

# DISTRIBUCIÓN DE LA PUESTA EN LAS JAULAS ENRIQUECIDAS

## ¿CÓMO RESOLVER SUS EFECTOS NEGATIVOS?

Antonio Callejo, Andrea dos Santos<sup>1</sup>,  
Nieves Núñez y Carlos Buxadé

Departamento de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agrícolas y Tecnológico. Universidad Federal de Mato Grosso (Brasil)



### Introducción

Las jaulas denominadas enriquecidas o acondicionadas suponen una solución intermedia entre el sector productor de huevos y aquéllos que desean la supresión total de las jaulas de puesta, y que seguramente no ha satisfecho a nadie. Se considera que estas jaulas permiten a los animales manifestar algunas pautas naturales de conducta por la inclusión en ellas de elementos como perchas, nidales, baños, le proporcionan mayor espacio y, por todo ello, le otorgan mayor nivel de bienestar -Appleby, 1998; Verga, 1999-.

El hecho de que las ponedoras muestren una especial predisposición o querencia a poner los huevos dentro del nido es un claro síntoma de bienestar de aquéllas, pero surge el problema de su excesiva acumulación en la cinta de recogida frente al nidal, lo que aumenta el número de desclasificados al incrementarse el riesgo de fisuras capilares como resultado del contacto entre ellos y el daño infringido a los mismos por las propias gallinas -Mirabito, 2005-, frecuente en algunos genotipos. Para reducir este problema los fabricantes de jaulas han dispuesto, básicamente, de dos tipos de elementos. El primero es la colocación del denominado "cable salvahuevos", justo antes de la cinta, que frena los huevos que llegan rodando desde el fondo de la jaula y evita que choquen contra los que pueda haber ya en dicha cinta. Este cable, periódicamente, se levanta y deja caer los huevos suavemente a la cinta de recogida. El segundo dispositivo es el avance periódico de la cinta una para retirar los huevos ya depositados frente al nidal y evitar su acumulación.

Un aumento de huevos desclasificados tiene un impacto negativo en la economía de los avicultores, pero también implica un riesgo potencial para la seguridad alimentaria si la inspección y clasificación del huevo no se realiza correctamente. Los huevos sucios y los huevos fisurados, sobre todo si están manchados con heces, aumentan considerablemente el riesgo de penetración de *Salmonella spp* a través de la cáscara -Cepero, 2011-. Estas fisuras capilares sólo se detectan al trasluz si no se dispone de clasificadoras de última generación.

Otro aspecto que influye en el uso de los nidales es su tipo de suelo. Si éste satisface a las gallinas, la zona de cama o baño tiene menor interés para la puesta. Algunos trabajos -Abrahamsson y col. 1996- señalan que las gallinas ponen más huevos en el nidal si su piso es de Astroturf® que con cualquier otro material como mallas de plástico, dientes de caucho o alambre plastificado.

Existen numerosas referencias que señalan que las gallinas ponen los huevos preferentemente en el nidal, aunque esta distribución de la puesta varía según los trabajos consultados, dependiendo de factores como el diseño de la jaula, el suelo del nido, etc., como se ha señalado, si bien pensamos que pueden existir otros elementos de influencia que no han sido estudiados suficientemente. Tampoco hemos visto cuantificada la incidencia del avance automático de las cintas sobre el número de huevos desclasificados; sólo se menciona el hecho de la menor proporción de roturas ni se analiza si existen otros factores de influencia.

Por este motivo, quisimos realizar una prueba con los objetivos que señalamos seguidamente:

Fig. 1. Unidad de Investigación Pecuaria Avícola (UIP-av) de la UPM



Fig. 2. Interior de la UIP-av.



Tabla 1. Nivel de iluminación –lux– por zonas de jaula, piso y pasillo (\*)

Pasillo	Piso	Baño	Lado baño	Lado nido	Nido	Suma	Media Jaula (1)
Lateral	Bajo	43,3	35,4	19,9	14,3	112,9	25,7
Lateral	Intermedio	96,9	39,4	16,9	11,0	164,2	24,3
Lateral	Alto	118,9	44,0	19,7	11,9	194,5	28,0
Central	Alto	101,7	27,2	10,7	6,7	146,3	15,9
Central	Intermedio	92,2	33,0	16,5	7,8	149,5	21,0
Central	Bajo	32,6	28,0	17,7	11,4	89,7	20,7

(\*) Valores medios medidos en la punto medio de cada jaula.

1. Determinar la distribución de la puesta en las distintas zonas de las jaulas enriquecidas, analizando si existen diferencias según la edad de la gallina, el nivel al que se sitúa la jaula en la batería o si esta jaula está situada junto a un pasillo de mayor o de menor tránsito e iluminación.
2. Analizar si esta distribución tiene efecto sobre la frecuencia de huevos desclasificados.
3. Cuantificar, en su caso, la reducción del número de huevos clasificados como consecuencia de su retirada periódica del frente de los nidales.



Fig. 4. Huevos rotos, picados y fisurados.



Fig. 3. Mesa de luz u ovoscopio.

## Desarrollo de la prueba

La prueba se desarrolló en la Unidad de Investigación Pecuaria Avícola del Departamento de Producción Animal de la Universidad Politécnica de Madrid, de ambiente controlado y sistema de refrigeración evaporativa mediante paneles humectantes. Se utilizaron dos baterías de tres pisos, con dos filas por piso y 5 jaulas por fila, con 25 gallinas semipesadas en cada jaula, y dimensiones de 2,40 cm de longitud, 63 cm de profundidad y 60 cm de altura en el frente de la jaula y 45 cm la parte trasera. El nidal estaba situado en la parte trasera de la jaula, ocupando una longitud de 60 cm.

Durante cuatro meses, una semana al mes, en una de las baterías se desconectó el sistema de avance automático de las cintas de recogida de huevos, contándose los huevos depositados en ésta, frente a cada una de las cuatro zonas en que se dividieron las jaulas: nidal, lado del nidal, lado del baño y baño.

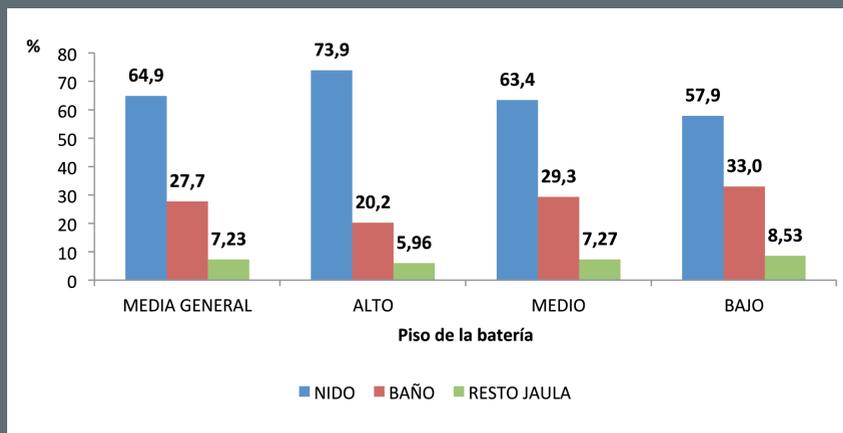


Fig. 5. Distribución de la puesta en las jaulas según piso de la batería.

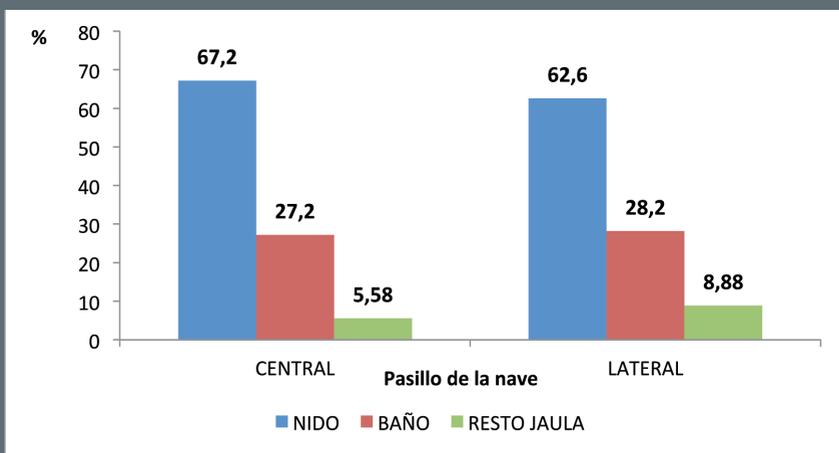


Fig. 6. Distribución de la puesta en las jaulas según el pasillo de la nave.

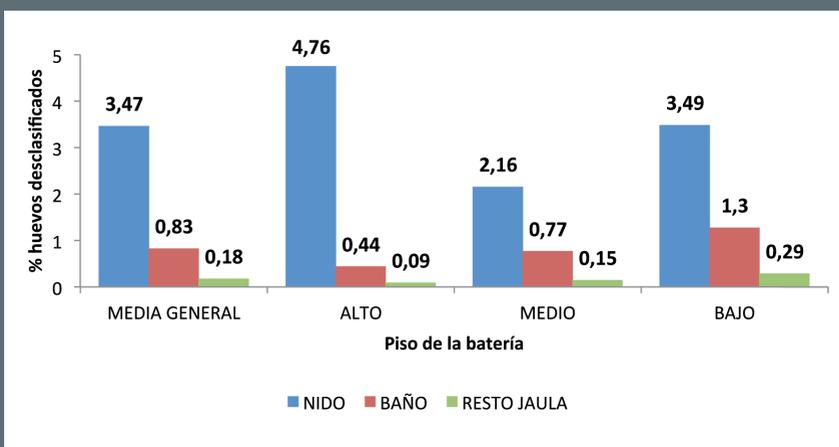


Fig. 7. Porcentaje de huevos desclasificados obtenidos en las distintas zonas de la jaula según el piso de la batería.

También se midió el nivel de iluminación -en lux- al nivel del comedero en todas las jaulas y en las cuatro zonas definidas en cada una de ellas. En la tabla 1 se muestran los valores medios en cada zona.

En la otra batería las cintas de recogida de huevos avanzaron automáticamente, 3 veces al día, una distancia de 120 cm, que es la anchura que ocupan los dos nidos de dos jaulas contiguas. De esta manera, el avance de la cinta permitió retirar los huevos acumulados frente a los nidos. En esta batería se contó diariamente el total de huevos puestos en cada fila.

Posteriormente los huevos de cada jaula de la batería izquierda y los de cada fila de la batería derecha fueron recogidos, una vez al día, a la misma hora, y colocados en bandejas de plástico perforado. Cada una de estas bandejas se colocó después sobre una mesa de luz de forma que pudieran visualizarse fácilmente los huevos desclasificados -rotos, picados o fisurados-.

## Distribución de la puesta y huevos desclasificados

La figura 5 muestra los huevos puestos por las gallinas en cada una de las zonas definidas en las jaulas, según el piso de la batería, y la figura 6, según el pasillo de la nave.

El mayor porcentaje de huevos correspondió a las puestas en el nido, seguido de los que se pusieron en la zona del baño. El mes de puesta no tuvo efecto sobre los huevos puestos en cada zona, siendo éstos muy similares a lo largo de la puesta, por lo que el comportamiento de las gallinas no cambió con la edad, al contrario de lo indicado por Alvey y col. -1996-.

Sin embargo, el piso en el que se sitúan las jaulas sí que tuvo influencia pues las gallinas alojadas en los pisos medio e inferior pusieron menos huevos en el nido y más en la zona del baño que las del piso superior. La mayor iluminación que recibe la zona de baño de las jaulas de este nivel -al estar más cerca de las lámparas de iluminación- pudo dar lugar a una más intensa búsqueda del nido -más en penumbra- para efectuar la oviposición.

Finalmente, el pasillo al que encara cada fila de jaulas no tuvo efecto significativo sobre la distribución de las oviposiciones, aunque la puesta muestra una clara tendencia a ser más elevada en la zona del nido en las jaulas del pasillo central que en las del lateral.

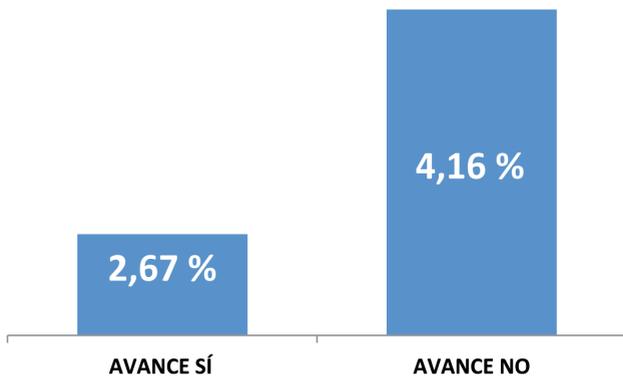


Fig. 8. Porcentaje de huevos no desclasificados según conexión del avance automático de las cintas.

Nuestros resultados en cuanto a los huevos puestos en el nido son bastante inferiores a los encontrados en algunas de las referencias consultadas -Abrahamsson y Tauson, 1997; Walker y Hughes, 1998; van Niekerk y Reuvenkamp, 1999; Laywell, 2006-, y más similares a las señaladas por Mirabito y col. -2005- y por Tuytens y col. -2013-.

En la figura 7 se muestra el porcentaje de huevos desclasificados -rotos, picados y fisurados- recogidos en cada zona de la jaula respecto al total de huevos recogidos en la jaula.

Tal y como señalan muchas de las referencias consultadas, el mayor porcentaje de rotos corresponde a las zonas donde mayor puesta se recoge, es decir, en el nido y en el baño, si bien en la primera de estas zonas es muy superior a la segunda, siendo muy reducida la proporción de los recogidos en el resto de la jaula. La baja proporción de huevos desclasificados obtenida fuera del nido contrasta con quienes indican una menor rotura de los que se han puesto dentro del nido -Tuytens y col., 2013-.

El porcentaje de huevos desclasificados en el nido aumenta con la edad del animal, aunque no hay diferencias significativas entre las semanas 2, 3 y 4 del estudio. Consideramos que el hecho de que la calidad de la cáscara disminuyese con la edad -datos no expuestos- explica este mayor porcentaje de huevos no comercializables.

También es posible que este mayor número de huevos rotos de los puestos en el nido se deba, al menos parcialmente, al mayor número de huevos puestos en esta zona y por tanto, a la mayor probabilidad de choques entre ellos al llegar a la cinta de recogida. Sin embargo, cuando hemos analizado estas circunstancias colocando en el modelo estadístico el número de huevos como covariable, ésta ha resultado ser no significativa. En las otras zonas de la jaula el porcentaje de huevos rotos sobre el total de huevos puestos en cada una de ellas no experimenta variación significativa a lo largo del periodo experimental.

De los huevos desclasificados obtenidos en el nido, el mayor porcentaje ( $P < 0.0001$ ) corresponde a las jaulas del piso superior, seguido de la del piso inferior. Nos sorprende que sean las jaulas del piso intermedio donde menos huevos rotos se obtienen, tanto en el nido como en las otras zonas, por cuanto son las gallinas que más contacto visual tienen con las operaciones de la nave y entendemos que éstas les supondría un mayor estrés y ello daría lugar a mayor movimiento dentro de las jaulas y mayor riesgo de pisar los huevos y romperlos. Aunque este hecho es evidente, puede interpretarse

que las gallinas acaban habituándose a la presencia humana y ello termine por no suponerles un motivo de inquietud o temor.

Las jaulas de nuestra prueba tenían el nido en la parte trasera de la jaula, por lo que los huevos, hasta llegar a la cinta de recogida, tenían que recorrer toda la jaula, desde el fondo, encontrándose en su camino con las patas de las gallinas que transitan entre el nido y el comedero. A pesar de ello, el porcentaje de huevos rotos fue bastante más bajo que el observado por Wall -2011- en jaulas grandes - 20 ó 40 aves - con un diseño muy parecido en cuanto a la disposición del nidal. Sin duda, la existencia del cable "salvahuevos" contribuye a este menor porcentaje de huevos, tal y como también comprobaron Wall y Tauson -2002-. El número de huevos rotos corresponde a los que han podido recogerse o, al menos, verse en las cintas de recogida. Sería interesante poder cuantificar el número de huevos que se rompen dentro de la jaula y caen a las cintas de deyecciones y que, por esa razón, no son contabilizados

Uno de los objetivos del ensayo era comprobar si el avance periódico de las cintas de recogida para evitar la acumulación de huevos, fundamentalmente en las zonas situadas frente a los nidos, redundaba en un menor porcentaje de huevos desclasificados. La figura 8 muestra claramente cómo el avance automático de la cinta de recogida redujo el número de huevos rotos en un 30% - 2,67 contra 4,16 -).

El menor porcentaje de huevos desclasificados en la batería con avance automático de las cintas de recogida se repite a lo largo de la experiencia, aunque únicamente es significativa en el 2º y 3º mes. Los datos también señalan que el avance automático de las cintas dio lugar a un menor porcentaje de estos huevos en todos los pisos, mientras que el "no avance" da lugar a un menor porcentaje en el piso intermedio, similar a los valores de la batería con avance, pero más elevados en los pisos superior e inferior.

## Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos, podríamos extraer las conclusiones siguientes:

1. El mayor porcentaje de huevos se pone en los nidos, seguido de la zona de baño. Esta distribución de las oviposiciones no tiene ninguna relación con la edad de las gallinas.
2. La mayoría de los huevos rotos pertenece a los puestos en la zona del nido. Este número de huevos aumenta con la edad del animal debido principalmente a la disminución de la calidad de la cáscara.
3. El contacto visual de las gallinas con los operarios o con las operaciones de la nave no influye en absoluto en el número de huevos rotos.
4. La existencia de cable salvahuevos en las jaulas disminuye el número de huevos rotos
5. El avance automático de las cintas de recogida de huevos disminuye considerablemente el número de huevos rotos.

Pensamos que el número de huevos rotos podría ser aún más reducido si el funcionamiento del avance automático de la cinta de recogida de huevos se produjese en las horas donde se concentra la puesta de las gallinas, es decir, unas horas después del encendido de las luces, y no a lo largo del día como se ha hecho en este trabajo.

## Referencias

(Se enviarán a quienes las soliciten).