

# EL BENEFICIO ECONÓMICO DEL ENFRIAMIENTO INTENSIVO DE LAS VACAS EN EXPLOTACIONES LECHERAS DE ALTO RENDIMIENTO

El estrés por calor (EC) tiene efectos perjudiciales en todas las etapas de la vida del ganado lechero. Las vacas que sufren estrés por calor reducen el consumo de materia seca, la producción de leche y su composición. Además, el estrés por calor tiene efectos importantes sobre la salud y la fertilidad de las vacas y repercute negativamente en su bienestar. La disminución de la eficiencia de la producción de leche en tales condiciones aumenta la contribución negativa del sector lácteo mundial al medio ambiente y acarrea grandes pérdidas económicas a los ganaderos y a toda la industria láctea mundial.

Flamenbaum 1, M. Malekhhahi 2 and A. De Vries 2 / 1 Cow Cooling Solutions Ltd.; 2 Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA.

Hace casi tres años, la Federación Internacional de Lechería (FIL) decidió abordar el problema creando un comité profesional —en el cual el Dr. Flamenbaum participó como miembro y coordinador, y el Dr. Albert De Vries fue también miembro— y que trabajaría para centralizar todos los conocimientos existentes sobre el tema. El objetivo de este comité era ayudar a los productores lecheros proporcionándoles directrices sobre cómo afrontar el estrés por calor y contribuir así a mejorar el bienestar de las vacas, reducir el alcance de las emisiones de gases de efecto invernadero de las vacas a la atmósfera y disminuir el coste de producción de la leche.

La disminución del coste de producción de leche mejoraría la rentabilidad de los productores y reduciría el precio de la leche para los consumidores. Este artículo recoge datos del capítulo del boletín de la FIL que se publicará próximamente, en el que se describen los beneficios económicos que pueden derivarse de la correcta aplicación de medidas intensivas de mitigación del calor de las vacas. Suponemos que poner esta información en conocimiento de los productores lácteos y las organizaciones de ganaderos les animará a invertir en la instalación y el correcto funcionamiento de medidas de mitigación del calor adaptadas a las condiciones y necesidades específicas de sus explotaciones.

En los últimos años se ha avanzado mucho en la mejora de la eficacia de los tratamientos de enfriamiento, lo que influye en el beneficio económico que se espera de su aplicación. La eficacia de la estrategia de mitigación del enfriamiento basada en la combinación de humectación y ventilación forzada se ve influida por los momentos del día en que funciona el sistema de enfriamiento. Un experimento realizado en Israel (Honig et al. 2012), demostró que al aumentar la frecuencia de las sesiones de enfriamiento (45 minutos por sesión) de cinco (3,5 horas acumuladas por día), a ocho veces (seis horas acumuladas por día), aumentó la ingesta de materia seca y la producción de leche en un 9,3% y 9,6%, respectivamente. Además, se ha sugerido que mediante una gestión intensiva del enfriamiento, utilizando ventiladores y aspersores durante un total de seis horas acumuladas al día durante el caluroso verano, la producción de leche puede acercarse hasta el 96% del nivel de producción en invierno fresco (Flamenbaum y Ezra, 2007) y casi duplicar la tasa

de concepción en verano (Flamenbaum y Galon 2010). Para evaluar los impactos de estas intensidades de enfriamiento se estudió la rentabilidad de dicha enfriamiento, basándose en un modelo publicado hace más de 20 años (St. Pierre et al. 2003).

Un artículo reciente publicado por Espinoza-Sandoval y Calsamiglia 2023, utilizó también el modelo St Pierre para evaluar la rentabilidad de diferentes intensidades de enfriamiento en diferentes regiones del Mar Mediterráneo con una carga térmica anual que oscila entre 6000 y 31000 unidades y encontró, como era de esperar, que el beneficio económico era mayor en las regiones más cálidas. A diferencia de St Pierre, nuestro estudio considera las mejoras en el rendimiento lácteo, pero también, el rendimiento graso y proteico, la ingesta de materia seca y la reproducción, para diferentes condiciones climáticas y cifras económicas de las explotaciones estadounidenses en 2024.

Para ilustrar la eficacia del sistema de enfriamiento, se evaluó un escenario de enfriamiento intensivo y se comparó con escenarios sin estrés por calor y sin enfriamiento. El tratamiento de enfriamiento intensivo suministrado en línea del comedero y consistió en ciclos repetidos de 0,5 minutos de aspersión para empapar la piel de la vaca, y 4,5 minutos de ventilación forzada, proporcionando velocidades de viento de al menos 3 m/seg. sobre todas las vacas (sin aspersión), para evaporar el agua y enfriar la vaca.

El enfriamiento intensivo consistió en que las vacas recibieran 6 horas acumuladas de enfriamiento al día, lo que implica un tratamiento de enfriamiento casi cada 3 - 4 horas. La mejora esperada en la producción de leche (litros/día) en los diferentes escenarios se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1. Efectividad del sistema de enfriamiento en los tres escenarios en diferentes tipos de clima, caracterizados por los días del año en que el ITH promedio es superior a 68.**

	Días al año sobre el ITH umbral de 68	Sin enfriamiento	Enfriamiento intensivo	Sin estrés calorico
		0h/día	6h/día	-
Extremadamente caliente	>180	30	38.5	40
caliente	120 – 180	32	39	40
templado	< 90	34	40	40

El beneficio económico debido a la mejora esperada en la producción de leche derivada de la aplicación de la enfriamiento intensiva se calculó como la mayor cantidad de grasa y proteína lácteas (kg) multiplicada por los precios de la grasa y la proteína lácteas en EE.UU. en 2024. El

beneficio económico relacionado con la mejora de la fertilidad se calculó como la reducción esperada de días abiertos por vaca, multiplicada por un coste de 3 dólares por cada día menos.

Los costes de enfriamiento de las vacas lecheras se calcularon sobre la base de costes fijos y variables. Los costes fijos consistían en la inversión en ventiladores y aspersores, y rondaban los 20 \$/vaca al año. El coste de funcionamiento de un sistema de enfriamiento intensivo consistía sobre todo en el coste de la energía eléctrica para hacer funcionar los ventiladores durante 6 horas acumuladas en la zona de enfriamiento y 18 horas acumuladas en la zona de descanso. El coste del agua era insignificante.

En el presente estudio se comparan tres zonas climáticas distintas de EE.UU.: Florida (clima subtropical húmedo), California (mediterráneo cálido) y Wisconsin (clima templado continental). También se supuso una cuarta zona climática, sin estrés por calor nunca.

Los análisis económicos incluyeron las pérdidas económicas anuales debidas al estrés por calor en cada zona climática, cuando las vacas no se enfrián, y se compararon con las pérdidas económicas cuando se proporciona enfriamiento intensivo, teniendo en cuenta el coste del enfriamiento. Los resultados se expresan por vaca y año, así como el rendimiento de la inversión en sistemas de enfriamiento (ganancia financiera neta del enfriamiento dividida por el coste del enfriamiento) y el tiempo de recuperación de la inversión en ventiladores y aspersores.

En la Tabla 2 se muestra el efecto del enfriamiento intensivo sobre el rendimiento de las vacas. Como era de esperar, el efecto del EC cuando no se aplicó enfriamiento fue mayor en el clima húmedo subtropical y menor en el clima templado continental. El tratamiento de enfriamiento intensivo (6 horas acumuladas/día) redujo los efectos negativos del EC casi por completo en todos

**Tabla 2 - Impacto de la efectividad del tratamiento de enfriamiento intensivo sobre la producción de leche, grasa y proteína láctea, el consumo de materia seca y la reproducción, en diferentes condiciones climáticas en EE. UU.**

Clima	Intensidad de enfriamiento	Duración del estrés por calor (h/año)*	Leche kg/v/año	grasa kg/v/año	proteína kg/v/año	Consumo MS kg/v/año	Días abiertos
Sin estrés	Sin enfriamiento	0	12 775	511	409	8 451	120
Florida	sin	4 575	11 619	457	364	7 822	173
Florida	Intensivo	4 575	12 671	506	404	8 388	132
California	sin	3 167	12 126	481	384	8 086	150
California	Intensivo	3 167	12 717	508	406	8 415	127
Wisconsin	sin	1 201	12 658	505	404	8 377	129
Wisconsin	Intensivo	1 201	12 764	510	408	8 444	122

los lugares. En el cuadro 3 se presentan los resultados económicos del enfriamiento intensivo de las vacas, en comparación con la ausencia de enfriamiento.

**Tabla 3 - Impacto de la efectividad del tratamiento de enfriamiento en la pérdida económica y la ventaja del tratamiento de enfriamiento en ubicaciones de árboles en EE. UU.**

clima	tratamiento	Perdidas sin coste enfriamiento \$/v/año	Coste enfriamiento \$/v/año	Perdidas neto \$/v/año	Beneficio neto \$/v/año	Retorno a la inversion (%)	Retorno a la inversion año
Sin estres calorico	Sin enfriamiento	\$0	\$0	\$0	\$0	-	-
Florida	sin	\$855	\$0	\$855	\$0	-	-
Florida	Intensivo	\$133	\$70	\$203	\$652	925%	0.15
California	sin	\$443	\$0	\$443	\$0	-	-
California	Intensivo	\$67	\$57	\$124	\$320	560%	0.31
Wisconsin	sin	\$99	\$0	\$99	\$0	-	-
Wisconsin	Intensivo	\$16	\$38	\$54	\$46	121%	1.69

De los resultados presentados en la Tabla 3 se desprende que las pérdidas económicas que se producen cuando las vacas no se enfrián en verano son superiores a 800 dólares por vaca y año en Florida y cercanas a 100 dólares por vaca en Wisconsin. El enfriamiento intensivo reduce significativamente las pérdidas, en comparación con las vacas sin ningún tipo de enfriamiento, aunque el enfriamiento tiene un coste de unos 70 \$/vaca y año.

La ventaja del tratamiento de enfriamiento intensivo es de 652 \$/vaca al año en Florida y de 46 \$/vaca en Wisconsin, mientras que el rendimiento de la inversión (beneficio neto en \$ por \$ invertido) es de casi el 1000%, en Florida, y del 120%, en Wisconsin. El tiempo de recuperación de la inversión es inferior a un año en Florida y California, y a 2 años en Wisconsin. Estos resultados de recuperación de la inversión se consideran muy buenos y rápidos.

Los resultados de este estudio coinciden con los de St-Pierre et al. (2003), que descubrieron que un tratamiento intensivo de enfriamiento (aunque definido de forma diferente a la de nuestro estudio) es altamente rentable, en casi todos los estados de EE.UU.. Estos resultados muestran y confirman (como era de esperar), que el beneficio económico del enfriamiento de las vacas lecheras es grande en climas cálidos, con muchos días de estrés al año, pero también está justificado en los climas templados, donde se espera un período más corto de estrés por calor. La inversión en enfriamiento de las vacas es, por tanto, probablemente una de las que más merecen la pena en la industria láctea mundial.

Referencias

Fuente.

[https://www.engormix.com/lecheria/instalaciones-produccion-lechera/beneficio-economico-enfriamiento-intensivo\\_a55265/](https://www.engormix.com/lecheria/instalaciones-produccion-lechera/beneficio-economico-enfriamiento-intensivo_a55265/)

## Clic Fuente

