

El diseño de las instalaciones de pollos de carne y su influencia en las condiciones de confort de los animales

E. Guerra-Galdo^{1,2,*}, S. Calvet¹, A. López³ y F. Estellés¹

¹ Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n. 46022

² Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. de La Cultura 733, P.B. 921, Cusco, Perú

³ Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente, Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n. 46022

Resumen

Las condiciones de confort de los pollos de engorde son determinantes en su crecimiento. Estas condiciones vienen determinadas por los parámetros microclimáticos de su envolvente como la temperatura, la humedad relativa y la velocidad del aire. Este artículo revisa los efectos de estos parámetros ambientales y su interacción, así como el estado del arte en la aplicación de modelos de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD), en el diseño de instalaciones avícolas de carne, con el fin de establecer las principales líneas de investigación en este ámbito. Las instalaciones para la cría de estos animales deben proporcionar condiciones ambientales óptimas para evitar el estrés térmico en los pollos y lograr los máximos rendimientos productivos. A través del diseño y manejo de las instalaciones avícolas se pueden modificar las condiciones en el interior de las mismas, alcanzando así los óptimos para la producción de pollos de engorde. Para entender y mejorar los sistemas de acondicionamiento de ambientes avícolas, se aplican herramientas como CFD, que permite evaluar diferentes soluciones constructivas y de manejo de la climatización reduciendo el número de pruebas experimentales, de forma que es posible perfeccionar las instalaciones en lo referente al comportamiento de flujos aire, temperatura y humedad.

Palabras clave: Velocidad de aire, humedad relativa, temperatura, dinámica de fluidos computacional, pollos.

Abstract

Evaluation of alternatives in broilers house for improving the comfort of animals

Broiler chicken performance is highly affected by environmental conditions inside the barn. The main parameters that must be considered in terms of thermic confort are temperature, relative humidity and air velocity. This article reviews the effects of these parameters and their interactions on broiler production and describes the state-of-knowledge of Computational Fluid Dynamics (CFD) used in the design of broiler houses, in order to establish priority research areas in this scope. The design and operation of broiler farms must ensure optimal conditions to avoid heat stress and allow the animals to express their genetic potential. It is well known that the design and management of broiler barns has a clear impact on the environmental conditions occurring inside the building. The use of CFD has been widely used to understand and improve these design and operation parameters in livestock buildings. Com-

* Autor para correspondencia: ehgg.-@hotmail.com

<https://doi.org/10.12706/itea.2016.025>

- Osorio HR, Ferreira TIF, Osorio SJ, Oliveira RKS, Guerra GLM (2013) Modeling of the thermal environments in shed negative pressure tunnel type of chicks. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 66 (2): 7085-7093.
- Osorio HR, Guerra GLM, Barreto ML, Barbari M (2015) CFD modeling of the thermal environment in a negative pressure tunnel ventilated broiler barn during the first week of life. *Conferencia 19 septiembre, Brazil*, pp. 1-8.
- Oviedo-Rondón EO (2014). Efecto de la temperatura y de la velocidad del aire en naves de pollos. *PV ALBEITAR* 29: 109-1111.
- Purswell JL, Dozier III WA, Jeremiah DD, Olanrewaju HA, Xin H, Gates RS (2012). Effect of temperature-humidity index on live performance in broiler chickens grown from 49 to 63 days of age. *AKNOWETH Conference Presentation*, 8-12 julio 2012, Valencia, España, pp. 1-9.
- Reece FN, Lott BD (1982). The effect of environmental temperature on sensible and latent heat production of broiler chickens. *Poultry Science*, 61: 1590-1593.
- Rojano F, Bournet P-E, Hassouna M, Murat KR, Choi CY (2015) Modelling heat and mass transfer of a broiler house using computational fluid dynamics. *Biosystems engineering*, 136: 25-38.
- Seo IH, Lee IB, Moon OK, Kim HT, Hwang HS, Hong SW, Bitog J, Yoo JI, Kwon KS, Kim YH, Han JW (2009). Improvement of the ventilation system of a naturally ventilated broiler house in the cold season using computational simulations. *Biosystems Engineering* 104(1): 106-117.
- Simmons JD, Lott BD, May JD (1997). Heat loss from broiler chickens subjected to various air speeds and ambient temperatures. *Applied Engineering Agriculture*, 13: 665-669.
- Song S-H, Lee I-B, Hwang H-S, Hong S-W, Seo I-H, Bitog JP, Kwon K-S, Choi J-S (2010). CFD analysis and comparison of forced-ventilation systems of poultry houses in Korea XVIIth World Congress of the International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering (CIGR), 13-17 junio de 2010, Québec, Canada, pp. 1-9.
- Tao X, Xin H (2003). Temperature-humidity-velocity index for market-size broilers. *American Society of Agricultural Engineering ASAE*, 27-30 de julio de 2003, Las Vegas, Nevada, EE.UU., pp. 1-12.
- Teeter R, Smith M (1986). High chronic ambient temperature stress effects on broiler acid-base balance and their response to supplemental ammonium chloride potassium chloride and potassium carbonate. *Poultry Science* 65(99): 1777-1781.
- Teixeira da Silva E (2007). Índice de temperatura e umidade (itu) na Produção de aves para mesoregião do Noroeste e norte pioneiro paranaense. *Revista Acadêmica Curitiba* 5(4): 385-390.
- Temin S, Chagneau AM, Guillaumin S, Michel J, Peresson R, Tesseraud S (2000). Does excess dietary protein improve growth performance and carcass characteristics in heat-exposed chickens? *Poultry Science* 79(3): 312-317.
- Thom EC (1959). The discomfort index. *Weatherwise* 12(1):57-60.
- Yahav S, Straschnow A, Luger D, Shinder D, Tanny J, Cohen S (2004). Institute ventilation, sensible heat loss, broiler energy, and water balance under harsh environmental conditions. *Poultry Science* 83: 253-258.
- Yahav S, Straschnow A, Vax E, Razpakovski V, Shinder D (2001). Air velocity alters broiler performance under harsh environmental conditions. *Poultry science* 80(6): 724-726.
- Yahav S, Hurwitz S (1996). Induction of thermotolerance in male broiler chickens by temperature conditioning at an early age. *Poultry Science* 75: 402-406.
- Yanagi JT, Soares LW, Rabelo G (2014). Predicting rectal temperature of broiler chickens with artificial neural network. *Journal of Engineering & Technology* 14(5): 29-34.
- Zajicek M, Kic P (2013). Improvement of the broiler house ventilation using the CFD simulation. *Engineering for rural development*, 23-24 mayo, Jelgava, pp. 198-202.

(Aceptado para publicación el 19 de abril de 2016)