

El calentamiento global está afectando a todos los cerdos del mundo

Global warming is affecting all the pigs of the world

Esther Sánchez-Villalba, Hernán Celaya-Michel y Miguel Angel Barrera-Silva

Resumen

Uno de los animales de granja que más se ven afectados por el calentamiento global son los cerdos. En este trabajo, se explorará por qué los cerdos son más susceptibles al calor que otros animales, cómo identificar a un cerdo con estrés por calor y cómo pueden los cerdos mantener su temperatura corporal normal. También se expondrán las principales estrategias que los científicos han utilizado para ayudar a los cerdos a sobrellevar el estrés por calor, principalmente mediante la modificación de la temperatura ambiente en la que se alojan. Sin embargo, todavía se necesitan más estudios para llegar a una solución práctica y accesible para todos los criadores de cerdos, ya que la implementación de algunos de estos métodos puede ser costosa. Por lo tanto, se necesita la colaboración de más científicos y personas interesadas en ayudar a los cerdos que sufren de calor en todo el mundo.

Palabras clave: cerdo, estrés por calor, modificación de la temperatura ambiente, científicos, soluciones prácticas.

CÓMO CITAR ESTE TEXTO

Sánchez-Villalba, Esther, Celaya-Michel, Hernán, y Barrera-Silva, Miguel Angel. (2023, marzo-abril). El calentamiento global está afectando a todos los cerdos del mundo. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 24(2). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.2.3>

Abstract

One of the farm animals most affected by global warming are pigs. This work explores why pigs are more susceptible to heat than other animals, how to identify a pig with heat stress, and how pigs can maintain their normal body temperature. The main strategies that scientists have used to help pigs cope with heat stress will also be discussed, primarily by modifying the ambient temperature in which they are housed. However, more studies are needed to reach a practical and accessible solution for all pig breeders, as implementing some of these methods can be costly. Therefore, the collaboration of more scientists and interested individuals is needed to help pigs suffering from heat around the world.

Keywords: pig, heat stress, modification of ambient temperature, scientists, practical solutions.



Esther Sánchez-Villalba

Universidad de Sonora

Es Ingeniero Agrónomo Zootecnista por la Universidad Autónoma de Baja California, sus estudios de posgrado los realizó en la Universidad de La Frontera en Chile. Actualmente realiza una estancia como Investigadora Posdoctoral Académica en la Universidad de Sonora. Su línea de investigación es la biotecnología en producción animal y se encuentra interesada en desarrollar estrategias para reducir el estrés por calor en animales de granja. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

 esther.sanchez@unison.mx

 orcid.org/0000-0002-9081-8353

Hernán Celaya-Michel

Universidad de Sonora

Es Ingeniero Agrónomo Zootecnista con estudios de posgrado por la Universidad de Sonora. Actualmente labora en la Universidad de Sonora como profesor e investigador en el área de producción animal y manejo de pastizales. Su línea de investigación se enfoca en la agroecología y zootecnia. Se encuentra interesado en el aprovechamiento sustentable de recursos naturales. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

 hernan.celaya@unison.mx

 orcid.org/0000-0003-3814-3894

 [@plantasyecosistemasaridos](https://www.youtube.com/@plantasyecosistemasaridos)

Miguel Angel Barrera-Silva

Universidad de Sonora

Es Ingeniero Agrónomo Zootecnista egresado de la Universidad de Sonora, sus estudios de posgrado los realizó en la Universidad Autónoma de Baja California. Actualmente labora en la Universidad de Sonora como profesor e investigador en el área de producción animal. Su línea de investigación es la nutrición animal y se encuentra interesado en la producción de animales criados en climas cálidos. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

 miguel.barrera@unison.mx

 orcid.org/0000-0002-9537-2768

 Página personal en la Universidad de Sonora

Introducción

La temperatura ambiental es el factor ecológico más importante que determina el crecimiento, desarrollo y productividad de los animales domésticos (Collier y Gebremedhin, 2015). Sin embargo, desde mediados del siglo xx, el clima ha estado cambiando en todo el mundo (Cuervo-Robayo et al., 2020). Las temperaturas ambientales aumentan a causa del calentamiento global y las proyecciones indican que seguirán elevándose (Renaudeau y Dourmad, 2021).

Los cerdos son uno de los animales que más se ha visto afectado debido al aumento de la temperatura por el calentamiento global. No es de extrañarse que sus criadores están muy preocupados al no encontrar una solución práctica para ayudar a estos pobres animales a combatir el calor intenso que experimentan al vivir en lugares donde las temperaturas

ambientales son cada día más extremas. Imagínate, incluso se cuenta que uno de los criadores llevó a uno de sus cerdos con un chamán para que lo ayudara a quitarle el calor. Sin embargo, la única solución que encontró el chamán fue comerse al pobre animal.

A consecuencia de la historia anterior, sea un mito o no, los criadores han hecho un llamado a todos los científicos del mundo para que los ayuden a encontrar soluciones prácticas para proteger a sus cerdos de las elevadas temperaturas. A continuación, se describen los principales hallazgos y estrategias que han realizado los científicos para ayudar a los cerdos a sobrellevar el calentamiento global (ver figura 1).

¿Por qué los cerdos son más susceptibles al calor que otros animales?

Durante sus investigaciones, los científicos se dieron cuenta de que los cerdos son *animales homeotérmicos*, es decir, que pueden mantener una temperatura constante en su cuerpo sin importar la temperatura ambiente, con ciertos límites, claro. A pesar de que se caracterizan por vivir en una variedad de climas en todo el mundo, los científicos notaron que los cerdos no toleran bien el exceso de calor (Gourdine et al., 2021; Renaudeau y Dourmad, 2021). Esto se debe a la capa gruesa de piel y grasa que cubre todo su cuerpo y a la falta de glándulas sudoríparas funcionales, que no les permiten sudar como a los humanos (Ross et al., 2015).



Figura 1. Chamán y cerdo preparado para comer.

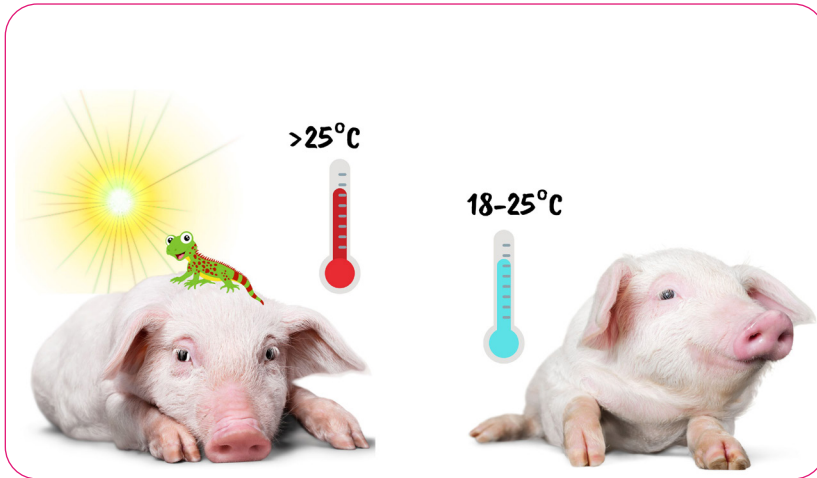


Figura 2. Izquierda. Cerdo (≥ 30 kg) con estrés por calor a una temperatura superior a 25 °C. Derecha. Cerdo (≥ 30 kg) sin estrés por calor dentro de una temperatura ambiente de 18 a 25 °C

Lo anterior provoca que el cerdo sea menos eficiente para perder calor en comparación con otros animales. Por ejemplo, un cerdo, a partir de un peso de 30 kilogramos alojado en un lugar donde la temperatura ambiente está entre 18 y 25 °C se observa tranquilo y sin estrés, pero cuando otro cerdo con el mismo peso se encuentra en una temperatura ambiente superior a 25 °C, el animal entra en estrés (ver figura 2). A esta condición fisiológica los científicos la llaman *estrés por calor* (da Fonseca de Oliveira et al., 2019; Dou et al., 2017; Zhang et al., 2020). El estrés por calor se da cuando un animal no puede mantener el equilibrio entre la acumulación de calor y la eliminación de este (Dou et al., 2017; Renaudeau y Dourmad, 2021), lo que ocasiona un daño a su salud.



Figura 3. Señales de estrés por calor en cerdos.

¿Cómo puedo identificar a un cerdo con estrés por calor?

Podemos detectar a un cerdo que sufre estrés por calor porque cambia su comportamiento: comienza a disminuir su consumo de alimento, aumenta el de agua, reduce su actividad dentro del corral (no juega ni socializa) y se acuesta con el cuerpo estirado y jadeando (ver figura 3). Es muy importante que el criador logre identificar oportunamente estas señales para que pueda auxiliario lo más rápido posible, de lo contrario puede morir a consecuencia del estrés por calor.

¿Cómo un cerdo puede mantener la temperatura de su cuerpo?

Para mantener su temperatura corporal normal, los cerdos necesitan la capacidad de disipar el exceso de calor (ver figura 4). Uno de los mecanismos que utilizan es la radiación, que implica la redistribución del flujo sanguíneo hacia la piel para disminuir la temperatura corporal (Cottrell et al., 2015). Además, los cerdos también pierden calor a través de la evaporación, que se realiza a través del jadeo durante la respiración (Cottrell et al., 2015; Huynh et al., 2007). Si un cerdo no logra eliminar el exceso de calor mediante estos mecanismos, no podrá regular su temperatura corporal y entrará en estrés por calor.

¿Qué estrategias existen para reducir el estrés por calor?

Según el conocimiento científico sobre la fisiología de los cerdos, se han propuesto varias estrategias

para ayudar a disminuir los efectos nocivos del estrés por calor. Entre ellas se encuentra: modificar la alimentación (aumentando la digestibilidad del alimento para reducir la cantidad de calor generado por la digestión), suplementar las dietas con antioxidantes o reducir el número de animales dentro del corral. No obstante, la vía más eficaz para reducir el estrés por calor de estos animales es la modificación de la temperatura ambiente en la que se alojan. Actualmente, los criadores de cerdos utilizan diferentes estrategias para modificar el ambiente (ver figura 5), como la sombra, el enfriamiento del piso, mojar la piel del cerdo y el uso de nebulizadores (Mayorga et al., 2019).

¿Por qué usamos sombras para reducir el estrés por calor en los cerdos?

Es un método sencillo y rentable para los cerdos alojados al aire libre que consiste en disminuir la radiación solar a través de la provisión de sombra, ya sea mediante árboles o barreras artificiales como láminas galvanizadas o telas de sombra. Los científicos han reportado que este método es efectivo para reducir significativamente la temperatura ambiente en la que se encuentran los cerdos, lo que a su vez disminuye la acumulación de calor en el cuerpo de los animales. Por lo tanto, la construcción de un techo sobre el alojamiento de los cerdos puede ser una solución efectiva para reducir el estrés por calor en ellos (Wimmler et al., 2022; ver figura 5).

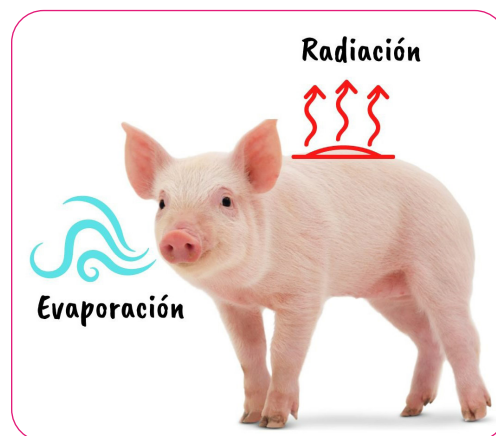


Figura 4. Cerdo controlando su temperatura al perder calor por radiación y evaporación

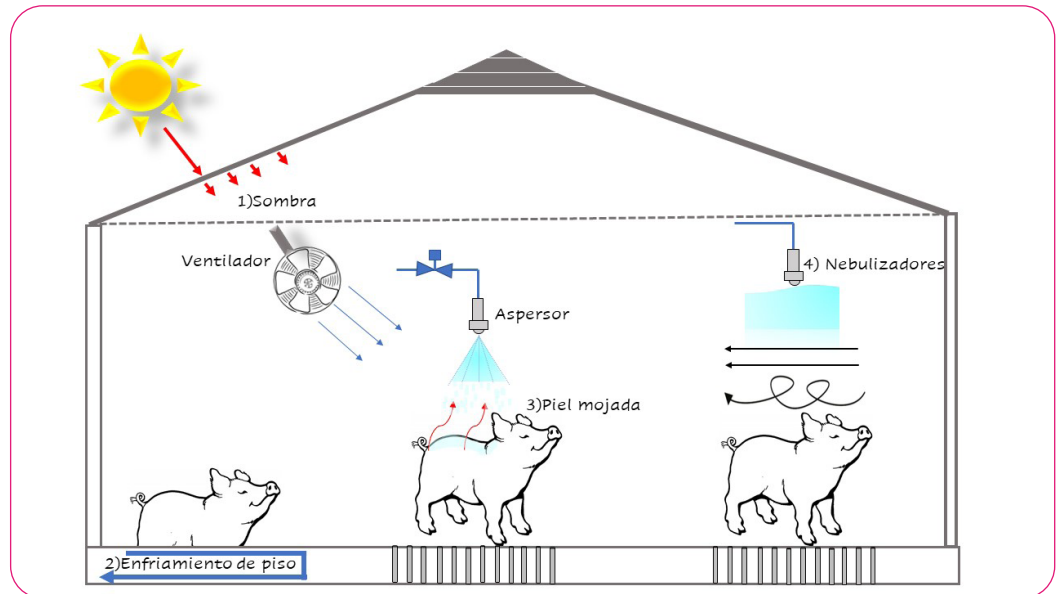


Figura 5. Estrategias para reducir el estrés por calor en cerdos: 1) sombra, 2) enfriamiento de piso, 3) mojar la piel y 4) uso de nebulizadores.

¿En qué consiste la pérdida de calor por enfriamiento del piso?

Este método implica hacer que el cerdo pierda calor mediante el contacto con un material sólido de una temperatura más baja, que se consigue a través del enfriamiento del piso con agua fría (ver figura 5). Aunque resulta muy eficaz para reducir el estrés por calor en los cerdos, su implementación suele ser costosa para la mayoría de los criadores (Mayorga et al., 2019; Zhu et al., 2021).

¿De qué se trata la estrategia de mojar la piel del cerdo?

Como su nombre indica, la simple acción de mojar la piel del cerdo puede ayudarlo a reducir el calor, y si se combina con un sistema de ventilación de aire adecuado (ver figura 5), se puede convertir en una herramienta muy efectiva para aliviar el estrés por calor. De esta manera, la temperatura corporal del cerdo se puede reducir de manera eficiente y rápida, lo que hace que esta estrategia sea muy útil para los criadores de cerdos (Mayorga et al., 2019).

¿En qué se basa la utilización de nebulizadores para reducir la temperatura ambiente donde se encuentran alojados los cerdos?

El uso de nebulizadores colocados en la entrada de los corrales puede ayudar a reducir la temperatura del aire a través de la evaporación del agua (ver figura 5). Actualmente, existen dos tipos de nebulizadores: el primero utiliza una boquilla atomizadora de alta presión para crear gotas muy finas de agua que no humedecen la superficie, ya que la evaporación ocurre en una condición de alta humedad. El segundo nebulizador crea gotas más grandes de agua que pueden mojar la superficie donde se encuentra el cerdo. Es importante mencionar que todas las estrategias de enfriamiento basadas en la evaporación del agua tienen limitaciones en función de la cantidad de humedad presente en el aire (Haeussermann et al., 2007; Mayorga et al., 2019).

Conclusión

Los cerdos de todo el mundo están siendo afectados por el calentamiento global. Por ello, las investigaciones sobre el impacto y la vulnerabilidad de los cerdos a las elevadas temperaturas ambientales se encuentran en desarrollo. Sin embargo, los científicos han logrado implementar varias estrategias de manejo para ayudar a estos animales a sobrellevar mejor el estrés por calor provocado por el aumento de las temperaturas en el planeta tierra.

No obstante, aún son necesarios más estudios para llegar a una solución práctica y al alcance de todos los criadores de cerdos, ya que la implementación de algunos métodos expuestos en este escrito es todavía muy costosa. Se necesita de la unión de científicos y personas interesadas en el tema para ayudar a más cerdos que están sufriendo de calor en el mundo (ver figura 6).



Figura 6. Cerdo en apuros por el estrés por calor pide ayuda a su criador.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca posdoctoral académica en la Universidad de Sonora.

Referencias

- ❖ Collier, R. J., y Gebremedhin, K. G. (2015). Thermal Biology of Domestic Animals. *Annual Review of Animal Biosciences*, 3(1), 513–532. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022114-110659>
- ❖ Cottrell, J. J., Liu, F., Hung, A. T., DiGiacomo, K., Chauhan, S. S., Leury, B. J., Furness, J. B., Celi, P., y Dunshea, F. R. (2015). Nutritional strategies to alleviate heat stress in pigs. *Animal Production Science*, 55(12), 1391-1402. <https://doi.org/10.1071/AN15255>
- ❖ Cuervo-Robayo, A. P., Ureta, C., Gómez-Albores, M. A., Meneses-Mosquera, A. K., Téllez-Valdés, O., y Martínez-Meyer, E. (2020). One hundred years of climate change in Mexico. *PLOS ONE*, 15(7), e0209808. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209808>
- ❖ da Fonseca de Oliveira, A. C., Vanelli, K., Sotomaior, C. S., Weber, S. H., y Costa, L. B. (2019). Impacts on performance of growing-finishing pigs under heat stress conditions: a meta-analysis. *Veterinary Research Communications*, 43(1), 37–43. <https://doi.org/10.1007/s11259-018-9741-1>
- ❖ Dou, S., Villa-Vialaneix, N., Liaubet, L., Billon, Y., Giorgi, M., Gilbert, H., Gourdine, J.-L., Riquet, J., y Renaudeau, D. (2017). 1HNMR-Based metabolomic profiling method to develop plasma

- biomarkers for sensitivity to chronic heat stress in growing pigs. *PLOS ONE*, 12(11), e0188469. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188469>
- ❖ Gourdine, J.-L., Rauw, W. M., Gilbert, H., y Pouillet, N. (2021). The Genetics of Thermoregulation in Pigs: A Review. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.770480>
 - ❖ Haeussermann, A., Hartung, E., Jungbluth, T., Vranken, E., Aerts, J.-M., y Berckmans, D. (2007). Cooling effects and evaporation characteristics of fogging systems in an experimental piggery. *Biosystems Engineering*, 97(3), 395–405. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2007.03.019>
 - ❖ Huynh, T. T. T., Aarnink, A. J. A., Heetkamp, M. J. W., Verstegen, M. W. A., y Kemp, B. (2007). Evaporative heat loss from group-housed growing pigs at high ambient temperatures. *Journal of Thermal Biology*, 32(5), 293–299. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2007.03.001>
 - ❖ Mayorga, E. J., Renaudeau, D., Ramirez, B. C., Ross, J. W., y Baumgard, L. H. (2019). Heat stress adaptations in pigs. *Animal Frontiers*, 9(1), 54–61. <https://doi.org/10.1093/af/vfy035>
 - ❖ Renaudeau, D., y Dourmad, J. Y. (2021). Review: Future consequences of climate change for European Union pig production. *Animal*, 16(2), 100372. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100372>
 - ❖ Ross, J. W., Hale, B. J., Gabler, N. K., Rhoads, R. P., Keating, A. F., y Baumgard, L. H. (2015). Physiological consequences of heat stress in pigs. *Animal Production Science*, 55(12), 1381-1390. <https://doi.org/10.1071/AN15267>
 - ❖ Wimmeler, C., Vermeer, H. M., Leeb, C., Salomon, E., y Andersen, H. M.-L. (2022). Review: Concrete outdoor runs for organic growing-finishing pigs – a legislative, ethological and environmental perspective. *Animal*, 16(1), 100435. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100435>
 - ❖ Zhang, M., Dunshea, F. R., Warner, R. D., DiGiacomo, K., Osei-Amponsah, R., y Chauhan, S. S. (2020). Impacts of heat stress on meat quality and strategies for amelioration: a review. *International Journal of Biometeorology*, 64(9), 1613–1628. <https://doi.org/10.1007/s00484-020-01929-6>
 - ❖ Zhu, Y., Johnston, L. J., Reese, M. H., Buchanan, E. S., Tallaksen, J. E., Hilbrands, A. H., y Li, Y. Z. (2021). Effects of cooled floor pads combined with chilled drinking water on behavior and performance of lactating sows under heat stress. *Journal of Animal Science*, 99(3), skab066. <https://doi.org/10.1093/jas/skab066>