

## Efecto de la densidad de alojamiento y la zona del galpón sobre indicadores de bienestar en pollos parrilleros

Gallard, E.A.<sup>1</sup>; Menichelli, M.L.<sup>1,2</sup>; Di Masso, R.J.<sup>3</sup>; Revidatti, F.A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA RN-11 Km 773 - 3560, Reconquista, Santa Fe. <sup>2</sup>Cátedra de Fisiología. Carrera Veterinaria. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Santa Fe. <sup>3</sup>Profesor Honorario. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNR. <sup>4</sup>Cátedra de Producción de Aves, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE.  
E-mail: [gallard.eliana@inta.gob.ar](mailto:gallard.eliana@inta.gob.ar)

### Resumen

**Gallard, E.; Menichelli, M.; Di Masso, R.; Revidatti, F. Efecto de la densidad de alojamiento y la zona del galpón sobre indicadores de bienestar en pollos parrilleros. Rev. Vet. 33: 2, 230-234, 2022.**

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la disminución de la densidad de alojamiento y de la zona del galpón sobre lesiones en almohadilla plantar, tarso y suciedad de plumas ventrales de pollos de engorde criados en invierno. El trabajo se realizó en una granja comercial en el noreste de la provincia de Santa Fe, Argentina. Se alojaron 54.000 pollos de engorde en lotes mixtos, en dos galpones oscurecidos, divididos en tres zonas: Paneles, Intermedia y Extractores. Se evaluaron dos densidades de alojamiento: 14 y 12 pollos/m<sup>2</sup>, estándar y reducida, respectivamente. A los 41 días se valoró la presencia de lesiones y suciedad del plumaje ventral en 120 pollos por zona. Las lesiones de almohadilla plantar registraron diferencias significativas en Extractores ( $p=0,0006$ ), Intermedia ( $p=0,0002$ ) y Paneles ( $p<0,0001$ ), con mayoría de lesiones 1 y 2 en Intermedia y Paneles con densidad estándar. Las lesiones de tarso no fueron significativas en Extractores ( $p=0,1107$ ), sí en Intermedia ( $p=0,0235$ ) y Paneles ( $p<0,0001$ ), ambas, con más lesiones tipo 2 en la densidad estándar. En suciedad de plumas hubo diferencias significativas en Extractores ( $p=0,014$ ), Intermedia ( $p=0,01$ ) y Paneles ( $p<0,0001$ ), con mayor proporción de plumaje tipo 3 en la densidad estándar. Las variables evaluadas dan cuenta del cambio favorable en la situación de bienestar alcanzada mediante la reducción de la densidad de alojamiento en pollos de engorde.

**Palabras clave:** bienestar animal, condiciones ambientales, producción comercial.

### Abstract

**Gallard, E.; Menichelli, M.; Di Masso, R.; Revidatti, F. Effect of stocking density and shed area on welfare indicators in broiler chickens. Rev. Vet. 33: 2, 230-234, 2022.** The aim of this work was to evaluate the effect of decreasing stocking density and shed area on footpad dermatitis, hock burn, and ventral feathers cleanliness of broilers reared in winter. The work was carried out on a commercial farm in the northeast of the Santa Fe province, Argentina. 54,000 broilers were housed in sex-mixed batches, in two darkened sheds, divided into three zones: Panels, Intermediate and Extractors. Two stocking densities were evaluated: 14 and 12 chickens/m<sup>2</sup>, standard and reduced, respectively. At 41 days feet and hock lesions and cleanliness of ventral feathers was assessed in 120 chickens per area. Significant differences were registered for footpad lesions in Extractors ( $p=0.0006$ ), Intermediate ( $p=0.0002$ ) and Panels ( $p<0.0001$ ) zones, with predominance of lesions 1 and 2 in Intermediate and Panels zones with standard density. Non-significant differences were observed for hock lesions in Extractors ( $p=0.111$ ) a response not seen in Intermediate ( $p=0.024$ ) and Panels ( $p<0.0001$ ) zones, with more type 2 lesions in both zones under standard density. Feather cleanliness showed significant differences in Extractors ( $p=0.014$ ) Intermediate ( $p=0.01$ ) and Panels ( $p<0.0001$ ), with a higher proportion of type 3 plumage

dirt with standard density. Welfare indicators behaviour showed the favourable change achieved by reducing stocking density in broilers production.

**Key words:** animal welfare, environmental conditions, commercial production

## INTRODUCCIÓN

En la producción de pollos de engorde la densidad de alojamiento expresa en número de aves o kilogramos de aves por unidad de superficie la capacidad de carga que puede admitir un galpón. Esta variable se encuentra estrechamente relacionada con el mantenimiento de las condiciones ambientales adecuadas para alcanzar determinados objetivos productivos y de bienestar <sup>4</sup>.

Con la finalidad de analizar en forma objetiva los efectos de la asignación del espacio por ave sobre la producción, es necesario evaluar las consecuencias que acarrea el empleo de distintas densidades de alojamiento a escala comercial. Las altas densidades de alojamiento, por lo general, se traducen en un menor desempeño individual, lo que se ve compensado por una mayor cantidad de kilogramos obtenidos por galpón.

Por el contrario, las densidades bajas dan por resultado mejoras en la producción individual, aunque con una disminución de la producción global del galpón <sup>2</sup>. La reducción del espacio asignado por pollo puede conducir, adicionalmente, a un aumento marcado en las lesiones de almohadilla plantar, tarso y suciedad del plumaje ventral, lo que conlleva una reducción de la calidad de la canal <sup>19</sup>.

La alta tasa de crecimiento en pollos de engorde está acompañada por una reducción de la actividad locomotora que, asociada a modificaciones en la calidad del aire y condiciones de la cama, ocasiona alteraciones en piel y plumas <sup>12, 13, 18</sup>, que afectan la salud y provocan sufrimiento en las aves <sup>3, 21</sup>.

En la directiva 43 del año 2007, el Consejo de la Unión Europea determinó que la presencia y gravedad de lesiones relacionadas con las dermatitis de contacto, registradas en las inspecciones post-mortem, deberían ser utilizadas como indicadores de bienestar <sup>5</sup>.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la disminución de la densidad de alojamiento y de la zona del galpón sobre la incidencia de lesiones en almohadilla plantar, tarso y suciedad de plumas ventrales, como indicadores de bienestar animal en pollos de engorde criados durante el invierno.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en una granja comercial en el noreste de la provincia de Santa Fe, Argentina. Entre el 9 de agosto y el 21 de septiembre, 54.000 pollos Cobb500

se alojaron en lotes mixtos, en dos galpones oscurecidos de ventilación forzada tipo túnel.

Los galpones se dividieron en tres zonas de igual superficie denominadas Paneles (sector del ingreso del aire), Extractores (salida del aire) e Intermedia (la que se encuentra entre las dos anteriores). Se compararon dos densidades de alojamiento: estándar (14 pollos/m<sup>2</sup>) habitualmente utilizada en la granja y reducida (12 pollos/m<sup>2</sup>), la mínima admitida por la empresa.

A los 41 días de edad se tomó una muestra aleatoria de 120 pollos por zona y se observó la presencia de lesiones y la suciedad del plumaje ventral. Para la evaluación de las lesiones en almohadilla plantar se utilizó una escala 0 a 3, donde 0: significa normal o sin evidencia de lesiones, 1: quemadura de almohadilla a nivel de dermis, 2: costras en una o dos patas y 3: lesiones abiertas en una o dos patas <sup>14</sup>.

En el caso de las lesiones en tarsos, las mismas se puntuaron de 1 a 3, donde 1 significa sin evidencia de lesiones, 2 con cambio de color o lesiones menores y 3 lesiones graves <sup>13</sup>. Por su parte, la suciedad de plumas se categorizó de 0 a 3, donde 0 significa plumaje limpio en la zona ventral, 1 indica plumaje ligeramente sucio, 2 indica plumaje notablemente sucio y 3 plumaje completamente sucio y apelmazado <sup>9</sup>.

El efecto de la densidad de alojamiento dentro de cada zona se analizó con una prueba *ji-cuadrado* de homogeneidad, excepto para el caso de la suciedad de plumas en las zonas Paneles e Intermedia y para lesiones en tarso, en las tres zonas, en las que se utilizó el test exacto de Fisher por incluir solo dos categorías.

## RESULTADOS

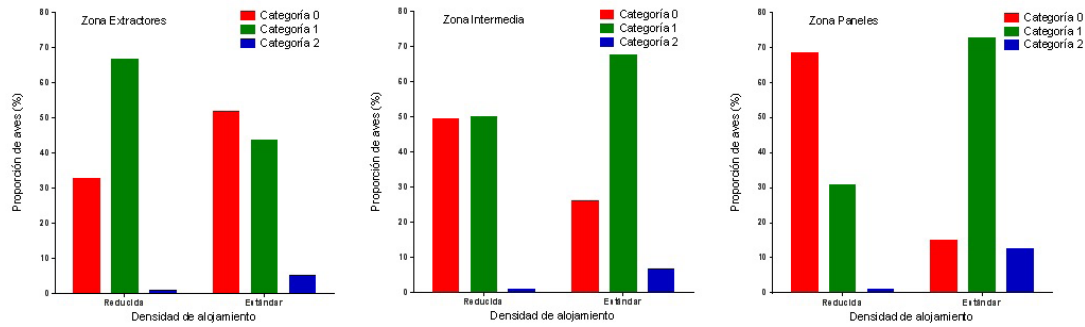
Las figuras 1, 2 y 3 muestran esquemáticamente el comportamiento de los tres indicadores de bienestar. Las lesiones de almohadilla plantar registraron diferencias significativas según densidad en las tres zonas del galpón: Extractores ( $p=0,0006$ ), Intermedia

( $p= 0,0002$ ) y Paneles ( $p< 0,0001$ ), con mayor porcentaje de lesiones de tipo 1 y 2 en las zonas Intermedia y Paneles bajo densidad estándar, mientras que la zona Extractores se vio más afectada, con mayor porcentaje de lesiones de tipo 1 con densidad reducida.

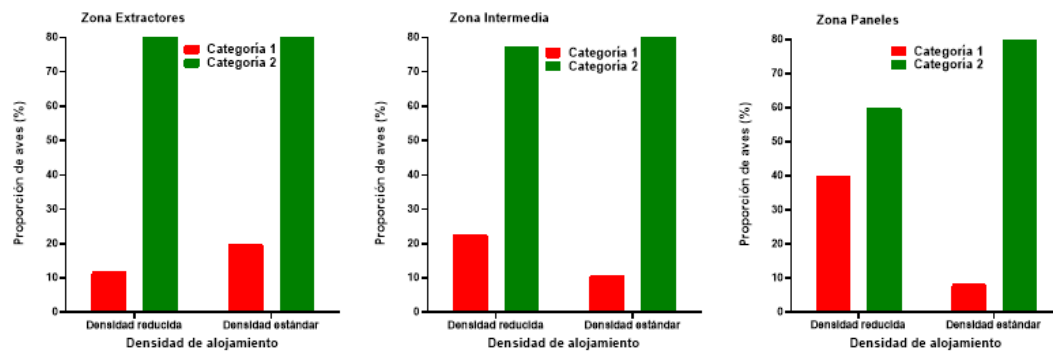
Las lesiones de tarso arrojaron diferencias significativas en la zona Intermedia ( $p= 0,024$ ) y Paneles ( $p<0,0001$ ), en ambos casos con una mayor limpio en las tres zonas.

proporción de lesiones tipo 2 en los pollos alojados con densidad estándar, mientras que, en la zona Extractores no se observó diferencia significativa ( $p= 0,111$ ) entre las densidades de alojamiento.

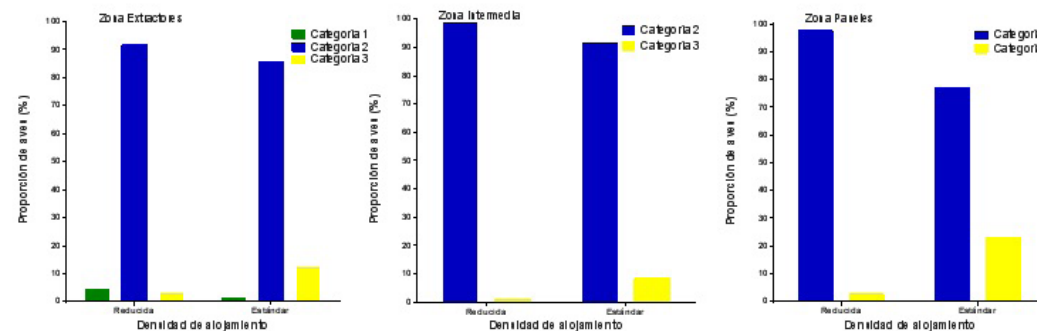
La densidad de alojamiento afectó la suciedad de plumas en las tres zonas Extractores ( $p= 0,014$ ), Intermedia ( $p= 0,010$ ) y Paneles ( $p< 0,0001$ ), con mayor porcentaje de aves con plumaje tipo 3 en la densidad estándar y ausencia de aves con plumaje limpio en las tres zonas.



**Figura 1.** Lesiones de almohadilla plantar en pollos parrilleros criados en lotes mixtos según densidad de alojamiento en cada zona del galpón.



**Figura 2.** Lesiones de tarso en pollos parrilleros criados en lotes mixtos según densidad de alojamiento en cada zona del galpón.



**Figura 3.** Suciedad de plumas ventrales en pollos parrilleros criados en lotes mixtos según densidad de alojamiento en cada zona del galpón.

## DISCUSIÓN

Asumiendo que el espacio asignado a los pollos ejerce influencia sobre la integridad de la piel y las condiciones del plumaje ventral, estos indicadores son potencialmente útiles para evaluar su estado de bienestar<sup>2</sup>. Existe evidencia de que altas densidades de alojamiento producen lesiones en la piel de almohadillas plantares y tarsos<sup>1, 13, 17, 20</sup> y alteran la condición del plumaje<sup>10</sup>.

Los resultados coinciden con los reportados por otros autores que hallan daños más severos en almohadilla plantar y mayor dificultad para mantener el plumaje limpio cuando la densidad de alojamiento es mayor<sup>20</sup>, lo que también se apoya en las observaciones de Farhadi *et al.*<sup>6</sup> quienes demuestran que, tanto las lesiones de almohadilla plantar como de tarsos, generadas por una mala calidad de la cama, se intensifican con el incremento de la densidad.

La presencia de lesiones en las patas provoca dificultades en el movimiento de las aves y disminuye la rentabilidad de los lotes como consecuencia de la menor producción individual.

El objetivo de la producción avícola de engorde a nivel mundial es maximizar la producción de kilogramos de pollo por metro cuadrado de galpón, en tanto se prevengan las pérdidas por sobrepoblación para lograr un rendimiento económico aceptable<sup>11</sup>.

Gholami *et al.*<sup>7</sup> estudiaron el efecto de distintas densidades de alojamiento (10, 15, 17 y 20 aves/m<sup>2</sup>) en cuatro regiones climáticas, con el objetivo de establecer los efectos de ambos factores sobre la performance productiva y el beneficio económico.

Los resultados de la producción física por metro cuadrado son superiores cuando se alojan 17 pollos/m<sup>2</sup>, lo que sugiere que, cuando no se consideran las variables relacionadas con el bienestar animal, se alcanza mejor rentabilidad con el aumento de la densidad. Aunque se acepta que el mayor contenido de humedad de la cama es la causa más importante de la pododermatitis, la relación entre la densidad de alojamiento, época del año y lesiones es poco clara<sup>16</sup>.

Se ha reportado que la densidad de alojamiento por sí misma tiene poco efecto sobre la pododermatitis<sup>3</sup>, lo que sugiere que en el invierno la humedad del ambiente, asociada a una cama húmeda, contribuye a una mayor incidencia de lesiones.

Moreki *et al.*<sup>15</sup> investigaron los efectos de la densidad de alojamiento sobre la performance en pollos de engorde con cinco densidades (10, 12, 14, 16 y 18 aves/m<sup>2</sup>) con mejores resultados para peso corporal y ganancia de peso a 10 y 12 aves/m<sup>2</sup>, en tanto que la conversión alimenticia no se ve afectada.

Además de las mermas en la ganancia de peso, la presencia de lesiones de distinta gravedad

conduce al aumento de los decomisos de patas en las plantas de faena, lo que disminuye la disponibilidad de un producto con alta demanda en el mercado internacional<sup>8</sup>.

## CONCLUSIÓN

Las variables evaluadas dan cuenta del cambio favorable en la situación de bienestar alcanzada mediante la reducción de la densidad de alojamiento en pollos de engorde, aunque esta mejora no puede sostenerse sin la combinación de una densidad adecuada y el mantenimiento del buen estado de la cama y de las condiciones ambientales.

Los autores agradecen a la empresa Nagi S.A., a sus trabajadores y a la integración avícola de la Unión Agrícola Avellaneda, por facilitarnos el trabajo en sus instalaciones y por su buena predisposición para la realización de nuestra tarea.

## REFERENCIAS

1. **Bailie CL, Ijichi C, O'Connell NE.** 2018. Effects of stocking density and string provision on welfare-related measures in commercial broiler chickens in windowed houses. *Poult Sci* 97 (5): 1503-1510. <https://doi.org/10.3382/ps/pey026>.
2. **Buijs S, Keeling L, Rettenbacher S, Van Poucke E, Tuytens FAM.** 2009. Stocking density effects on broiler welfare: Identifying sensitive ranges for different indicators. *Poult Sci* 88 (8): 1536-1543. <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00007>.
3. **Dawkins MS, Donnelly CA, Jones TA.** 2004. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature* 427 (6972): 342-344.
4. **Estevez I.** 2007. Density allowances for broilers: where to set the limits? *Poult Sci* 86 (6): 1265-1272. <https://doi.org/10.1038/nature02226>.
5. **European Commission.** 2007. Council Directive 2007/43/EC of 28 June 2007 laying down minimum rules for the protection of chickens kept for meat production. In: *Official Journal*, L 182, 12/07/2007, 19-28.
6. **Farhadi D, Hosseini SM, Dezfuli BT.** 2016. Effect of house type on growth performance, litter quality and incidence of foot lesions in broiler chickens reared in varying stocking density. *J Biosci Bioeng Biotechnol* 5 (1).
7. **Gholami M.** 2020. Effects of stocking density and environmental conditions on performance, immunity, carcass characteristics, blood constituents, and economical parameters of Cobb 500 strain broiler chickens. *Ital J Anim Sci* 19 (1): 524-535. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2020.1757522>.

8. **Hashimoto S, Yamazaki K, Obi T, Takase K.** 2011. Footpad dermatitis in broiler chickens in Japan. *J Vet Med Sci* 73 (3): 293-297. <https://doi.org/10.1292/jvms.10-0329>.
9. **Huth JC, Archer GS.** 2015. Comparison of two LED light bulbs to a dimmable CFL and their effects on broiler chicken growth, stress, and fear. *Poult Sci* 94 (9): 2027-2036. <https://doi.org/10.3382/ps/pev215>.
10. **Ibrahim RR, Abdel-Azeem NM, Mostafa AS, Emeash HH.** 2017. Studies on some welfare aspects of broilers reared under different stocking densities. *JAVS* 2 (1): 23-34. <https://doi.org/10.21608/jav.2017.62137>.
11. **Ibrahim SS.** 2017. Effect of different stocking densities on the broiler production farms profitability. *Alex J Vet Sci* 52 (1). <https://doi.org/10.5455/ajvs.253215>.
12. **Jacob FG.** 2016. Risk of incidence of hock burn and pododermatitis in broilers reared under commercial conditions. *Braz J Poult Sci* 18: 357-362. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0183>.
13. **Kjaer JB.** 2006. Foot pad dermatitis and hock burn in broiler chickens and degree of inheritance. *Poult Sci* 85 (8): 1342-1348. <https://doi.org/10.1093/ps/85.8.1342>.
14. **McWard GW, Taylor DR.** 2000. Acidified clay litter amendment. *J Appl Poult Res* 9 (4): 518-529. <https://doi.org/10.1093/japr/9.4.518>.
15. **Moreki JC, Magapatona S, Manyeula F.** 2020. Effect of stocking density on performance of broiler chickens. *Int Journal of Agric and Rural Dev.* <http://researchhub.buan.ac.bw/handle/123456789/40#>.
16. **Musilová A, Lichovnicková M, Hampel D, Przywarová A.** 2013. The effect of the season on incidence of footpad dermatitis and its effect on broilers performance. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun* 61: 1793-1798. <http://dx.doi.org/10.11118/actaun201361061793>.
17. **Petek M, Üstüner H, Yeşilbağ D.** 2014. Effects of stocking density and litter type on litter quality and growth performance of broiler chicken. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 20 (5): 743-748. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2014.11016>.
18. **Shepherd EM, Fairchild BD.** 2010. Footpad dermatitis in poultry. *Poult Sci* 89 (10): 2043-2051. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00770>.
19. **Škrbić Z, Pavlovski Z, Lukić M.** 2009. Stocking density: factor of production performance, quality and broiler welfare. *Biotechnol Anim Husb* 25 (5-6-1): 359-372. <https://doi.org/10.2298/BAH0906359S>.
20. **Son JH.** 2013. The effect of stocking density on the behaviour and welfare indexes of broiler chickens. *J Agric Sci Technol* 3 (4A): 307.
21. **Thomas DG.** 2004. Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens. *N Z Vet J* 52 (2): 76-81. <https://doi.org/10.1080/00480169.2004.36408>.