

# Complejidad ambiental y uso del espacio en pollos camperos

A. RODRIGUEZ-AURREKOETXEA <sup>1</sup>, E. H. LEONE <sup>2</sup> y I. ESTEVEZ\* <sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Neiker-Tecnalia, Departamento de Producción Animal, Vitoria-Gasteiz; <sup>2</sup>Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, Fish and Wildlife Research Institute, Gainesville, FL, USA; <sup>3</sup>IKERBASQUE, Fundación Vasca para la Ciencia, Bilbao.

\*e-mail: [iestevez@neiker.net](mailto:iestevez@neiker.net)

La naturaleza proporciona cobertura y estructuras vegetales que permiten a las aves resguardarse y posarse a fin de protegerse de depredadores o de otros individuos. Las granjas de producción, por el contrario, se caracterizan por ser espacios abiertos, salvo las zonas de pared en las cuales las aves tienden a agruparse. Este estudio, investiga el efecto de la disponibilidad de paneles y de perchas en el uso del espacio interior y de los parques en pollos camperos de crecimiento lento. Para este estudio se aplicaron tres tratamientos (Paneles, Perchas y Control) en cuatro granjas comerciales de producción. Cada granja constaba de tres naves independientes, con 1300 pollitas (Sasso T44) de entrada por nave. A partir de la semana 5 hasta el término del periodo de cría a las 12 semanas se monitorizó la localización de 40 aves por nave marcadas individualmente. Al término del periodo de estudio se tomaron datos productivos e indicadores de bienestar en matadero. Los resultados preliminares, indican un efecto significativo del tratamiento ( $P < 0.05$ ), con un mayor uso del área central en las naves con paneles comparados con el control ( $P < 0.05$ ) y una tendencia similar para el tratamiento de perchas. Así mismo, se encontró un efecto del tratamiento sobre la distancia total recorrida tanto dentro ( $P < 0.05$ ) como fuera de la nave ( $P < 0.05$ ), con mayores distancia total recorridas para pollos en naves con perchas o paneles, y para la distancia total recorrida en parques con perchas ( $P < 0.05$ ). Por el contrario, no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto al porcentaje de uso de parques ( $P > 0.05$ ), aunque si se observó un efecto de la edad ( $P > 0.05$ ). No se encontró relación alguna entre los tratamientos y los datos productivos. Estos resultados sugieren que el aumento de complejidad ambiental favorece un uso más homogéneo del interior de las naves y una mayor movilidad de las aves tanto en la nave como en el parque.

**Palabras clave:** enriquecimiento ambiental, paneles; perchas; uso del espacio; pollos camperos; granjas

Nature provides coverage and vegetal structures which allow birds to roost and protect themselves from predators or other individuals. Commercial farms, by contrast, offer wide open areas with exception of the wall areas, where birds tend to cluster. This study investigates the effect of provision of panels and perches in the use of space patterns in slow-growing free range chickens. For this study, three treatments were applied (panels, perches and control) in four commercial farms. Each farm consisted of three separate rooms, with 1300 one day old females per house. Weekly, from 5 to 12 weeks of age, the location of 40 individually tagged pullets was monitored. At the end of rearing, production data and welfare indicators were measured at slaughterhouse. Preliminary results shows a significant treatment effect ( $P < 0.05$ ), with increased use of the central areas in houses provided with panels compared to control ( $p < 0.05$ ) and a similar trend for houses with perches. Treatment also had an effect on total distance travelled in the houses ( $P < 0.05$ ) and in the parks ( $P < 0.05$ ), with higher total distance walked for

birds in houses with perches and panels, and with perches ( $P < 0.05$ ) in the case of parks. By contrast, no differences were found between treatments in the percentage of use of parks ( $P > 0.05$ ), although there was an effect of age ( $P > 0.05$ ). No relationship was found between treatments and production or welfare indicators at slaughter. These results suggest that increased environmental complexity favours a more homogeneous use of the space inside the rooms and increased mobility of birds in the houses and in the parks.

## Introducción

En la naturaleza, los animales se desplazan con el objetivo de optimizar su alimentación, o para buscar un refugio donde descansar, normalmente, bajo elementos del entorno que ofrezcan cierto grado de protección. Por el contrario, en instalaciones comerciales, comederos y bebederos se reparten de forma uniforme a lo largo del espacio, por lo que las aves tienen escasa necesidad de desplazarse para satisfacer sus necesidades diarias, aunque tienden a agregarse cerca de las paredes en busca de protección (Newberry & Hall, 1990; Pamment et al, 1983), resultando en una utilización desigual del espacio disponible. Por otro lado, en el caso de los pollos con acceso a parques exteriores, a menudo sólo una pequeña fracción utiliza los parques y los que lo hacen tienden a permanecer cerca de la nave (Zeltner y Hirt, 2003; Hegelund et al, 2005). El uso excesivo de estas áreas puede aumentar el riesgo de contaminación parasitaria (Permin et al., 1999), y favorece la degradación de la vegetación. Además, un aumento en la densidad relativa de aves cerca de las zonas de entrada a la nave aumenta las excretas en estas áreas, posiblemente deteriorando la calidad de la yacija en las zonas de paso que a su vez podría afectar a la incidencia de pododermatitis (Cravener et al, 1992; McIlroy et al, 1987).

Una forma de conseguir una mejor distribución de los animales en instalaciones avícolas es incrementar la complejidad del entorno, que a su vez repercute positivamente en la productividad (Leone y Estevez, 2008) y el bienestar general de las aves (Newberry, 1995). Por ejemplo, se ha observado que la colocación de estructuras verticales (paneles) en las áreas centrales de recintos experimentales tanto en gallinas (Newberry y Shackleton, 1997) como en pollos de engorde (Cornetto y Estevez, 2001b) favorece un uso más homogéneo del espacio disponible. Por otra parte, la posibilidad de acceso a perchas durante el periodo de cría en pollos de engorde conlleva beneficios respecto al nivel de actividad y grosor de patas (Bizeray et al. 2002) y favorece la reducción de incidencias de pododermatitis (Ventura et al., 2010). Además, se ha podido comprobar experimentalmente que tanto el incremento de la complejidad de instalaciones mediante la disposición de paneles, como de perchas, reducen notablemente la incidencia de problemas comportamentales (Cornetto et al., 2002; Ventura et al., 2012). Por otra parte, algunos de los beneficios atribuibles a la calidad de la carne de pollo en sistemas extensivos (Castellini et al. 2002) se debe al mayor nivel de actividad de las aves en estos sistemas. Estas ventajas se podrían favorecer incentivando la salida a parque de las aves utilizando técnicas de incremento de la complejidad ambiental.

El objetivo de este estudio es conocer el efecto de paneles y perchas en el uso que hacen los pollos camperos del espacio, tanto en el interior de la nave de cría, como en el parque, y relacionar las diferencias en uso del espacio con indicadores de bienestar y productividad. Se espera que tanto paneles y perchas favorezcan un uso más homogéneo del espacio interior y un mayor uso de los parques, y que esto se vea positivamente reflejado en parámetros productivos y de bienestar.

## Material y métodos

El presente estudio se realizó de Marzo a Septiembre del 2012 en cuatro granjas de pollos camperos de crecimiento lento bajo condiciones de cría comercial. Cada granja constaba de tres naves independientes, cada una con su propio parque limitado por vallas. Cada nave albergaba aproximadamente 1300 pollitas (Sasso, estirpe T44), mantenidos a una densidad de 12 pollos/m<sup>2</sup>.

El experimento consistió en un diseño de bloques completamente aleatorizado. A cada nave, se le asignó un tratamiento al azar: paneles (P) y perchas (B) y control (C), en el cual no se aplicó ningún tratamiento. En el tratamiento de paneles se colocaron un total de dieciocho paneles cuadrados (0,5 x 0,5 m), construidos en PVC y maya plástica, nueve paneles se colocaron en el interior de la nave de

cría y otros nueve en el parque correspondiente. De la misma manera se dispusieron de dieciocho perchas de madera (20 cm x 5 cm x 1,5 cm) en cada una de las naves, divididos a partes iguales dentro y fuera. A las cuatro semanas de edad se procedió a pesar y marcar individualmente a 40 pollitas por nave tomadas al azar, con etiquetas plastificadas y numeradas (Heartland Animal Health Inc.).

### **Observaciones y cálculos de uso del espacio**

Se tomaron datos en cada una de las granjas una vez por semana desde la semana 5 al término del periodo de cría a las 12 semanas. Cada día de observación se realizaron tres muestreos por nave, tanto en el interior como en sus parques correspondientes. Cada muestreo consistía en una serie de transectos lineales, en los cuales se caminaba muy lentamente para alterar lo menos posible el comportamiento de las aves, y se anotaba la localización, comportamiento y número de la etiqueta de las aves que se localizaban. Para la toma de datos, con anterioridad se prepararon plantillas detalladas de las particularidades del interior y exterior de cada nave, anotando ubicación de comederos, bebederos, trampillas, arbustos, árboles, paneles y perchas. En cada muestreo, se colocaba la plantilla correspondiente en la pantalla de un ordenador portátil y mediante el programa Chickitaizer (Sanchez y Estevez, 1998), se anotaba la localización (en coordenadas XY), el comportamiento y la identidad de las aves observadas en cada muestreo. Además al comienzo de cada muestreo se registraron una serie de variables independientes (día, la hora, granja, nave, tratamiento experimental y temperatura). Para cada una de las aves identificadas a partir de las coordenadas XY se calcularon la distancia recorrida total (definida como la suma de las distancias euclídeas entre las consecutivas localizaciones de cada ave) y la distancia neta (la distancia entre la primera y la última localización). Además, se definieron las zonas centrales, donde estaban dispuestas las perchas, los paneles en función del tratamiento correspondiente, y las zonas perimetrales de cada nave de cría.

Una vez finalizado el periodo de cría, se procedió a la toma de datos en matadero registrándose el peso de la canal, y la incidencia de dermatitis podal, de corvejón y pechuga, deformaciones de la quilla y heridas en la cresta siguiendo la escala del protocolo de Welfare Quality (Welfare Quality®, 2009). Adicionalmente se tomaron medidas de ancho y largo del tarso y de longitud de ala para obtener datos de simetría fluctuante relativa (Møller et al., 1995). Una vez concluida la toma de datos de los animales marcados se procedió a retirar la etiqueta identificadora de cada una de las aves.

### **Análisis estadísticos**

Las distancias totales y netas recorridas fueron analizadas mediante un modelo mixto de medidas repetidas, incluyendo tratamiento como factor fijo y semana como medida repetida y granja como factor aleatorio. La relación entre el número de aves en el área central de la nave y el número de aves total en la nave y la presencia de dermatitis fue analizado mediante un modelo lineal generalizado mixto (GLIMMIX). Todos los análisis se realizaron en SAS V 9.3 (SAS Institute, Cary, USA).

## **Resultados y discusión**

Los resultados preliminares de este estudio muestran que el uso de las áreas centrales de las naves, medidos en número de aves en el área central entre número de animal en toda el área, variaron significativamente en función del tratamiento ( $P < 0.05$ ), siendo mayor en las naves con paneles en comparación con el control ( $P < 0.05$ ). Para las naves con perchas se observó una tendencia significativa ( $P < 0.06$ ) (Perchas:  $0.55 \pm 0.05$ ; Control:  $0.5 \pm 0.05$ ; Paneles:  $0.61 \pm 0.49$ ). Estos resultados coinciden con lo obtenido en estudios previos tanto en gallinas (Newberry and Shackleton, 1997) como en pollos de engorde (Cornetto y Estevez, 2001a), sugiriendo que el efecto del incremento de la complejidad del entorno en cambios de pautas de uso del espacio es un efecto generalizado en el gallo doméstico. Respecto al menor efecto de las perchas en comparación al de los paneles podría deberse a la menor altura de las perchas, que podría haber sido insuficiente para proporcionar a las aves suficiente cobertura visual, por lo que el efecto observado sería menor.

Con respecto a la distancia total recorrida (m) encontramos diferencias entre tratamientos ( $P < 0.05$ ), con mayores distancias recorridas medias para aves en naves con paneles y perchas (Perchas:  $10.8 \pm 0.8$ ; Control:  $9.9 \pm 0.7$ ; Paneles:  $10.7 \pm 0.9$ ). En los parques la distancia total recorrida fue mayor en el tratamiento de perchas en comparación con paneles y control (Perchas:  $2 \pm 0.5$ ; Control:  $0.6 \pm 0.5$ ; Paneles:  $0.9 \pm 0.59$ ) ( $P < 0.05$ ). No se encontraron diferencias en cuanto a la distancia neta recorrida entre

tratamientos ni dentro de la nave, ni en el parque. El hecho de que los pollos se desplacen más en entornos complejos puede estar relacionado con un posible efecto de protección visual que proporcionan los mismos, de manera que la posibilidad de encontrar refugio fácilmente frente a otros individuos, a posibles predadores, o simplemente para descansar favorezca una mayor movilidad. Por ejemplo, se ha observado que las interacciones agresivas ocurren con mayor frecuencia en espacios abiertos (Estevez et al., 2002), por lo que en zonas complejas se esperaría una menor tasa de encuentros agresivos que podrían favorecer la movilidad de las aves en el espacio. No obstante, la ausencia de efectos de los paneles en el parque, podría explicarse en base a su estructura ya que su mayor movilidad durante los días de viento podría asustar a las aves, no favoreciendo el que éstas se movieran alrededor de los paneles.

El número de aves presente en el parque exterior no se vio afectado por la presencia de los tratamientos ( $P>0.05$ ), pero el uso de parque en general aumentó con la edad de los animales ( $P<0.05$ ), con el mayor número observado durante la semana 12 (en torno un 6% de las aves las primeras semanas, a un 15% la última). Si bien en estudios previos se ha observado que el número de aves que usan los parques es mayor en presencia de cobertura arbórea (Dawkins et al., 2003), en nuestro estudio no hemos obtenido el efecto deseado con los tratamientos aplicados. No obstante, con la edad, las aves usan más los parques, pero nuestros resultados, no nos permiten distinguir si podría ser un efecto debido a una habituación al entorno, o resultado de unas mejores condiciones meteorológicas, por ejemplo.

En relación a los parámetros productivos e indicadores de bienestar medidos en el matadero no se encontraron diferencias significativas que podría deberse al exhaustivo manejo y cuidado de la yajaja que realizan los granjeros de estas granjas.

En resumen, los resultados preliminares de este estudio demuestran que el incremento de la complejidad ambiental mediante el uso de paneles o perchas tiene un efecto positivo respecto a la distribución y movilidad de las aves en el interior de la nave. No obstante, no se obtuvo el efecto deseado respecto a la utilización de los parques, en parte debido al bajo porcentaje de aves que usan los parques, que particularmente durante este estudio se caracterizó por unas condiciones meteorológicas adversas.

## Bibliografía

- BIZERAY, D., ESTEVEZ, I., LETERRIER, C. & FAURE, J. M.** 2002. Effects of increasing environmental complexity on the physical activity of broiler chickens. *Applied Animal Behaviour Science*, **79**, 27-41.
- CASTELLINI, C., MUGNAI, C. and DAL BOSCO, A.** 2002. Effect of organic production system on carcass and meat quality. *Meat Science*, **60**, 219-225.
- CORNETTO, T. & ESTEVEZ, I.** 2001a. Influence of vertical panels on use of space by domestic fowl. *Applied Animal Behaviour Science*, **71**, 141-153.
- CORNETTO, T. & ESTEVEZ, I.** 2001b. Behavior of the domestic fowl in the presence of vertical panels. *Poultry Science*, **80**, 1455-1462.
- CORNETTO, T., ESTEVEZ, I. & DOUGLASS, L. W.** 2002. Using artificial cover to reduce aggression and disturbances in domestic fowl. *Applied Animal Behaviour Science*, **75**, 325-336.
- CRAVENER, T. L., ROUSH, W. B. & MASHALY, M. M.** 1992. Broiler Production Under Varying Population Densities. *Poultry Science*, **71**, 427-433.
- DAWKINS, M. S., COOK, P. A., WHITTINGHAM, M. J., MANSELL, K. A. & HARPER, A. E.** 2003. What makes free-range broiler chickens range? In situ measurement of habitat preference. *Animal Behaviour*, **66**, 151-160.
- ESTEVEZ, I., NEWBERRY, R. C. & KEELING, L. J.** 2002. Dynamics of aggression in the domestic fowl. *Applied Animal Behaviour Science*, **76**, 307-325.

- HEGELUND, L., SORENSEN, J. T., KJAR, J. B. & KRISTENSEN, I. S.** 2005. Use of the range area in organic egg production systems: effect of climatic factors, flock size, age and artificial cover. *British Poultry Science*, **46**, 1-8.
- LEONE, E.H. & ESTEVEZ, I.** 2008. Economic and Welfare Benefits of Environmental Enrichment for Broiler Breeders. *Poultry Science*, **87**, 14-21.
- MCLLROY, S. G., GOODALL, E. A. & MCMURRAY, C. H.** 1987. A contact dermatitis of broilers epidemiological findings. *Avian Pathology*, **16**, 93-105.
- MOLLER, A. P., SANOTRA, G. S. & VESTERGAARD, K. S.** 1995. Developmental Stability in Relation to Population Density and Breed of Chickens *Gallus gallus*. *Poultry Science*, **74**, 1761-1771.
- NEWBERRY, R. C.** 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*, **44**, 229-243.
- NEWBERRY, R. C. & HALL, J. W.** 1990. Use of pen space by broiler chickens: Effects of age and pen size. *Applied Animal Behaviour Science*, **25**, 125-136.
- NEWBERRY, R. C. & SHACKETON, D. M.** 1997. Use of visual cover by domestic fowl: a Venetian blind effect? *Animal Behaviour*, **54**, 387-395.
- PAMMENT, P., FOENANDER, F. & MCBRIDE, G.** 1983. Social and spatial organization of male behaviour in mated domestic fowl. *Applied Animal Ethology*, **9**, 341-349.
- PERMIN, A., BISGAARD, M., FRANDBSEN, F., PEARMAN, M., KOLD, J. & NANSEN, P.** 1999. Prevalence of gastrointestinal helminths in different poultry production systems. *British Poultry Science*, **40**, 439-443.
- SANCHEZ, C. & ESTEVEZ, I.** 1998. The chicktizer v.4, University of Maryland, College Park, MD, USA.
- SAS INSTITUTE INC.** 2002-2010. SAS/STAT® User's Guide. SAS Institute. Cary, NC, USA.
- VENTURA B.A., SIEWERDT, F., ESTEVEZ, I.,** 2010. Effects of barrier perches and density on broilerleg health, fear and performance. *Poultry Science*, **89**, 1574-1583.
- WELFARE QUALITY®** Assesment Protocol for Poultry, 2009, ISBN/EAN 978-90-78240-06-8, 119 pages.
- ZERTNET, E. & HIRT, H.** 2003. Effect of artificial structuring on the use of laying hen runs in a free-range system. *British Poultry Science*, **44**, 533-537.