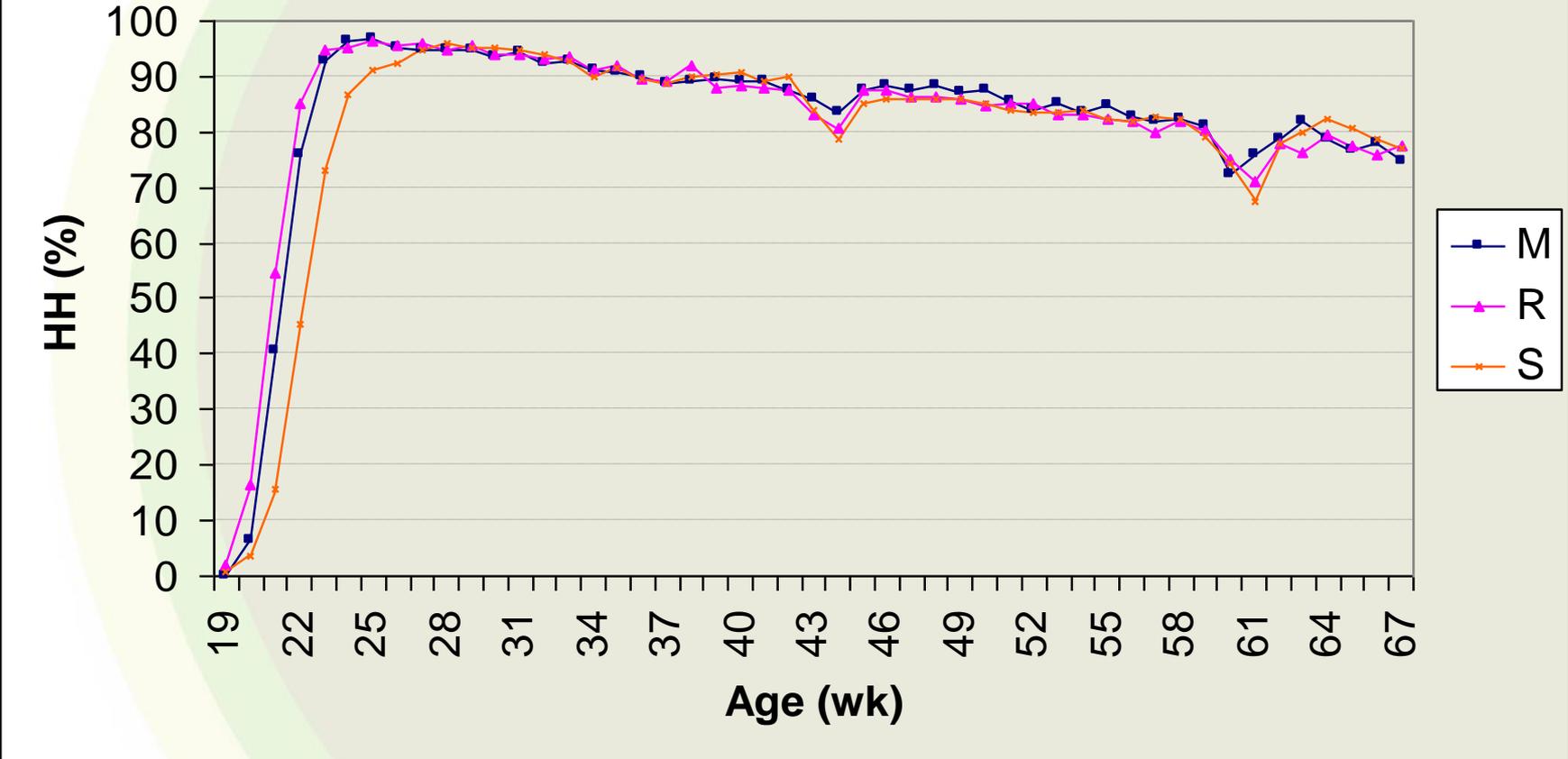


Dr. Jesús Arango Hy-Line Research Department





TRIAL 1. W36 PRODUCTION BY TREATMENT



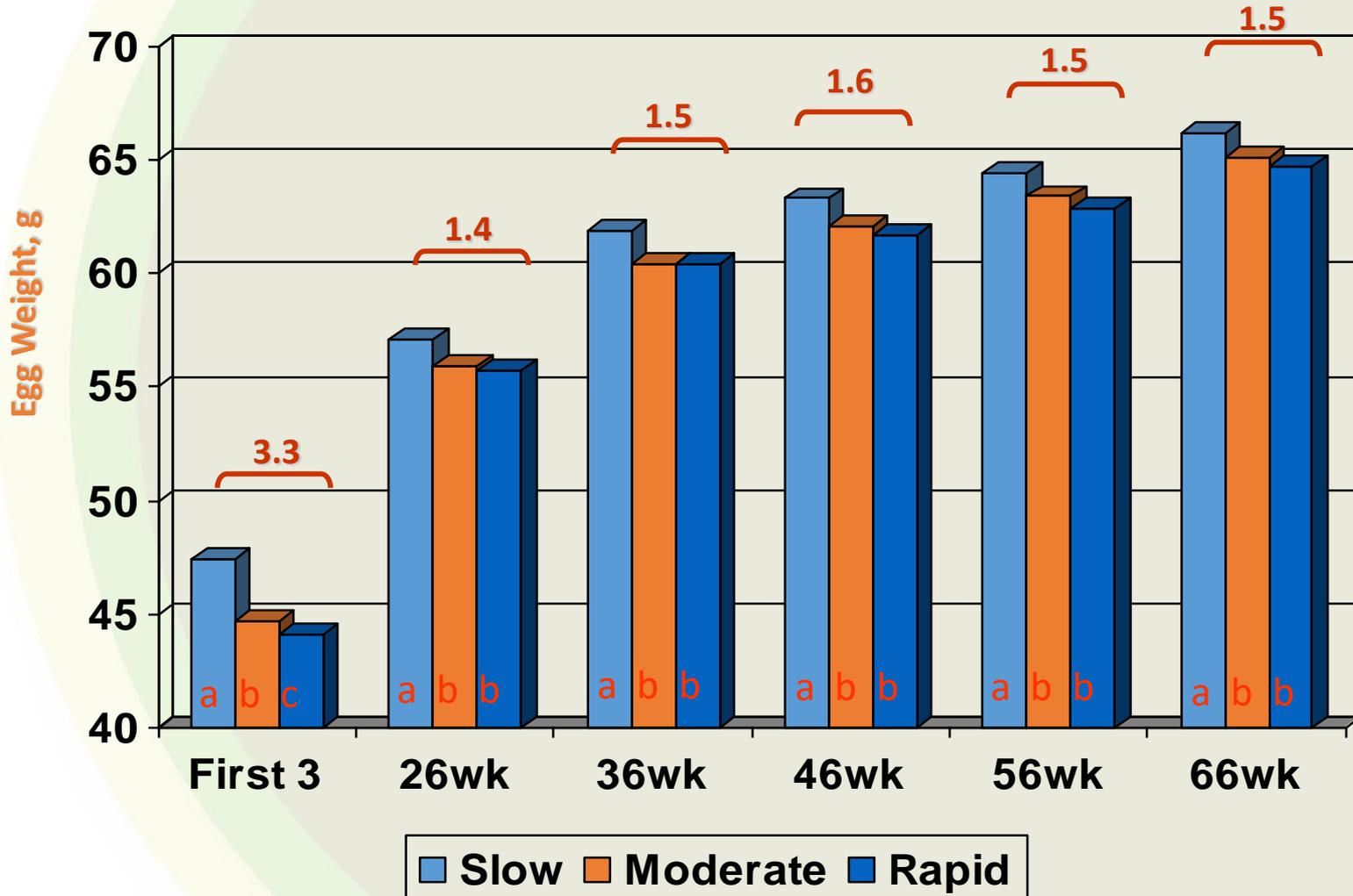
Dr. Jesús Arango. Hy-Line Research Department





Prueba #1; W-36 peso del huevo, g

Dr. Jesús Arango. Hy-Line Research Department



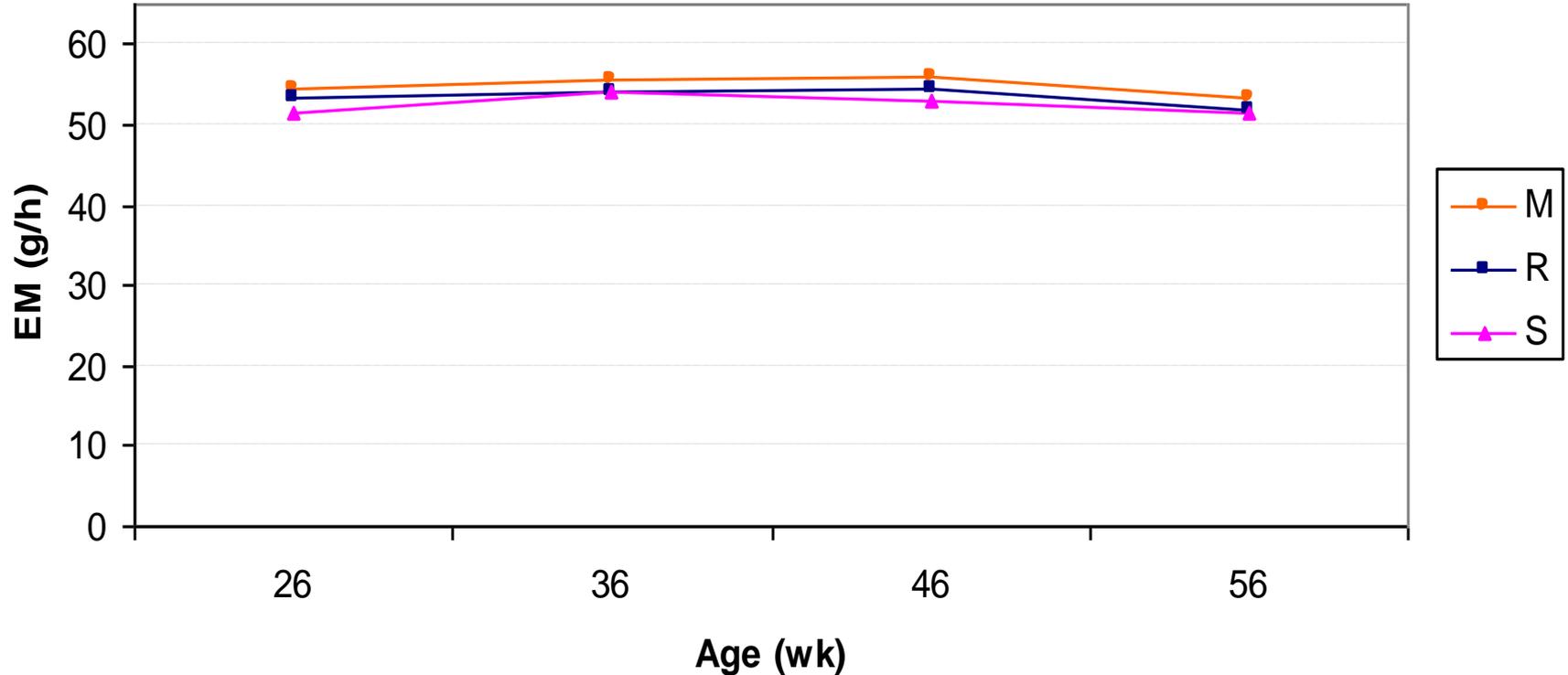


[COMPARTIENDO LA VISIÓN]

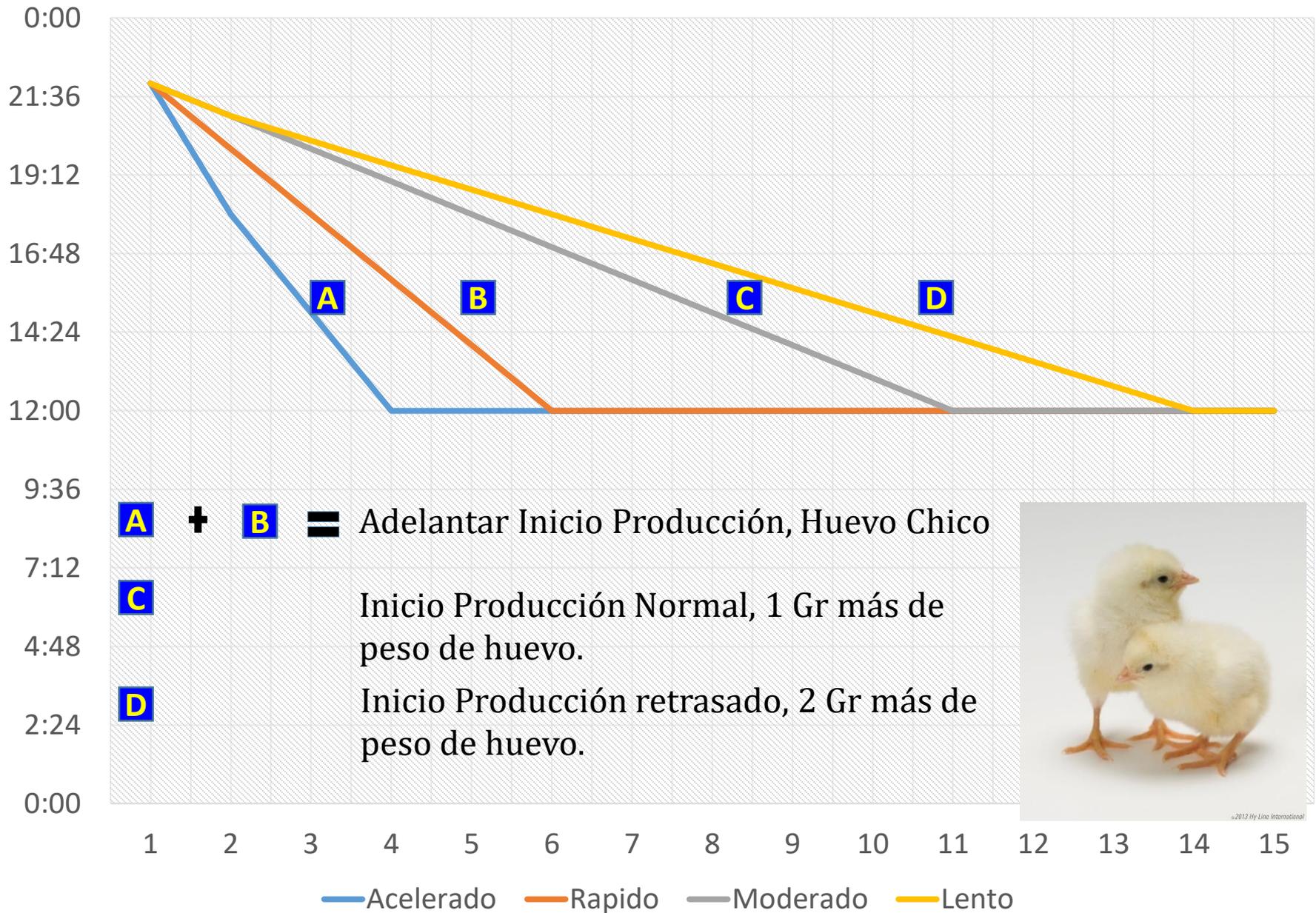
Prueba #1; W36 masa de huevo, g/h

Dr. Jesús Arango. Hy-Line Research Department

Trial 1. W36 Egg Mass by treatment

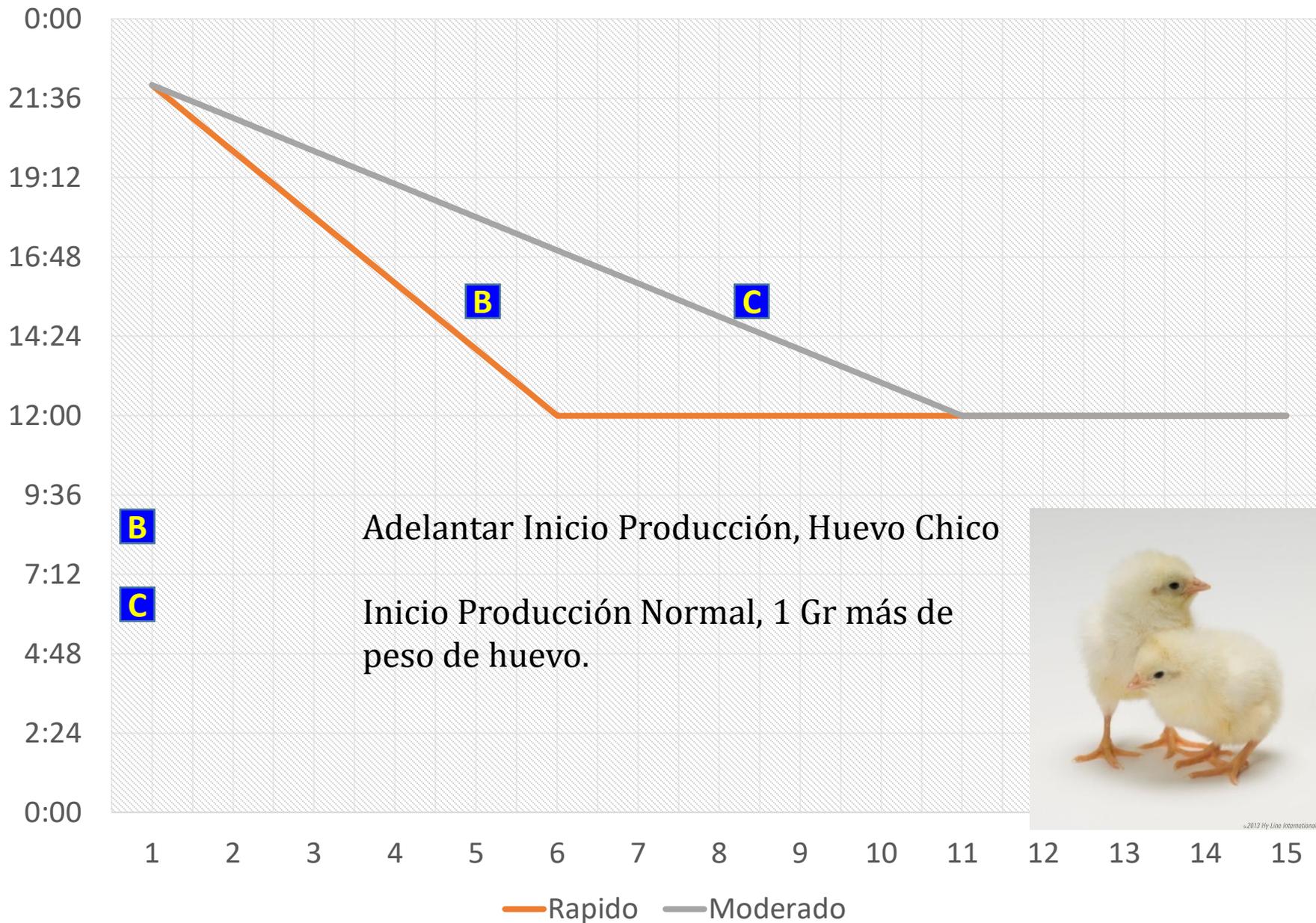


Programa de Luz en Crianza

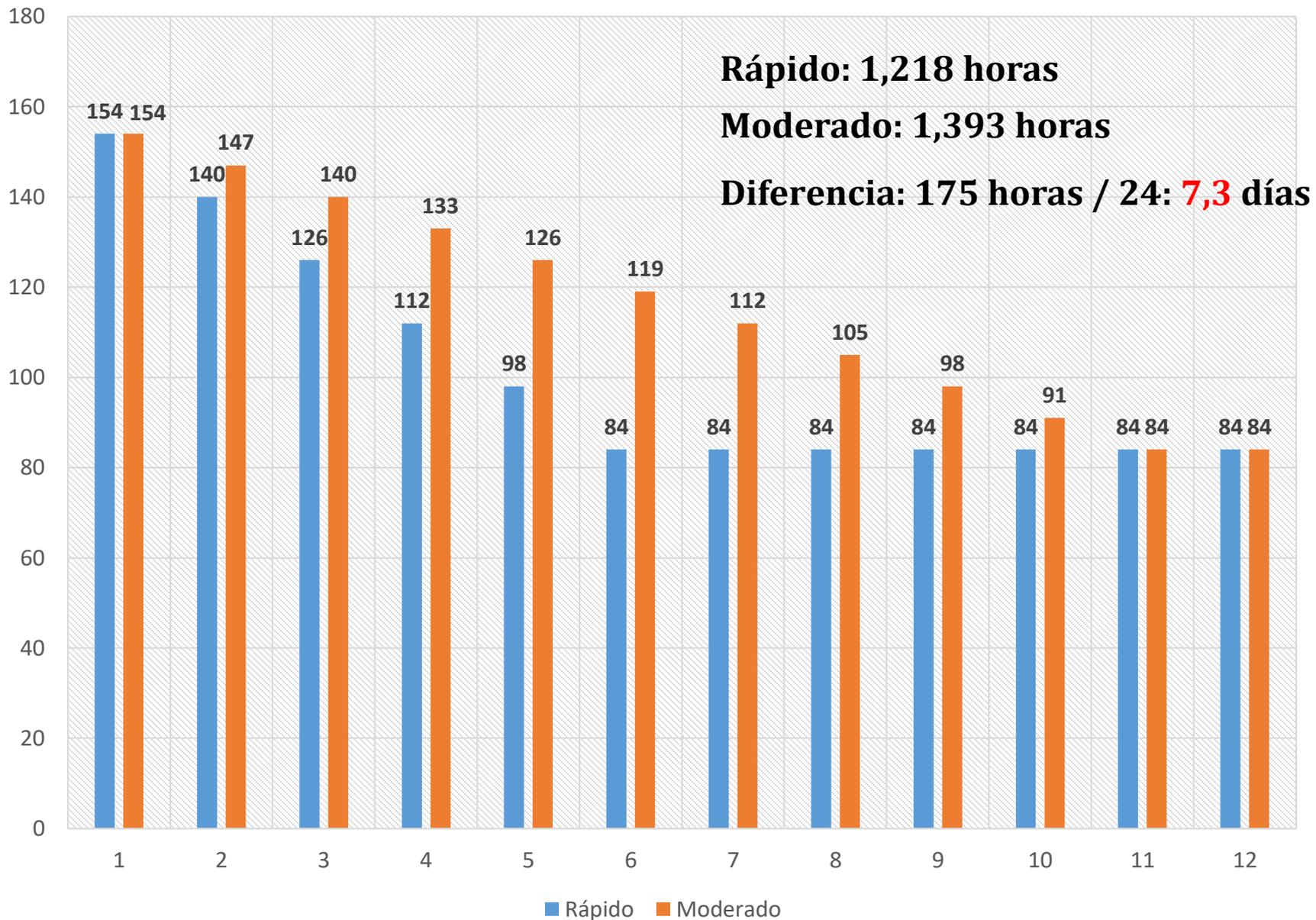


© 2013 Pyl-Linea Internacional

Programa de Luz en Crianza

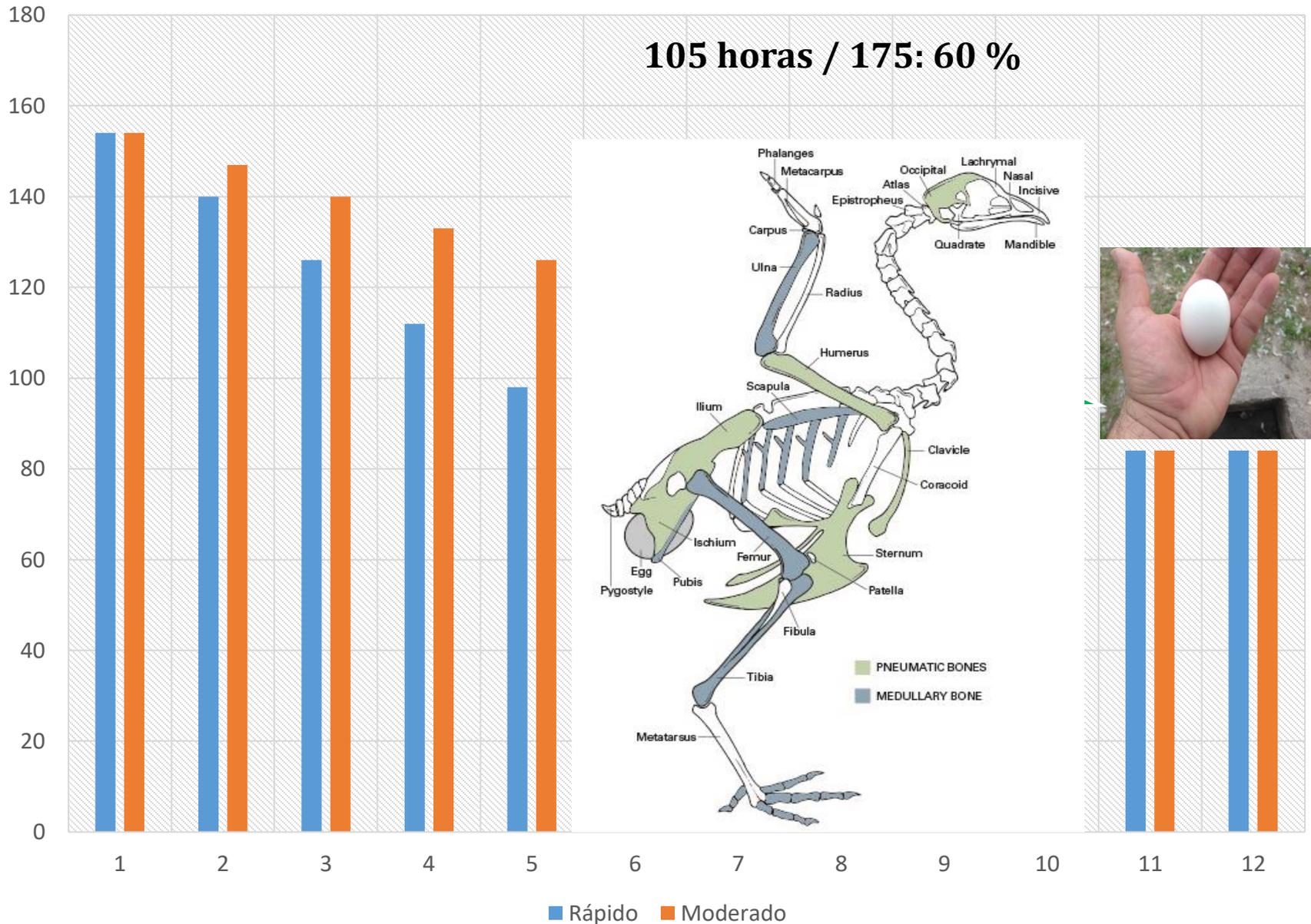


Diferencia en Horas de Luz



Diferencia en Horas de Luz

105 horas / 175: 60 %





PROGRAMAS DE LUZ



2. INTENSIDAD

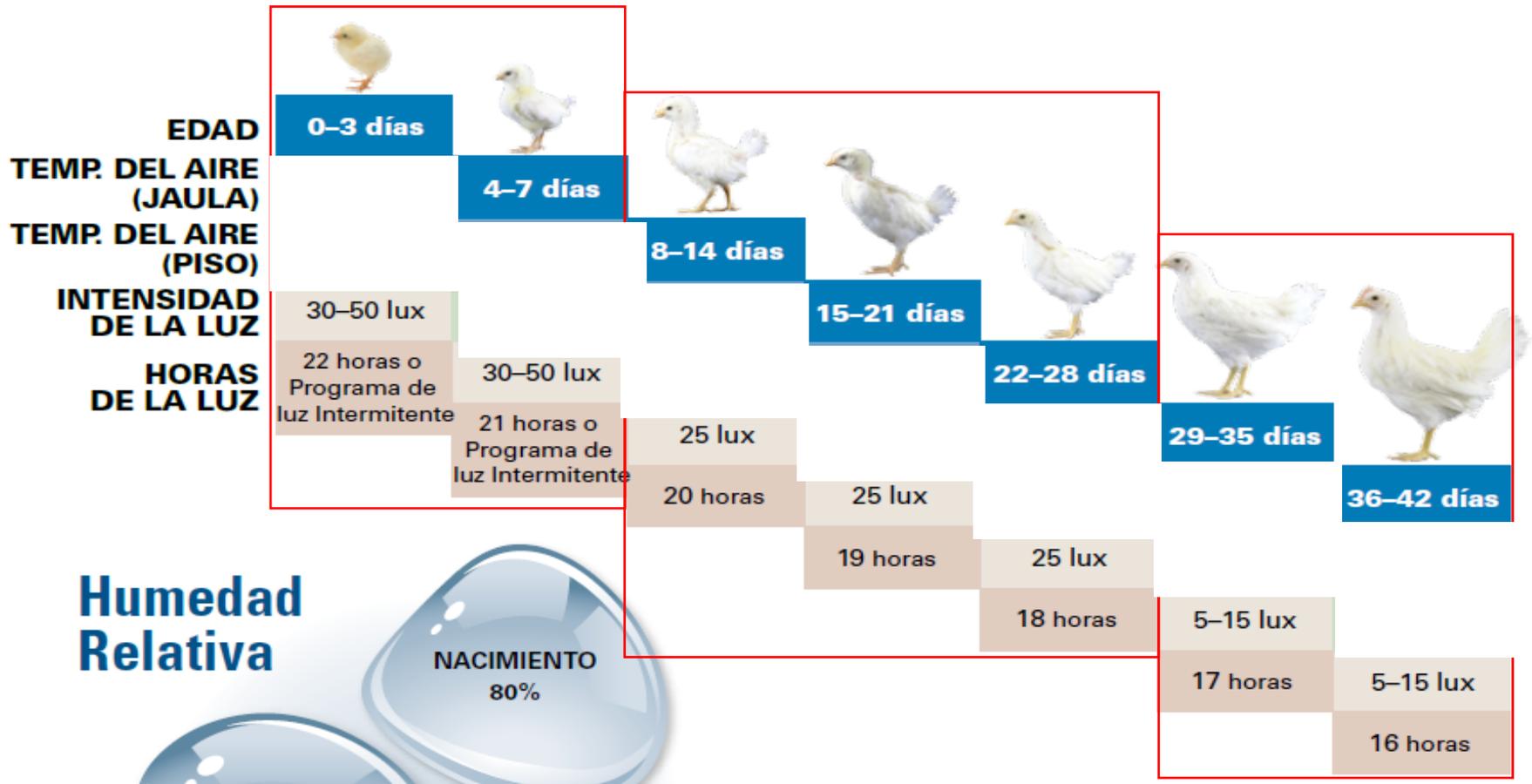




Intensidad de Luz

- Necesitan luz intensa para encontrar agua y alimento
- Necesitan muchas horas de luz para comer y beber
- Necesitan un período de descanso.
- Necesitan obtener ganancia de peso.



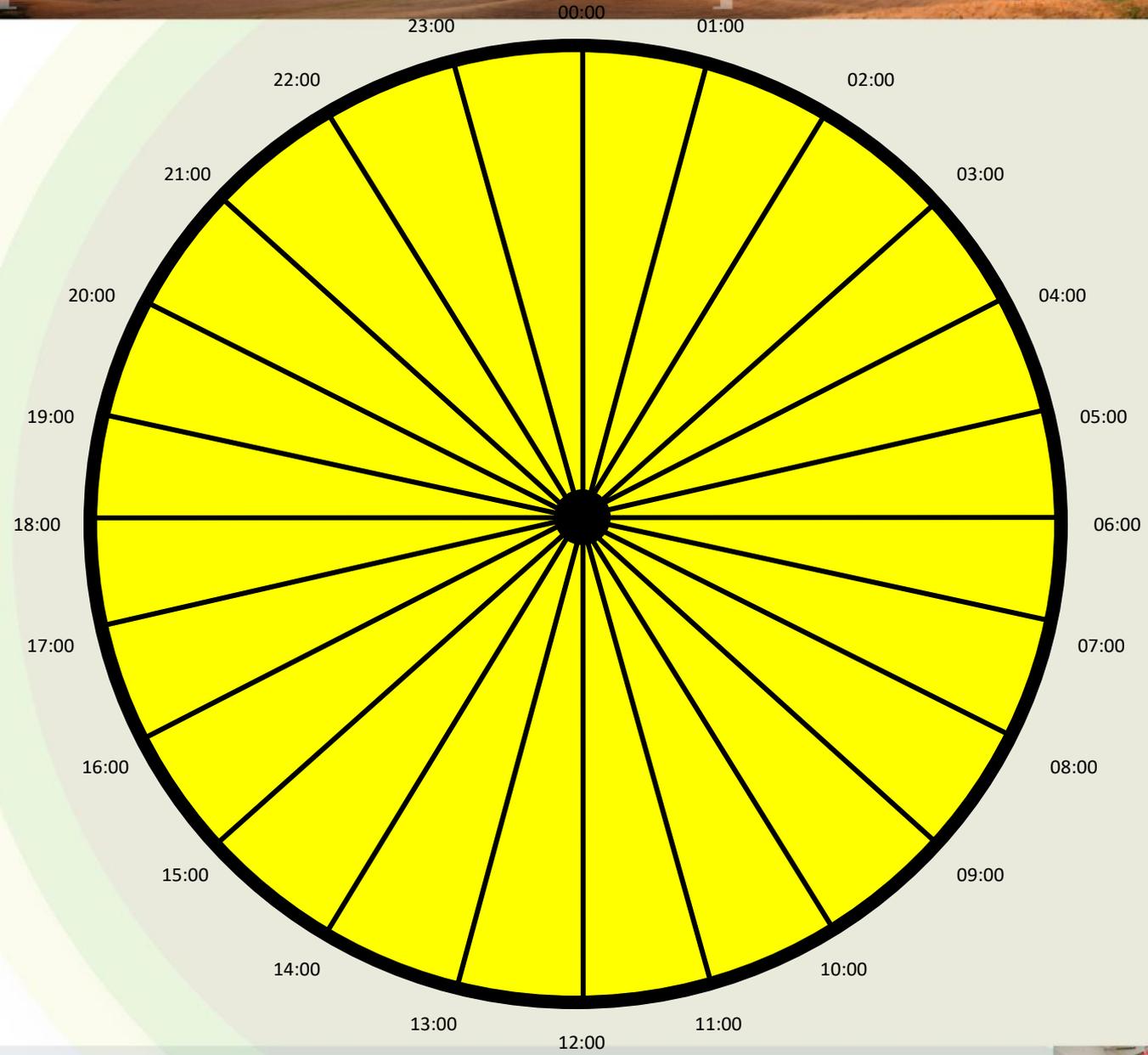


Intensidad de Luz:

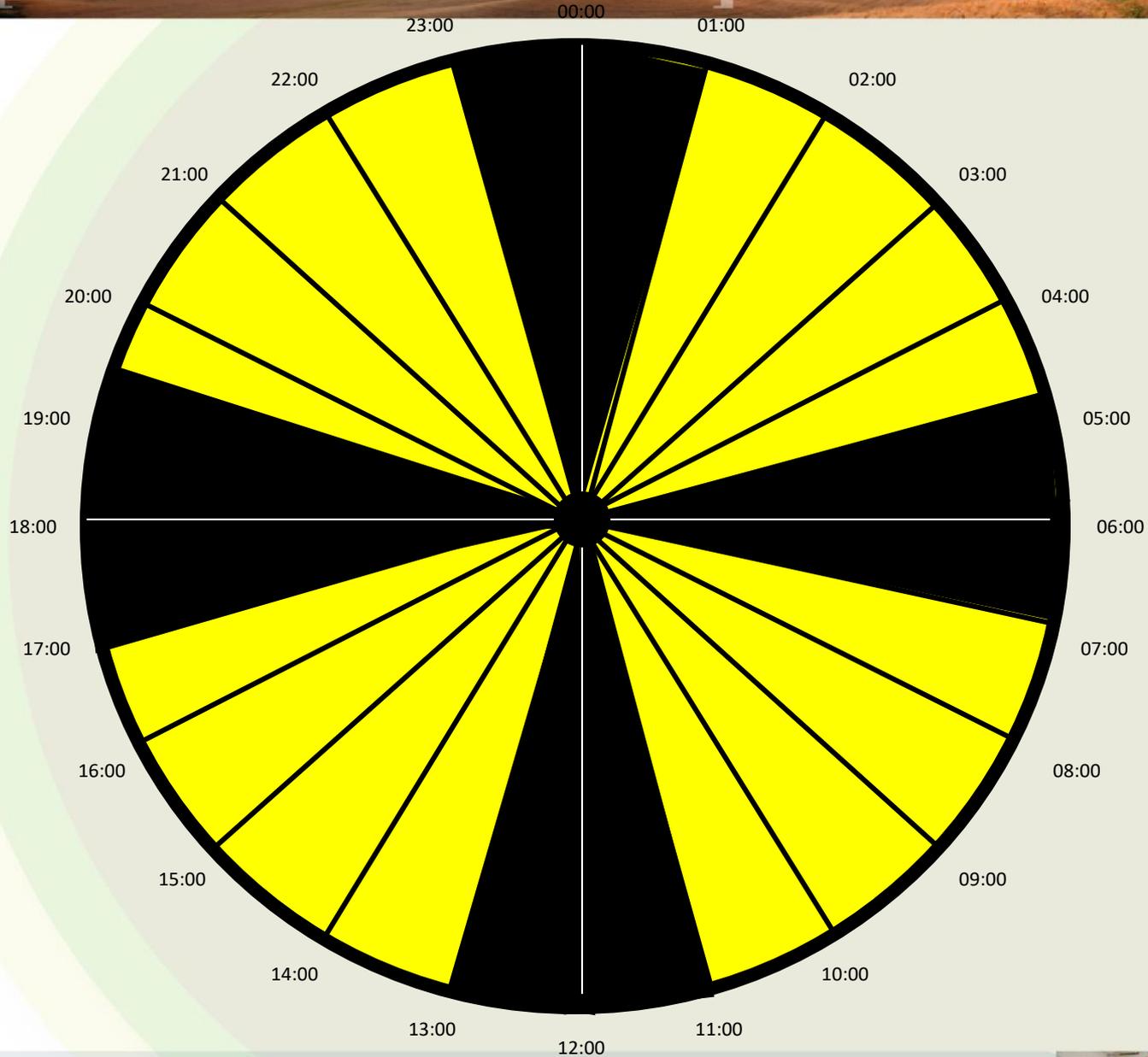
- a) Primera Semana: Alta intensidad. (30-50 Luxes)
- a) Segunda – Cuarta Semana: Intensidad Intermedia (25 Luxes).
- b) Quinta Semana en Adelante: Intensidad Baja (10-15 Luxes).
- c) Propuesta programa intermitente de luz 0-10 días.



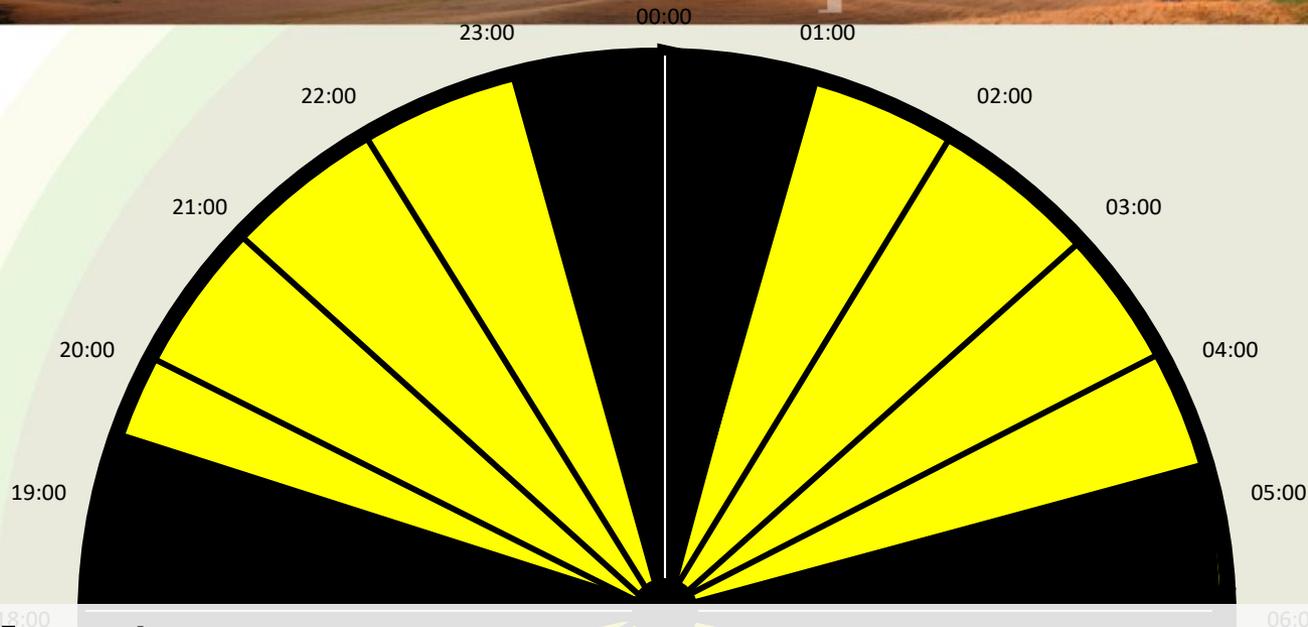
Programa Intermitentes de Luz (0 – 10 días)



Programa Intermitente de Luz (0 – 10 días)



Programa Intermitente de Luz (0 – 10 días)



Ventajas:

- Las pollitas presentan un comportamiento normal de descanso y actividad.
- La actividad de la pollita esta sincronizada
- Cuando las luces son prendidas las pollitas son estimuladas a tomar agua y consumir pienso
- Reduce la mortalidad temprana y mejora la uniformidad.





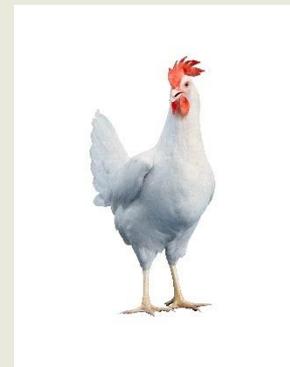
Intensidad de Luz





PROGRAMAS DE LUZ

PRODUCCIÓN

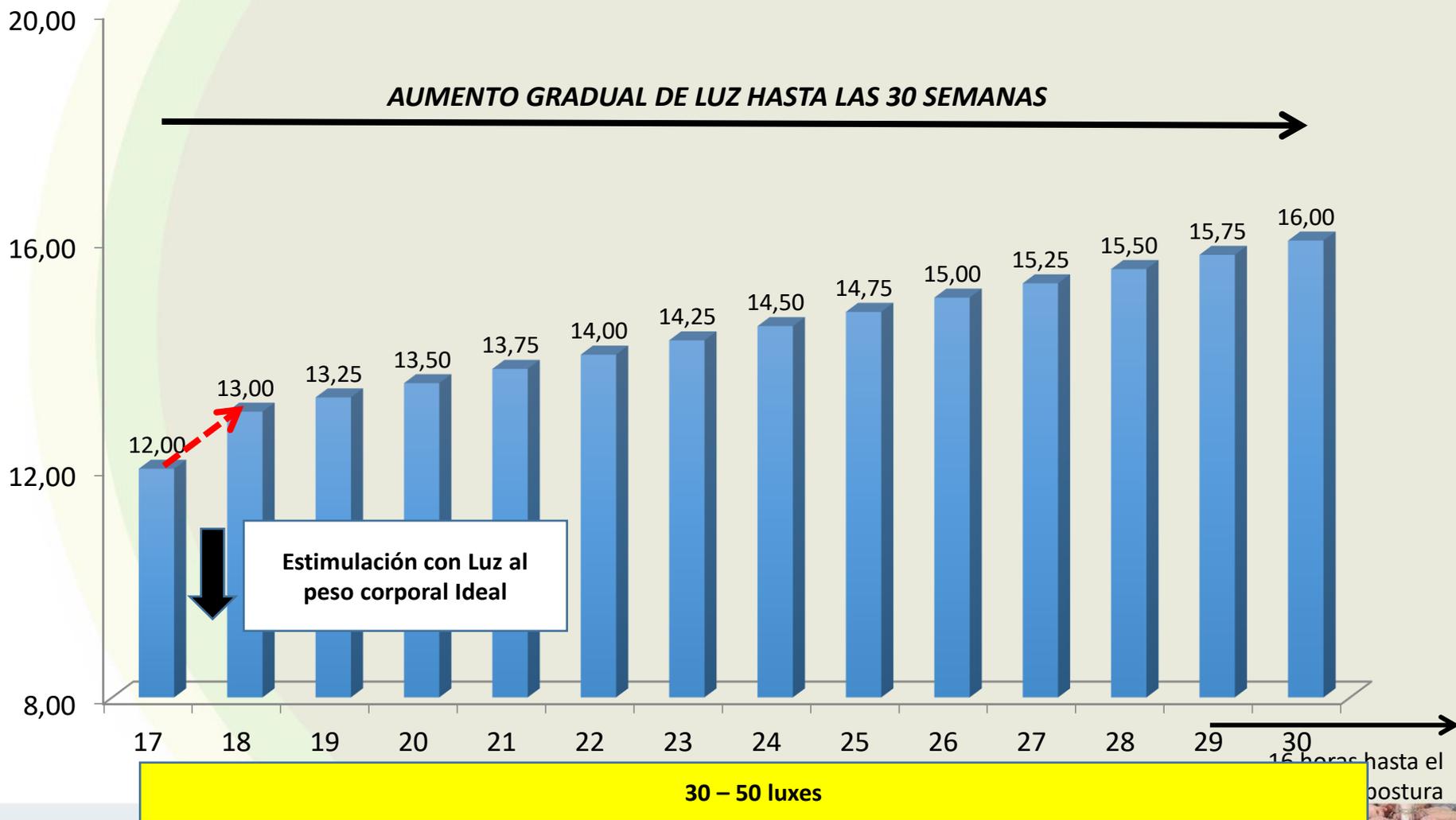


1. CONTÍNUO





Horas de Luz





PROGRAMAS DE LUZ



2. INTERMITENTE





Programas de Luz Intermitentes

- Son estudios que han sido diseñados con base a puesta de huevos y consumo de alimento.
- Están diseñados con más de un período de oscuridad y de luz por cada 24 horas.





[COMPARTIENDO LA VISIÓN]

Programas de Luz Intermitentes

- Asimétricos:** Dos períodos de diferente duración de luz y oscuridad en un ciclo de 24 horas.
 - 8:Luz 4: Oscuridad; 2 Luz:10 Oscuridad.

- Simétricos de Ciclo Corto:** Abarca aquellos en los que el período de luz y oscuridad se repiten alternativamente
 - 4 repeticiones (3Luz:3 Oscuridad)
 - 6 repeticiones (1 Luz: 3 Oscuridad)

- Al haber ausencia de diferenciación entre el día y la noche puede de sincronizar la puesta de la parvada.





Programas de Luz Intermitentes

- Biomitente:** Cada hora del día se divide en períodos de 15' Luz : 45' de Oscuridad.
 - La duración del día es de 6 horas en total. Puede afectar el ritmo de puesta.

Conclusiones Programas Intermitentes:

- La mortalidad media entre los programas intermitentes de luz era significativamente inferior con respecto a las que recibieron fotoperiodos normales.
- La incidencia de la mortalidad debido a hígado grasos en las ponedoras sometidas a una iluminación intermitente era inferior a las aves con un fotoperíodo de 16 a 17 horas.
- Simmons (1982) demostró que las aves mantenidas con fotoperiodos continuos mostraban una menor actividad que los sometidos a iluminación intermitente





Producción de Huevos

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

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 intermi-





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.
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.
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.



[COMPARTIENDO LA VISIÓN]

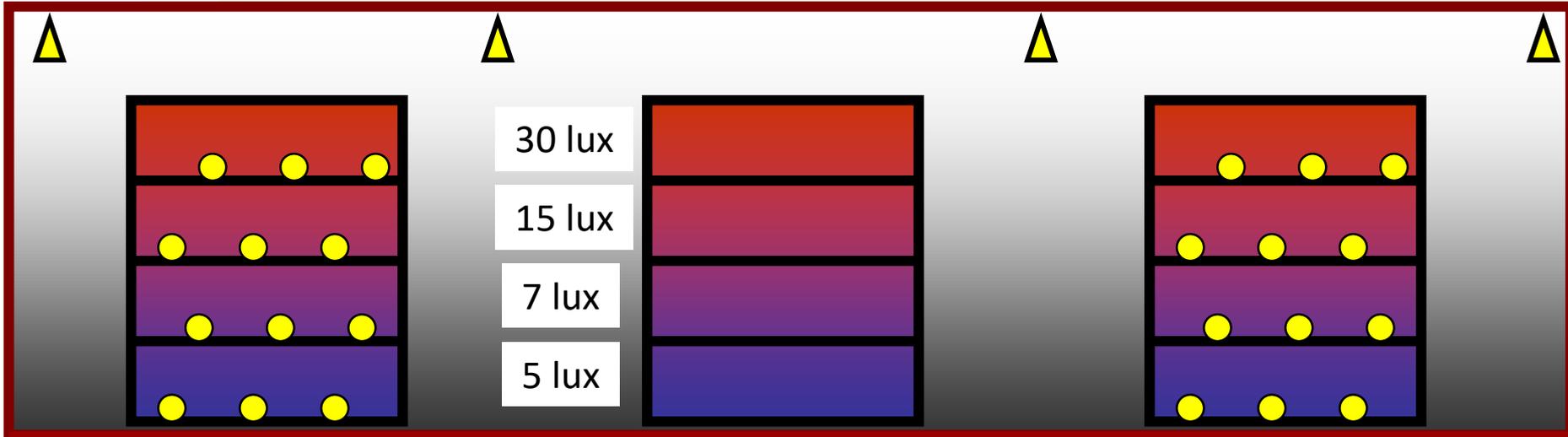


ERRORES MAS FRECUENTES





Distribución de la Luz



- Si la intensidad de la luz es dispareja, las jaulas inferiores están oscuras
- Hay menos comportamiento exploratorio
- Menos consumo de agua y alimento
- Las aves tienen un crecimiento disparejo





021

X10 LUX

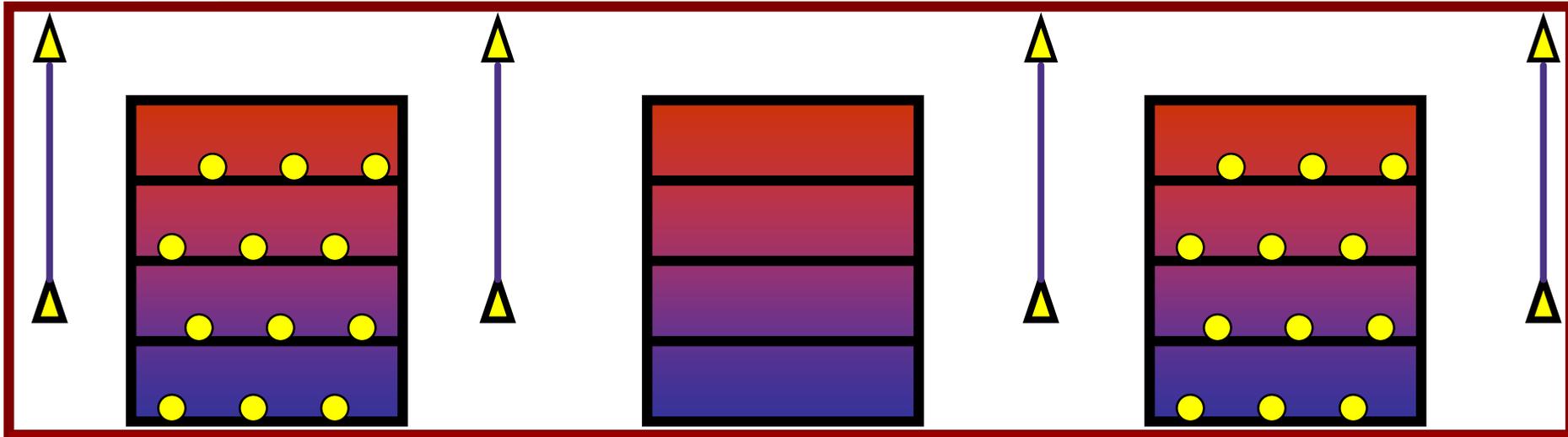
OFF ON x1 x10 x100

LUX METER

CE

LX-101

Distribución de la Luz



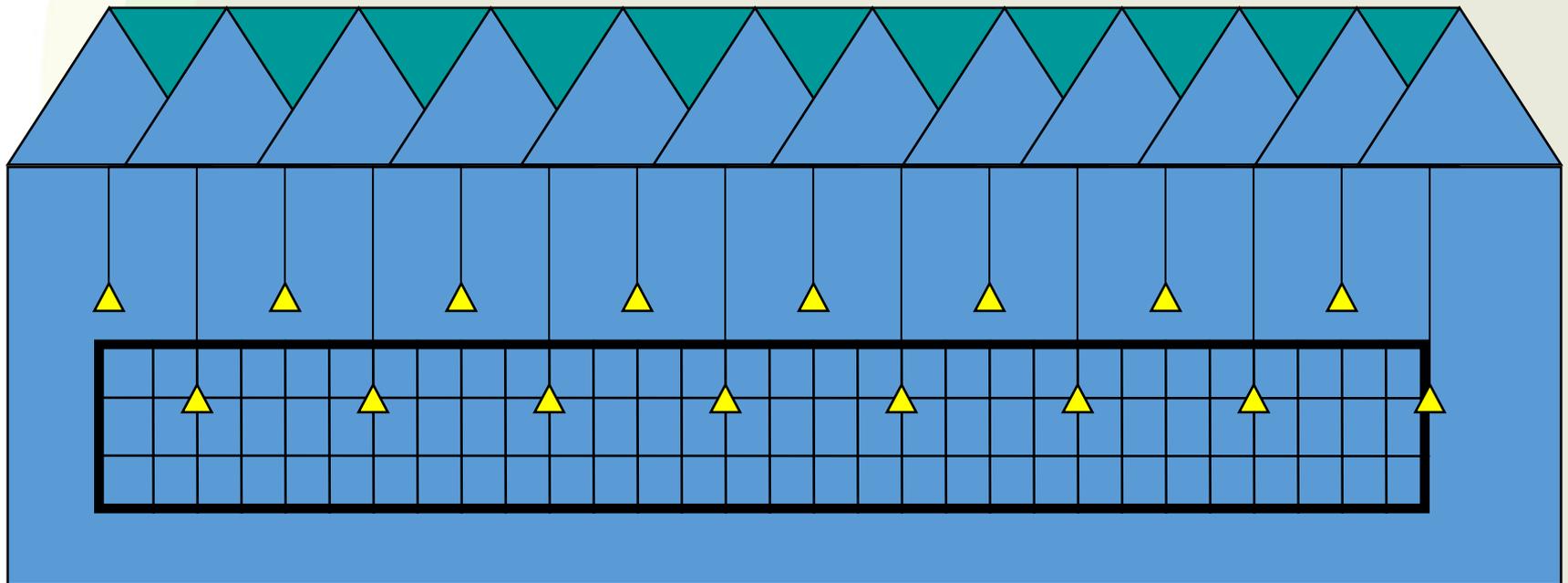
Alterne y escalone las luces para mejorar la distribución de la luz





Distribución de la luz

Alterne y escalone las luces para mejorar la distribución de la luz





Intensidad de Iluminación (Lux)

Nivel de las jaula	Bombillas limpias		Bombillas sucias	
	Comedero	Dentro de la jaula	Comedero	Dentro de la jaula
Superior	24.80	12.00	10.60	6.60
Medio	16.50	8.30	7.50	4.50
Inferior	11.80	4.40	5.50	1.80





RESUMEN

- Para seleccionar el sistema de iluminación óptimo para las granjas avícolas, se deben conocer, por tanto, los fundamentos básicos de la luz, su efecto en la fisiología del animal y cómo responde el ave a dichos estímulos, según su finalidad productiva, sea carne o huevos. Sin embargo, hay otros aspectos importantes que deben ser considerados:
- Que brinde iluminación dentro del estándar aceptable
- Su instalación es fácil y económica
- Que tenga el consumo de energía, lo menor posible
- Que sea duradero, con garantía fiable
- Que sea seguro y con servicio de soporte
- Que sea amigable con el medio ambiente





RESUMEN

- Programas de luz son diseñados para imitar la naturaleza & maximizar el periodo productivo de la ponedora
- Nunca rompa las reglas fisiológicas – para luz – esto resultara en perdidas de producción:
 - **Crianza:** Disminuya la duración e intensidad de luz
 - **Estimulación:** Aumente la duración en intensidad de luz
 - **Producción:** Continúe usando pequeños incrementos en la duración de iluminación, lo cual ayuda a una buena producción en aves jóvenes que aun están creciendo
- Disminuir la luz en aves adultas es una señal para iniciar muda (pelecha)





Hy-Line[®]



Genetic Excellence[®]

