

# El estrés calórico y su impacto en el desempeño productivo de los hatos lecheros

Juan F. Tirado  
Zootecnista  
Universidad de Antioquia  
Asistente Técnico COLANTA  
juantu@colanta.com.co  
Colombia

Foto: Juan F. Tirado U.





▲ Foto: Juan F. Tirado U.

Vaca Jersey con síntomas de estrés al calórico.

## Abstract

**I**t is expected that by the end of the century the average global temperature will increase in large part because of changes generated by human action on environment. This situation of global warming also affects livestock production in our country, thus exposing cattle to heat stress causes side effects affecting productivity to medium and long term intensive dairy systems. The main one is reduction in voluntary intake of grass, a situation aggravated by traditional coincides with lower forage supply. To counteract these effects is necessary to consider viable alternatives to heat stress mitigation and environmentally friendly management strategies, especially inclusion of tree layers by its enthralling effect of CO<sub>2</sub> and shady and the proper use of feed supplementation.

### → Keywords:

- Climate change, heat stress mitigation, quality of milk, feeding strategies.

## Resumen

**S**e espera que para finales del siglo XXI la temperatura promedio del planeta se incremente debido, en gran parte, a los cambios que genera la acción antrópica en el medio ambiente. Este fenómeno de calentamiento global también afecta la producción pecuaria de nuestro país, pues exponer al ganado a condiciones de estrés calórico provoca efectos adversos que afectan la productividad a mediano y largo plazo en los sistemas de lechería intensiva. El principal de ellos es la reducción en el consumo voluntario de pasto, situación que se agrava porque tradicionalmente coincide con menor oferta forrajera. Para contrarrestar dichos efectos es necesario plantear alternativas viables de mitigación del estrés calórico así como estrategias de manejo amigables con el ambiente, especialmente la inclusión del estrato arbóreo por su efecto atrapante de CO<sub>2</sub> y de sombrío y la utilización adecuada de la suplementación forrajera.

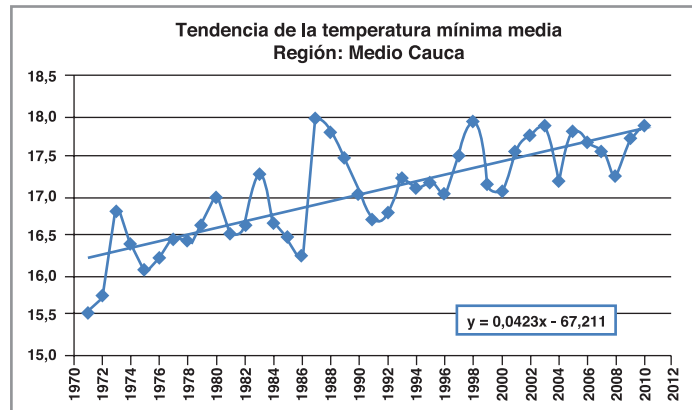
### → Palabras clave:

- Cambio climático, estrés calórico, calidad de leche, estrategias de alimentación.

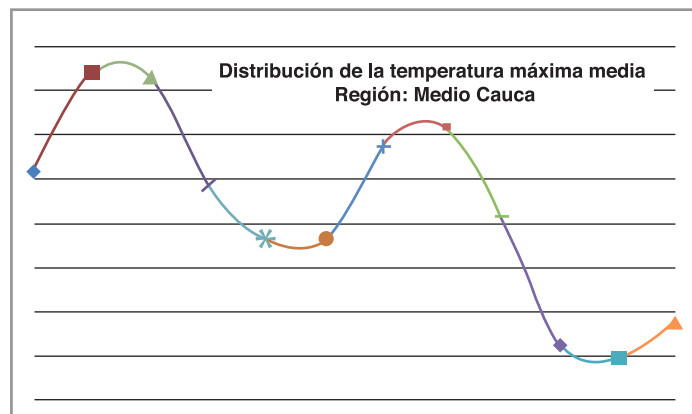
Es ampliamente aceptado que el ser humano es el principal agente acelerador del cambio climático, debido a que es el responsable del incremento de los niveles atmosféricos de Gases de Efecto Invernadero —GEI—, además de la alteración de la dinámica biológica y química del suelo y los océanos (Vitousek, 1994). Asimismo, de acuerdo con los planteamientos de Martín V. (2015), el calentamiento global es una realidad que impacta todos los aspectos socioeconómicos de la humanidad, especialmente la capacidad de producir alimentos y demás bienes de origen primario de forma constante y sostenible, debido al cambio acelerado de los periodos normales de pluviosidad y temperatura de la superficie terrestre.

Colombia no es ajena a estos fenómenos y se estima que para finales del siglo XXI en el territorio se dé un aumento en la temperatura promedio de 2°C. Aunque parezca poco, el problema radica en que los periodos de calor y sequía (consecuentemente heladas en las zonas de altura) y los periodos de exceso de lluvia serán más acentuados (Pabón, 2003, pp. 112 -119). En la Figura 1 se ejemplifica el aumento en la tendencia de la temperatura, con el comportamiento en la región del Medio Cauca entre 1970 y 2012.

En complemento con lo anterior, según el IDEAM, en las principales cuencas lecheras de Colombia hay dos periodos bien diferenciados a lo largo del año que se caracterizan por un primer semestre con aumento significativo de la temperatura y menor precipitación,



**Figura 1.** Tendencia de la temperatura mínima media Región Medio Cauca. Tomado de Hurtado (2012b, p. 20) .



**Figura 2.** Tendencia de la temperatura máxima media durante 2015 Región Medio Cauca. Tomado de Hurtado (2012a, p. 24) .

en contraste con el segundo semestre, más fresco y húmedo, con un panorama que tiende a marcar más aun esas diferencias. En la Figura 2 se detalla el comportamiento de la temperatura media máxima durante 2015, en el que el primer periodo se presenta entre octubre y diciembre y el segundo tiene lugar entre abril y junio (Hurtado 2012a, p. 23).

Es claro que el aumento de la temperatura ambiental en las zonas de producción lechera es un serio limitante para el desarrollo de dicha actividad, pues ha sido ampliamente estudiado el efecto que tiene el estrés por calor en el comportamiento productivo de los animales. Debido a que las razas lecheras especializadas en Colombia han sido seleccionadas en climas templados, es de esperar que cuando las condiciones locales sobrepasen las temperaturas de confort haya cambios fisiológicos y de comportamiento como respuesta defensiva en los animales (Jahn, Arredondo, Bonilla, Walter & Del Pozo, 2002; Wilson, Marion, Spain, Spiers, Keisler, & Lucy, 1998).

Por ejemplo, se ha medido que las vacas Holstein pueden mantener sus niveles normales de producción cuando la temperatura se encuentra entre  $-5^{\circ}\text{C}$  y  $21^{\circ}\text{C}$  pero cuando se alejan de ese rango empiezan a evidenciarse síntomas de estrés (Collier & Zimbelman, 2007). Así, en condiciones tropicales (aunque es variable dependiendo de las condiciones locales especialmente de la humedad relativa) es común que las vacas no demuestren estrés hasta los  $25^{\circ}\text{C}$ .



▲ Foto: Silverio Yañez

Heladas en Saan Jose de la Montaña en la madrugada.

A partir de este punto, si no se mitiga la exposición a las altas temperaturas, se desencadenan cambios fisiológicos y hormonales como aumento en los niveles circulantes de cortisol y, paralelamente, una disminución en la producción de hormonas tiroideas (Arias, Mader & Escobar, 2008). El efecto de estos cambios hormonales provoca disminución en la tasa metabólica de las vacas y disminución en el consumo de alimento como mecanismos de defensa, ya que la fermentación ruminal produce aun más calor. Asimismo, debido a que se promueve el aumento de movilización de reservas corporales y la gluconeogénesis, también se aumenta la necesidad de mantener la presión osmótica en la sangre, por lo que las vacas aumentan su consumo de agua (Arias et al., 2008).

Esto se traduce en que la vaca come menos cantidad de lo normal y modifica sus patrones de alimentación, pues adquiere preferencia por alimentos con mayor densidad energética sobre los más fibrosos, alterando los patrones de fermentación ruminal y el balance ácido-básico del organismo. La cantidad de rumia y el contenido de bicarbonato en la saliva se reducen provocando en la mayoría de los casos cuadros de acidosis ruminal que terminan causando una disminución en el volumen de producción y, principalmente, una fuerte caída en el porcentaje de proteína y grasa de la leche (Bernabucci, Bani, Ronchi & Nardone 1999).

Cuando se analizan los periodos de menor concentración de sólidos junto con una menor producción de volumen en los hatos lecheros, generalmente coincide con los periodos de mayor temperatura y menor precipitación (Jaimes y col, 2015). La distribución de las temperaturas a lo largo





▲ Foto: Danny Avendano

### Suplementación con forrajes de buena calidad.

del año muestra que esto ocurre durante el primer cuatrimestre. El efecto de una menor oferta forrajera junto con menor consumo voluntario de forraje a causa de la mayor temperatura hace que tradicionalmente se produzca menos leche con menos sólidos durante estos meses.

El estrés por calor y el menor consumo de materia seca de pasto también afectan el desarrollo folicular del ovario, lo que se asocia con una disminución en la presentación de calores y la tasa de concepción (Wilson et al., 1998). Datos del programa de Control Lechero de COLANTA demuestran que hay mayor proporción de partos durante febrero, marzo y abril, lo que quiere decir que aumenta la tasa de concepción durante junio, julio y agosto y hay más vacas terminando lactancia durante septiembre, octubre y noviembre.

A medida que avanza la lactancia, después de alcanzar su pico de producción de leche, esta fisiológicamente empieza a disminuir y, por consiguiente, la cantidad de suplemento ofrecido se reduce, ya que la respuesta a la suplementación también disminuye. Sin embargo, se ha encontrado que el consumo de pasto aumenta, propiciando de nuevo un cambio en los patrones de fermentación ruminal (Collier, Beede, Thatcher, Israel & Wilcox, 1982).

Cada vez se reduce más el efecto de dilución de los sólidos por haber menos volumen y se favorece la salud ruminal por mayor proporción de fibra efectiva en el consumo de materia seca (La Manna, Román, Bravo & Aguilar, 2014).

Así pues, es fácil observar la dinámica en la producción de leche y sólidos a lo largo del año, donde históricamente, para la mayoría de hatos, los niveles más bajos de sólidos se dan en abril, los mayores volúmenes en junio y las mejores proteínas y grasas en octubre.



▲ Foto: Danny Avendano

Acidosis por desbalance de consumo entre pasto y concentrado.

De igual manera se mueven los costos, ya que en las épocas cálidas y secas hay mayor dependencia de suplemento para mantener la producción. Romper este ciclo es bastante complejo, pero hay medidas prácticas desde el manejo del estrés calórico que pueden ayudar a mitigar los cambios que este desencadena. De acuerdo con Beede y Collier (1986), lo principal es detectar en qué momento empiezan a aparecer síntomas de estrés en las vacas, estos empiezan con jadeo, aumento de la frecuencia respiratoria, salivación excesiva, menos tiempo echadas y menor tiempo de rumia.

Tan pronto se empiecen a notar estos síntomas se debe aumentar los puntos de bebida de agua y ubicarlos en puntos donde se evite al máximo el desplazamiento del ganado. Si se logra mantener estable el consumo de agua, la disminución en consumo de pasto será menor (Tirado y Giraldo, 2015).

En complemento con lo anterior, incrementar los puntos de sombrero es una de las estrategias más eficientes para mitigar el estrés. Ubicar sombríos artificiales especialmente en patios de espera y caminos es otra estrategia comprobada que disminuye el estrés calórico. Se debe garantizar al menos cuatro metros cuadrados por vaca para evitar aglomeraciones en las cuales se pierde el efecto de disminuir el calor (La Manna et al., 2014). Como estrategia a largo plazo, la mejor alternativa es la incorporación de un estrato arbóreo a los sistemas de producción, ya sea asociado con sistemas silvopastoriles o solamente como estrategias de confort para los animales. La incorporación de árboles no solo disminuye la incidencia de la radiación solar sino que, por su evapotranspiración, disminuye la temperatura del aire (Saravia, Bentancur, & Cruz, 2003).

Desde el punto de vista de la alimentación, es indispensable minimizar la caída en el consumo de pasto. Las vacas que sufren de estrés calórico durante el día aumentan las horas de pastoreo durante la noche, por eso se recomienda ofrecer la nueva franja después del ordeño de la tarde o mayor área donde se abran franjas dos veces al día.

Lo anterior aplica también para los suministro de suplementos. Por ejemplo, ofrecerlos en las horas más frescas del día para propiciar un mayor consumo. Tampoco es bueno ofrecer alimentos fibrosos o voluminosos como ensilaje de maíz o semilla de algodón durante el ordeño, pues se terminará, involuntariamente, desplazando consumo de concentrado, lo ideal es darlos en otro momento diferente al ordeño.

Se debe generar la cultura de conservar forrajes de buena calidad para los meses de escasez, pues la digestión de un buen forraje produce menos calor, mejorando la aptitud de consumo y la densidad energética de la ración, previniendo que se tenga que desbalancear la relación entre el forraje y el concentrado con el cuidado de respetar la fibra para no agravar futuros problemas de acidosis ruminal. Infortunadamente, cuando hay exceso de demanda de estos suplementos, el precio se incrementa y generalmente su calidad disminuye.

En conclusión, hay que reconocer que el efecto del calentamiento global ya está alterando la forma en que producen los hatos lecheros colombianos. Es necesario, no sólo contribuir a su mitigación, sino también adaptar los sistemas productivos a ese nuevo entorno socioeconómico para subsistir como renglón productivo sostenible. Para esto es indispensable reconocer de qué manera nos está afectando y qué medidas podemos tomar para hacerle frente ■



▲ Foto: Juan F. Tirado U.

Biotipo de ganados más resistentes al estrés calórico.

## Referencias

Arias, R.A., Mader, T.L. & Escobar, P.C. (2008). Climatic factors affecting cattle performance in dairy and beef farms. *Arch. Med. Vet.*, 40, 7-22.

Beede, D.K. & Collier, R. J. (1986). Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress. *Journal of Animal Science*, 62, 543-554.

Bernabucci, U., Bani, P., Ronchi, B., Lacetera, N. & Nardone, A. (1999). Influence of short and long term exposure to a hot environment on rumen passage rate and diet digestibility by Friesian heifers. *Journal of Dairy Science*, 82, 967-973.

Collier, R. J., Beede, D. K., Thatcher, W. W., Israel, L. A. & Wilcox, C. J. (1982). Influences of environment and its modification on dairy animal health and production. *Journal of Dairy Science*, 65, (11), 2213-2227.

Collier, R.J. & Zimbelman, R.B. (2007). *Heat stress effects on cattle: what we know and what we don't know*. Ponencia presentada en: 22nd Annual Southwest Nutrition & Management Conference, Tempe, Arizona, USA.

Hurtado M., Gonzalo. (2012). *Análisis del comportamiento promedio y tendencias de largo plazo de las temperaturas máximas medias para las regiones hidroclimáticas de Colombia*. IDEAM.



Jahn, Ernesto, Arredondo, Susana, Bonilla, Walter & Del Pozo, Alejandro. (2002). Effect of temperature and energy supplementation on milk production of grazing dairy cows. *Agricultura Técnica*, 62(2).

Jaimes, L.J., Cerón, J.M. & Correa, H.J. (2015). Efecto de la época del año y la etapa de lactancia sobre el consumo alimenticio de vacas Holstein pastoreando Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) en Colombia. *Livestock Research for Rural Development*, 27 (12).

La Manna, Alejandro, Román, Lorena, Bravo, Rodrigo & Aguilar, Ignacio. (2014). *Estrés térmico en vacas lecheras*. La Estanzuela, Colonia, Uruguay: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Serie Actividades de Difusión 728.

Martín V., Francisco J. (2008). La nueva realidad del calentamiento global, un decálogo del cambio climático. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 12 (270).

Pabón, José D. (2003). El cambio climático global y su manifestación en Colombia. *Cuadernos de Geografía*, 12 (1-2), 111-119.

Saravia, C., Bentancur, O. & Cruz, G. (2003). *Caracterización de diferentes situaciones del ambiente utilizando esferas de Vernon*. Ponencia presentada en 13 Congreso Brasileiro de Agrometeorología, Santa Maria, Brasil.

Tirado U., Juan F. & Giraldo J., (2015). Manejo del agua en la alimentación del ganado lechero. *Colanta Pecuaria*, 49.

Vitousek, PM. (1994). Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology* 75, 1861-1876.

Wilson, S.J., Marion, R.S., Spain, J.N., Spiers, D.E., Keisler, D.H. & Lucy, M.C. (1998). Effects of controlled heat stress on ovarian function of dairy cattle. 1. Lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 81, 2124-2131.



# Covexin® 10 ES VIDA



**PROTECCIÓN  
+ VIDA**

**LA VACUNA QUE PROPORCIONA  
SALUD Y BIENESTAR A SUS  
ANIMALES.**



## Covexin® 10 LA MEJOR OPCIÓN

- Más potencia y efectividad en menor dosis: **Covexin® 10** proporciona más vida en tan solo 2ml.
- **Covexin® 10**, permite una vacunación temprana.
- Con **Covexin® 10** hay más vida y más protección a partir de las 2 semanas de vida.