

EL EFECTO DE LA LUZ EN LOS POLLOS DE ENGORDE

Edgar O. Oviedo-Rondón*. 2012. PV ALBEITAR 50/2012.

*Prestage Departamento de Ciencias Avícolas, Universidad Estatal de Carolina del Norte, Estados Unidos.

www.produccion-animal.com.ar

INTRODUCCIÓN

El impacto del manejo de la iluminación es tan significativo en el rendimiento y viabilidad de las aves de engorde que ha llevado, entre otras cosas, a rediseñar las instalaciones.

En la avicultura moderna, la luz se considera una de las principales herramientas para regular el consumo de pienso, la actividad y el bienestar de los pollos de engorde en todo el mundo (Xin *et al.*, 1993; Olanrewaju *et al.*, 2006). En las naves que disponen de ventanas o cortinas laterales traslúcidas el control que se tiene sobre algunos aspectos de iluminación es mínimo. Esto ha estimulado el desarrollo de naves de paredes sólidas, cortinas oscurecidas (*dark-house*) o semioscurecidas (*brown-house*).

La iluminación artificial tiene tres aspectos: duración del periodo de luz (fotoperiodo), tipo de luz utilizada (longitud de onda) y la intensidad (Olanrewaju *et al.*, 2006). La longitud de onda determina el color de la luz y se puede medir en Kelvin. Las luces verde y azul se consideran como de alta temperatura y las de baja temperatura son el rojo y naranja. La longitud de onda de la luz verde es 560 nm y la del azul de 480 nm, mientras que la roja y naranja es superior a los 660 nm. Las aves ven muy bien con luz brillante y blanca, que contiene mucho de luz azul y verde de corta longitud de onda.

Las experiencias de campo y los numerosos trabajos científicos indican que los factores de la luz deben variar gradualmente a medida que los pollos crecen. Esto incluye el programa de luz para pollos en crecimiento hasta los 49 o 56 días que debe ser diferente para los pollos de sacrificio temprano (5^a o 6^a semana de vida). Además, la diferencia entre luz y oscuridad es importante para obtener buenos resultados en los programas de iluminación. Para complicar más los programas de luz, estos pueden ser continuos, intermitentes o variar al disminuir o aumentar los fotoperiodos. Esta multitud de factores y las posibles combinaciones han dificultado llegar a una conclusión final sobre las mejores condiciones de acuerdo a la edad.

Las aves pueden ver a intensidades de luz entre 380-507 nm lambda (Prescott y Wathes, 1999), por encima de las que pueden observar los humanos en el espectro de luz UV. Esto indica que los luxómetros no son siempre los instrumentos más adecuados. Inclusive a bajas intensidades de luz, el desarrollo del ojo de las aves aumenta. La gran mayoría de las aves se llegan a acostumbrar a intensidades muy bajas o periodos muy cortos de luz, pero también se pueden presentar en algunos pollos problemas de degeneración retinal, buftalmos, miopía, glaucoma y daño de las lentes que les lleve a la ceguera (Olanrewaju *et al.*, 2006, 2008, 2010; Lewis y Gous, 2009). Las aves tienen tres fotorreceptores de color, uno más que los humanos. Los fotorreceptores de las aves tienen su máxima sensibilidad a longitudes de onda entre 415, 455, 458 y 571 nm, mientras que los de los humanos son sensibles a 419, 531 y 558 nm. Esta es una de las razones por las que los pollos se adaptan muy bien a luces con longitud de onda muy pequeña.

LA ILUMINACIÓN

Durante la primera semana de vida se observa que la duración más adecuada es de 23 horas con intensidades entre 20 y 40 lux. Se recomienda tener al menos una hora de oscuridad para acostumbrar a las parvadas a este periodo de escotofase. Una mayor intensidad de luz en ciertas zonas de la nave causa migración de los pollitos hacia áreas menos iluminadas o con sombra. Este problema se observa casi durante todo el periodo de crecimiento cuando la luz solar entra en la mañana o tarde a la nave. La migración de las aves causa cambios en la densidad real y uso del espacio, competencia por comederos y bebederos durante un periodo de crecimiento rápido. Los cambios en densidad real dentro de las naves pueden tener efectos negativos a cualquier edad en el rendimiento del lote y pueden explicar por qué los sistemas de oscurecimiento o mayor control de luz tienen beneficios.

A partir de la segunda semana de vida, la mayoría de los productores avícolas que pueden controlar la luz comienzan a reducir intensidad y duración del fotoperiodo. La intensidad más comúnmente utilizada se aproxima a 5 lux con 20 horas de luz o menos. Realmente, no existen trabajos científicos que prueben estadísticamente efectos nocivos de las altas intensidades de luz (40-150 lux) en ganancia de peso, consumo de piensos, conversión o inclusive mortalidad (Lien *et al.*, 2009; Deep *et al.*, 2010). Pero sí existen reportes científicos que indican que disminuyendo el fotoperiodo se pueden reducir problemas metabólicos como ascitis, muerte súbita, discondroplasia tibial y otros desórdenes del sistema esquelético (Buyse *et al.*, 1996; Brickett *et al.*, 2007; Petek *et al.*, 2005;

Olanrewaju *et al.*, 2006; Lien *et al.*, 2007; Lewis *et al.*, 2009b). La industria avícola en varias áreas del mundo ha adoptado el oscurecimiento (3-5 lux de intensidad) de las naves de pollos por experiencias o percepciones de los datos a gran escala, que indican que menor intensidad de luz mejora la conversión, reduce la mortalidad, el rasguño de las carcasas y algunos problemas de patas. Los estudios científicos que no han observado efectos de la alta intensidad de luz en pollos de engorde han utilizado fases de oscuridad superiores a 6 horas con total oscuridad (1-2 lux). En condiciones comerciales en los Estados Unidos, se utilizan comúnmente 4 horas de oscuridad y es muy difícil obtener oscuridad inferior a 2-3 lux. También existen pocos estudios científicos sobre programas de luz para pollos sacrificados a edades superiores a los 42 días, que es cuando se ven mejores beneficios del oscurecimiento por el control que tienen para evitar problemas metabólicos.

Para condiciones de naves con cortinas en las que poco se puede controlar la intensidad de luz, el trabajo de Lewis *et al.* (2009a) que evaluó 10 fotoperiodos indica que la menor mortalidad para pollos Cobb-500 y Ross-308 fue observada al utilizar fotoperiodos entre 13 horas desde el segundo día de vida hasta el día 35. La intensidad de luz media en este estudio fue de $29 \pm 2,3$ lux, como si fuera luz solar. En esas condiciones de intensidad de luz, la menor incidencia de muerte súbita fue observada con fotoperiodos cortos de 7 horas (figura 1). El mejor rendimiento total, evaluado por el índice de eficiencia europeo (EEF) fue observado con fotoperiodos de 12 horas (figura 2). Esto indicaría que en condiciones en las cuales no se puede disminuir la intensidad de luz no es conveniente añadir más horas de luz pues la mortalidad o eliminación causa que el rendimiento y retorno económico total se vea reducido.

Figura 1. Mortalidad y sacrificio e incidencia de muerte súbita en pollos de engorde Cobb-500 y Ross 308 criados a diferentes fotoperiodos desde los 2 días hasta los 35 días de edad. (Fuente: Lewis *et al.*, 2009a).

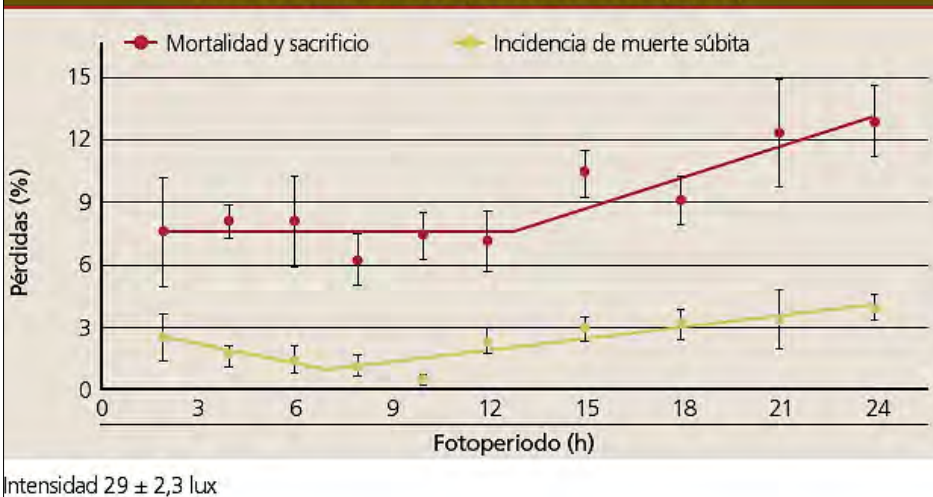
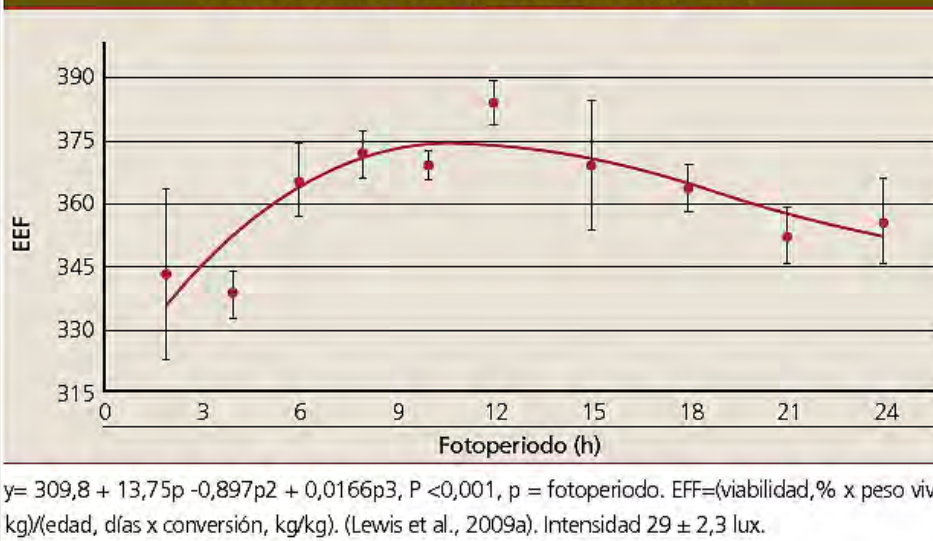


Figura 2. Índice de Eficiencia Europeo (EEF) en pollos de engorde Cobb-500 y Ross 308 criados a diferentes fotoperiodos desde los 2 días hasta los 35 días de edad. (Fuente: Lewis *et al.*, 2009a).



Cuando es posible controlar la luz, los programas intermitentes pueden ayudar a reducir las cojeras y los problemas cardiovasculares incrementando la viabilidad (Buyse *et al.*, 1996; Sørensen *et al.*, 1999; Kristensen *et al.*, 2004; Olanrewaju *et al.*, 2006). Los resultados son positivos cuando la diferencia en intensidad de luz sea marcada entre los periodos de luz y oscuridad. El principal efecto de estos programas es que estimula que los animales tengan mayor actividad durante los periodos de luz. Aunque esta mayor actividad general del lote puede incrementar la conversión alimenticia en algunos puntos y reducir la ganancia de peso, el resultado final puede ser superior en aquellos lugares donde se presenta alta incidencia de problemas metabólicos. Sin embargo, hay que recordar que mantener temperaturas adecuadas y con poca variación horaria es lo más importante para controlar problemas metabólicos. Reducir la intensidad de luz a medida que los pollos crecen mejora la conversión alimenticia, aunque no se consigan las máximas ganancias de peso. Altas intensidades de luz constante o aumentar la intensidad de luz a edades superiores a 5 semanas causan que la actividad de los pollos disminuya, la ganancia de peso aumente y la conversión alimenticia mejore, pero la incidencia de problemas metabólicos puede ser mayor (Guo *et al.*, 2010).

El color de la luz es otro aspecto muy importante que afecta el comportamiento, desarrollo e inmunidad de las aves. Está comprobado que la luz azul o verde estimula el crecimiento (Rozenboim *et al.* 2004). La inmunidad reduce el estrés de los pollos (Xie *et al.*, 2008) y estimula el desarrollo de músculo esquelético de la pechuga cuando se aplica desde los primeros días de vida (Halevy *et al.*, 1998). En el caso de naves con ventanas o cortinas, el uso de cortinas de color azul o verde puede tener un efecto positivo en la inmunidad de las aves, pero el efecto nunca es tan marcado como teniendo luz de la longitud de onda de la luz azul o verde.



CONCLUSIONES

Reducir la intensidad de luz a medida que los pollos crecen puede tener beneficios en disminuir problemas metabólicos, incrementar la viabilidad y el rendimiento con mejores retornos económicos que hacer cambios en la alimentación de todo el lote. Además, las luces de colores verde y azul tienen beneficios en la inmunidad y desarrollo muscular de los pollos.

BIBLIOGRAFÍA

- Burkholder K.M., Thompson K.L., Einstein M.E., Applegate T.J., Patterson J.A. 2008. Influence of stressors on normal intestinal microbiota, intestinal morphology, and susceptibility to *Salmonella enteritidis* colonization in broilers. *Poultry Science* 87:1734-1741.
- Buyse J., Simons P.C.M., Boshouwers F.M.G., Decuyper E. 1996. Effect of intermittent lighting, light intensity and source on the performance and welfare of broilers. *World's Poultry Science Journal* 52: 121-130.
- Deep A., Schwan-Lardner K., Crowe T.G., Fancher B.I., Classen H.L. 2010. Effect of light intensity on broiler production, processing characteristics, and welfare. *Poultry Science* 89(11):2326-2333.
- Dozier III W.A., Purswell J.L., Branton S.L. 2006. Growth responses of male broilers subjected to high air velocity for either twelve or twenty-four hours from thirty-seven to fifty-one days of age. *Journal Applied of Poultry Research* 15:362-366.
- Feddes J.R., Emmanuel E.J., Zuidhof M.J., Korver D.R. 2003. Ventilation rate, air circulation, and bird disturbance: Effects on the incidence of cellulitis and broiler performance. *Journal Applied of Poultry Research* 12:328-334.
- Guo Y.L., Li W.B., Chen J.L. 2010. Influence of nutrient density and lighting regime in broiler chickens: effect on antioxidant status and immune function. *British Poultry Science* 51(2):222-228.
- Halevy O., Biran I., Rozenboim I. 1998. Various light source treatments affect body and skeletal muscle growth by affecting skeletal muscle satellite cell proliferation in broilers. *Comparative Biochemistry Physiology Part A* 120:317-323.
- Kristensen H.H., Aerts J.M., Leroy T., Berckmans D., Wathes C.M. 2004. Using light to control broiler chickens. *British Poultry Science* 45:S30-31.

- Lewis P.D., Gous R.M. 2009. Photoperiodic responses of broilers. II. Ocular development. *British Poultry Science* 50(6):667-672.
- Lewis P.D., Danisman R., Gous R.M. 2009a. Photoperiodic responses of broilers. I. Growth, feeding behaviour, breast meat yield, and testicular growth. *British Poultry Science* 50(6):657-666.
- Lewis P.D., Danisman R., Gous R.M. 2009b. Photoperiodic responses of broilers. III. Tibial breaking strength and ash content. *British Poultry Science* 50(6):673-679.
- Lien R.J., Hess J.B., McKee S.R., Bilgili S.F. 2008. Effect of light intensity on live performance and processing characteristics of broilers. *Poultry Science* 87(5):853-857.
- Lien R.J., Hess J.B., McKee S.R., Bilgili S.F., Townsend J.C. 2007. Effect of light intensity and photoperiod on live performance, heterophil-to-lymphocyte ratio, and processing yields of broilers. *Poultry Science* 86(7):1287-1293.
- Lien R.J., Hooie L.B., Hess J.B. 2009. Influence of long-bright and increasing-dim photoperiods on live and processing performance of two broiler strains. *Poultry Science* 88(5):896-903.
- Olanrewaju H.A., Thaxton J.P., Dozier III W.A., Purswell J., Roush W.B., Branton S.L. 2006. A review of lighting programs for broiler production. *International Journal of Poultry Science* 5 (4): 301-308.
- Olanrewaju H.A., Thaxton J.P., Dozier III W.A., Purswell J., Collier S.D., Branton S.L. 2008. Interactive effects of ammonia and light intensity on hematochemical variables in broiler chickens. *Poultry Science* 87(7):1407-1414.
- Olanrewaju H.A., Purswell J.L., Collier S.D., Branton S.L. 2010. Effect of ambient temperature and light intensity on physiological reactions of heavy broiler chickens. *Poultry Science* 89(12):2668-2677. 37.
- Oviedo-Rondón E.O., Wineland M.J., Small J.H., Cutchin H.R. 2008. Using body temperatures to manage broiler house temperature. *Poultry Science* 87, Sup. 1. Abstract 72, p. 23.
- Petek M.G., Nmez S.O., Yildiz H., Baspinar H. 2005. Effects of different management factors on broiler performance and incidence of tibial dyschondroplasia. *British Poultry Science* 46:16-21.
- Prescott N.B., Wathes C.M. 1999. Spectral sensitivity of the domestic fowl (*Gallus g. domesticus*). *British Poultry Science* 40(3):332-339.
- Rozenboim I., Biran I., Chaiseha Y., Yahav S., Rosenstrauch A., Sklan D., Halevy O. 2004. The effect of green and blue monochromatic light combination on broiler growth and development. *Poultry Science* 83:842-845.
- Simmons J.D., Lott B.D., Miles D.M. 2003. The effects of high-air velocity on broiler performance. *Poultry Science* 82(2):232-234.
- Sørensen P., Su G., Kestin S.C. 1999. The effect of photoperiod:scotoperiod on leg weakness in broiler chickens. *Poultry Science* 78(3):336-342.
- Wineland M.J., Evans H.R.C., McElroy A.P., BarriA., Mann K.M., Oviedo E.O. 2009. Post hatch body temperatures as affected by incubation temperature. *Poultry Science* 88, Sup. 1. Abstract T125 , p. 172.
- Xie D., Wang Z.X., Dong Y.L., Cao J., Wang J.F., Chen J.L., Chen Y.X. 2008. Effects on monochromatic light on immune response of broilers. *Poultry Science* 87:1535-1539.
- Xin H., Berry I.L., Barton T.L., Tabler G.T. 1993. Feeding and drinking patterns of broilers subjected to different feeding and lighting programs. *Journal Applied of Poultry Research* 1993 2:365-372.
