



Enriquecimiento ambiental en conejas reproductoras alojadas en jaulas individuales

MARÍA¹ G.A., SALDUENDO¹ D., LÓPEZ¹ M, BUIL T.¹ Y ALIERTA² S.

(1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria.

(2) Servicio de Apoyo a la Experimentación Animal (SAEA) - Vicerrectorado de Investigación. Universidad de Zaragoza (www.unizar.es)

levrino@unizar.es

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es probar distintos elementos de enriquecimiento ambiental en jaulas de conejas reproductoras comerciales adultas. Se utilizaron 8 conejas reproductoras adultas, alojadas en jaulas individuales (50x90x 41 cm.) Como elementos de enriquecimiento ambiental se utilizaron paja de trigo (PAJA), un taco de madera de 8 cm. de lado (TACO), una esfera de madera de 8 cm. de diámetro (BOLA), una varilla de madera de 2 x 2 cm. de lado por 18 cm. de longitud (VARILLA) y un tubo de PVC de 16x32 cm. (TUBO). Inicialmente se observó a las conejas sin ningún elemento de enriquecimiento a modo de CONTROL. Se utilizó el método de observación puntual (1 minuto cada 5 minutos) durante 48 horas cada tratamiento. Se analizó, en cada observación, la orientación espacial de las conejas, su ubicación en cuadrantes definidos por ejes imaginarios definidos por dos ejes de coordenadas y la actividad primordial desarrollada por la coneja. El repertorio de comportamientos se basó en la clasificación de Kraft (1979). Los tratamientos afectó significativamente el repertorio de comportamientos desarrollados por las conejas (X^2 2575 $p \leq 0.0001$). La interacción con los elementos de enriquecimiento ambiental variaron significativamente entre tratamientos. El tratamiento VARILLA fue el que mejor se comportó con una interacción con el objeto del 5.43 %. El objeto de menor interés fue BOLA (0.62%). El segundo elemento de enriquecimiento preferido por las conejas fue PAJA (4.21%). Los tratamientos TACO y TUBO despertaron un interés intermedio en las conejas (2.83% y 2.94%, respectivamente). En general los elementos de enriquecimiento ambiental propuestos ampliaron el espectro de actividades de las conejas, con la única excepción de BOLA que no despertó mucho interés en los animales. Los mejores elementos desde el punto de vista de comportamiento fueron PAJA y VARILLA. Se observó un efecto muy significativo de los tratamientos sobre la frecuencia de orientación espacial y del uso del espacio según las coordenadas de la jaula (X^2 750 $p \leq 0.0001$; X^2 5075 $p \leq 0.0001$). De los cinco tratamientos analizados, PAJA y VARILLA parecen los más recomendables, mientras que BOLA fue el que menos variaciones provocó en los criterios analizados con relación al grupo CONTROL, por lo tanto no habría evidencias suficientes para su recomendación. Los otros dos tratamientos, TACO y TUBO, tuvieron un desempeño aceptable y también podrían ser utilizados como elementos de enriquecimiento ambiental.

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the behaviour and the utilization of the cage by adult does kept in cage provided with different elements of enrichment of the environment. Eight adult does housed in a 50x90x41 cm cage were studied. The materials used for the enrichment were wood (one cube, one sphere and one stick), straw and one tube of PVC. Five treatments were defined: cube, straw, sphere, stick and tube. At the beginning of the experiment the does were observed with out any enrichment material as a control group. Each treatment was video recorded for 48 hours using the instantaneous sampling method, with observations of 1 minute every 5 minutes. In each observation the spatial orientation of the rabbit was registered (diagonal, longitudinal or transversal), the space use according with coordinates and the main behaviour performed by the doe at this time. The behavioural repertoire used was the described by Kraft (1979). The treatments significantly affect the frequencies of the behaviours observed (X^2 2575 $p \leq 0.0001$). The interaction of the rabbits with the enrichment elements vary significantly between treatments ($p \leq 0.001$). The best enrichment element was the stick with 5.43% of the observations interacting with the element. The object

of least interest was the sphere (0.62%). The second most interesting element for the doe was straw (4.21%). The treatments cube and tube show a medium level of interest (2.83% and 2.94%, respectively). In general, the proposed enrichment elements enlarge the spectrum of behaviours of the does, with the only exception of the sphere. The best elements were the stick and the straw. The treatments also significantly affect the frequencies of the spatial orientation of the rabbits and the use of the spaces according with cage coordinates (χ^2 750 $p \leq 0.0001$ and χ^2 5075 $p \leq 0.0001$, respectively). From the five enrichment elements tested we can recommend straw and the wood stick as the best ones. Nevertheless, the cube and the tube also perform well and could be used as enrichment material.

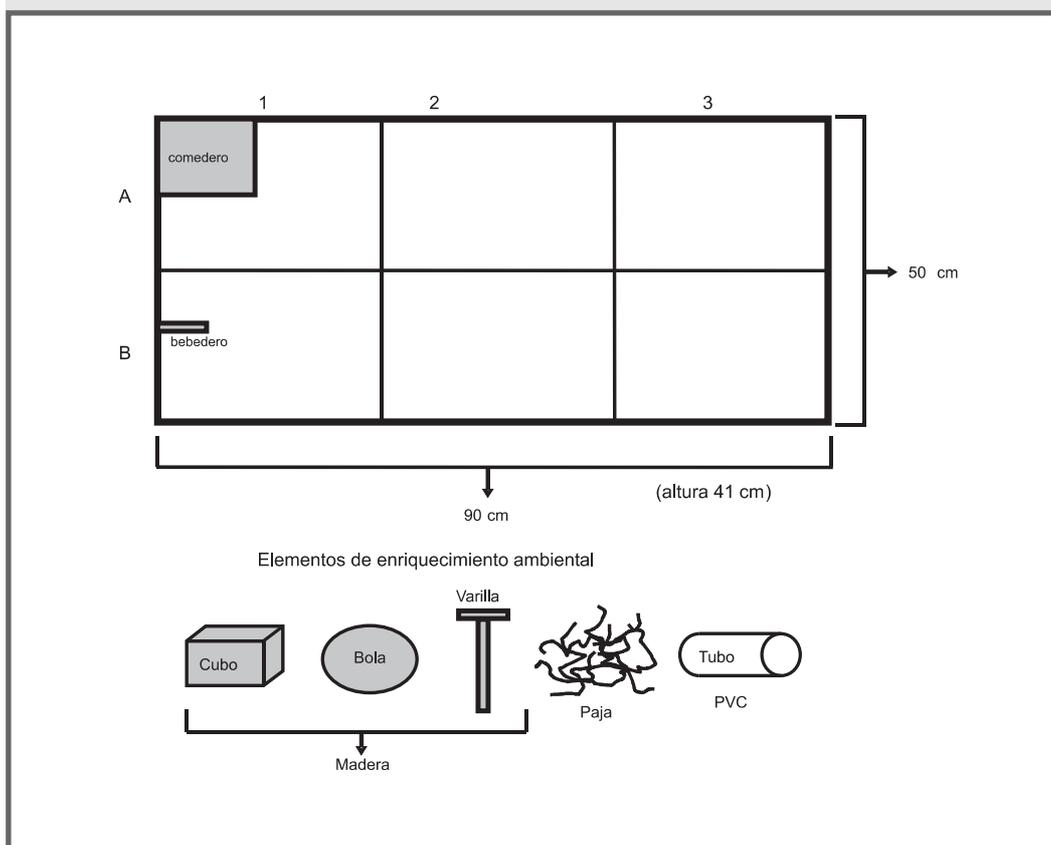
■ INTRODUCCIÓN

El bienestar de los animales de abasto es un tema de creciente importancia en la Unión Europea. Ello ha llevado a desarrollar nuevas normativas y leyes con el fin de asegurar un nivel de bienestar adecuado a las exigencias de la sociedad. En consecuencia, los sistemas de producción más industrializados han tenido que adaptarse a esta nueva demanda modificando tanto los sistemas de alojamiento como el propio manejo. Todos estos cambios conllevan incrementos de costes que deberán ser repercutidos en los precios de los nuevos productos (María 2005). Es reconocido por la Comunidad Científica que los principales factores de estrés en granja son precisamente el sistema de alojamiento y el manejo (Fraser y Broom, 1990). Las nuevas exigencias acerca del bienestar animal se basan en las denominadas cinco “libertades” enunciadas en el Informe Brambell (Brambell, 1965). En general, las tres primeras de estas libertades se respetan en los sistemas de producción actuales (libres de hambre, libres de lesiones y enfermedades y libres de inclemencias ambientales). Sin embargo, se incumplen claramente la cuarta y quinta libertad (libres de expresar sus comportamientos naturales y libres de miedo). Una de las vías para satisfacer estos principios es el enriquecimiento ambiental (Jensen, 2002). Cuando un animal está confinado en una jaula y el ambiente que ésta le provee es poco estimulante, el re-direccionamiento de la motivación hacia comportamiento estereotipados suele ser la situación más frecuente (Lawrence y Rushen, 1993). En muchos casos estos comportamientos son inocuos para el animal pero en otros muchos pueden ser dañinos para su integridad física. Las vías para paliar esta situación son básicamente dos: no confinar a los animales en jaulas o tratar de enriquecer el ambiente de las mismas. La primera solución es inviable desde el punto de vista productivo por lo que la segunda parece la vía más realista. En otras especies como las gallinas ponedoras, se ha avanzado mucho en este aspecto y actualmente son de obligado uso las jaulas denominadas enriquecidas que satisfacen si no todos, al menos algunos de los comportamientos considerados necesidades para estas aves. En conejos esta obligatoriedad aún no ha llegado, pero es sólo cuestión de tiempo que así sea. Es por ello importante aportar información que provea de una base científica, con el fin de evitar reclamos que no se fundamenten en las verdaderas necesidades de los animales. El objetivo del presente trabajo es probar distintos elementos de enriquecimiento ambiental en jaulas de conejas reproductoras comerciales adultas.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de ocho conejas reproductoras adultas híbridas comerciales de tipo Neozelandés, alojadas en jaulas individuales de alambre de 50 cm. de ancho, 90 cm. de largo y 41 cm. de alto (Figura 1). El estudio se realizó en la Unidad Experimental de Cunicultura del Servicio de Apoyo a la Experimentación Animal de la Universidad de Zaragoza.

Figura 1. Representación diagramática de la jaula y elementos de enriquecimiento ambiental utilizados en el estudio



Las conejas recibieron pienso *ad libitum* para reproductoras elaborado a base de alfalfa en forma de *pellets*. El agua estuvo siempre disponible en un bebedero de tetina. La iluminación fue de tubos fluorescentes ($0,8 \text{ W por m}^2$) desde las 0600 hasta las 2200. La nave era de ambiente controlado y la temperatura se mantuvo siempre dentro del rango de termo-neutralidad estipulado para conejas reproductoras adultas. Se realizaron dos réplicas idénticas del estudio previendo posibles contingencias adversas con alguna de las conejas. Como elementos de enriquecimiento ambiental se utilizaron paja de trigo, un taco de madera de 8 cm. de lado, una esfera de madera de 8 cm. de diámetro, una varilla de madera de 2 x 2 cm. de lado por 18 cm. de longitud suspendida de la parte superior media de la jaula y un tubo de PVC de 16 cm. de diámetro por 32 cm. de longitud. Así se definieron 6 tratamientos: PAJA, BOLA, TACO, VARILLA, TUBO y CONTROL. Inicialmente se observó a las conejas sin ningún elemento de enriquecimiento a modo de control. Las observaciones en cada tratamiento duraron 48 horas. El método de observación utilizado fue el método puntual o instantáneo (Lehner, 1996), que consistió en filmar con una cámara Sony Hi8 de alta resolución, 1 minuto cada 5 minutos durante el tiempo que duró cada tratamiento. Para el registro y análisis del comportamiento se utilizó el sistema Etólogo® (María et al., 2004). Con los registros obtenidos se analizaron, en cada observación, la orientación espacial de las conejas, su ubicación en cuadrantes definidos por ejes imaginarios definidos por dos ejes de coordenadas (A1, A2, A3, B1, B2 y B3), y la actividad primordial desarrollada por la coneja en el momento de la observación. El repertorio de comportamientos se basó en la clasificación de Kraft (1979). Incluyó comportamiento de descanso (con tres posiciones agazapada, tumbada o despatarrada); comportamientos de mantenimiento (comer del comedero, beber de la tetina, defecar, hacer coprofagia y orinar); comportamientos de confort (acicalado, rascado y estiramientos); comportamiento locomotor (caminar, correr o saltar); comportamiento exploratorios y de orientación (explorar, estado de alerta y lamer partes de la jaula). En los tratamientos de ambiente enriquecido se observó la interacción de las conejas con el objeto. Se calcularon las frecuencias porcentuales de cada variable y se estimaron los valores de Chi Cuadrado con el fin de detectar diferencias significativas.

■ RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla I se presentan frecuencias de comportamientos observados por tratamientos, expresadas como porcentaje del total de observaciones por tratamiento, sobre un total de 12.542 observaciones. Se observó un efecto muy significativo de los tratamientos sobre la frecuencia de comportamientos observada (X^2 2575 $p \leq 0.0001$). En todos los tratamientos, los comportamientos asociados al descanso fueron mayoritarios, ocupando desde más del 82% en el caso de tratamiento BOLA hasta el 66% en PAJA. El segundo comportamiento en importancia fue el acicalado, que varió desde más de un 10% en PAJA hasta un 5.74 en BOLA. El comportamiento alimenticio, incluyendo la bebida, ocupó entre el 5 y el 6% del *time budget* de las conejas. La interacción con los elementos de enriquecimiento ambiental variaron significativamente entre tratamientos. El tratamiento VARILLA fue el que mejor se comportó con una interacción con el objeto del 5.43%. El objeto de menor interés fue BOLA con apenas un 0.62% de interacción. El segundo elemento de enriquecimiento preferido por las conejas fue PAJA con un 4.21% del *time budget* dedicado a interactuar con él. En este tratamiento el comportamiento de comer paja se incluyó como una interacción con el objeto y supuso un 95% del tiempo dedicado al mismo. Los tratamientos TACO y TUBO despertaron un interés intermedio en las conejas, con un 2.83% y 2.94% del *time budget*, respectivamente. En general los elementos de enriquecimiento ambiental propuestos ampliaron el espectro de actividades de las conejas, con la única excepción de BOLA que no despertó mucho interés en los animales. Los mejores elementos desde el punto de vista de comportamiento fueron PAJA y VARILLA. En el primer caso las actividades desarrolladas con el elemento se detrajeron fundamentalmente de actividades dedicadas al descanso, mientras que en el segundo caso se redujeron, además de actividades asociadas al descanso, otros comportamientos como el comer y beber. En ambos casos se incrementó el comportamiento de alerta, no así el comportamiento explorador que sólo se vio aumentado en PAJA. Si distinguimos entre los tres tipos de descanso propuestos (agazapada, tumbada o despatarrada), es notorio el desplazamiento de ésta actividad hacia un descanso agazapado, lo que indicaría un estado de mayor alerta y una mayor reactividad de las conejas. Algo similar ocurrió con el tratamiento TUBO. Una actividad que podría ser considerada un estereotipo, como es el lamido de barrotes, se redujo significativamente en todos los tratamientos, en especial en TUBO en cuyo caso apenas superó el 0.30%. Algunas actividades de confort como son el acicalado y estiramiento, se vieron incrementadas significativamente en la mayoría de los tratamientos, en especial en PAJA en cuyo caso supuso más de un 10% del *time budget*.

Tabla I. Frecuencias de comportamientos observados por tratamientos, expresadas como porcentaje del total de observaciones por tratamiento (n)

Comportamientos	Code	Control	Paja	Bola	Taco	Varilla	Tubo	Total	p X^2
Descanso agazap.	D1	20.26	37.26	24.32	37.09	43.50	42.44	35,90	0.01
Descanso tumbada	D2	22.11	21.48	23.50	24.34	16.90	20.70	20,80	0.01
Descanso despatarr.	D3	36.19	7.21	34.97	15.16	12.11	11.80	18,20	0.01
D1+D2+D3	D	78.56	65.95	82.79	76.59	72.52	74.94	74,90	0.01
Come	C	4.48	5.06	4.23	3.83	3.45	5.55	4,60	0.01
Bebe	B	1.70	1.90	1.50	1.00	1.03	1.65	1,50	0.01
Explora	EX	0.62	1.70	0.61	0.79	0.29	0.39	0,70	0.01
Alerta	A	3.04	6.91	2.12	2.94	5.51	3.92	4,20	0.01
Acicalado	T	8.30	10.32	5.74	9.44	8.23	9.27	8,90	0.01
Camina	CA	1.00	0.45	0.55	0.42	0.81	0.26	0,60	0.01
Lame barrotes jaula	L	1.53	0.90	0.75	0.89	1.03	0.34	0,80	0.01
Rascado	R	0.57	1.15	0.68	0.58	1.03	0.52	0,70	0.01
Estiramientos	ES	0.20	0.30	1.04	0.37	0.51	0.13	0,30	0.01
Interactúa con objeto	IO	0.00	4.21	0.62	2.83	5.43	2.94	2,11	0.01
Observaciones	n	1940	1997	1464	1906	1361	3874	12542	

En la Tabla 2 se presentan las frecuencias de orientación espacial de las conejas (diagonal, longitudinal o transversal), de su posición física según las coordenadas de la jaula (A1, A2, A3, B1, B2, B3) y de la ubicación del objeto (cuando éste fue móvil), expresadas como porcentaje del total de observaciones por tra-

tamiento. Se observó un efecto muy significativo de los tratamientos sobre la frecuencia de orientación espacial (diagonal, longitudinal o transversal) observada (X^2 750 $p \leq 0.0001$). En general las conejas prefirieron la orientación longitudinal (47.80% de las observaciones totales). Con la excepción del tratamiento BOLA la orientación predominante longitudinal se redujo en los ambientes enriquecidos, a favor de la posición transversal o diagonal, aunque la posición longitudinal siguió siendo predominante. Esto podría indicar un mayor uso del espacio por parte de las conejas. En el grupo CONTROL más del 57% de las observaciones correspondieron a la posición longitudinal. La reducción más significativa se observó en TACO (-23%). En los demás tratamientos se observaron reducciones de la posición longitudinal del -15% (PAJA y VARILLA) y -6% (TUBO). La ubicación geográfica de las conejas según las coordenadas transversales (A y B) y longitudinales (1,2 y 3), se vieron afectadas significativamente por los tratamientos de enriquecimiento ambiental (X^2 5075 $p \leq 0.0001$). En el grupo CONTROL las conejas frecuentaron más la zona B2 (34% de las observaciones), seguida de B1 donde se ubicaba el bebedero (27%) y por A1 donde se ubicó el comedero (16%). En todos los tratamientos excepto TUBO la zona B2 fue la más frecuentada por las conejas. Hay que destacar que la zona B2 correspondió a la ubicación la esterilla plástica que hizo las veces de reposa patas. La zona B3 fue la menos visitada por las conejas en todos los grupos. Se observó un notable incremento de uso de la zona A3 en relación con el CONTROL. En el caso de PAJA este incremento fue del 230%. Los demás tratamientos aumentaron también la frecuencia de uso de la zona A3 en un 153% (BOLA), 196% (TACO), 239% (VARILLA) y 236% (TUBO). Cabe resaltar la reducción que se observó en los tratamientos enriquecidos en el uso de la zona A1 correspondiente al comedero. En el grupo CONTROL el uso de esta zona fue del 16%, mientras que en los grupos enriquecidos varió entre el 6.5% en PAJA hasta el 11% en BOLA. En general las conejas, cuando el objeto fue móvil (BOLA y TACO), movieron el mismo por al menos cinco de las 6 zonas definidas de acuerdo con las coordenadas. En el caso de BOLA la zona a las que más desplazaron el objeto fue la zona A1 (44% de las observaciones), mientras que A2, A3 y B1 fueron utilizadas en más de un 17% de los observaciones. B3 no fue utilizada en ningún caso para este tratamiento. En el caso de TACO las zonas a donde más se desplazó el objeto fueron A2 (60%) y B2 (34%). La utilización de las zonas A3 y B3 en este caso fue prácticamente nula.

En general podemos decir que, en las condiciones de este estudio, el enriquecimiento ambiental ofrecido a las conejas afectó tanto su comportamiento como la ubicación espacial y geográfica que adoptaban.

Tabla 2. Frecuencias de orientación espacial de las conejas (diagonal, longitudinal o transversal), de su posición física según las coordenadas de la jaula (A1, A2, A3, B1, B2, B3) y de la ubicación del objeto (cuando éste es móvil) expresadas como porcentaje del total de observaciones por tratamiento

Posiciones en la jaula	Code	Control	Paja	Bola	Taco	Varilla	Tubo	Total
Orientación:								
Diagonal *	DI	34.02	30.58	29.37	38.14	31.37	23.41	30.20
Longitudinal *	LO	57.47	42.19	55.87	34.68	42.40	51.47	47.80
Transversal *	TR	8.45	25.18	14.75	27.18	26.23	25.12	21.70
Posición coneja:								
A1 *		15.52	6.46	11.07	6.35	8.38	9.83	
A2 *		10.82	11.76	16.26	12.22	25.20	50.36	
A3 *		9.38	21.58	14.34	18.36	22.41	22.15	
B1 *		26.96	10.26	17.83	15.58	9.70	8.65	
B2 *		31.08	43.40	33.40	42.39	29.24	4.96	
B3 **		6.24	4.65	7.10	5.04	5.07	4.05	
Posición objeto:								
A1 *				43.99	4.70			
A2 *				17.49	60.17			
A3 *				17.90	0.00			
B1 *				18.51	1.35			
B2 *				2.12	33.53			
B3				0.00	0.26			

* p X^2 dentro de filas ≤ 0.01 ** p X^2 dentro de filas ≤ 0.05

De los cinco tratamientos analizados, PAJA y VARILLA parecen los más recomendables, mientras que BOLA fue el que menos variaciones provocó en los criterios analizados con relación al grupo CONTROL, por lo tanto no habría evidencias suficientes para su recomendación. Los otros dos tratamientos, TACO y TUBO, tuvieron un desempeño aceptable y también podrían ser recomendados. No obstante, en el caso del TUBO el espacio que este ocupa en la jaula reduce el espacio efectivo de las conejas y es posible que con una ligera modificación de la parte superior, ofreciendo una superficie plana y no curva, podrían mejorar significativamente sus resultados.

■ AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la labor de los trabajadores del SAEA, en especial a los Señores Antonio Echegaray y Aurelio Luengo.

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (CICYT AGL-2002 01346).

■ BIBLIOGRAFÍA

- BRAMBELL F.W.R. 1965. *Welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems*. Cambridge University Library. <http://www.bopcris.ac.uk/bopall/ref2404.html>
- FRASER A.F., BROOM D.M. 1997. *Farm Animal Behaviour and Welfare*. CAB International. UK
- LAWRENCE A.B., RUSHEN J. 1993. *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*. CABI U.K.
- JENSEN P. 2002. *The Ethology of Domestic Animals. An Introductory Text*. CABI U.K.
- KRAFT R. 1979. Comparative ethology of domestic and wild rabbits (I). Cited by Held S.D.E., Turner R.J. y Wootton 2001. *Animal Welfare* 10:437-443.
- LEHNER P.N. 1996. *Handbook of Ethological Methods*. Cambridge University Press. U.K.
- MARIA G.A., ESCOS J., ALADOS C.L. 2004. Complexity behaviour sequences and their relation to stress conditions chickens (*Gallus gallus domesticus*): a non invasive technique to evaluate animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 86: 93-104.
- MARÍA G. 2005. Public perception of farm animal welfare in Spain. *Livestock Production Science*. Special Issue "Ethics in Animal Agriculture". In press.