

Efecto del avance automático de las cintas de recogida de huevos sobre el porcentaje de huevos rotos

*A. CALLEJO¹, A. L. DOS SANTOS², S. HERRERO¹ y C. BUXADE¹

¹Dpto. de Producción Animal-UPM, E.T.SI. Agrónomos, C. Universitaria, s/n, 28040 Madrid.

²Instituto de Ciencias Agrícolas y Tecnológico-Univ. Fed. Mato Grosso (Brasil),

*e-mail: antonio.callejo@upm.es

El elevado uso de los niales en las jaulas enriquecidas implica que los huevos se concentran en un área de recogida mucho menor que en las jaulas convencionales. Para conseguir una distribución más regular y prevenir roturas de huevos por acumulación de los mismos las cintas de recogida deben avanzar automáticamente cada cierto tiempo. En este trabajo hemos pretendido cuantificar la reducción del número de huevos rotos que supone el avance automático de esta cinta. Para ello, se dispuso de dos baterías, una con avance automático y otra donde se desconectó este sistema. Cada batería contaba con tres pisos de jaulas, dos filas por piso y 5 jaulas por fila, con 25 gallinas por jaula. El avance automático de la cinta de recogida de huevos redujo significativamente ($P < 0,0001$) el porcentaje de huevos rotos (2,67 vs 4,16%), lo que supuso una disminución del 36%. Cuando se consideró el piso de la jaula, la disponibilidad de avance automático de las cintas no tuvo efecto en las jaulas del piso intermedio de la batería, donde el porcentaje de huevos rotos fue similar que en las que no dispusieron de este sistema, pero sí en los pisos inferior y superior. Podemos concluir que la retirada frecuente de los huevos del frente de los niales reduce significativamente el número de huevos rotos recogidos.

The high usage of the nests in the enriched cages means that eggs are concentrated in a collection area much smaller than in conventional cages. To get a more regular distribution and prevent breakage of eggs by accumulation of these tapes should advance automatically each certain time. In this paper we have tried to quantify the reduction in the number of broken eggs when this automatic advanced works. For this purpose, two batteries were used, one with automatic advance of tapes and another where the system was switched off. Each battery had three floors of cages, two rows per floor and five cages per row, with 25 hens per cage. The automatic step forward of the tape collection of eggs reduced significantly ($P < 0.0001$) the percentage of broken eggs (2.67 vs. 4.16%), representing a decrease of 36%. When the floor of the cage was considered, the availability of automatic advance of the tapes had no effect on the intermediate floor cages of the battery, where the percentage of cracked eggs was similar to that this system was not available in, but It had effect in the upper and lower decks. We conclude that frequent removal of eggs from the nests front reduces significantly the number of broken eggs collected.

Palabras claves: jaulas enriquecidas, huevos rotos, cintas huevos

Introducción

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 la excesiva acumulación de huevos en la cinta de recogida frente al nidal, lo que aumenta el número de huevos desclasificados al incrementarse el riesgo de fisuras capilares como resultado del contacto entre huevos y el daño infringido a los huevos por las propias gallinas (Mirabito, 2005), circunstancia frecuente en algunos genotipos.

Los huevos rotos, picados o fisurados suponen un elevado riesgo de penetración bacteriana y de contaminación interna del huevo. Todd (1996) realizó un análisis de riesgos para determinar la probabilidad de salmonelosis humana por el consumo de huevos fisurados en Canadá. De acuerdo con los datos oficiales sobre casos humanos, se concluyó que en Canadá 10.500 casos al año estaban relacionados con el consumo de huevos fisurados. El riesgo de padecer la enfermedad se calculó en 1 caso por cada 3.800 huevos fisurados consumidos, estimando una exposición anual a 40 millones de estos huevos.

Diversos estudios muestran un mayor número de huevos rotos en jaulas enriquecidas respecto a las convencionales (Guesdon y col., 2006; Mertens y col., 2006, Wall y Tauson, 2007; De Reu y col., 2009). El alto nivel de roturas en estas jaulas se atribuyó al diseño del nido, a la falta de un cable "salvahuevos" y a la baja frecuencia de recogida.

Para lograr una distribución más homogénea y prevenir roturas de cintas, éstas deben avanzar automáticamente cada cierto tiempo. Algunos modelos incorporan una báscula ubicada bajo la cinta de recogida; al haber dos nidales adyacentes, los huevos quedan depositados aproximadamente en la mitad de las cintas, cuyo avance se programa en pequeños tramos (al detectar un peso de 700 g la cinta avanza 60 cm) en tanto no se proceda a la recogida. Otros sistemas accionan al avance periódico de las cintas mediante un mecanismo temporizador. Este dispositivo ha sido incorporado por la mayoría de los fabricantes de jaulas, aunque el mecanismo temporizador de avance es fácil de instalar si aún no se dispone de él.

Tauson (2005) propone el avance de las cintas a intervalos en distancias muy cortas (10-20 cm) en el pico de puesta durante la mañana lo que, además de evitar las colisiones entre los huevos acumulados frente a los nidales evitaría la acumulación de huevos entrando en el elevador al final de la cinta.

La frecuencia y amplitud del avance debería ser ajustado según la estirpe, pues casi el 90% de las gallinas ligeras de una manada ponen sus huevos en un intervalo de tiempo de 3 horas durante la mañana (Icken y col., 2012); las semipesadas se toman más tiempo.

Frente a esta evidente ventaja de reducir el número de huevos rotos, Huneau-Salaün y col. (2010) encontraron mayor contaminación bacteriana en la cáscara de los huevos recogidos en granjas con avance periódico de las cintas.

El objetivo de este ensayo fue comprobar si el sistema de avance automático de la cinta de recogida de huevos consigue disminuir el número de huevos desclasificados frente a la no existencia de este sistema y cuantificar esta reducción

Material y Métodos

La prueba se desarrolló en la nave experimental de ponedoras del Dpto de Prod. Animal de la Universidad Politécnica de Madrid, desde Noviembre 2012 a Febrero de 2013. Se utilizaron dos baterías de tres pisos (Figura 1), con dos filas por piso y 5 jaulas por fila, con 25 gallinas en cada jaula, cuyas dimensiones son 2,40 cm de longitud, 80 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. La nave es de ambiente controlado (ventilación dinámica) y dispone de sistema de refrigeración evaporativa mediante paneles humectantes.

Una semana al mes en una de las baterías (filas A a F) se desconectó el sistema de avance automático de las cintas de recogida de huevos, contándose diariamente 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. En la otra batería (filas G a L) 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 del frente de los nidos. En esta batería se contaron diariamente el total de huevos puestos en cada cinta.

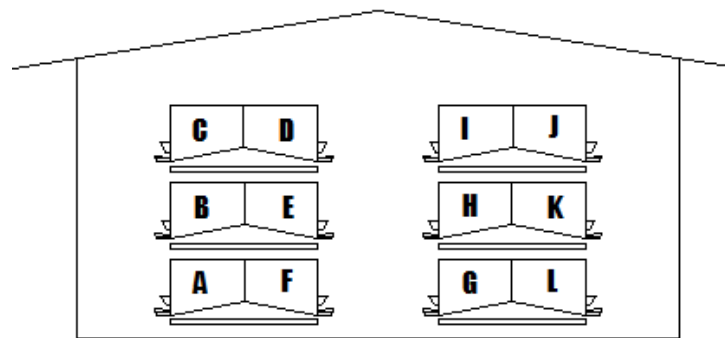


Figura 1. Esquema de las baterías (izd a: sin avance de cintas; dcha: con avance)

Posteriormente los huevos de cada jaula de la batería izquierda y los de cada fila de la batería derecha fueron recogidos manualmente, una vez al día, a la misma hora, y colocados ordenadamente 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 no comercializables (rotos, picados o fisurados) (Figuras 2 y 3). Los huevos recogidos de la batería con el dispositivo de avance de las cintas desconectado se diferenciaron por zonas de cada jaula.



Figura 2. Mesa de luz u ovoscopio.

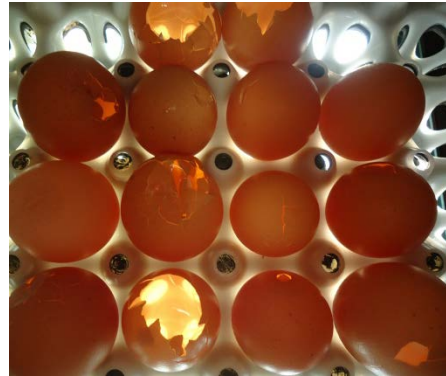


Figura 3. Mesa de luz en funcionamiento

Para evaluar el efecto del avance automático de las cintas de huevos, se realizó un análisis de varianza donde los efectos fijos fueron el mes de puesta (1, 2, 3 y 4), el piso de la jaula (superior, intermedio e inferior), el pasillo (lateral y central) y la conexión o no del avance automático de las cintas de recogida. Las medias obtenidas fueron comparados mediante un test LSD y los datos fueron analizados mediante el programa estadístico Stat-Graphics, versión XVI-Centurión.

Antes del análisis estadístico, los datos expresados en porcentaje de las variables (huevos puestos y huevos rotos) fueron transformados mediante una función arcsen para lograr una distribución normal (Snedecor y Cochran, 1989).

Resultados y discusión

El objetivo 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 rotos. La tabla 1 muestra claramente como el avance automático de la cinta de recogida redujo el número de huevos rotos en un 30% (2,67 vs 4,16).

Tabla 1. Efecto del mes de puesta, del avance automático de la cinta de recogida de huevos y de la ubicación de la jaula (piso y pasillo) en la nave sobre el % de huevos rotos

Efecto	n	% de huevos rotos	Efecto	n	% de huevos rotos
MES			PISO		
1	12	2,11 ^c	Alto	16	3,86 ^a
2	12	3,60 ^b	Medio	16	2,53 ^b
3	12	4,25 ^a	Bajo	16	3,86 ^a
4	12	3,70 ^{ab}	sem		0,14
sem		0,163	P		0,0002
P		<0,0001			
AVANCE			PASILLO		
No	24	4,16 ^a	Central	24	3,32
Si	24	2,67 ^b	Lateral	24	3,50
sem		0,116	sem		0,16
P		0,023	P		0,89
Avance x Mes		P = 0,13			
Avance x Piso		P = 0,019			
Avance x Pasillo		P = 0,17			
Piso x Pasillo		P = 0,04			
Covariable		P = 0,48			

Tabla 24. Efecto de las interacciones Mes x Avance, Avance x Piso y Piso x Pasillo sobre el % de huevos rotos.

Efectos		% de huevos rotos	n
MES	AVANCE		
1	No	2,62 ^{cd}	6
	Si	1,61 ^d	6
2	No	4,66 ^a	6
	Si	2,54 ^{cd}	6
3	No	5,13 ^a	6
	Si	3,37 ^{bc}	6
4	No	4,23 ^{ab}	6
	Si	3,16 ^{bc}	6
sem		0,23	
P		0,13	
AVANCE	PISO		
SI	Alto	5,08 ^a	8
	Medio	2,55 ^b	8
	Bajo	4,85 ^a	8
NO	Alto	2,64 ^b	8
	Medio	2,51 ^b	8
	Bajo	2,86 ^b	8
sem		0,20	
P		0,17	
PISO	PASILLO		
Alto	Central	3,46 ^{ab}	8
Medio	Central	2,38 ^c	8
Bajo	Central	4,13 ^a	8

Además, el porcentaje de huevos rotos según los otros factores de variación considerados (mes, piso y pasillo) muestran una evolución similar cuando solo se consideraron los huevos recogidos, una vez al día, en la batería sin avance periódico de las cintas de recogida (datos no expuestos). Así, el porcentaje de huevos rotos aumenta con la edad del animal, es significativamente menor en las jaulas de los pisos intermedios y el pasillo no tiene efectos significativos. Por ello, concluimos que el avance periódico de las cintas sí que permite reducir el número de huevos rotos.

El menor porcentaje de huevos rotos en la batería con avance automático de las cintas de recogida de huevos se repite a lo largo del periodo experimental, aunque únicamente es significativa en el 2º y 3º mes (tabla 2). En esta tabla también se muestra la interacción Avance x Piso. Los datos señalan que el avance automático de las cintas dio lugar a un menor porcentaje de huevos rotos en todos los pisos, mientras que el “no avance” da lugar a un menor porcentaje de huevos rotos en el piso intermedio, similar a los valores de la batería con avance, pero los porcentajes son más elevados en los pisos superior e inferior.

También resultó ser significativa la interacción “piso x pasillo” (tabla 2) pues es menor el porcentaje de huevos rotos en el piso intermedio, sobre todo en las jaulas que se situaban a ambos lados del pasillo central.

No hemos encontrado trabajos en la bibliografía que cuantifiquen el número de huevos rotos según se disponga o no del sistema de avance de las cintas. Sí se menciona el hecho de la menor incidencia de roturas pero sin llegar a valorarlas ni analizar si este efecto varía debido a factores como el nivel de las jaulas.

Referencias

- DE REU, K., RODENBURG, B., GRIJSPEERDT, K., HEYNDRICKX, M., TUYTTENS, F., SONCK, B., ZOONS, J. y HERMAN, L.** (2009) Bacteriological contamination, dirt, and cracks of eggshells in furnished cages and non cage systems for laying hens: An international on-farm comparison. *Poultry Science* **88**:2442-2448.
- GUESDON, V., AHMED, A-M-H., MALLET, S., FAURE, J.M. y NYS, Y.** (2006) Effects of beak trimming and cage design on laying hen performance and egg quality. *British Poultry Science* **47**(1):1-12.
- HUNEAU-SALAÜN, A., MICHEL, V., HUONNIC, D., BALAINE, L. y LE BOUQUIN, S.** (2010) Factors influencing bacterial eggshell contamination in conventional cages, furnished cages and freerange systems for laying hyens under commercial conditions. *British Poultry Science* **51**(2):163-169.
- ICKEN, W., CAVERO, D., SCHMUTZ, M. y PREISINGER, R.** (2012). New phneotypes for new breeding goals in layers. *World's Poultry Science Journal* **68**:387-400.
- MERTENS K., BAMELIS F., KEMPS B, KAMERS B, VERHOELST E., DE KETELAERE B., BAIN M., DECUYPERE E. y DE BAERDEMAEKER J.** (2006) Monitoring of eggshell breakage and eggshell strength in different production chains of consumption eggs. *Poultry Science* **85**:1670-1677.
- MIRABITO, L., COIGNARD, S. y TRAVEL, A.** (2005) Effet du mode de lodgement des poules pondeuses d'oeufs de consommation (cages amanagées vs. cages conventionnelles) sur les performances zootechniques et divers critères de qualite des oeufs – Resultats d'une etude en élevages de production. *VI Journées de la Recherche Avicole*. St. Malo, 56-60.
- SNEDECOR, G.W. y COCHRAN, W.G.** (1989) Arc sine transformation for proportions. Pages *Statistical Methods*, pp289-290, 8th ed. Iowa State University Press, Ames.
- WALL H. y TAUSON R.** (2007) Perch arrangements in small group furnished cages for laying hens. *Journal of Applied Poultry Research* **16**:322-330.
- TAUSON, R.** (2005) Management and housing system for layers – Effects on welfare and production. *World's Poultry Science Journal* **61**(3):477-490.
- TODD, E.C.D.** (1996) Risk assessment of used of cracked eggs in Canada. *International Journal of Food Microbiology* **30**:125-143.