



Salas especiales de enfriamiento en el norte de México

Ofrecemos los resultados del proyecto de enfriamiento de vacas realizado para productores cuyos establos están localizados en regiones del norte de México, con el fin de mejorar la eficiencia productiva y reproductiva de las vacas y la rentabilidad de establos lecheros en esa zona.

Dr. Israel Flamenbaum
Cow Cooling Solutions Ltd., Israel

Estas regiones están caracterizadas por veranos largos y cálidos, con condiciones extremadamente estresantes para las vacas lecheras. Las explotaciones en las que se llevó a cabo el proyecto son establos lecheros de gran escala, con vacas de alto nivel productivo de la raza Holstein. Los productores de estas regiones son conscientes de

la existencia del efecto negativo del estrés por calor en el verano en la producción, la fertilidad y la salud de las vacas, así como las pérdidas económicas causadas por este a sus ranchos, por lo que mostraron una gran disposición a la hora de tomar las acciones y a hacer las intervenciones necesarias para tratar de resolver estos problemas.

El verano de 2014 fue el primero del proyecto, en el que se estudió la mejor manera de activar las condiciones de enfriamiento en los establos. Los resultados del primer verano nos ayudaron a establecer la “estrategia de enfriamiento” para los establos lecheros de las dos regiones y ponerla en práctica en el verano de 2015, en explotaciones lecheras de gran escala (entre 1.200 y 4.000 vacas lecheras por establo), donde fueron ordeñadas 3 veces por día para un total de casi 21 horas. Una de las limitaciones para poder enfriar a las vacas en estos establos es el hecho de que las salas de ordeño tienen capacidad de ordeño de alta velocidad y, por lo tanto, el tiempo que los animales permanecen en los patios de espera y pueden ser enfriados antes de cada sesión de ordeño es muy corto y no permite mantenerlos el tiempo suficiente y necesario para hacerlo de forma adecuada. El enfriamiento de las vacas en la línea de alimentación de estos establos se limita, principalmente debido a los vientos laterales en un gran número de horas por día, los cuales afectan de manera negativa a los sistemas de ventilación y aspersión.

La estrategia de enfriamiento, que fue implementada en los establos en 2015, consistió en la utilización de salas especiales de enfriamiento, colocadas cerca de las salas de espera al ordeño. Estas salas especiales fueron

utilizadas como sitios de enfriamiento, en los que el tiempo total de tratamiento puede extenderse por todas las vacas durante el tiempo del ordeño (antes y después de cada sesión), así como para enfriar a las vacas en la mitad del tiempo entre cada dos sesiones y ordeño, lo que les permitió ser enviadas cada 4 horas a lo largo de las 24 horas.

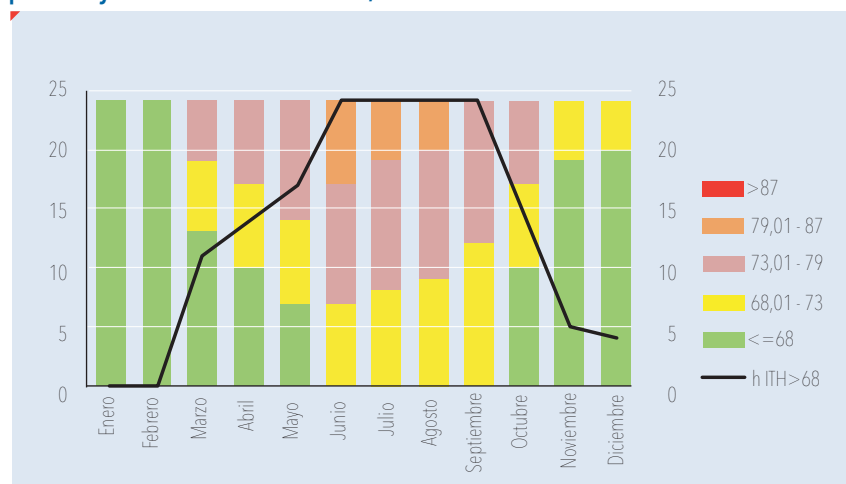
En el verano de 2015 se implementó el concepto de usar la combinación de ventilación forzada o mojado en cinco establos lecheros de gran escala en la región, dos en la Comarca Lagunera y tres en la de Delicias Chihuahua. Las vacas se enfriaron durante 6 horas acumuladas por día, 3 tratamientos de una hora antes y después de cada sesión de ordeño, y 3 veces más, de una hora cada una, 4 horas después de cada sesión de ordeño. Cada sesión de enfriamiento consistió en la operación continua de los ventiladores del mojado de las vacas con aspersores de gran caudal, durante 30 segundos cada 5 minutos.

Para controlar la efectividad del tratamiento de enfriamiento que se les dio a las vacas, se utilizaron termóme-

tros intravaginales que fueron insertados a unas vacas, monitoreando su temperatura a lo largo de las 24 horas.

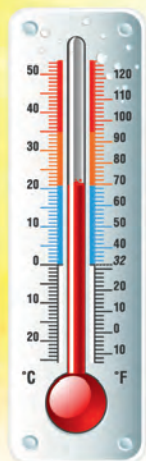
Las condiciones climáticas que prevalecen durante el verano de 2014, expresadas en número de horas al día con diferentes valores de THI (temperatura humedad), se presentan en la figura 1.

Figura 1. Número medio de horas por día con diferente índice de los valores de temperatura y humedad en el año 2014, en el norte de México



La línea de color negro representa el núm. de horas al día con la carga de calor sobre el valor de 68 que se considera como el estrés por calor en el límite

La Temperatura aumenta...



El estrés por calor afecta negativamente a los resultados zootécnicos de las vacas

¿Sabía que el estrés por calor puede costarle más de 400 €/vaca/año?

Las consecuencias del estrés por calor comportan importantes pérdidas de producción de leche (que pueden alcanzar hasta el 35%) como también problemas relacionados con desequilibrios en el rumen y en la reproducción.

El impacto del estrés por calor en las vacas lecheras viene determinado por la combinación de temperatura y humedad. Nuevas investigaciones han demostrado que por encima de 20°C y 50% de humedad relativa disminuye la confortabilidad de las vacas y la producción de leche.²

¹ Saint Pierre et al., 2003 - ² Burgos & Collier, 2011.

...LEVUCEL®SC maximiza la producción de leche incluso en el periodo de estrés por calor.



Incluso en condiciones de estrés por calor, LEVUCEL®SC maximiza el potencial de su ración y los Ingresos sobre los Costes de Alimentación (IOFC)

- Rendimiento lechero: +1,2 a 2,5 litros/vaca/día
- Aumenta la Eficacia Alimentaria: más de 7%, 120 g de leche/kg MS ingerida
- Optimiza el pH del rumen (menos acidosis).

LEVUCEL®SC levadura viva específica para rumiantes, *Saccharomyces cerevisiae* I-1077, seleccionada en el INRA (Francia).

^{*}Marsola et al, ADSA 2010.

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

Tel: +34 93 241 33 80 Email: animal-iberia@lallemand.com

www.lallemandanimalnutrition.com

LALLEMAND

► LA ESTRATEGIA CONSISTIÓ EN LA UTILIZACIÓN DE SALAS ESPECIALES DE ENFRIAMIENTO, COLOCADAS CERCA DE LAS SALAS DE ESPERA AL ORDEÑO

Figura 2. Promedio de producción diaria de leche por vaca (litros) en un estable típico, en el que se usó intensamente el enfriamiento de las vacas en el verano de 2015

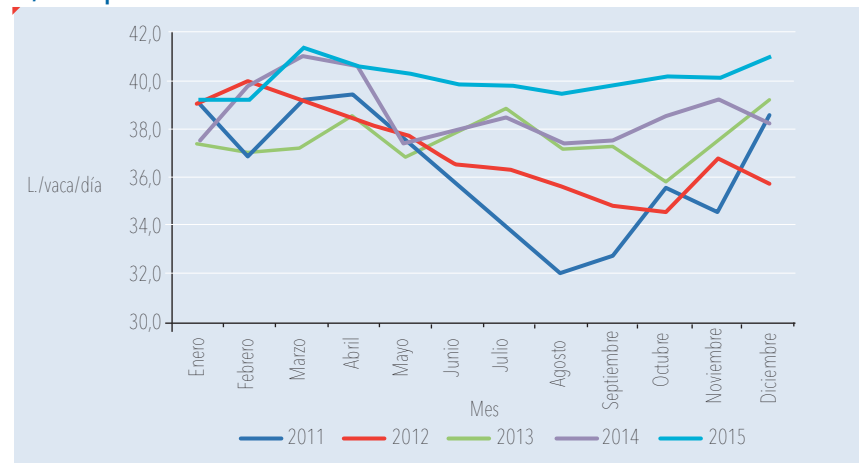
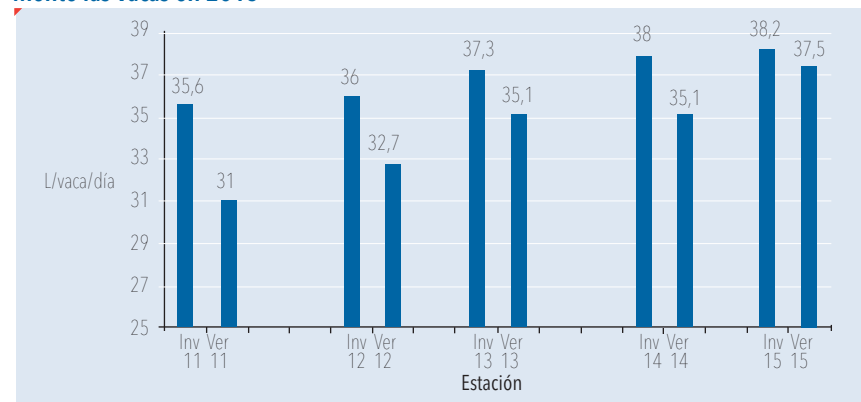


Figura 3. Promedio de producción diaria de leche por vaca (litros) en invierno (enero-marzo) y en verano (junio-agosto) en las explotaciones agrícolas que enfría intensamente las vacas en 2015



En la figura 1 se puede observar que en las regiones donde el proyecto se llevó a cabo los valores del índice de humedad-temperatura por encima del nivel crítico registraron durante 24 horas al día en cuatro meses al año (junio-septiembre), cuando en marzo, abril y octubre las condiciones de estrés térmico prevalecieron sobre el nivel crítico en la parte de la hora del día.

LA PRODUCCIÓN DE LECHE

El enfriamiento intensivo que se les dio a las vacas en los establos que participaron en el proyecto en el verano de 2015 contribuyó a una reducción significativa de la caída de la producción, que tuvo lugar en los años anteriores, cuando no se proporcionó el enfriamiento de las vacas en el verano.

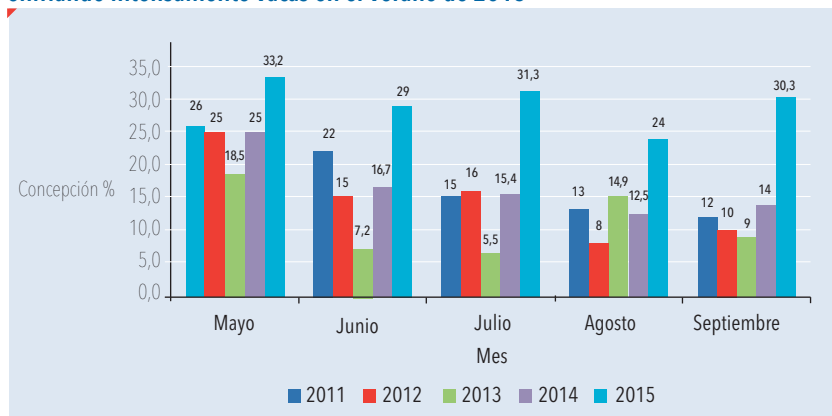
La figura 2 describe una típica curva de lactación (promedios mensuales de leche por vaca en producción), en uno de los establos del proyecto con 3.000 vacas lecheras. Como puede observarse, la curva de lactación

para el periodo entre 2011 y 2014, cuando no se proporcionó ningún enfriamiento a las vacas, es significativamente inferior al de 2015, con enfriamiento intensivo.

La relación de la producción media por vaca en los meses de invierno (enero-marzo) y verano (junio-agosto) en los 5 establos lecheros que participaron en el proyecto que se presenta cada año entre 2011 y 2015 está reflejada en la figura 3. En esta se puede observar que la brecha de la producción entre el invierno y el verano tuvo un promedio de 4,6 litros por vaca/día en 2011 y se redujo a solo 0,7 litros por vaca/día en 2015, al enfriar intensamente a las vacas en el verano. La relación entre la producción media entre el verano y el invierno (relación V:I) fue de 0,87 en 2011 y se elevó a 0,98 en 2015, lo que significa que la caída de verano en la producción de leche casi desapareció en el año cuando las vacas se enfriaron intensamente.

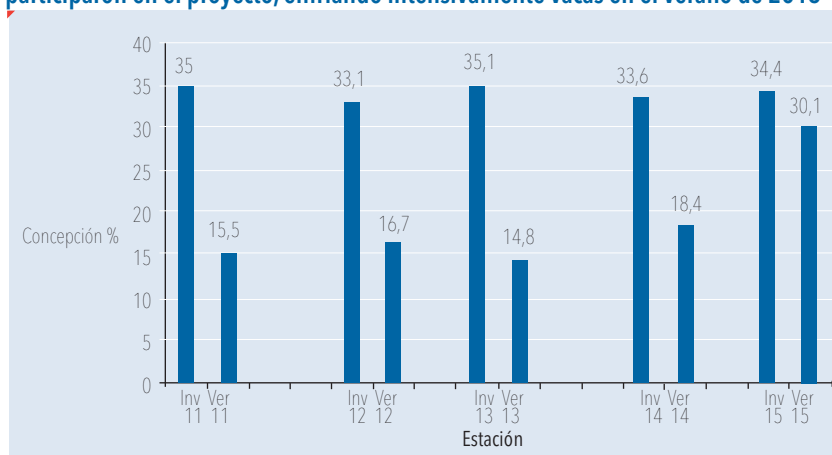
Cabe señalar que los resultados obtenidos en el proyecto en México son muy similares a los resultados obtenidos en una encuesta realizada por parte del Dr. Flamenbaum en colaboración con la Asociación Israelí de Criadores de Ganado Lechero (ICBA por sus siglas en inglés), publicada internacionalmente en 2003. En este estudio se comparó la producción media diaria de leche en 10 establos lecheros en Israel con enfriamiento mínimo de las vacas en el verano, con 10 establos lecheros que enfriaron intensamente a sus vacas en la misma estación. La producción de leche de vacas en los establos con enfriamiento mínimo en el verano (julio-septiembre) se redujo en 3,5 litros por día, en comparación con los meses de invierno (enero-marzo), y la relación V:I fue de 0,89. En contraste, las vacas en los establos con enfriamiento intensivo en el verano bajaron solo en 0,6 litros por día entre las dos estaciones y la relación V:I alcanzó el 0,98. ►►

Figura 4. Tasa de concepción general media (%) en un establo típico del proyecto, enfriando intensamente vacas en el verano de 2015



► LA RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN MEDIA ENTRE EL VERANO Y EL INVIERNO FUE DE 0,87 EN 2011 Y DE 0,98 EN 2015, AÑO EN QUE LAS VACAS SE ENFRIARON INTENSAMENTE

Figura 5. Tasa de concepción mensual media (%) en inseminaciones dadas en el invierno (I, enero-marzo) y en el verano (V, junio-agosto), en los cinco establos que participaron en el proyecto, enfriando intensamente vacas en el verano de 2015



FERTILIDAD

La tasa de concepción general fue elegida como parámetro representativo para evaluar el efecto de enfriamiento sobre el comportamiento reproductivo de las vacas. La tasa de concepción de inseminaciones dadas en el verano de 2015, cuando estas se enfriaron intensamente, fue significativamente mayor en todos los establos del proyecto, en comparación con la obtenida en los veranos de 2011 a 2014, sin enfriar a las vacas. Las tasas de concepción de todas las inseminaciones dadas en los meses de verano en el establo típico, sus datos de producción presentados anteriormente, se muestran en la figura 4.

De manera similar a lo presentado para la producción de leche, igualmente, cuando se trata de la fertilidad, los resultados obtenidos en el proyecto en México en el verano de 2015 son muy similares a los resultados de la encuesta realizada en Israel, donde también se examinó el

efecto de enfriamiento en la fertilidad de las vacas. Las tasas de concepción de las inseminaciones dadas en los meses de invierno en Israel no fueron diferentes entre los establos con enfriamiento mínimo e intensivo en el verano (cerca de 45 %). A diferencia de las inseminaciones dadas en el invierno, las tasas de concepción de las vacas intensamente enfriadas en verano 2015 fueron casi el doble de la alcanzada en establos con un enfriamiento mínimo (34 % y 17 %, respectivamente). La relación V:I de la tasa de concepción fue de 0,72 y 0,40, respectivamente, en los establos con enfriamiento intensivo o mínimo en el verano.

¿Cuáles son los factores que han contribuido a la consecución de los buenos resultados en nuestro proyecto en México?

Mi opinión es que el verano de 2015 fue el periodo en el cual por primera vez en la historia de esa región los

procedimientos de enfriamiento lograron satisfacer las necesidades de las vacas. Los factores principales fueron los siguientes:

- Las vacas fueron obligadas a recibir el tratamiento de ventilación y mojado en la intensidad y la calidad adecuadas, de acuerdo con las recomendaciones.
- El espacio por vaca en los sitios de enfriamiento fue el suficiente para evitar el amontonamiento de las vacas y permitió que estas recibiesen un enfriamiento adecuado.
- Las vacas recibieron el suficiente tiempo de enfriamiento durante el día y a lo largo del todo el verano.
- Las vacas se enfriaron muchas veces al día (una vez cada 4 horas), incluyendo durante la noche.
- El monitoreo frecuente de temperaturas vaginales nos indicó que las vacas estaban en confort térmico en la mayor parte de las horas del día.
- El tratamiento de enfriamiento comenzó gradualmente a finales de ►►

► LA INVERSIÓN EN LAS SALAS ESPECIALES DE ENFRIAMIENTO OSCILÓ ENTRE 400.000 Y 800.000 DÓLARES

- primavera y terminó de la misma manera a finales de otoño.
- Los alimentos frescos y la suficiente agua potable se les ofreció a las vacas libremente a lo largo de todas las 24 horas, en todos los días de verano.

ASPECTOS ECONÓMICOS DEL ENFRIAMIENTO

La implementación de los medios de enfriamiento en este proyecto implicaría una considerable inversión financiera para instalar y ejecutar el sistema. En general, la inversión en equipos para la construcción e instalación de equipos de enfriamiento en las salas especiales osciló entre 400.000 dólares, en los establos lecheros relativamente pequeños, y los 800.000 en los más grandes (rangos de inversión de 200 a 250 dólares por vaca).

La ejecución del sistema de enfriamiento durante los 150 días de verano cuesta alrededor de 45 dólares por vaca, de los cuales 30 son para la energía eléctrica, 10 para mano de obra (seis empleados adicionales fueron contratados y trabajaban en tres turnos por día) y los costes restantes (principalmente el mantenimiento) fueron 5 dólares.

Usando un programa informático especial que ha desarrollado en conjunto un economista agrícola de Israel, examiné la rentabilidad del enfriamiento de las vacas en las condiciones de México.

El *software* tiene en cuenta, por un lado, la inversión necesaria para darles a las vacas el enfriamiento de forma adecuada (la inversión en equipo y gastos de operación); por otro, tuvimos en cuenta la leche anual adicional producida por vaca, la reducción en los días abiertos (DA) y la mejora de la eficiencia de la alimentación (conversión de alimento de la leche), tal como se obtuvo en realidad en los establos del proyecto en verano de 2015. Entre los beneficios que se obtienen a partir del enfriamiento intensivo de las vacas, he calculado un aumento del 10 % en la producción anual por animal, el 5 % de mejora en la eficiencia de la alimentación durante 150 días de verano y una disminución de 5 DA por vaca al año, con un valor de 5 dólares por día, debido a la mejora en la tasa de concepción que se obtuvo en las vacas inseminadas en el verano de 2015.

Llevé a cabo el estudio para un establo típico del proyecto con un total de 3.000 vacas, con una inversión de 800.000 dólares para instalar el sistema de enfriamiento. Los resultados de mi cálculo fueron que, bajo las condiciones arriba mencionadas, los precios actuales de insumos e ingresos en México, el incremento esperado en los ingresos, debido a la implementación del enfriamiento, llegó a 200 dólares por vaca por año y a 600.000 dólares al año por establo. En estas condiciones se espera que la inversión se recupere en menos de dos años.

CONCLUSIÓN

La industria láctea mundial en general y en México en particular sufre en los últimos años una crisis de bajo consumo y de bajos precios al productor. El precio de la leche no está en manos del productor, pero sí lo está el coste de su producción. La experiencia que adquirimos en este proyecto en México, así como en proyectos similares, en Israel y en otras regiones cálidas del mundo, nos indican que la implementación del enfriamiento de modo apropiado puede ayudar a lograr más eficiencia en la producción y a bajar el coste de producción del litro en aproximadamente 0,4 pesos mexicanos, dejando más pesos, muy importantes en estos días, en el bolsillo del ganadero mexicano. ■



La implementación de estas salas en regiones cálidas ayuda a lograr más eficiencia en la producción