



## Los efectos del estrés por calor y del enfriamiento en la eficiencia alimenticia de las vacas en climas cálidos

En este nuevo artículo sobre el estrés térmico en las vacas, pongo el foco de interés en las consecuencias que puede acarrear en su eficiencia alimentaria y, por consiguiente, en el rendimiento económico de las granjas lecheras, principalmente en climas cálidos.

**Israel Flamenbaum, Ph.D**  
Cow Cooling Solutions, Ltd, Israel

**E**n las últimas décadas se ha publicado mucha información sobre el efecto negativo del estrés por calor estival en las características

productivas y reproductivas de las vacas de alto rendimiento. Sin embargo, existe información muy limitada hasta los últimos años sobre su efecto en la eficiencia alimenticia de las vacas (estimada por la relación alimento/leche).

Conocer el alcance total de las pérdidas económicas causadas debido a la carga de calor puede ayudar a pre-

sentar a los productores lecheros sus pérdidas y, por lo tanto, ayudar a convencerlos de invertir en la instalación y en la operación adecuada de medios de mitigación de calor en sus granjas.

Una publicación especial de la NRC, de principios de los años ochenta, mostró que, en comparación con las vacas en condiciones normales, los requisitos de energía para el mantenimiento de las vacas en ordeño son un 20 % más altos cuando se exponen a temperaturas ambientales de 30 °C, y un 35 % más, para aquellas expuestas a temperaturas de 40 °C. Los requerimientos de energía de las vacas de alto rendimiento que comen dietas de mantenimiento múltiple  $\times 4$  y están expuestas a condiciones de estrés por calor aumentarán en un 5-10 % por encima de las mantenidas en condiciones térmicas normales.

Estudios llevados a cabo en las instalaciones de la granja experimental de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) mostraron que la relación alimento-leche era un 10 % más alta en las vacas que parían en verano, en comparación con las que lo hacían en invierno. El contenido de energía de la leche fue solo el 60 % de la energía consumida, cuando las vacas estaban en condiciones normales, pero solo el 35 % cuando estas estuvieron expuestas durante dos semanas a condiciones de estrés por calor en cámaras climáticas (32 °C).

En una encuesta a gran escala realizada en 13 granjas lecheras comer-



► ENFRIAR LAS VACAS EN EL VERANO PUEDE MEJORAR SU EFICIENCIA ALIMENTICIA EN UN 5-10 %, CASI LO MISMO QUE SE PUEDE OBTENER CON VACAS EN CONDICIONES CLIMÁTICAS NORMALES

ciales en Alabama, las vacas produjeron 1,4 kg de leche por cada kg de MS que consumieron, en los meses de invierno, en comparación con solo 1,3 kg de leche en los meses de verano (disminución del 5 % en “eficiencia alimenticia”).

Investigadores de la Universidad de Arizona publicaron un estudio realizado en sus nuevas cámaras climáticas ubicadas en Tucson. Las vacas de alto rendimiento mantenidas en condiciones climáticas normales, y cuyo consumo de alimento se restringió al de las vacas estresadas por calor, redujeron su producción a solo la mitad de la caída obtenida en las estresadas por calor (30 % y 15 % en las vacas estresadas por calor y restricción alimenticia), respectivamente. En otras palabras, la caída en el consumo de alimento de las vacas estresadas por el calor puede explicar solo la mitad de la disminución en la producción de leche, por lo que se supone que la mitad restante se puede atribuir al hecho de que parte de la energía consumida se haya utilizado para la activación de mecanismos corporales para disiparlo, así como a otros cambios metabólicos en el sistema digestivo de la vaca, es decir, el estrés por calor causa “ineficiencia nutricional”.

Haciendo uso del mismo protocolo experimental, llevamos a cabo hace unos años en Israel una investigación realizada en las instalaciones de la granja lechera experimental del ministerio de agricultura. Dos grupos de 21 vacas de alto rendimiento cada uno, con un promedio de 45 kg/d, fueron alimentados *ad libitum*, una ración TMR (proporcionada en cajas de alimentación individuales pesadas diariamente) y ordeñadas 3 veces al día. Todas las vacas fueron enfriadas intensivamente por una combinación de rociadores y ventilación forzada, durante 6 horas acumulativas por día, en 8 sesiones de enfriamiento. A mediados del verano, el tratamiento se detuvo gradualmente en uno de los grupos, mientras que el suministro de alimento a las vacas del otro grupo, donde continuó el enfriamiento, se restringió (por parejas) al consumido por las vacas no enfriadas y estresadas por calor. Al igual que en el estudio en Arizona, ►►



**Summer**  **milk**  
Aditivo natural que minimiza el estrés por calor

**Aditivos naturales**  
que mejoran la **salud** y la  
**producción** en condiciones  
de **estrés térmico**



### Beneficios:

- **Incrementa** la producción de leche.
- **Mejora** la salud en el post-parto.
- **Aumenta** el pico de producción.
- **Mayor** calidad de leche.
- **Mejora** los índices reproductivos.

ADM ANIMAL NUTRITION SPAIN, S.A.  
© Clavo, nº1 - Pol. Ind. Santa Ana · 28522  
Rivas Vaciamadrid (Madrid) · t (34) 91 666 85 00  
e setnanutricion@adm.com · w setna.com



también en nuestra investigación la disminución del 20 % en el consumo de alimento (de 24,4 a 19,4 kg/vaca/día), causado por el estrés por calor podría explicar solo la mitad de la disminución en la producción de leche. La caída en la producción de leche en las vacas estresadas por calor fue casi el doble de la obtenida en vacas enfriadas y restringidas en su consumo de alimento (14 y 8 kg/vaca/día), respectivamente. En resumen, enfriar las vacas en el verano puede mejorar la eficiencia alimenticia de las vacas en un 5-10 %, casi lo mismo que se puede obtener con vacas en condiciones climáticas normales.

Es bien sabido que también se obtiene un deterioro en la eficiencia alimenticia por efecto directo de la más baja producción anual de leche de las vacas debido al calor estival, los que se suma al obtenido por el efecto directo del estrés calórico sobre la eficiencia alimenticia, presentado hasta ahora. Sabemos que el requerimiento energético para el mantenimiento es constante y la misma cantidad requerida para mantener vacas que producen 10 o 40 kg de leche por día. Por lo tanto, los gastos de energía para el mantenimiento por unidad de leche producida serán menores en vacas de alto rendimiento, ya que son “repartidos” en más litros de leche por día.

En una encuesta realizada en Israel con 40 granjas lecheras y durante un período de 20 años, se registró la cantidad de materia seca por litro de leche producido anualmente en granjas cuya producción anual osciló entre 9.000 y 14.000 kg. En esta encuesta se encontró que se requieren 0,78 kg de materia seca para producir 1 kg de leche a un rendimiento anual de 10.000 kg, mientras que a un rendimiento anual de 12.000 kg solo se necesitan 0,70 kg de alimento (10 % menos).

Basado en un artículo bien citado, publicado hace casi 20 años por St. Pierre, de la Universidad de Ohio, se puede esperar una caída de 2.000 kg de leche por vaca al año en las granjas lecheras del sur de los EE. UU., debido al calor del verano y la falta del uso eficaz de los medios de mitigación del calor. Hoy sabemos, en base a nuestra experiencia en Israel, que la implementación adecuada de medios de enfriamiento puede evitar la mayor parte de esta disminución.

► LOS GASTOS DE ENERGÍA PARA EL MANTENIMIENTO POR UNIDAD DE LECHE PRODUCIDA SERÁN MENORES EN VACAS DE ALTO RENDIMIENTO, YA QUE SON “REPARTIDOS” EN MÁS LITROS DE LECHE POR DÍA

Agregar 2.000 kg a la producción anual de vacas en estos climas significa una reducción del 10-15 % en los gastos anuales de alimentación para la producción de la misma cantidad de leche, cuando como se mencionó, esta mejora en la eficiencia es adicional y se suma a la mejora descrita anteriormente.

Para ilustrar al lector sobre el significado económico de la caída en la eficiencia alimenticia y el beneficio que surge del enfriamiento de las vacas, realicé un cálculo basado en los resultados de los estudios presentados anteriormente.

A continuación, describo un escenario para una granja en España, donde el coste diario de alimentación por vaca es de aproximadamente 8 euros y la granja lechera está ubicada en una región con 120 días de anuales de verano estresante (centro-sur del país), parecido a las condiciones en Israel, sur de EE. UU., sur de Europa y parte de América Latina. En este caso calculo un coste de alimentación (mayo de 2023) de 0,33 euros por 1 kg de MS (rango entre 0,30-0,35), las vacas consumen entre 22 y 24 kg de MS por día y la eficiencia alimenticia en este periodo cae en aproximadamente un 15 %.

El cálculo muestra que en este caso el enfriamiento adecuado de las vacas tiene el potencial de aumentar el ingreso anual por vaca en más de 200 euros, es decir, 4 veces la inversión requerida para activar los sistemas de enfriamiento para las vacas en el verano.

Asumo que podemos esperar cerca del 50 % de este beneficio en las granjas lecheras situadas en partes más frías, ubicadas en el norte del país.

## CONCLUSIÓN

La caída en la eficiencia alimenticia bajo condiciones de estrés por calor tiene un impacto significativo en la economía de la granja lechera, especialmente para aquellas granjas ubicadas en climas cálidos, pero también para aquellas situadas en regiones templadas.

La presentación de estos números, así como el beneficio esperado del enfriamiento intensivo y adecuado de las vacas, alentará a los productores de leche de todo el mundo a invertir en la implementación y en la operación adecuada de los medios de mitigación del calor. Esto será, en primer lugar y, sobre todo, en beneficio del ganadero, pero también del medio ambiente, ya que se puede producir leche con menos vacas, menos alimentos para el mantenimiento y la producción, y, al mismo tiempo, menos emisiones de GEI a la atmósfera. ■



## ENERMILK® PLUS

### Reduce el ESTRÉS POR CALOR

y su efecto sobre la ingesta, la producción y la fertilidad

CON TODAS LAS VENTAJAS DE ENERMILK POTENCIADO  
Y TODOS LOS BENEFICIOS DE LAS LEVADURAS\*

- » Aumenta la digestibilidad de la **fibra** y, por tanto, la **energía** disponible.
- » Estimula el funcionamiento del **rumen**.
- » Incrementa la **ingesta**.
- » Disminuye el riesgo de **acidosis**.
- » Previene la aparición de la **cetosis**.
- » Mejora los índices de **fertilidad**.
- » Alarga la curva de **máxima producción**.



\* *Saccharomyces cerevisiae* NCYC R 404  
LEVADURA ESPECÍFICA VACAS LECHERAS

Aproveche toda la energía de su ración durante todo el año

GARANTÍA DE CALIDAD

DFGRUPO

