EFECTO DEL SISTEMA DE CRÍA Y LA ESTIRPE SOBRE EL COMPORTAMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD DE GALLINAS PONEDORAS ALOJADAS EN JAULAS ACONDICIONADAS

Buttow-Roll V.F[1], Maria[1] G. A, Cepero[1] R., Chacón[2] G.*
*[1]Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. [2] Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. *Becario del CNPq-Brasil*

INTRODUCCIÓN

El alojamiento en jaulas acondicionadas o "enriquecidas" es un drástico cambio en el ambiente de las ponedoras, que podría verse afectado por el sistema de cría de las pollitas, pues algunos estudios han comprobado dificultades de adaptación de las pollitas criadas en suelo al ser alojadas en jaulas (Anderson et al., 1989). La estirpe de las ponedoras también influye en la adaptación de las aves a este tipo de alojamiento y en sus resultados productivos (Fiks-van Niekerk, 2002). El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del sistema de cría y de la estirpe sobre la adaptación y la productividad de gallinas ponedoras alojadas en jaulas acondicionadas o "enriquecidas" en las condiciones de producción usuales en España.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon un total de 480 gallinas ponedoras, 360 semipesadas (estirpe ISA Brown) y 120 ligeras (estirpe Hy-Line W 98). La mitad de las gallinas ISA Brown habian sido criadas en baterías, y el resto en suelo. Las aves fueron alojadas con 17 semanas de edad, con los picos cortados según el manejo estándar, en una batería de jaulas provistas de baño de arena, nido, perchas y dispositivos de limado de uñas. El tamaño de grupo fue de 10 aves/jaula (750 cm^2 /ave). El baño de arena permaneció abierto entre las 13 y las 15 horas. El material empleado fue serrín tamizado. El manejo general y el régimen de luz fueron los estándares empleados en la industria. Los datos presentados se refieren al periodo de 19-55 semanas de edad. Diariamente se controlaron los datos productivos y el uso del espacio (áreas de perchas, bebederos, nido y baño de arena) por medio de observación directa. Se realizó el test de inmovilidad tónica inducida (Ratner y Thompson, 1960). Se evaluaron diversas pautas de comportamiento mediante registros continuos en períodos de 30 segundos, tres horas al día, durante dos semanas por la tarde (Lehner 1996). Los datos fueron analizados por la técnica de mínimos cuadrados (GLM de SPSS) y por técnicas no paramétricas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las gallinas criadas a suelo presentaron tasas de corticosterona más altas (32.37 ± 7.24 ng/g) que las criadas a piso (18.71 ± 6.57 ng/g). Por su parte las gallinas Hy Line blancas presentaron tasas aún más elevadas (45.62 ± 7.82). Estos resultados indicarían una distinta respuesta de estrés según la estirpe comercial y el sistema de cría.

Como se puede ver en la Tabla 1, las gallinas criadas en suelo utilizaron más la zona de perchas y menos la zona de nidos ($p < 0,05$).

Las gallinas de la estirpe Hy Lyne W98 estuvieron más tiempo en la zona de bebederos. Esta diferencia podría deberse a que estas aves consuman más agua que las ISA Brown, dado que en el análisis de comportamiento se verificó la misma tendencia. Se han encontrado más gallinas Hy Lyne que ISA en los nidos y menos en los baños de arena lo que sugiere que las primeras no muestran una gran motivación por esta última pauta de comportamiento.

En todos los grupos experimentales se observó un mayor uso de los nidos por la mañana y de las perchas por la noche. Con la edad las gallinas utilizaron menos las perchas, lo que concuerda con las observaciones de Channing et al. (2001). Una posible explicación es el aumento progresivo del peso vivo de las aves, que conduce a una mayor densidad efectiva

en la jaula. Sin embargo, al aumentar la edad de las ponedoras se observó un incremento significativo ($p < 0,05$) del uso de las zonas de nido y del baño de arena.

Tabla 1: Medias mínimo cuadráticas (± error estándar) para el uso del espacio en gallinas alojadas en jaulas enriquecidas (efectos del sistema de cría y la estirpe)

	Zona de percha	Zona de bebederos	Zona de nido	Zona baño de arena
Sistema de cría de pollitas	(número de gallinas presentes en el momento de observación)			
ISA Batería	5,3 ± 0, 03 a	3,9 ±,0,03 a	0,5 ± 0,02 b	0,2 ± 0,02 b
ISA Suelo	5,5 ± 0,03 b	3,9 ± 0,03 a	0,4 ± 0,01 a	0,2 ± 0,01 b
Periodo del día				
Mañana	5,2 ± 0,02 b	4,0 ± 0,02 b	0,7 ± 0,01 c	-
Tarde	5,0 ± 0,03 a	4,2 ± 0,03 c	0,2 ± 0,01 a	0,5 ± 0,03
Noche	8,4 ± 0,08 c	1,4 ± 0,07 a	0,3 ± 0,03 b	-
Edad				
Inicio	5,5 ± 0,03 b	3,9 ± 0,03 b	0,3 ± 0,01 a	0,2 ± 0,01 a
2/3 final ciclo	5,2 ± 0,03 a	3,8 ± 0,03 a	0,7 ± 0,02 b	0,3 ± 0,02 b
Estirpes	(número de gallinas presentes en el momento de observación)			
Hy Line W 98	5,1 ± 0,03 a	4,1 ± 0,03 b	0,7 ± 0,02 b	0,1 ± 0,01 a
Isa Batería	5,3 ± 0,03 a	4,0 ± 0,03 a	0,6 ± 0,02 a	0,2 ± 0,02 b
Periodo del día				
Mañana	5,0 ± 0,02 a	4,0 ± 0,02 b	0,9 ± 0,02 b	-
Tarde	4,9 ± 0,03 a	4,4 ± 0,03 c	0,3 ± 0,01 a	0,4 ± 0,02
Noche	8,0 ± 0,09 b	1,7 ± 0,09 a	0,3 ± 0,03 a	-
Edad				
Inicio	5,3 ± 0,03 b	4,0 ± 0,03 b	0,5 ± 0,01 a	0,1 ± 0,01 a
2/3 final ciclo	5,1 ± 0,03 a	3,9 ± 0,03 a	0,8 ± 0,02 a	0,2 ± 0,02 b

Letras distintas significan diferencias significativas dentro de cada columna (p□0,01)

En la Tabla 2 se presentan los resultados del test de la inmovilidad tónica muscular, método comúnmente utilizado para evaluar estados de miedo y estrés. No se han observado diferencias significativas debidas al sistema de cría o a la ubicación de las jaulas (pared o pasillo). Las gallinas Hy Line W 98 tendieron a mostrar más miedo, de forma significativamente más acusada en las jaulas cercanas a la pared ($p < 0,05$), adyacentes a las entradas de aire, con más luz y menos contacto humano. El número de intentos para inmovilizarlas varió entre 1,5 y 2 según tratamiento, sin observarse diferencias significativas.

Tabla 2: Medias (Log_{10}) mínimo cuadráticas (± error estándar) para la duración de la inmovilidad tónica inducida(minutos) en gallinas alojadas en jaulas enriquecidas (efectos del sistema de cría y la estirpe)

Sistema de cría de las pollitas	**Lugar**	
	Pared	Pasillo
Bateria	2,17 ± 0,20 aA	1,35 ± 0,27 aA
Suelo	1,87 ± 0,25 aA	1,81 ± 0,17 aA
Total	2,02 ± 0,16 a	1,58 ± 0,16 a
Estirpes		
Isa Brown Bateria	2,17 ± 0,28 aA	1,35 ± 0,26 aA
Hy Line W98 Batería	2,45 ± 0,28 aA	2,09 ± 0,28 aA
Total	2,31 ± 0,20 b	1,72 ± 0,19 a

Letras distintas minúsculas significan diferencias significativas dentro de cada *fila* (hilera) ($p < 0,05$)
Letras distintas significan diferencias significativas dentro de cada columna ($p < 0,05$)

Los resultados de comportamiento (Tabla 3) indican que las pautas más esenciales, como "comer" o "beber", no difieren significativamente entre sistemas de cría o estirpes. Sin embargo, hay diferencias importantes en los comportamientos "de lujo". Así, se contabilizaron más gallinas de la estirpe Isa criadas en suelo utilizando las perchas que si se criaron en jaulas, y se determinó una correlación positiva con la pauta "dormir" ($p < 0,001$), lo que concuerda con lo indicado por Abrahamsson et al. (1996). El uso de las perchas mostró una correlación positiva con las pautas "vigilar" y "acicalarse", y negativa con "caminar". Es posible que la presencia de perchas pueda servir de estímulo para otras pautas de comportamiento aparte de la de dormir en ellas. Al comparar estirpes se verificó que las

gallinas Hy Line W 98 presentaron un número significativamente mayor de baños en el suelo de la jaula y de acicalamientos. Dado que la recogida de datos se hizo siempre por la tarde, cuando los baños de arena estaban ya cerrados, se podría pensar que la motivación por esta pauta de comportamiento puede variar entre estirpes a lo largo del día; en otro estudio hemos verificado que las gallinas Hy-Line utilizaron menos el baño de arena cuando tuvieron acceso al mismo (13-15 h). Las pautas de "aselarse", "vigilar" y "dormir" fueron más frecuentes en la estirpe Isa Brown ($p < 0,05$).

Tabla 3: Estadísticos de contraste[a,b] para la frecuencia de pautas de comportamientos en gallinas alojadas en jaulas enriquecidas (efectos de sistemas de cría y estirpes)

Sistema de cría de las pollitas								
	Comer	Beber	Aselarse	Bañarse	Acicalarse	Caminar	Vigilar	Dormir
Chi-cuadrado	0,74	0,28	12,37	0,00	0,04	5,72	0,68	1,31
gl	1	1	1	1	1	1	1	1
Sig. asintót.	0,389	0,596	0,000	1,000	0,842	0,017	0,408	0,252
Estirpes								
	Comer	Beber	Aselarse	Bañarse	Acicalarse	Caminar	Vigilar	Dormir
Chi-cuadrado	0,11	1,12	1,12	16,21	7,05	0,20	4,40	10,45
gl	1	1	1	1	1	1	1	1
Sig. asintót.	0,738	0,289	0,289	0,000	0,008	0,648	0,036	0,001

a Prueba de Kruskal-Wallis b Variable de agrupación: Sistema de cría y estirpe

Los índices productivos fueron excepcionales en todos los grupos con elevados picos de puesta y una extraordinaria persistencia (Tabla 4). Las diferencias encontradas entre las aves de estirpe ISA se deben a un desfase de dos semanas en el inicio de la puesta de las pollitas criadas en batería, originado por su menor peso vivo a las 18 semanas. La mortalidad fue muy reducida en todos los grupos (0,5%), muy por debajo de los estándares comerciales.

Tabla 4: Indices productivos por ave presente (ap) en gallinas Isa Brown criadas en baterías, Isa brown criadas en suelo y Hy Line W 98 batería, alojadas en jaulas enriquecidas (19-55 semanas de edad)

	ISA criadas en suelo	Hy Line W98 batería	ISA criadas en batería
% puesta/ap	87,06	89,17	83,88
Peso Medio Huevos	65,83	61,42	65,71
Masa Diaria Huevos/ap	57,31	54,77	55,12
Numero Huevos/ap	249,87	262,17	240,73
kg. huevos/ap	16,45	16,10	15,82

De los datos obtenidos, podemos concluir que todas las gallinas se adaptaron bien a las jaulas enriquecidas, alcanzando excelentes niveles productivos, con independencia del sistema de cría o del tipo de estirpe.

REFERENCIAS

Abrahamsson P, Tauson R, Appleby MC.(1996) Behaviour, health and integument of four hybrids of laying hens in modified and conventional cages. Br Poult Sci., 37(3):521-40

Anderson, K.E.; Adams, A.W. and Craig. J.V. (1989) Behavioral adaptation of floor-reared white Leghorn pullets to different cage densities and cage shapes during de initial settling-in period. Poultry Sci., 68:70-78

Channing-CE; Hughes-BO; Walker-AW. (2001) Spatial distribution and behaviour of laying hens housed in an alternative system. Appli. Anim. Behav.Sci., 72 (4): 335-345

Fiks-van Niekerk T.G.C.M., Reuvekamp B.F.J., van Emous R.A. (2002). Differences with different models of enriched cages.. 11th European Poultry Conference, Bremen, Arch. Geflügelk,

Lehner P.N. (1996). Handbook of Ethological Methods. Cambridge University Press. UK

Ratner S.C.; Thompson R.W. (1960). Inmobility reactions of domestic fowls. Anim. Behav. 8:186-191.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen muy especialmente la colaboración de la Interprofesional del Huevo y sus Productos (INPROVO). El estudio ha sido financiado por los Proyectos AGF97-0932 de CICYT y PETRI PTR 1995 0449-OP, cofinanciados por (con) la Empresa Zucami Poultry Equipment , INPROVO y el MAPA. Un agradecimiento especial al Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) del Gobierno de Brasil por financiar la beca doctoral del Ingeniero M. Sc. Victor Fernando Buttow Roll.