

El alojamiento para las gallinas ponedoras

Presente y futuro

Ismael Ovejero Rubio

Departamento de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid

Actualmente, en los países con avicultura intensiva importante, la mayoría de las ponedoras de huevos para consumo están alojadas en jaulas. Esta situación, sin embargo, puede variar en un futuro más o menos próximo: recordemos, como ejemplos de esta posibilidad, la prohibición de las jaulas convencionales vigente en Suiza desde el año 1992, y la resolución tomada en 1988 por el Gobierno sueco prohibiendo la utilización de las formas actuales de jaulas a partir de 1998; también, alguna propuesta de países comunitarios (Dinamarca) en el mismo sentido.

Lo ocurrido en estos países, así como la promulgación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 86/113/CEE —del 25 de marzo de 1986 (1)— por la que se establecen normas para la protección de las ponedoras alojadas en baterías, son respuestas a la creciente preocupación por el bienestar de las aves. Dicha preocupación, aunque algunos de sus fundamentos pueden ser discutibles condicionará sin duda la evolución futura de los alojamientos para las ponedoras.

Iniciado a mediados de los años sesenta, el interés de la opinión pública por el bienestar de las aves ha ido creciendo con el paso del tiempo, lo que ha dado lugar al incremento de las investigaciones sobre el tema y sus aplicaciones prácticas: durante la década de los sesenta, sólo se realizaban en unos seis centros; a finales de los ochenta, alrededor de 30 trabajaban en este campo (Wood-Gush, 1988).

Fruto de estas investigaciones (llevadas a cabo, sobre todo, en el Reino Unido, la República Federal de Alema-

nia, Holanda, Suiza, Suecia y Dinamarca) son las abundantes propuestas de modificaciones de las jaulas convencionales y de sistemas de alojamiento alternativos a las baterías: propuestas que tratan de combinar la eficacia productiva con el aumento del bienestar de las aves.

Seguidamente, comentamos las más importantes de estas propuestas.

JAULAS CONVENCIONALES

Curiosamente, el alojamiento en jaulas de las ponedoras (hoy tan denostado por buena parte de la población de los países desarrollados) fue adoptado inicialmente para solventar los problemas higieno-sanitarios y de bienestar de las aves (Dun, 1992). Cuando se introdujo las inversiones que precisaba eran mucho mayores que las correspondientes a los sistemas alternativos; además, exigía más mano de obra que éstos, por la falta de automatización.

Desde que las baterías se convirtieron en el sistema más difundido para la producción de huevos, diversos cambios de concepción y diseño han tenido lugar. Uno de los más llamativos fue la aparición de las jaulas invertidas en los primeros años setenta (Bell, 1972), caracterizadas por ser más anchas que profundas (mayor frente que fondo), al contrario de lo que sucede con las jaulas tradicionales. Sin embargo, la mayoría de dichos cambios se han producido en los últimos años, a lo que no ha sido ajena la promulgación de diferentes reglamentaciones en ciertos países.

En la actualidad, en los países comunitarios está en vigor la Directiva del Consejo 86/113/CEE que fija determinadas normas mínimas:

— Superficie de jaula utilizable: 450

cm²/ave (2) (medida en el plano horizontal). El incremento de la superficie de jaula disponible/ave ha ido acompañado por el aumento de pisos de las baterías, como respuesta a las presiones económicas (en Europa no son raras las baterías de 5 ó 6 pisos).

- Longitud de comedero: 10 cm/ave.
- Bebederos: si son de tetina o de cazoleta, las gallinas deben tener acceso al menos a dos bebederos.
- Altura de la jaula: 40 cm en el 65% de su superficie, y nunca menos de 35 cm en ningún punto.
- Suelo: su pendiente no debe superar el 14% o los 8°. Además, ha de estar construido de modo que soporte adecuadamente todas las garras anteriores de cada pata: en la práctica esto implica que, probablemente, la malla rectangular no deba ser mayor de 50×25 mm (Elson, 1990).

Asimismo, esta Directiva establece que:

- Los materiales utilizados y el modelo y las características de las jaulas *«deberán ser de naturaleza tal que se evite cualquier herida a los animales, en la medida en que lo permita el estado actual de la técnica».*
- *«La concepción y las dimensiones de la abertura de la jaula deberán ser tales que se pueda extraer de ella una gallina adulta sin experimentar sufrimientos inútiles ni padecer heridas.»*

Si bien es difícil evitar completamente los puntos negros (que puedan causar lesiones) de las jaulas, muchos de los diseños actuales están muy mejorados en este sentido: especialmente importante es la eliminación de las «trampas» formadas al separarse el suelo de los tabiques separadores entre jaulas, por el peso de las gallinas (fig. 1). La formación de estas trampas se

(1) Publicada en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* núm. L93/45, del 10 de abril de 1986.

(2) Dicha Directiva debe revisarse en el presente año: probablemente se aumente la superficie mínima de jaula/ave a 600 cm², al menos.

PRÓXIMA BAJA EN EL CENSO



CON RACUMÍN, DE BAYER.

RACUMÍN ES UNA COMPLETA LÍNEA DE RODENTICIDAS, QUE INTERRUMPEN LA COAGULACIÓN DE LA SANGRE. RODENTICIDAS INODOROS E INSÍPIDOS, QUE NO GENERAN AVERSIÓN EN LAS RATAS, PORQUE ÉSTAS NO ADVIERTEN EL INICIO DEL PROCESO DE ENVENENAMIENTO.

RODENTICIDAS RESPONSABLES DE IMPORTANTES CAMPAÑAS DE DESRATIZACIÓN RECONOCIDAS POR AUTORIDADES SANITARIAS EN TODO EL MUNDO.

	DOSIS ÚNICA	RACUMÍN (DOSIS MÚLTIPLE)
TOXICIDAD	ALTA	MODERADA
INTOXICACIÓN ACCIDENTAL	ALTO RIESGO	NO RIESGO (UNA TOMA)
INTOXICACIÓN DEPREDADORES	ALTO RIESGO	BAJO RIESGO
MARGEN TOXICIDAD AGUDA-CRÓNICA	NO MARGEN SEGURIDAD	TOXICIDAD AGUDA 10 VECES MENOR QUE LA CRÓNICA (AMPLIO MARGEN SEGURIDAD)
LUGARES DE UTILIZACIÓN	INTERIORES	INTERIORES EXTERIORES

Racumin[®]
SE MUEREN POR COMERLO



Instituto Bayer de Terapéutica Experimental, S.A.
La Forja, 54-56 08840 Viladecans (Barcelona) Tel. (93) 637 05 10

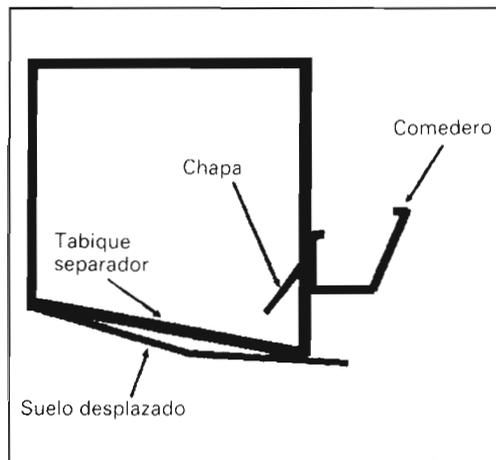


Fig. 1. Vista lateral de una jaula, mostrando la formación de «trampas» por desplazamiento del suelo.

evita alargando los tabiques separadores por debajo del suelo o fijándolos rígidamente a éste. Para que las largas uñas de las ponedoras no queden atrapadas en las estrechas separaciones existentes entre los distintos elementos de la jaula, la mejor solución es colocar una banda abrasiva en la chapa inclinada que se ubica detrás del comedero (en el interior de la jaula) (fig. 1): dicha banda acorta y despunta las uñas de los dedos anteriores.

En los modelos iniciales, el frente (incluida la abertura o puerta) de la jaula estaba construido en barras verticales, pero los estudios llevados a cabo a finales de la década de los setenta por Tauson, en Suecia, y por Elson y Hill, en Gran Bretaña, mostraron las ventajas de las barras horizontales: mejor estado del plumaje (menores pérdidas y daños), menor riesgo de que las aves queden atrapadas o se produzcan heridas, posibilidad de que más gallinas accedan a la vez al comedero, mayor manejabilidad de las puertas y más fácil control de las aves, menor requerimiento de material para su construcción. Por ello, la mayoría de los modelos actuales tienen frentes de barras horizontales. Además, las puertas son más grandes e, incluso, ocupan todo el frente.

Aparte de las modificaciones apuntadas, ya incorporadas (al menos, la mayoría) a las jaulas comerciales, otras permanecen aún en la fase experimental:

– Colocación de perchas: Tauson (1984) y Duncan y col. (1992) han observado que la utilización de perchas mejora el estado de las patas,

reduciendo los daños en las mismas. Los últimos autores citados indican que mejora también la resistencia a la rotura de la tibia, y recomiendan la incorporación de perchas de sección rectangular y suficiente longitud (para que todas las gallinas puedan aselarse a la vez) en la parte posterior de las jaulas.

– Provisión de nidales: Appleby (1990) señala que, en las jaulas, se precisa una zona adicional de nidales para que las aves manifiesten su comportamiento normal previo a la oviposición y sugiere que, en las jaulas para cuatro o cinco ponedoras, haya suficiente espacio de nidal para que dos gallinas lo ocupen a la vez.

JAULAS GET-AWAY

Este tipo de jaulas surge con la pretensión de mejorar el bienestar de las aves, e incorpora perchas a distintos niveles, nidales e, incluso, baños de arena.

Los pioneros en este campo fueron Bareham y Elson, en el Reino Unido, a mediados de los años setenta, pero el mayor desarrollo ha tenido lugar en el Institute für Kleintierzucht de Celle (República Federal de Alemania). Los principales diseños propuestos en este centro aparecen en las figs. 2 (tipo I) y 3 (tipo II).

El modelo inicial (tipo I) tenía las siguientes características:

- Suelo de malla de alambre inclinado hacia el lado en que se ubicaban los nidales.
- Nidales colocados en un lado de la jaula, con bandeja externa de recogida de huevos como la de las jaulas convencionales.
- Baño de arena en el otro lado de la jaula.
- Perchas de dos o tres niveles diferentes.
- Dimensiones:
 - Anchura: 1,0 m.
 - Profundidad: 1,0 m.
 - Altura: 0,65 ó 0,80 m.

El modelo más reciente (tipo II) difiere del anterior en los aspectos siguientes:

- Supresión del baño de arena, que presentaba problemas porque algunas gallinas ponían en ellos.

– Suelo inclinado, a partir del centro, hacia ambos lados de la jaula: esto permite que los huevos puestos fuera de los nidales recorran distancias más cortas hasta las bandejas externas de recogida, situadas ahora en los dos laterales.

– Perchas colocadas sólo en dos niveles distintos.

Wegner (1990a) recomienda, como las más satisfactorias, las jaulas del tipo II (fig. 3), alojando 20 gallinas en cada jaula con 1 m² de superficie de suelo (medida en el plano horizontal). Los rendimientos así obtenidos son comparables a los logrados en jaulas convencionales.

SISTEMAS ALTERNATIVOS A LAS JAULAS

Para la descripción de estos sistemas, los agruparemos según la división utilizada por Hughes (1990), que distingue entre sistemas en los que las gallinas están alojadas, principalmente, sobre el suelo (sistemas con un solo piso) y sistemas en los que las gallinas pueden ubicarse a distintas alturas (sistemas con múltiples pisos).

Sistemas con un solo piso

A) EXPLOTACION AL AIRE LIBRE, CON ACCESO A PRADERA (3)

En este tipo de explotaciones se utilizaban tradicionalmente pequeños gallineros desplazables, que se mudaban con frecuencia a lo largo del terreno utilizado. Estos gallineros, provistos de nidales y de una zona apropiada (aseladeros) para que las aves pasasen la noche, servían también de refugio para las gallinas. El suministro de pienso y agua se realizaba en el exterior. La densidad de población máxima era de 400 aves/ha.

Más recientemente se ha iniciado la utilización de edificios fijos: en estos casos, la distribución de pienso y agua se hace dentro de ellos, y con frecuencia de forma automática. A menudo, en estos edificios se colocan perchas a distintas alturas, para aumentar el apro-

(3) Corresponde a la denominación inglesa: free range.

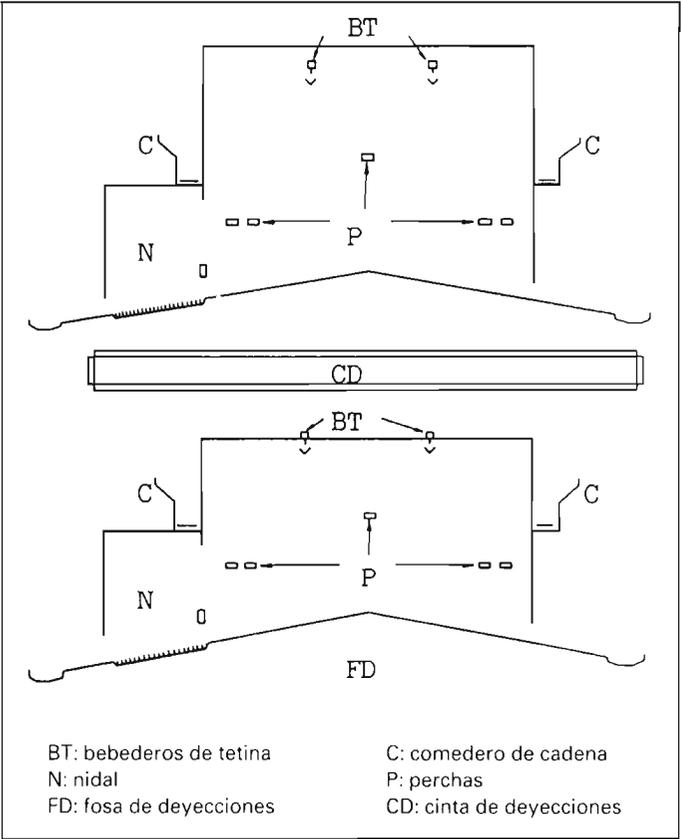
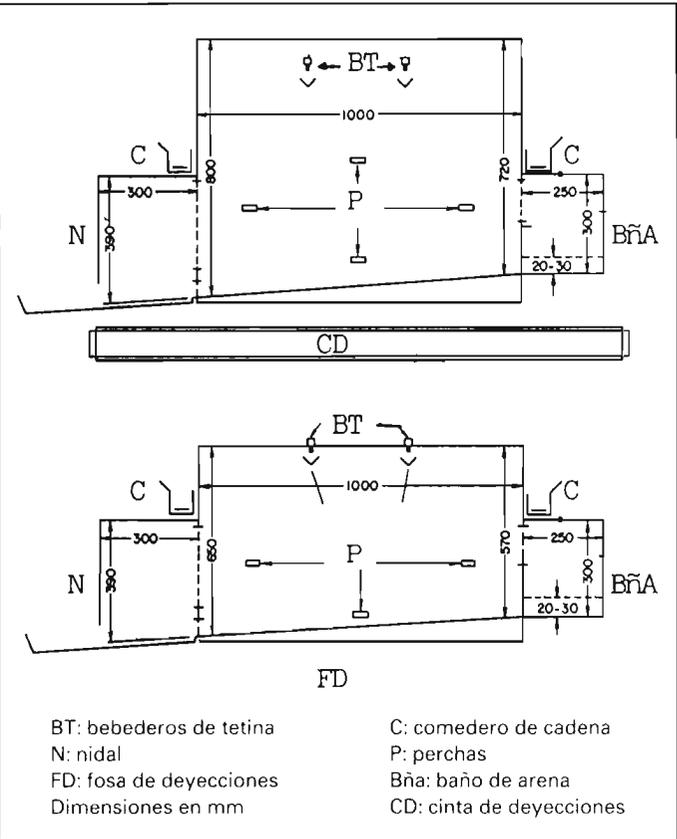


Fig. 2. Jaulas *get-away* (tipo I) dispuestas en dos pisos, desarrolladas en Celle (RFA) durante 1978-1986 (tomado de Wegner, 1990a).

Fig. 3. Jaulas *get-away* (tipo II) dispuestas en dos pisos, desarrolladas en Celle (RFA) durante 1987-1988 (tomado de Wegner, 1990a).

vechamiento por las gallinas del espacio interno disponible. Con el nuevo sistema, se llega a densidades de hasta 1.000 aves/ha.

La explotación al aire libre permite que las gallinas manifiesten una gran diversidad de comportamientos, pero no todo son ventajas desde el punto de vista del bienestar: es alto el riesgo de picaje de plumas y de canibalismo; también, el de problemas sanitarios (parásitos internos) y el de efectos indeseables derivados de condiciones climática extrema.

En ocasiones, se alcanzan producciones similares a las obtenidas en jaulas; sin embargo, el consumo de alimento es más elevado que en éstas.

B) PARQUES CON PAJA CUBIERTOS

Estos alojamientos consisten en edificios abiertos, sin aislamiento, provistos de una profunda cama de paja y equipados con niales, comederos y bebederos. Poseen también una zona para el descanso nocturno de las gallinas, que puede estar parcialmente aislada. La densidad de población es muy baja: 3-5 aves/m², lo que les permite gran libertad de movimientos.

Si se respetan estas densidades, la producción es comparable a la lograda en jaulas, aunque el consumo de alimento es alto como consecuencia de la falta de control ambiental.

Si se aumenta la densidad (llegando a 6 aves/m²) o el tamaño de los grupos es excesivo (600-800 ponedoras), aparecen problemas de canibalismo (Gibson y col., 1988).

C) ALOJAMIENTO CON CAMA PROFUNDA

Es el alojamiento habitual para las

reproductoras: nave aislada con control ambiental y equipada con niales, comederos y bebederos. Habitualmente, parte de la superficie del suelo está ocupada por la yacija y parte por emparrillados (*slats*) colocados sobre fosas de deyecciones.

La densidad de población aconsejable es de unas 7-8 aves/m². Densidades elevadas incrementan la incidencia de picaje de plumas y de canibalismo (Appleby y col., 1988) y limitan las posibilidades de movimiento. Con densidades correctas, la producción es buena pero el consumo resulta mayor

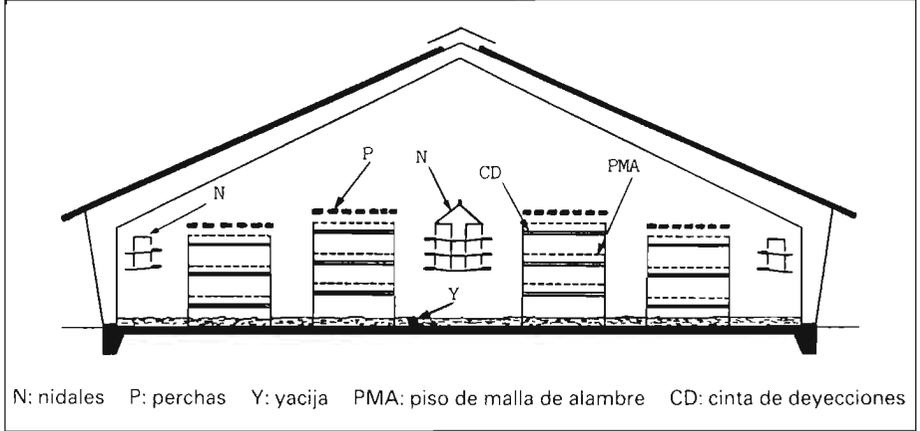


Fig. 4. Croquis (sección) del sistema TWF.



ACTUA
CONTRA LA
BRUCELOSIS
O ELLA
MARCARA
TU GANADO

PARTICIPA EN EL PLAN DE ERRADICACION DE LA BRUCELOSIS

Creando
FUTURO



GOBIERNO
DE ARAGON

Departamento de Agricultura,
Ganadería y Montes.

DEL 24 AL 28 DE MARZO

LO MAS IMPORTANTE DE LA TIERRA ESTA EN ESPAÑA



En Zaragoza, España.

Una de las más importantes exposiciones del mundo de Maquinaria Agrícola.

En la Feria Internacional de Maquinaria Agrícola, FIMA 93, todas las novedades ofrecidas por las mejores marcas nacionales e internacionales.



Del 24 al 28 de marzo, en Zaragoza, lo más importante de la tierra.

Para que pueda sacarle el mayor fruto.

ICEX
INSTITUTO ESPAÑOL
DE COMERCIO EXTERIOR



APE
ASOCIACION FERIAS ESPAÑOLAS

IBERIA
LINEAS AEREAS
DE ESPAÑA

FIMA93

**27 FERIA INTERNACIONAL
DE LA MAQUINARIA AGRICOLA**



FERIA DE ZARAGOZA
Carretero Nacional II, Km. 311
E 50012 ZARAGOZA
Tel.: (976) 53 44 20
Télex: 58185 FEMU E
Fax: (976) 33 06 49
Aptdo. de Correos 108 E
50080 ZARAGOZA

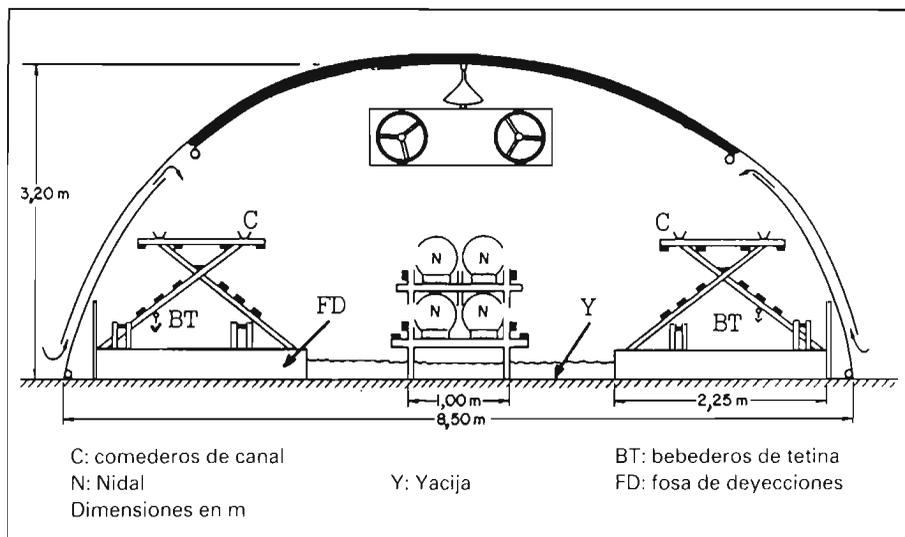


Fig. 5. Aviario con perchas (tomado de Wegner, 1990b).

que en las jaulas (aunque menor que en parques con cama de paja o en explotaciones al aire libre).

Sistemas con múltiples pisos

Estos sistemas tienen en común que las aves pueden permanecer en distintos pisos o alturas pero, a la vez, poseen libertad de movimientos y tienen acceso a una zona con yacija y a los nidales.

A) AVIARIO

En este tipo de alojamientos, los diferentes pisos están formados por mallas de alambre o por emparillados (slats).

Son varios los modelos de aviarios puestos a punto en distintos países (Reino Unido, República Federal de Alemania, Holanda, Suiza, ...). Uno de los más prometedores es el sistema TWF (Tiered Wire Floor), desarrollado en Holanda (fig. 4).

En el sistema TWF, existen tres pisos de malla de alambre, situados sobre las respectivas cintas de deyecciones. Encima del piso superior hay perchas para el descanso nocturno de las aves; los dos pisos restantes cuentan con comederos y bebederos automáticos. Todo el suelo de la nave está cubierto con yacija. En el centro del edificio están ubicados tres pisos de nidales (con bandeja externa para la recepción de los huevos), y dos en cada lateral del gallinero. La densidad de población admisible es de 20 aves/m² (comparable a la correspondiente a explotaciones con jaulas dispuestas en tres

pisos). En algunos de los ensayos realizados, los rendimientos de las ponedoras fueron similares a los obtenidos en jaulas, si bien el consumo de pienso resultó mayor que en éstas; en otros, sin embargo, la producción de huevos fue mucho menor. En ocasiones, aparecieron problemas de canibalismo.

B) AVIARIO CON PERCHAS (4)

Para distinguirlos de los alojamientos descritos en el apartado anterior, denominamos «aviarios con perchas» a aquéllos en que los distintos pisos o

(4) Corresponde a la denominación inglesa: perchery.

niveles están constituidos por perchas. Los aseladeros están dispuestos sobre fosas o sobre cintas de deyecciones. El resto del suelo de la nave tiene yacija, aunque a veces se elimina para reducir el contenido en polvo del aire y la puesta en el suelo. Los comederos, bebederos y nidales se encuentran a distintos niveles.

Hay diversos modelos de estos sistemas de alojamiento. En la fig. 5 se representa uno de los propuestos en Alemania.

Las densidades de población son elevadas: entre 16 y 24 aves/m², aportando al menos 15 cm de percha por gallina.

Los resultados experimentales de estos alojamientos muestran una amplia variación, tanto para la intensidad de puesta como para el consumo medio diario de pienso, lo que se atribuye a un más o menos intenso picaje de plumas que, en ocasiones, da lugar a la presencia de gallinas casi desplumadas (Wegner, 1990b). Hay que señalar, sin embargo, que en algunos de los estudios realizados se utilizaron aves a las que no se cortó el pico.

En el Reino Unido, con algunos diseños de aviarios con perchas, se ha observado que un porcentaje importante de gallinas presentaba fracturas soldadas, sobre todo de los huesos pectorales (Gregory y col., 1990). Seguramente, las fracturas se producen al caer las aves al suelo desde las perchas

Sistema	Superficie por ave o densidad de población (*)	Coste relativo
Jaulas	450 cm ² /ave	100
	560 cm ² /ave	105
	750 cm ² /ave	115
	450 cm ² /ave + percha	100
	450 cm ² /ave + percha + nidal	102
Jaulas invertidas	450 cm ² /ave	102
Jaulas <i>get-away</i> (2 pisos)		110
Aviarios	10-12 aves/m ²	115
Aviarios y aviarios con perchas	20 aves/m ²	105-108
Cama profunda	7-10 aves/m ²	118
Parque con paja	3 aves/m ²	130
Al aire libre	1.000 aves/ha	135 (140**)
	400 aves/ha	150 (170**)

(*) Para alojamientos en jaulas, la superficie se refiere a superficie de jaula; para alojamientos alternativos cerrados, a superficie de nave; para sistemas con salida de las aves al aire libre, a superficie de terreno.
 (**) Incluye renta de la tierra.

más elevadas. Es importante, pues, tener en cuenta las características de la estirpe explotada al diseñar el alojamiento: las ponedoras semipesadas son menos ágiles que las ligeras.

Cuando se suprime la yacija es frecuente que haya más brotes de picaje de plumas y que los niales no se utilicen sólo para la puesta: se emplean también como lugar para escarbar (Hughes, 1990).

C) SISTEMA HANS KIER

Con este nombre se conoce un tipo de alojamiento desarrollado en Dinamarca, que se caracteriza por tener un suelo inclinado de tela metálica, con perchas elevadas 10 cm sobre dicho suelo, niales con bandeja externa para la recepción de los huevos en un lateral del área ocupada por las aves (el más elevado) y una zona cubierta de arena en el lado opuesto. Esta zona supone el 20% de la superficie total, y a ella acceden las gallinas sólo por la tarde, una vez pasado el período del día en que tienen lugar las oviposiciones.

Los grupos de aves son pequeños (unas 80), y la densidad de población, de 10 aves/m².

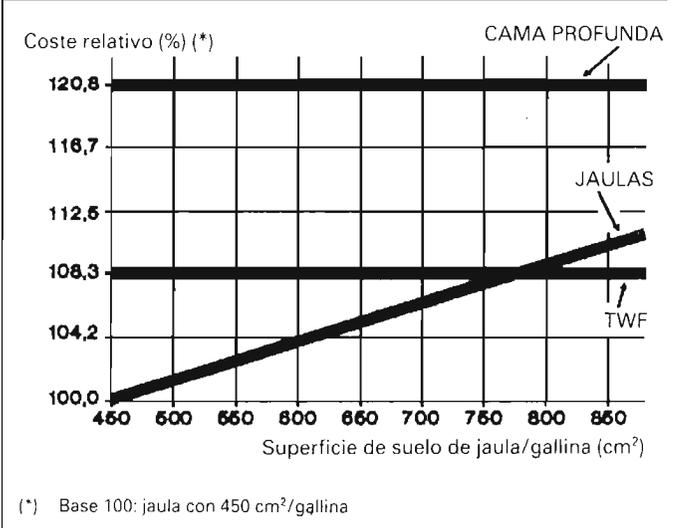


Fig. 6. Costes relativos de producción del huevo en distintos sistemas de alojamiento (Van Horne, 1991, modificado).

Los rendimientos de las aves explotadas en este sistema son comparables a los que se obtienen cuando se alojan en jaulas. Las aves permanecen tranquilas; no obstante, aparecen problemas de picaje de plumas. También es importante la producción de huevos sucios, a causa de las ponedoras que duermen dentro de los niales.

COMPARACION DE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE ALOJAMIENTO

Para comparar los diferentes siste-

mas, caben varias aproximaciones: al avicultor le preocupan especialmente los costes de producción, salvo, claro está, que el consumidor esté dispuesto a asumir la repercusión de las diferencias de costes productivos sobre el precio de venta al público sin modificar su consumo; los consumidores (o, al menos, una proporción creciente de ellos) están más interesados por reales o supuestos problemas de bienestar de las aves explotadas.

En el cuadro I se indica la relación entre los costes de producción para diferentes sistemas de alojamiento. En la fig. 6, se reflejan los resultados de otro estudio de costes de producción.

En el cuadro II aparece la valoración del bienestar de las aves alojadas en jaulas o en distintos tipos representativos de los sistemas alternativos, efectuada por Hughes (1990) a partir de los escasos datos disponibles. Hay que tener en cuenta, además, que dichos datos provienen de explotaciones manejadas bajo condiciones de Investigación y Desarrollo: a menudo, con lo-

Indicadores	Jaulas	Jaulas modificadas (tipo get-away)	Aviario con perchas	Aviario TWF	Hans Kier	Parque con paja	Al aire libre
Expresión del comportamiento:							
• Movimiento	*	*	**	**	**	**	***
• Oviposición	*	***	**	***	***	***	***
• Escarbo/Picoteo	*	**	*/***	***	***	***	***
Estado físico-sanitario:							
• Higiene general	***	**	**	**	**	**	*
• Daños del plumaje	*	**/**	*/***	**	**	**	***
• Estado de las patas	*	**	**/**	**/**	***	***	**/**
• Resistencia de los huesos	*	**	***	***	***	***	***
Problemas del comportamiento:							
• Conducta estereotipada	*	***	***	***	***	***	***
• Canibalismo	**/**	**/**	*/***	*/***	**/**	*/**	*/**
• Temor	*	**	**	**	?	***	**/**
• Agresión	***	***	***	?	?	*	**
Problemas ambientales:							
• Ausencia de control	***	***	**	**	**	*	*
• Polvo/amoniaco	***	***	*/**	*/**	**	***	**

(1) El bienestar varía de * (peor) a *** (mejor).

(2) El autor señala que debe recalarse que esta valoración es personal y subjetiva, y, en algunos casos, basada en muy pocos datos.

tes pequeños y con personal muy cualificado.

CONCLUSIONES

Las ventajas de las jaulas convencionales para los aspectos productivos (rendimientos de las aves y costes de producción) son evidentes. Constituyen, por tanto, el mejor sistema para los avicultores, al menos por el momento.

Las objeciones a las baterías vienen por el lado del bienestar de las aves. No obstante, deben hacerse varias matizaciones:

- Las jaulas también tienen ventajas en el campo del bienestar:
 - Mínimo riesgo de brotes de canibalismo, consecuencia del pequeño tamaño de los grupos.
 - Mejor estado sanitario de las aves, que permanecen alejadas de sus deyecciones y en una atmósfera más limpia (menos polvo y gases tóxicos).
 - Mejor control medioambiental (temperatura, humedad relativa, ventilación, iluminación).
- Las ventajas de los sistemas alter-

nativos se han observado, normalmente, en condiciones experimentales. Bajo condiciones comerciales no siempre se alcanzan: la falta de experiencia con los sistemas; el grado de cualificación, no siempre extraordinario, de la mano de obra, y los intentos de reducir los costes aumentando la densidad de población explican este hecho.

Además, no existe un acuerdo total sobre la fiabilidad de los indicadores de bienestar utilizados. Se precisan más investigaciones para llegar a conclusiones definitivas.

Todo ello sustenta la presunción de que, tal vez, haya más preocupación por dar una respuesta a las opiniones y presiones de los consumidores que por mejorar el bienestar real de las ponedoras.

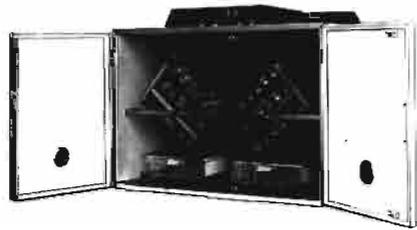
Seguramente, lo más lógico sea mantener las jaulas (introduciendo todas las mejoras posibles) mientras no existan sistemas alternativos auténticamente fiables y eficaces en cuanto al aumento del bienestar de las gallinas y que, a la vez, permitan rendimientos adecuados de las aves. Además, una vez estos sistemas estén desarrollados, será necesaria la promulgación de las correspondientes reglamentaciones pa-

ra asegurar que sus potenciales ventajas se alcancen realmente en las explotaciones comerciales.

BIBLIOGRAFIA

- APPLEBY, M. C. 1990. Br. Poultry Sci. 31: 71-80.
- APPLEBY, M. C.; HUGHES, B. O. y HOGARTH, G. S. 1988. Br. Poultry Sci. 29: 735-751.
- BELL, D. 1972. Poultry Digest 31: 326-328.
- DUN, P. 1992. Misset World Poultry 8 (8): 28-31.
- DUNCAN, E. T.; APPLEBY, M. C. y HUGHES, B. O. 1992. Br. Poultry Sci. 33: 25-35.
- ELSON, H. A. 1988. World's Poultry Sci. J. 44 (2): 103-111.
- ELSON, H. A. 1990. World's Poultry Sci. J. 46 (1): 34-37.
- GIBSON, S. W.; DUN, P. y HUGHES, B. O. 1988. Res. Dev. Agric. 5: 153-163.
- GREGORY, N. G.; WILKINS, L. J.; ELEPERUMA, S. D.; BALLANTYNE, A. J. y OVERFIELD, N. D. 1990. Br. Poultry Sci. 31: 59-69.
- HUGHES, B. O. 1990. Memoria de la VIII Conferencia Europea de Avicultura: 199-210.
- TAUSON, R. 1984. Acta Agric. Scand. 34: 193-209.
- VAN HORNE, P. 1991. Misset World Poultry 7 (2): 16-17.
- WEGNER, ROSE-MARIE. 1990a. World's Poultry Sci. J. 46 (1): 41-47.
- WEGNER, ROSE-MARIE. 1990b. World's Poultry Sci. J. 46 (1): 19-30.
- WOOD-GUSH, D. G. M. 1988. Poultry (Misset) 4 (3): 8-9.

INSTALACIONES CINEGETICAS



**Somos especialistas
Solicite información**

- INCUBADORAS
- BEBEDEROS
- JAULAS PERDICES
PONEDORAS
- REDES PLASTICO

¡¡LO TENEMOS TODO!!



Masalles Comercial s.a.

Balmes, 25 - Teléfono (93) 580 41 93*

Fax. (93) 691 97 55

08291 RIPOLLET (Barcelona)

Aceptamos

