



## Estrés térmico en aves y cerdos: ¿hay relación con la salud intestinal?

Las altas temperaturas son un factor de estrés observado desde hace tiempo en las aves de corral y los cerdos. Afecta a la producción ganadera en todo el mundo y tiene un impacto significativo en el bienestar y el rendimiento de los animales. Es la causa de elevadas pérdidas económicas derivadas de una menor ingesta de pienso, un peor rendimiento en el crecimiento, un mayor índice de conversión alimenticia, una menor tasa de puesta y una peor calidad de la carne y los huevos.

---

*Las autoras: Veronika Šimerdová, DVM, PharmD and Zuzana Machovcová, DVM, PhD  
ADDICOO GROUP, Czech Republic (www.addicoo.com)  
Published: Náš chov, Volume LXXXI, Number 7 (2021)*

---

El objetivo de este artículo es describir la relación entre el estrés térmico y la salud intestinal y proponer estrategias para mitigar los efectos del estrés térmico, poniendo especial acento en la salud intestinal natural y las sustancias adaptógenas.

### El estrés térmico

El estrés es una respuesta biológica adaptativa y destinada a restablecer la homeostasis. El estrés térmico se produce cuando la cantidad de calor producida por un animal supera su capacidad de liberar calor al entorno. Los animales con estrés térmico limitan la producción de calor reduciendo la ingesta de alimento, lo que provoca una disminución del rendimiento. Además de la reducción de la ingesta de alimento, las alteraciones fisiológicas causadas por el estrés térmico incluyen el aumento de la temperatura corporal central, la reducción de la función inmunitaria, la alteración del equilibrio electrolítico y del pH sanguíneo, el deterioro de las funciones endocrinas y reproductivas, la reducción de la energía disponible para las células, la alteración de la estructura y la función del epitelio intestinal, la disbiosis intestinal y el aumento de las concentraciones sanguíneas de las hormonas del estrés.

### ¿Existe una relación entre el estrés térmico y la salud intestinal?

El tracto gastrointestinal de las aves de corral y los cerdos es especialmente sensible a cualquier estrés, incluido el térmico. En los cerdos de engorde, el tracto gastrointestinal es uno de los órganos más afectados por el estrés térmico. Al mismo tiempo, un tracto gastrointestinal funcional es esencial para la salud general y el rendimiento de los animales. Además, el tracto gastrointestinal interactúa bidireccionalmente con los sistemas neuroendocrino e inmunitario, lo que subraya aún más la importancia de su integridad. La integridad funcional del intestino depende de la capa de mucosa intestinal intacta, de las uniones estrechas funcionales

entre las células epiteliales de la pared intestinal (enterocitos), de los enterocitos intactos y del sistema inmunitario funcional del intestino.

Cuando un animal se expone al estrés térmico, la disponibilidad de oxígeno y nutrientes para la mucosa intestinal se reduce debido a la disminución del flujo sanguíneo al intestino. La parte terminal del intestino delgado -el íleon- es la más afectada. Se produce estrés oxidativo e inflamación, lo que provoca cambios morfológicos y daños en la mucosa. Se ha descrito un aumento de la producción de mucina en los cerdos sometidos a estrés térmico. La mucina es la primera línea de defensa del intestino. El aumento de la producción de mucina se traduce en un aumento de las necesidades de aminoácidos, especialmente de serina, treonina y cisteína, que no están disponibles para los procesos de crecimiento (anabólicos). El aumento de la concentración de hormonas del estrés en la sangre afecta directamente a las uniones estrechas entre las células de la mucosa intestinal y afecta negativamente a la función inmunitaria del intestino. La alteración de las uniones estrechas entre los enterocitos provoca un aumento de la permeabilidad intestinal, el llamado síndrome del intestino permeable. Esta condición facilita la penetración de patógenos bacterianos a través de la mucosa intestinal y aumenta la concentración de endotoxina en la sangre, entre otras cosas. El aumento de la carga de bacterias y sus toxinas en los órganos internos limita los procesos anabólicos y, si es grave, puede provocar un fallo multiorgánico. El estrés térmico perjudica considerablemente la función de las enzimas digestivas del borde en cepillo del intestino (por ejemplo, la sucrasa, la maltasa y las aminopeptidasas), lo que agrava aún más las deficiencias de nutrientes. Un sistema inmunitario intestinal disfuncional reduce la resistencia a los patógenos, y su activación inadecuada agrava el déficit energético del animal. Estos cambios se producen tras sólo dos horas de estrés térmico.

La menor disponibilidad de nutrientes afecta negativamente no sólo a la mucosa intestinal sino también a la microbiota intestinal. La microbiota intestinal se ve afectada además por los cambios en las funciones secretoras y la motilidad del tracto gastrointestinal y los cambios en la viscosidad del tracto digestivo causados por el estrés térmico. El número de lactobacilos y bifidobacterias disminuye y el número de clostridios y coliformes patógenos aumenta. Además, debido al aumento de la permeabilidad intestinal descrito anteriormente, estas bacterias patógenas pueden entrar más fácilmente en todo el sistema corporal.

A partir de las pruebas comúnmente disponibles, estos cambios pueden demostrarse mediante exámenes histopatológicos y morfométricos, en los que, en los pollos de engorde y los cerdos expuestos al estrés térmico, se observan en particular vellosidades intestinales acortadas y criptas intestinales profundas. Los cambios en la microbiota intestinal pueden detectarse mediante la secuenciación del contenido intestinal, sobre todo del contenido cecal en las aves de corral.

## ¿Cuáles son las opciones para la gestión de granjas con sustancias naturales?

Las estrategias nutricionales utilizadas en el estrés térmico son muchas e incluyen, por ejemplo, la restricción de la alimentación, la modificación de la textura del pienso, la suplementación con vitaminas, minerales, betaína, probióticos, prebióticos y productos botánicos, la reducción de la proteína bruta, el aumento de la grasa y el aumento de los aminoácidos digeribles. En nuestro artículo queremos centrarnos en el uso de monoglicéridos de ácidos grasos de cadena media y corta y adaptógenos vegetales.

Los monoglicéridos de ácidos grasos de cadena media y corta contenidos en **Fortibac®** tienen múltiples efectos beneficiosos para las aves de corral y los cerdos. Su acción se centra en su efecto beneficioso sobre el intestino, donde tienen un efecto preventivo y terapéutico sobre todas las alteraciones mencionadas. Optimizan la capa de mucina, sirven como fuente de energía para los enterocitos, optimizan la producción y la función de las uniones estrechas entre enterocitos, influyen favorablemente en la secreción de enzimas digestivas por parte de los enterocitos, modulan el sistema inmunitario del intestino, presentan efectos antiinflamatorios, inhiben los patógenos bacterianos y tienen un efecto beneficioso sobre la microbiota

intestinal. La experiencia con el uso de **Fortibac®** en animales expuestos a estrés térmico se presentará más adelante en este artículo.

Los adaptógenos vegetales se definen como sustancias que reducen la reactividad de los sistemas de defensa del huésped y el daño tisular causado por los factores de estrés. Los adaptógenos facilitan la adaptación a una amplia gama de factores estresantes físicos, químicos y biológicos al mejorar los mecanismos homeostáticos y aumentar la resistencia no específica al estrés. Al actuar sobre el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal, influyen en los sistemas nervioso, endocrino e inmunitario. Su acción es suave, sin efectos secundarios significativos, y pueden administrarse a largo plazo. El uso de los adaptógenos es amplio e incluye, en particular, los períodos de mayor estrés, por ejemplo, durante el transporte de los animales, el alojamiento de los pollos, el destete de los lechones, en las vacas lecheras durante el período previo y posterior al parto, durante el período de parto, durante los períodos de mayor presión infecciosa y durante el tiempo de estrés térmico. Los adaptógenos aumentan el rendimiento. **ADDICOO s.r.o.** es actualmente el investigador principal de una subvención de cinco años sobre el uso de adaptógenos vegetales en diferentes categorías de animales. El objetivo de esta subvención es desarrollar una combinación innovadora de sustancias que mejoran la salud intestinal y adaptógenos vegetales con una amplia aplicación en el estrés por calor en aves de corral y cerdos, entre otras aplicaciones.

### Uso de Fortibac® en el estrés por calor en aves de corral

El seguimiento a largo plazo del efecto de **Fortibac®** en categorías individuales de aves de corral incluyó una evaluación del efecto del producto durante los periodos de riesgo de estrés térmico. Se llevaron a cabo varias pruebas en gallinas ponedoras. En uno de los ensayos participaron 34.600 ponedoras marrones de Lohman, en las que el grupo experimental de gallinas recibió **Fortibac® Liquid** además del pienso comercial existente en una dosis de 700 ml/1000 l de agua (5 días por semana). Los parámetros evaluados fueron la producción de huevos y la mortalidad de las gallinas. La producción de huevos de las gallinas con **Fortibac®** fue, por término medio, un 1,8% superior a la tasa de puesta del grupo de control. Durante el periodo de estrés térmico, no hubo una disminución significativa de la puesta en comparación con el grupo de control, en el que se observaron variaciones significativas en la puesta (Figura 1). La mortalidad de las ponedoras en la nave de **Fortibac®** fue ligeramente superior al principio de la aplicación, pero al cabo de dos semanas la mortalidad en la nave experimental se estabilizó y luego fue significativamente menor, especialmente durante el periodo de estrés térmico (Figura 2).

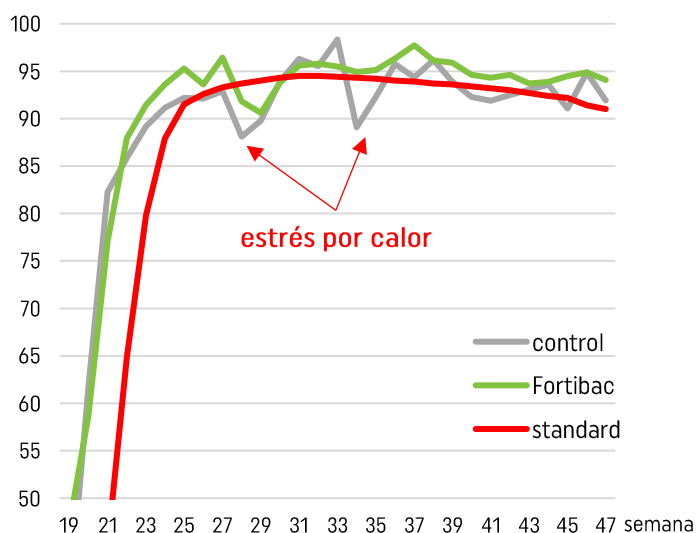


Gráfico 1: Producción de huevos de las gallinas ponedoras de cada grupo durante el periodo investigado

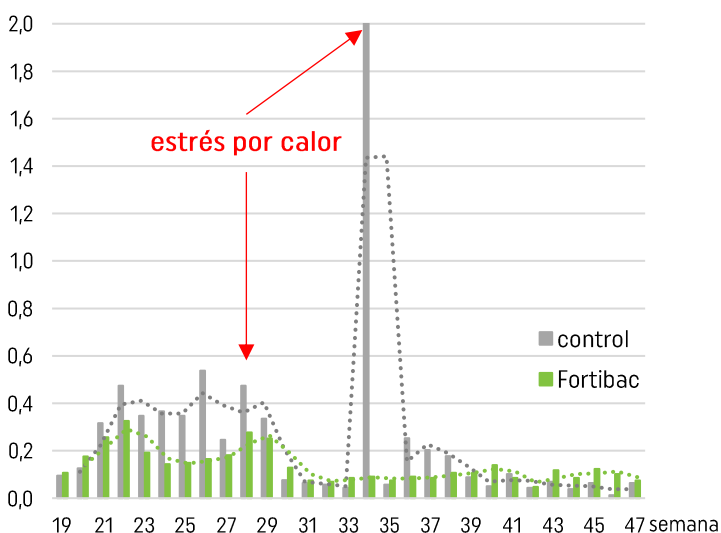


Gráfico 2: Mortalidad de las gallinas en cada grupo durante el periodo investigado

Esto concuerda con los resultados del ensayo de pollos de engorde en el Centro de Investigación Performing Nature (CZE), donde se inscribieron gallos de la genética ROSS 308 y se expusieron al estrés térmico durante el periodo de seguimiento. Fortibac® añadido al pienso comercial a 700 g/t mejoró el rendimiento y redujo la mortalidad de los pollos de engorde a pesar del estrés de las temperaturas extremas (Tabla 1). El ensayo también demostró la mejora de la digestibilidad de la grasa en un 6,7%. Los resultados demuestran que Fortibac® ayuda a los animales a afrontar mejor el estrés térmico y a mantener una ingesta de alimento estable, lo que se traduce en un mejor rendimiento y una menor mortalidad.

Grupos de pollos de engorde	Ganancia diaria (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión	Mortalidad (%)	Peso final (kg)
Grupo de control	61.24	88.61	1.45	2.21	2.20
Fortibac®	63.72	90.60	1.42	1.23	2.29
Fortibac® vs control	+4.06%	+2.24%	-1.75%	-0.98%	+3.94%

Tabla 1: Comparación de los parámetros de rendimiento en los pollos de engorde durante el estrés térmico

## Conclusiones

El estrés térmico es un problema importante en la producción ganadera de todo el mundo. El efecto del estrés térmico sobre el intestino suele subestimarse, aunque está bien documentado, y en los cerdos de acabado el intestino es incluso el órgano más afectado por el estrés térmico. Por ello, complementar las medidas existentes para mitigar los efectos del estrés térmico en el ganado con sustancias que mejoren la salud intestinal parece ser muy eficaz. Del mismo modo, el uso de plantas adaptógenas con un efecto beneficioso de amplio espectro sobre los animales expuestos no sólo al estrés por calor merece una atención adecuada. El efecto beneficioso de Fortibac® sobre el rendimiento de los pollos de engorde y las gallinas ponedoras expuestas al estrés térmico se ha demostrado en varios experimentos. Dados los mecanismos similares de daño por estrés térmico en el intestino de los cerdos y los bovinos, también cabe esperar un efecto beneficioso en estas categorías de ganado.

## Referencias:

- Gabler, N., Pearce, S. C. The impact of heat stress on intestinal function and productivity in grow-finish pigs. *Animal Production Science* 2015; 55:1403-1410.
- Koch, F., Thom, U., Albrecht, E., et al. Heat stress directly impairs gut integrity and recruits distinct immune cell populations into the bovine intestine. *PNAS* 2019; 116(21):10333-10338.
- Prashanth Kumar, K., Ravinder Reddy, V., Gnana Prakash, M. Amelioration of heat stress induced oxidative damage in broilers by supplementing Ashwagandha (*Withania somnifera*) extract during summer. *The Pharma Innovation Journal* 2018; 7(3):591-596.
- Rostagno, M. H. Effects of heat stress on the gut health of poultry. *Journal of Animal Science*; 98(4):1-9.

Las autoras pueden solicitar otras referencias.

