

EL BRILLO DE UNA PEQUEÑA LUZ

Susan Walkins y Susan Sullivan

World Poultry, 27: 8, 30- 32. 2011



La iluminación es un factor de coste importante en la producción de broilers. Tradicionalmente se han usado para ello bombillas incandescentes, pero hoy en día podemos disponer de fuentes energéticas más eficientes. El Light Emitting Diode –LED– parece que va a convertirse en el sistema de iluminación del futuro. Trabajos de campo realizados en Estados Unidos han demostrado su posibilidades de ahorro y sus ventajas.

La utilización de gallineros sin ventanas para la producción de broilers proporciona un entorno más uniforme para la crianza, pero incrementa los costes de la electricidad a consecuencia de la iluminación, en comparación con los edificios tradicionales abiertos por los lados. Una auditoría energética, llevada a cabo en el 2006 por Phil Watkins –de la “American Electric Power”–

de la renovada granja experimental –“Applied Broiler Research Farm”, abreviadamente ABRF–, de la Universidad de Arkansas, indicó que en un gallinero en el que se reemplazan las bombillas incandescentes de 60 watos por una iluminación de energía eficiente con puntos de luz de 8 w de cátodos fríos –CC- (1), en un periodo de 6 semanas se obtenía un ahorro del 66% en la iluminación, mientras que si lo que se ha sustituido son fluorescentes compactas de 15 w el ahorro en 8 semanas es de un 75 %.

(1) Las lámparas de cátodos fríos –CC- son un tipo de bombillas fluorescentes en las que los gases del interior no se calientan para producir la luz. En la foto adjunta se puede ver una bombilla 2700 KCC de las utilizadas en las pruebas descritas.



Muchos productores de aves han instalado ya estas eficientes tecnologías y, a pesar de que el ahorro es real, también se producen muchas frustraciones, en el caso de los fluorescentes, debido a su corto tiempo de vida –algunas veces apenas duran una manada–, así como a su significativa pérdida de la intensidad de iluminación debido a una reducción de su emisión y a la acumulación de polvo, especialmente si se trata de las bombillas de tubo fluorescente en espiral.

Los LED, una buena alternativa

Los diodos emisores de luz o bombillas LED no constituyen una nueva tecnología, pero su uso en las granjas avícolas en Estados Unidos fue limitado hasta hace dos o tres años. Aclamada como la luz del futuro por su eficacia energética y durabilidad, está siendo cada vez más usada para la iluminación de escuelas, locales para aparcamiento y otros establecimientos comerciales, pero disponemos todavía de pocos datos para poder determinar si esta luz más eficiente, pero bastante cara, puede ocupar un lugar en las granjas avícolas.

Los fondos obtenidos a través de la "American Reinvestment and Recovery Act" se usaron para una demostración de iluminación a base de LED en granjas de broilers en Arkansas. Todas las luces exhibidas se evaluaron primero en una de las cuatro naves de ambiente controlado para broilers, en la granja ABRF en las que cada una dispone de tres contadores, uno para la iluminación, otro para la ventilación y los motores de los comederos y un tercero para medir el consumo total de electricidad. Se evaluaron tres tipos diferentes de lámparas LED y se comprobó que el ahorro de energía era de un 80% o más en comparación con las bombillas incandescentes, al mismo tiempo que el crecimiento de las aves no resultaba afectado.

Examen en las granjas

En la demostración de campo se compararon tres tipos de LED:

- de 10 vatios, 3.700 Kelvin y 400 lúmenes ("Next Gen", o NG),
- de 10 vatios, 6.000 Kelvin, 400 lúmenes ("Power Secure", o PS)
- de 6,7 vatios, 600 Kelvin, 600 lúmenes ("Luna Vue", o LV).

La comparación se hizo con bombillas de la tecnología usada actualmente por los criadores, que incluye unos puntos de luz de 2700 Kelvin o bien de 4100 Kelvin, ambas de 8 vatios y 325 lúmenes de cátodos fríos –2700KCC y 4100KCC, respectivamente– y también con lámparas fluorescentes compactas regulables de 15 vatios y 1100 lúmenes, de intensidad regulable –DCFL-. El objetivo era instalar cada tecnología en las tres granjas. Todas las granjas tenían también la opción de instalar lámparas fluorescentes compactas no regulables de 23 o 26 vatios –CFL- para la zona de la pollera (2). Las luces CFL de más intensidad y más flujo luminoso se usaron en las naves de techos altos, mientras que las de menos intensidad estaban destinadas a las de techos más bajos (3). Dos de las granjas mantuvieron sus luces ya existente de sodio de 150 vatios o sus tubos fluorescentes. La mayoría de los participantes estaban usando bombillas incandescentes de 100 vatios para la zona de la pollera y bombillas incandescentes de 60 vatios para la iluminación del resto de la nave, atenuándose en base a los programas aconsejados por sus integradoras.

Las granjas en las que se llevó a cabo la demostración fueron seleccionadas por 16 complejos de engorde y representaron una amplia diversidad de broilers que iban desde 1,6 hasta 4,3 kg de peso, con ciclos de crianza entre 37 a 66 días. Ocho granjas criaban pollos hasta un peso promedio de unos 2,7 kilos con ciclos de cría de 44–58 días, siete granjas criaban aves entre 2,7 y 4,3 kg de peso y ciclos de cría de 47 a 64 días y las otras dos granjas restantes criaban aves entre 1,6 y 2,1 kg con ciclos de crianza de 37 a 43 días (4). La mayoría de los

(2) N. de la R.: Según información recibida posteriormente de la Dra. Watkins, la crianza en la típica "pollera", utilizada frecuentemente en España para concentrar a los pollitos recién nacidos en, aproximadamente, un tercio de la superficie del local con el fin de ahorrar en calefacción durante las 2 primeras semanas de vida, también se practica habitualmente en Estados Unidos. En este país lo más habitual es utilizar una mitad del local pero solo durante los 8 a 10 primeros días, criando a las aves con una elevada intensidad de iluminación –de 22 a 65 lux– para que puedan encontrar más fácilmente el pienso y el agua, que luego se reduce.

(3) Las naves de techos altos nos indican que son aquellas en las que la altura interior hasta el aislamiento de la cubierta es de 4,20 a 5,10 m, mientras que las de techos bajos son las que tienen un falso techo a 2,70 m del piso, disponiendo de una cámara de aire entre éste y la cubierta.

(4) Un muy reciente informe de Estados Unidos –USDA, National Animal Health Monitoring System– indica que la edad media de todos los broilers sacrificados en este país es de 50,4 días, lo que ya coincide con los datos medios que se deducen de este estudio.





Los LED han demostrado tener un alto rendimiento y ser muy eficientes para las aves, como este tipo de NextGen.

participantes eran granjas de cuatro naves, habiendo una granja con tres naves, dos granjas de dos naves, una granja de diez naves y otra de seis naves. En la granja de diez edificios, la iluminación NextGen LED se instaló en la zona de pollera de cinco naves –con 50 puntos de luz por nave–, al mismo tiempo que luces CFL de 23 w CF, mientras que las cinco naves restantes mantuvieron sus bombillas incandescentes de 60 vatios para la iluminación de todo el local, aparte de bombillas incandescentes de 100 w en la pollera. En la granja de seis naves se instalaron bombillas Power Secure en cuatro de ellas y CFL de 23 w en la pollera, mientras que las dos granjas restantes mantuvieron sus bombillas incandescentes de 60 w para el total de las naves, junto con bombillas incandescentes de 100 w para la pollera.

Luces de crecimiento y de pollera

La mayoría de las naves en las que se realizó la demostración tenían dos circuitos de iluminación: uno general, con los puntos de luz distancias de 3,6 m situados sobre las líneas de comederos y otro con puntos de luz separados 3 m en la zona de la pollera e intercalados entre los anteriores. Las granjas participantes compartieron los datos de producción y uso de energía desde antes de la instalación de las nuevas bombillas y han ido suministrando estos datos post instalación durante unos 11 a 13 meses, para un promedio de seis crianzas anuales, aunque con solo 4 lotes al año en los ciclos de crecimiento más largos.

Las mediciones de la intensidad de la luz a nivel del suelo se realizaron en un modelo de coordenadas cada 3 m a lo largo y a lo ancho del gallinero, promediándose las lecturas para dar una intensidad media de luz para cada nave. Esto se hizo con las bombillas ya existentes y nuevamente cuando ya se habían instalado los nuevos puntos de luz, así como después de sacar cada lote de pollos, teniendo todas luces encendidas y sin intervención del mecanismo para atenuarlas.

Mejoras espectaculares

El descubrimiento más importante fue la poca luz que tenían los criadores en la zona de pollera antes de la instalación de las nuevas bombillas. La intensidad promedio de luz en la pollera de todas las granjas, con la excepción de las naves equipadas con tubos fluorescentes o bombillas de sodio de alta presión era de menos de 22 lux. Todas las granjas que recibieron las nuevas CFL de 23 o 26 w experimentaron unas espectaculares mejoras con estos nuevos puntos de luz instalados en la pollera, observándose el mejor rendimiento en las naves que combinaron las bombillas LV con las CFL de 23 ó 26 w.

El segundo hallazgo más significativo fue la importante pérdida del promedio de luz, del 50 al 80%, en el momento en que las lámparas fluorescentes compactas –CFL– fueron instaladas en la pollera. Estas pérdidas de luz se atribuyeron a la acumulación de suciedad sobre las bombillas en espiral, con la consiguiente pérdida de flujo de las lámparas. Las granjas con bombillas CFL combinadas con las CC2700K, CC4100 K y DCFL, empezaron a producir aves más ligeras a la edad de la salida de los lotes, lo que hizo que la mayoría de estas granjas cambiaran las bombillas. La única granja que hasta la fecha ha continuado rindiendo bien con las CC2700K es la que usa los tubos fluorescentes para la pollera, donde la pérdida de luz ha sido de alrededor de un 2% desde el inicio del proyecto. Las dos tecnologías de cátodos fríos con bombillas de 325 lúmenes mostraron una intensidad de luz de tan solo 5 lux menos, de promedio, para el conjunto de las naves al ser instaladas pero del 20 al 50 % de pérdidas en comparación con el año anterior, por haberse fundido, lo que redujo la luz de las naves a unos niveles ya no adecuados. El segundo aspecto registrado fue el significativo fallo con los puntos de luz DCFL y, en menor extensión, con los CC, observándose con aquellas que más o menos el 21% dejaban de funcionar en las granjas en donde se hallaban instaladas.

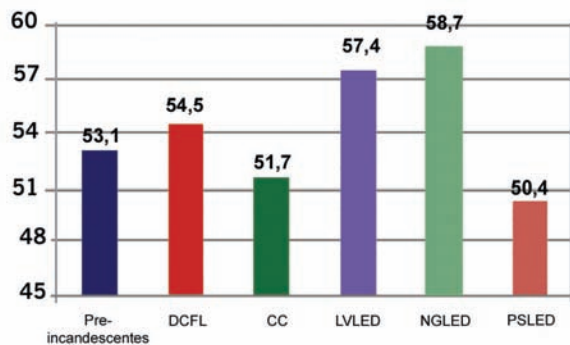
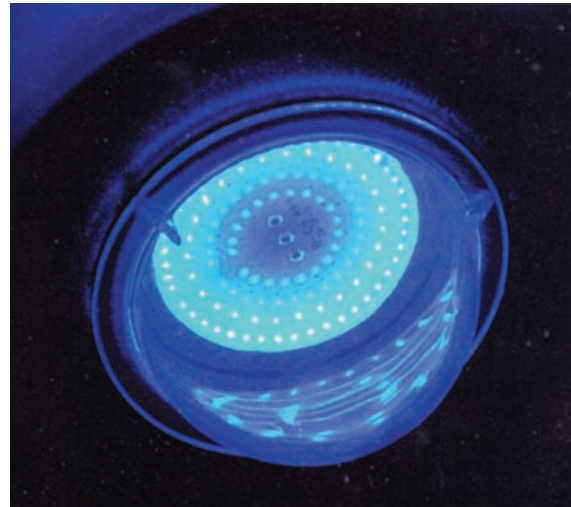


Fig. 1. Aumentos diarios de peso de los pollos criados con distintos tipos de iluminación (El "Pre-incandescente" se refiere a la media de todos los participantes antes de la instalación de los nuevos sistemas).

La calidad no se compromete

La combinación de LV LED con los nuevos puntos de luz instalados en las polleras mejoraron inicialmente, de forma significativa, el rendimiento lumínico y, a lo largo del año, han perdido tan solo del 20 al 28% de su rendimiento lumínico, aunque hasta la fecha no se ha registrado ninguna pérdida con ellos. Los LED NG han mantenido también el rendimiento de luz muy bien, con una pérdida promedio en su flujo luminoso del 16 al 28 % y ninguna pérdida de las bombillas, a excepción de las dañadas físicamente. El crecimiento medio diario obtenido en las naves equipadas con este sistema fue de 58,7 g –figura 1–, ligeramente superior que con las LED LV –57,4 g/d–, siendo el más alto de todos los sistemas evaluados según los datos proporcionados para un período de dos años. La mayor decepción fue la de las LED PS, que habían dado buenos resultados en rendimiento lumínico y rendimiento de las aves hasta los dos últimos lotes; en el transcurso de dos meses, todas las bombillas de este tipo se volvieron de un tenue y apagado color amarillo y el rendimiento lumínico descendió del 60 al 90%. Extrañamente, no hubo una pérdida uniforme constante como en las bombillas DCFL o CCFL, pero sucedió en todas las granjas casi al mismo tiempo. La mayor parte de los participantes con estas bombillas optaron por sacarlas hasta que los repuestos garantizados estuvieron disponibles. El debate con los proveedores reveló que habían pasado a través de un proveedor de chips que sacrificaba la calidad. Una de las mayores preocupaciones para la tecnología LED es la de comprometer la calidad para mejorar el coste. De ahí que la recomendación de standards tales como los LM80 y LM



Un LED azul de Agrishift especialmente diseñado para pavos.

79, junto con las certificaciones UL para los casquillos, constituye una importante información para los compradores con el fin de asegurar que una pobre calidad no arruine el mercado.

Importantes ahorros de energía

Respecto al ahorro de energía por manada, se observó de forma consistente una diferencia de 1265 Kwh al comparar las LED NG –292 Kwh– con la incandescente –1557 Kwh– donde aquellas reemplazaron a bombillas incandescentes de 60 w y las CFL de 23 w reemplazaron a las luces incandescentes de 100 w de la pollera en la granja que criaba a los pollos hasta 63-65 días. Esto representa un ahorro de energía del 81% sobre las bombillas incandescentes y cuando se calcula sobre un promedio de 0,07 €/Kwh el ahorro es de unos 90 € por nave y manada.

Otro descubrimiento significativo sobre la granja con los LED NG fue la experiencia de un paro del suministro eléctrico que dejó fuera de servicio los contadores por valor de varios miles de dólares de equipamiento. Ni una sola LED NG se perdió. Puesto que este tipo de luz opera con corriente alterna, la subida de tensión eléctrica fue capaz de pasar a través de los LED sin estropearlos. Un paro similar de la iluminación tuvo lugar en una de las granjas equipadas con fluorescentes, fundiéndose quince puntos de luz en una sola nave. Un segundo criador, con naves equipadas con fluorescentes, estaba preparando sus naves para ser ocupadas en una época con un tiempo muy frío y cuando procedió a encender las luces

se le fundieron 36 bombillas. Estas anécdotas enfatizan aún más sobre la fragilidad de las tecnologías más baratas y como puede ser mucho más duradera una bombilla LED bien diseñada.

Debe educarse a los productores y suministradores

Finalmente, en la figura 2 se resume el uso de energía de las diferentes tecnologías de iluminación tal como se midió en la nave experimental ABRF (1) en los últimos años, habiéndose utilizado los LED "Once Innovation" de 15 vatios en las últimas cuatro manadas. Estas bombillas están demostrando que constituyen una buena opción LED. Los productores pueden ahorrar una importante cantidad de energía pasándose de las bombillas incandescentes a otras eficientes tecnologías energéticas. Sin embargo, la experiencia de campo ha demostrado que no todas las tecnologías ahorran realmente dinero. Cuando las luces fluorescentes más baratas reducen su rendimiento, tanto por la acumulación de suciedad como por la pérdida de su flujo luminoso, el rendimiento de las aves puede verse afectado. Es pues importante educar a los productores y a las empresas sobre las ventajas y los inconvenientes de las opciones de iluminación, a fin de que se puedan sopesar los costes iniciales teniendo en cuenta los beneficios a largo plazo.

Por tanto, se está demostrando que las LED constituyen una tecnología viable de iluminación para la producción de broilers. Se ha demostrado que el sistema es

(1) Esta nave tiene unas medidas de 12,20 x 122 m.

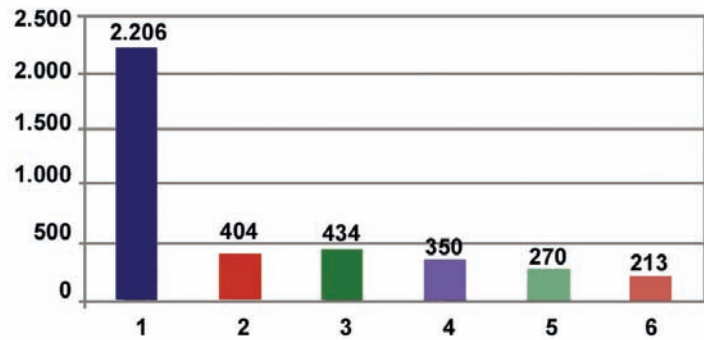


Fig. 2. Utilización eléctrica de diferentes puntos de luz en la nave experimental ABRF.

Clave:

1. 50 bombillas incandescentes de 60 w para toda la nave + 40 incandescentes de 100 w para la pollera
2. 42 bombillas de cátodos fríos -CC- de 8 w + 33 incandescentes de 100 w para la pollera
3. 50 LED NG de 10 w para toda la nave + 40 CFL de 23 w para la pollera
4. Solo 90 LED NG de 10 w para toda la nave
5. 75 LED "Once Innovation" de 15 w para toda la nave
6. 50 LED LV de 6,7 w combinados con 5 lámparas de sodio de alta presión de 150 w

duradero bajo ciertas condiciones del gallinero y que ayuda a un óptimo rendimiento de las aves. Los costes de esta tecnología son comparables y, actualmente, algunas de las opciones LED más económicas están disponibles para los productores. Es necesario que tanto los productores como las empresas recuerden que no todas las bombillas LED son productos de calidad y no todas están diseñadas para la producción avícola. De ahí que las demostraciones como ésta constituyen unas valiosas herramientas para proporcionar a los productores una sólida información que les ayude a determinar si las luces LED son una buena inversión para su trabajo. ●

SOLUCIONES INTEGRALES PARA LA INDUSTRIA AVICOLA

**INGENIERÍA
AVICOLA, S.L.**

C/ Diego de Astudillo, 10-12
47151 Boecillo (Valladolid)

Tlfno 983 548371/72
Fax 983 548344

info@ingenieriaavicola.com
www.ingenieriaavicola.com