

## PROGRAMAS DE ILUMINACION PARA LA CRIA DE CONEJOS



### ANTECEDENTES

El empleo de la iluminación artificial para extender el número de horas diarias de luz, más allá del fotoperíodo natural, es una práctica corriente en la moderna cunicultura.

Numerosos trabajos de investigación fundamentan esta técnica, tendiente a atenuar las variaciones estacionales en el régimen de luz, que se traducirían fundamentalmente en fluctuaciones en la performance reproductiva a lo largo del año. La mayoría de los autores coincide en que los resultados reproductivos son consistentemente más pobres en el período otoño-invernal, cuando decrece el número de horas diarias de luz natural.

El análisis de la información procedente de la investigación en diferentes países revela discrepancias, atribuibles a la interacción con otros factores. No existen antecedentes de investigaciones sobre este tema en Uruguay.

### INFORMACION DISPONIBLE

La duración del día o fotoperíodo ejerce influencia en esta especie sobre aspectos vinculados a la reproducción y nutrición. En los reproductores, las variaciones del fotoperíodo influyen la fertilidad y fecundidad de las hembras, así como la espermatogénesis de los machos (Lebas, 1986). Según Roca (1991) las alteraciones en la duración del día también inciden sobre "el ritmo nictameral de los animales, con repercusión en la alimentación y cecotrofia".

Theau-Clement (1994) sostiene que los tratamientos lumínicos constituyen una veta interesante en la medida que son de fácil aplicación y no demandan recursos adicionales de mano de obra, aunque exigen que los animales sometidos a un determinado plan de iluminación correspondan a un mismo estadio fisiológico, lo que obliga a establecer un

sistema estricto de organización de criadero.

En base a las evidencias experimentales disponibles, las recomendaciones más difundidas contemplan programas de iluminación diferentes para reproductores y gazapos en recría-engorde. En el caso de los reproductores parece existir mayor uniformidad de criterio, recomendándose fotoperíodos de 15-16 horas.

Theau-Clement et al. (1990), en ensayos con conejas múltiparas, verificaron una mejora en el porcentaje de hembras que aceptan la monta como resultado de la suplementación lumínica. Por su parte, Uzcategui y Johnston (1990), determinaron diferencias significativas en la performance reproductiva según la duración del fotoperíodo, comparando conejas sometidas a períodos luminosos de 14, 12 y 10 horas de luz diarias. Rafay (1992) señala un incremento en el tamaño de camada en las tres primeras pariciones en conejas mantenidas a partir de los seis meses de edad con 16 horas de luz, con respecto al grupo control con fotoperíodo natural.

De manera análoga, Depres et al. (1984) reportan incrementos en el tamaño de camada al nacimiento y al destete en conejas con suplemento lumínico hasta completar 16 horas de luz en comparación con hembras mantenidas en condiciones de fotoperíodo natural de 11 horas de duración (8,4 vs 6,9 y 6,6 vs 5,5 respectivamente). Estos resultados contrastan con los obtenidos por El-Bogdady et al. (1992) que no obtuvieron diferencias en el tamaño de camada entre hembras sometidas a 18 horas de luz y 6 de oscuridad en comparación con 6 horas de luz y 18 de oscuridad.

Para gazapos en crecimiento, en el período comprendido entre el destete y el peso de faena, existe menos información; se manejan diferentes alternativas, tales como fotoperíodos cortos de 4-6 horas de luz o condiciones permanentes de semipenumbra (programas aplicables solamente en galpo-

<sup>1</sup> Ing. Agr. M.Sc. Jefe de Programa Nac. Animales de Granja.

<sup>2</sup> Unidad de Cunicultura. INIA Las Brujas.

nes cerrados, con ambiente controlado) o la aplicación de períodos de alternancia luz-oscuridad durante la noche. De todas formas, sobre la base de los conocimientos actualmente disponibles, el manejo de la iluminación en esta etapa fisiológica no parece tener tanta influencia como se le adjudica a la etapa reproductiva.

## INTENSIDAD LUMINICA

El Cuadro 1 presenta las intensidades luminosas recomendadas por diferentes autores, expresadas en Lux y medidas a la altura de los animales:

Cuadro 1 - Intensidad de luz (Lux) para diferentes categorías

Categoría	Engorde	Autor
Reproductores	Engorde	Autor
15-22	5-10	Roca
18 (15-22)	8 (5-10)	Domenech Del Pozo
10-20	3-7	Roca, Castelló y Camps

El rango de intensidad indicado para los reproductores correspondería a 3-5 Watts por metro cuadrado de galpón (Roca, Castelló y Camps, 1980; Lebas, 1986).

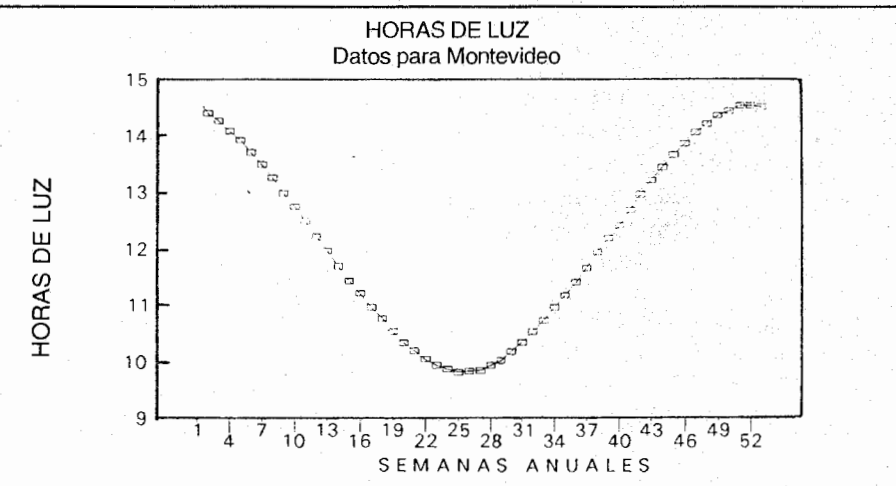
## TIPOS DE LUZ

A igualdad de intensidad, no parece existir diferencia entre lámparas incandescentes o fluorescentes. El empleo de unas u otras está condicionado por consideraciones de tipo económico (costo de instalación, duración, consumo de energía).

## EVOLUCION DEL FOTOPERIODO NATURAL EN NUESTRAS CONDICIONES

La Gráfica 1 presenta la evolución del fotoperíodo natural a lo largo del año para las condiciones del Sur del País. La duración del día alcanza un valor máximo de 14 horas 30 minutos en diciembre y un mínimo de 9 horas 48 minutos en junio.

Gráfica 1. Horas de luz a lo largo del año.



Fuente: elaborado en base a datos de Fac. Agronomía, Cátedra de Avicultura.

## UN PROGRAMA DE ILUMINACION

Si bien existe un relativo acuerdo acerca de la duración del fotoperíodo más adecuada para reproductores (15-16 horas), hay controversias en cuanto al momento de encendido de la luz artificial. Algunos autores se inclinan por encender la luz al atardecer, otros prefieren suplementar por la mañana y una tercera corriente propone la combinación de suplemento matinal y vespertino (Roca, Castelló y Camps, 1980).

En la Unidad de Cunicultura de INIA Las Brujas se adoptó un programa de iluminación de 16 horas totales de luz, basado en el encendido nocturno, respetando el crepúsculo natural. El control del sistema de iluminación, accionado automáticamente por un "timer", se regula una vez por semana. La tabla siguiente establece la hora de encendido y apagado actualmente en uso.

### HORARIO DE ENCENDIDO Y APAGADO DE LUCES PARA MANTENER 16 HS. DE LUZ DIARIAS

SEMANA	ENCENDIDO	APAGADO
1/1 - 7/1	4:00	5:45
8/1 - 15/1	4:00	5:45
16/1 - 21/1	4:00	6:00
22/1 - 28/1	4:00	6:00
29/1 - 4/2	3:45	6:00
5/2 - 11/2	3:45	6:15
12/2 - 18/2	3:45	6:15
19/2 - 25/2	3:30	6:30
26/2 - 3/3	3:30	6:30
4/3 - 10/3	3:15	6:45
11/3 - 17/3	3:00	6:45
18/3 - 24/3	3:00	7:00
25/3 - 31/3	2:45	7:00
1/4 - 7/4	2:30	7:00
8/4 - 14/4	2:15	7:15
15/4 - 21/4	2:15	7:15
22/4 - 28/4	2:15	7:15
29/4 - 5/5	2:00	7:30
6/5 - 12/5	1:45	7:30
13/5 - 19/5	1:45	7:45
20/5 - 26/5	1:45	7:45
27/5 - 2/6	1:30	7:45
3/6 - 9/6	1:30	8:00
10/6 - 16/6	1:30	8:00
17/6 - 23/6	1:30	8:00
24/6 - 30/6	1:30	8:00
1/7 - 7/7	1:30	8:00
8/7 - 14/7	1:45	8:00
15/7 - 21/7	1:45	8:00
22/7 - 28/7	2:00	8:00
29/7 - 4/8	2:00	7:45
5/8 - 11/8	2:00	7:45
12/8 - 18/8	2:15	7:30
19/8 - 25/8	2:15	7:30
26/8 - 1/9	2:15	7:15
2/9 - 8/9	2:15	7:15
9/9 - 15/9	2:30	7:00
16/9 - 22/9	2:30	6:45
23/9 - 29/9	2:30	6:45
30/9 - 6/10	2:45	6:30
7/10 - 13/10	2:45	6:15
14/10 - 20/10	3:00	6:15
21/10 - 27/10	3:00	6:00
28/10 - 3/11	3:00	6:00
4/11 - 10/11	3:15	5:45
11/11 - 17/11	3:15	5:45
18/11 - 24/11	3:30	5:30
25/11 - 1/12	3:30	5:30
2/12 - 8/12	3:45	5:30
9/12 - 15/12	3:45	5:30
16/12 - 22/12	3:45	5:30
23/12 - 29/12	4:00	5:30

## UNIFORMIDAD DE LA ILUMINACION

El diseño de la instalación eléctrica tomó en cuenta la ubicación de los picos de luz para asegurar la uniformidad de la intensidad lumínica. El Diagrama 1 muestra la distribución real de los picos de luz en las instalaciones de INIA Las Brujas.

El Diagrama 2 muestra la ubicación de las lámparas en una batería de jaulas tipo "flat-deck" como las disponibles en la Unidad Experimental.

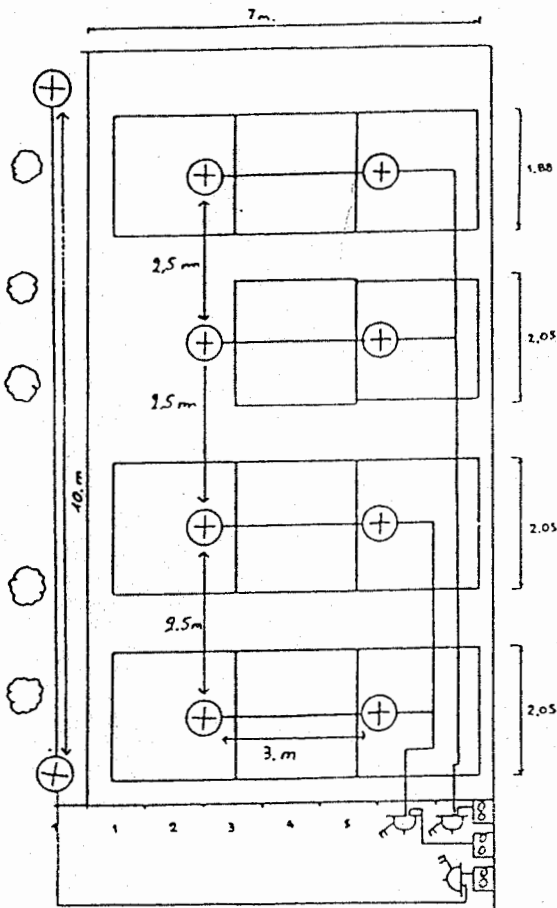


Diagrama 1 - Croquis de la instalación eléctrica de la Unidad Experimental de Cunicultura de INIA Las Brujas (Proyecto: Ing. Agr. Mario Bonilla).

A los efectos de lograr intensidades aproximadas a los 20 Lux, se emplearon lámparas incandescentes de 40 Watts.

La intensidad lumínica real se verificó mediante el empleo de un fotómetro digital, que reveló importantes diferencias en la intensidad medida al nivel de las jaulas, según la posición

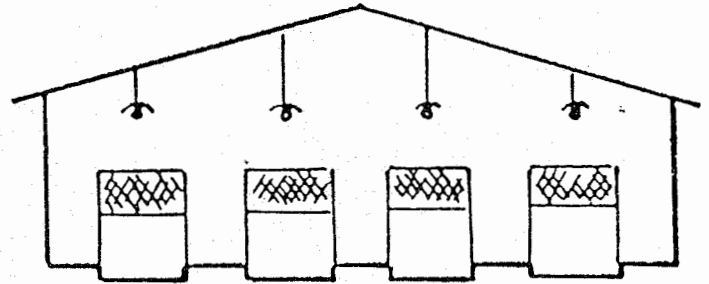


Diagrama 2 - Disposición de los picos de luz en jaulas de tipo "flat-deck" (Fuente: Roca, Castelló y Camps, 1980).

con respecto a los picos de luz (rango 18,4 - 53,2 Lux).

Esta situación logró ser mejorada mediante la colocación de pantallas de cartón de forma cónica por debajo de cada foco. Por prueba y error se logró el ajuste en la intensidad de luz a un nivel aceptable de uniformidad.

Este proceso permitió apreciar en la práctica la incidencia de algunos factores que deben ser considerados al planificar la instalación eléctrica: distribución y potencia de los picos de luz, color de paredes y techo, utilización de pantallas reflectoras, etc.

## RECOMENDACIONES

Existen evidencias suficientes como para adoptar el empleo de suplementación lumínica artificial para los reproductores, en particular para el período otoño-invierno de fotoperíodo decreciente.

Si bien sería necesario obtener datos reales en las condiciones imperantes en Uruguay, que permitan cuantificar el efecto y evaluar económicamente las ventajas derivadas de su empleo, la información disponible sostiene la conveniencia de su aplicación.

Queda planteado el desafío al sistema de generación de tecnología de desarrollar recomendaciones apropiadas para las peculiares circunstancias en que se desenvuelve la producción cunícola uruguaya. En este contexto, apuntando a una producción basada en el manejo de factores naturales, exento del empleo de productos hormonales de dudosa aceptación por parte de un público consumidor cada vez más sensibilizado, puede transformarse en un elemento de promoción del consumo interno de carne de conejo y de competitividad en mercados exteriores.