

La Energía como factor de coste de producción de los pollos

J.I. BARRAGÁN, M. D. SOLER y C. GARCÉS *

Facultad de Veterinaria. Departamento de Producción y Sanidad Animal, Salud Pública Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad CEU Cardenal Herrera, C/ Tirant Lo Blanch, 7, 46115 Alfara del Patriarca, Valencia, España.

*E-mail: cgarces@uchceu.es

El rango óptimo de temperatura en la crianza de los pollos cambia con la edad del animal, de manera que los animales más jóvenes necesitan mayores temperaturas dentro de la granja. Para mantener la temperatura óptima en una granja habitualmente se requiere el uso de energía, ya sea como calefacción o como refrigeración.

Hay grandes diferencias en el uso de energía para la crianza de pollos en todo el mundo. Esto se debe a los diferentes rangos de temperatura y humedad en los distintos climas.

El objetivo de este artículo es modelizar el uso de la energía en las granjas de pollos y utilizar ese modelo para obtener los costes de energía en la crianza de pollos en el mundo.

El coste de la fuente de energía es otro factor a tener en cuenta en el modelo. Así, en España, producir un kWh a partir de electricidad tiene un coste de 0.18€, mientras que a partir del gas natural, el coste es de 0.05€. El uso de uno u otro tipo de energía depende del objetivo de la misma, de manera que la calefacción requiere, generalmente, la combustión de gas u otro combustible fósil, mientras que la refrigeración requiere, habitualmente, el uso de energía eléctrica.

El modelo nos permitirá conocer los mejores lugares para el engorde de pollos.

Para el modelo, se ha trabajado con el mismo tipo de edificios, las mismas estirpes genéticas de animales así como con requerimientos nutricionales similares, con el objetivo de evitar la variabilidad debida al efecto de variables tales como el aislamiento, el sistema de ventilación o la composición energética del pienso.

Los resultados de este estudio muestran que los mejores lugares para la cría de pollos son los más cálidos y donde el precio de la energía es menor. La razón de esto es que el principal coste energético es el de la calefacción y no el de la refrigeración. Algunos de los resultados obtenidos a partir del modelo son: 0.058€/kgPV en Valencia (España), 0.101€/kgPV en Verona (Italia), 0.045€/kgPV en Porto Alegre (Brasil) y 0.022€/kgPV en Bangkok (Tailandia).

Palabras claves: broilers; energía; coste; modelo; calefacción; refrigeración

The optimal temperature range in broiler rearing changes as the animal ages. In that regard, broiler farms require energy to maintain an appropriate temperature, either for heating or cooling their facilities. In that regard, there are substantial differences in the amount of energy required for raising broilers, mainly due to different temperatures and humidity levels in different climates.

The aim of this paper is to model the use of energy in broiler farms and to use such model to estimate the energy costs of raising chicken in different parts of the world.

The model has been developed using similar types of facilities in terms of ventilation systems, and isolation regimes, as well as similar nutritional requirements (e.g. similar energetic value of feed) to avoid variability caused by other factors. One of the factors considered in the model is the cost of the energy source. For instance, in Spain a kWh produced from electricity is charged at 0.090€, while from natural gas is 0.026€.

The model would reveal the most effective locations for broiler rearing.

Our results show that the best locations for broiler rearing are those with warmer climates, and where the energy price is lower. The reason is that heating the facilities is more costly than cooling them. Some of the results of energy costs in broiler farms calculated by the model are 0.058€/kgPV in Valencia (Spain), 0.101€/kgPV en Verona (Italy), 0.045€/kgPV en Porto Alegre (Brazil) y 0.022€/kgPV en Bangkok (Thailandia).

Keywords: broilers; energy; costs; model; heating; cooling

Introducción

El coste del uso de la energía es determinante en la producción de pollos de carne, de modo que puede significar el límite de rentabilidad de una empresa o explotación. Comoquiera que generalmente se considera como un factor de coste asociado a la granja, los técnicos de las integraciones lo valoran de una forma casi tangencial, dándole una importancia relativa dentro de los factores generales de producción en la compañía.

El uso de la energía en una explotación de pollos de carne tiene, básicamente, tres destinos: la iluminación, el incremento de temperatura ambiente y la reducción de esta. De las tres, la menos importante desde el punto de vista cuantitativo es la iluminación. Sin embargo, tanto el incremento como la disminución de temperatura ambiente son problemáticas, tanto por el coste que suponen como por las pérdidas que se pueden producir si no se llevan a cabo. En este sentido, aunque las altas y las bajas temperaturas tienen efectos diferentes desde el punto de vista metabólico, resultan similares desde el punto de vista de la eficiencia de producción (Cahaner y Leenstra, 1992; Borges et al., 2003).

Sin embargo, el impacto sobre el coste de utilización de la energía es diferente. Desde un punto de vista energético, calentar el aire resulta más costoso que enfriarlo (Hulzebosch, 2006; Smith, 2014). Así pues, en aquellos lugares en los que el clima haga necesario aumentar la temperatura del aire, se producirá un coste energético mayor que en aquellos en los que sea necesaria una disminución de la temperatura.

A ello hay que añadir que el origen de la energía utilizada para subir o bajar la temperatura suele ser diferente, de manera que la refrigeración suele utilizar agua y energía eléctrica para mover los extractores de la granja, mientras que la calefacción suele utilizar algún tipo de combustión ya sea de combustibles fósiles (gas natural, propano, gasóleo,...), ya sea de biomasa y, en mucha menor medida, la energía eléctrica convencional.

El objetivo del presente trabajo ha sido la elaboración de un modelo que permita integrar las diferentes variables que constituyen el coste económico de la energía en una granja de pollos, teniendo en cuenta el lugar en el que se ubica la explotación, su grado de aislamiento térmico, la densidad de animales o el precio de los combustibles utilizados.

Material y métodos

Se llevó a cabo la modelización matemática de las necesidades de energía en las granjas de pollos teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Época del año;
- Ubicación de la granja;
- Dimensiones de la granja;
- Edad de los animales;
- Densidad de animales;
- Coeficiente de transmisión del calor (K).

Con estas variables, se establecieron las necesidades de energía atendiendo tanto al clima en la ubicación de la granja (temperaturas máximas y mínimas medias de cada mes), como a la latitud de la misma (condiciona la insolación que recibe el edificio), desglosándolas en necesidades de calefacción

y necesidades de refrigeración, de manera que en el modelo se pueden contabilizar de forma independiente ambos tipos de usos de energía.

Para completar el modelo se utilizó el precio de la energía vigente en el momento de la redacción de este trabajo (Figura 1).

Con el objeto de poder comparar el coste económico de la energía utilizada en las granjas, se estandarizó el aislamiento de las mismas, tomando como referencia $k=0,8$. Asimismo, para los cálculos se estandarizaron los combustibles empleados, de manera que para la refrigeración se utilizó energía eléctrica, mientras que para la calefacción se utilizó gas natural.

Finalmente, el coste económico de la energía empleada en las granjas se expresó por kg de peso vivo de pollo producido en la granja, tomándose como peso de referencia 3 kg, sin tener en cuenta la mortalidad de los animales, para que no se produjeran distorsiones en la comparación.

El modelo se llevó a cabo mediante el software Microsoft Excel.

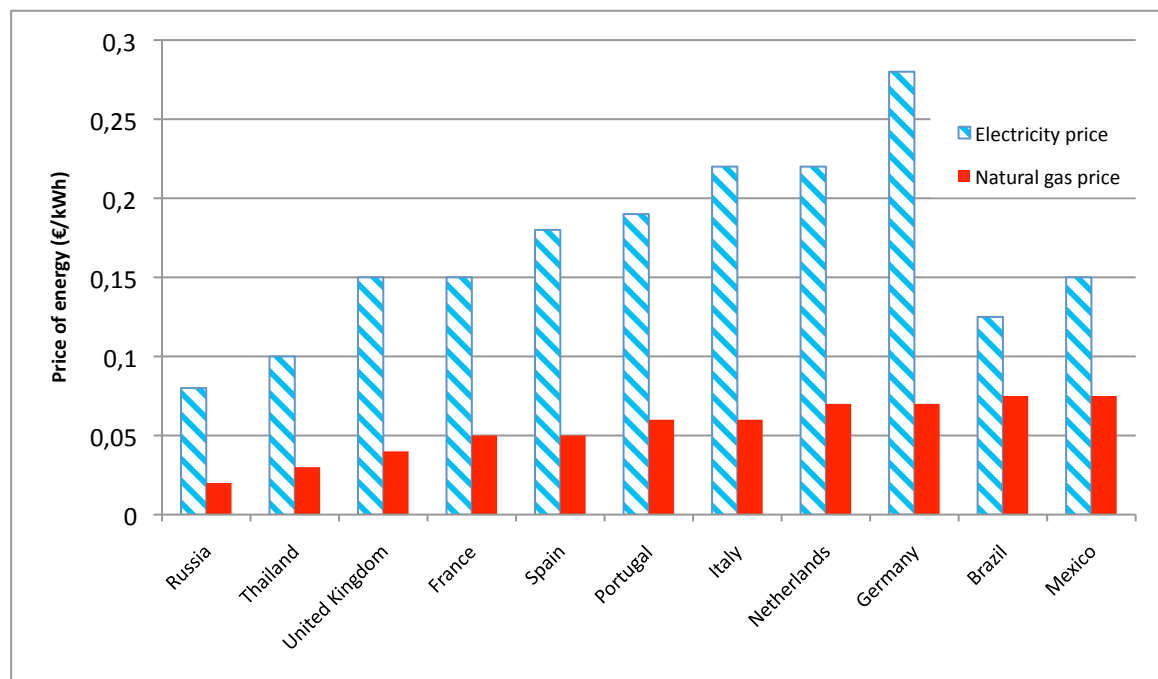


Figura 1. Precio de la energía en diferentes países del mundo.

Resultados y discusión

Determinados países, muy activos en la producción de carne de pollo, muestran precios muy bajos de la energía (por ejemplo, Brasil o Tailandia en comparación con la UE), lo que significa una primera ventaja para estos países. Esta ventaja se incrementa si se consideran también otros costes como mano de obra, disponibilidad y precio de materias primas, disponibilidad de agua, etc.

Para la obtención de los resultados se introducen los datos de partida, estandarizados para todas las explotaciones, tal como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Granja tipo utilizada en los cálculos.

Edad de los pollos al sacrificio	48 días
Peso vivo	3 kg
Temperatura deseable al final	21 °C
Número de animales:	27000 pollos
Dimensiones de la nave:	
Longitud	100 m
Anchura	18 m
Altura al alero	3 m
Pdte. Cubierta	10 %
Superficie de la nave expuesta al exterior	2549 m ²
Densidad	15 pollos/m ²
K (global aislamiento):	0,8
Latitud	40 °N

A continuación, se introducen los datos de temperaturas máximas y mínimas medias mensuales en la zona de la granja. Con ello, y con los datos de la Tabla 1, se calculan las necesidades medias de calefacción y refrigeración y, por tanto, el consumo en términos de electricidad para refrigeración y de gas para calefacción (los costes económicos de energía podrán variar si se utilizan combustibles diferentes a los establecidos como estándares). En la Tabla 2, aparecen los datos correspondientes a Valencia, como ejemplo de los cálculos para la comparación entre explotaciones.

Tabla 2. Condiciones climáticas de Valencia y gasto energético para refrigeración y calefacción.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T máx (°C)	15,5	17,0	18,9	20,6	23,5	27,2	30,1	30,3	27,8	23,4	19,0	16,1
T mín (°C)	5,0	6,0	7,2	9,4	12,9	16,9	19,8	20,4	17,7	13,3	8,9	6,3
Gasto energ (kW·h)	202.253	196.704	147.074	117.346	68.955	29.933	20.304	20.523	24.339	64.183	128.558	183.346
Gasto refrig.(kW·h)	2.329	2.498	2.982	3.737	5.545	9.928	15.711	16.493	10.490	5.576	3.066	2.578
Gasto calef. (kW·h)	199.924	194.206	144.092	113.610	63.410	20.005	4.593	4.030	13.849	58.607	125.492	180.768

Multiplicando las necesidades de electricidad y gas por sus precios correspondientes tendremos una idea bastante aproximada de cuál es el coste económico de la energía de cada instalación.

Con este modelo, se ha obtenido el coste económico de la energía utilizada en las granjas de pollos en diferentes partes del mundo, tal como se expone en la Tabla 3.

Tabla 3. Coste de energía en la producción de pollo en diferentes ubicaciones del mundo.

Ubicación de la granja	Coste de la energía (€/kg PV)
Bangkok (Tailandia)	0,022
Morelia (México)	0,069
Porto Alegre (Brasil)	0,045
Coimbra (Portugal)	0,079
Valencia (España)	0,058
Verona (Italia)	0,101
Ploufragan (Francia)	0,096
Nottingham (Reino Unido)	0,084
Utrecht (Países Bajos)	0,150
Hanover (Alemania)	0,158
Novosibirsk (Rusia)	0,071

A título de ejemplo, se puede modelizar una integración que tiene granjas en dos localizaciones diferentes, una de las granjas se encuentra en la población de Serranillo, en Guadalajara, la otra, en Almazora, en Castellón. Ambas granjas pueden encontrarse a una distancia equivalente de una posible integración radicada en Teruel.

Analizando el coste de la energía, la granja ubicada en Guadalajara, suponiendo crianzas en los meses de Enero, Marzo, Mayo, Julio, Septiembre y Noviembre tendría un coste global de energía de 25539 euros/año. O, lo que es lo mismo (25539/27000 pollos/6 crianzas = 0,158 euros/pollo). Si las crianzas se realizaran en los meses de Febrero, Abril, Junio, Agosto, Octubre y Diciembre, el gasto sería de 28856 euros al año o, lo que es lo mismo, 0,178 euros/pollo.

En cuanto a la granja radicada en Castellón, en el primer caso (lotes de Enero a Noviembre) la energía tendría un coste de 17334 euros (0,11 euros/pollo) y en el caso de los lotes de Febrero a Diciembre tendría un coste de 18391 euros (0,114 euros/pollo).

Diferencias de coste de 4 a 6 céntimos de euro por pollo (1,6 a 2,4 céntimos por kilo de pollo vivo) son suficientemente relevantes como para considerar el coste de energía de las instalaciones un elemento de gran importancia, que deberá evaluarse en el momento de decidir la ubicación de una granja.

En el presente estudio se han evaluado granjas de exactamente iguales características de construcción y aislamiento, ya que este es un factor que modifica tremendamente este coste.

Por ejemplo, si en el caso anterior de la granja en Castellón el valor de aislamiento K pasa de 0,8 (normal) a 0,4 (excelente), el coste se reduce a 15320 euros (0,094 euros/pollo) en las partidas de Enero a Noviembre. Si lo hace hasta 1,1 (malo), el coste sería de 18848 euros/año (0,118 euros/pollo).

En resumen, debemos considerar el de la energía como factor importante en el coste total, y recordar que a los precios actuales, es más barato refrigerar que calentar. Será necesario considerar esto a la hora de seleccionar tanto la localización de las granjas como el tipo de instalación.

Referencias

- BORGES, S.A., FISCHER DA SILVA, A.V., ARIKI, J., HOOGE, D.M., CUMMINGS, K.R.** (2003) Dietary electrolyte balance for broiler chickens exposed to thermoneutral or heat-stress environments. *Poultry Science*, **82**: 428-435.
- CAHANER, A., LEENSTRA, F.** (1992) Effects of high temperature on growth and efficiency of male and female broilers from lines selected for high weight gain, favorable feed conversion, and high or low fat content. *Poultry Science*, **71**: 1237-1250.
- HULZEBOSCH, J.** (2006) Effective heating systems for poultry houses. *World Poultry*, **22** (2): 18-19.
- SMITH, T.W.** (2014) Reducing energy costs in poultry houses. Information Sheet 1617 *Extension Service of Mississippi State University*, cooperating with U.S. Department of Agriculture.