



## Enfriamiento de vacas en granjas robóticas: el caso de la ganadería italiana Bandioli

En este artículo describo la experiencia de la instalación de un sistema de enfriamiento para las vacas de una explotación del norte de Italia, así como el balance económico obtenido tras todo el proceso.

**Dr. Israel Flamenbaum**  
Cow Cooling Solutions Ltd.

**D**urante las últimas cuatro décadas han sido desarrollados, en Israel y en el mundo, diferentes medios de refrigeración para disipar el estrés por calor de las vacas y se han aplicado en muchas granjas con grados diferentes de éxito.

El enfriamiento de las vacas en las explotaciones se basa principalmente en una rutina diaria que incluye el proceso de enfriarlas en las salas de espera, antes y entre las sesiones de ordeño, así como en la línea de alimentación, durante el tiempo de ingesta de alimento. En las granjas con ordeño robótico, no hay horas de ordeño definidas y cada vaca se ordeña y come a diferentes horas durante el día.

En la primavera de 2016 fui invitado a realizar una consulta sobre el alivio del estrés por calor en una granja lechera robotizada perteneciente a la familia Bandioli y ubicada cerca de la ciudad de Mantova, en el norte de Italia. La granja, situada en una región

cálida y húmeda durante 4 meses al año, en donde las vacas sufren estrés por calor en todo o gran parte del día, tiene 500 vacas de alto rendimiento alojadas en galpones con cubículos y ordeñadas por ocho robots.

El tratamiento de enfriamiento proporcionado a las vacas antes de mi llegada se hacía principalmente con ventilación forzada sobre los cubículos, un sistema provisto de ventiladores de techo y laterales, así como también una pequeña cantidad de ventiladores que funcionaban en combinación con aspersores en las salas de espera, frente a los robots. La ventilación forzada sobre las camas operaba las 24 horas del día y el tratamiento de enfriamiento frente a los robots se limitaba a las horas diurnas.

En las pruebas que realicé durante mi visita, me encontré con que la calidad de la humedad y la velocidad de ventilación forzada no cumplían con los requisitos. Dado que mi visita se realizó cerca del comienzo del verano, se acordó que el tratamiento de enfriamiento que se les daría a las vacas en el verano de 2016 se basaría en mejorar el existente en los patios de espera, frente a los robots, al instalar ventiladores para aumentar la velocidad del

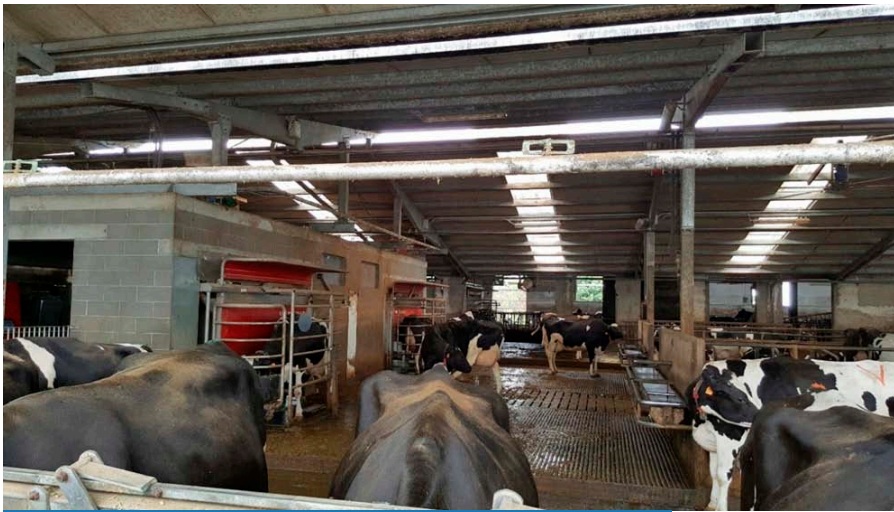


Imagen 1. El área frente a los robots en 2015, antes de la introducción del enfriamiento intensivo en la granja de los Bandioli

▶ LOS PROPIETARIOS DE LA GRANJA DECIDIERON MEJORAR EL ENFRIAMIENTO [...] HACIENDO FUNCIONAR EL SISTEMA EN TODOS LOS PUNTOS A TODAS HORAS DEL DÍA

viento y mejorar los medios de humectación. Además, se elaboró un protocolo de operación con el administrador de la granja, adaptando el sistema de enfriamiento a las condiciones especiales de esta.

La gestión de enfriamiento introducida en el verano de 2016 contribuyó a una mejora en el comportamiento de las vacas. Sin embargo, las mediciones de calor corporal de las vacas que realizamos durante ese verano,

usando registradores de temperatura intravaginal, mostraron que el tratamiento de enfriamiento no previno completamente el aumento en su temperatura corporal, por lo que estimamos que la mejora generada en los animales no había alcanzado el nivel máximo que se podía haber logrado. De todas formas, tras la respuesta positiva del sistema de refrigeración puesto en marcha en el verano de 2016, los propietarios de la granja decidieron mejorar el enfriamiento añadiendo medios de mojado y ventilación forzada en la línea de alimentación y haciendo funcionar el sistema en todos los puntos a todas horas del día, incluyendo la noche. ▶▶

*Todo*

**LO QUE NECESITAS**

*es un*

**T5**

**DISFRUTA DE PRESTACIONES PREMIUM Y EL ALTO RENDIMIENTO QUE SIEMPRE DESEASTE.**

- **3 VELOCIDADES DE TOMA DE FUERZA**  
4.400 kg de capacidad de elevación trasera
- **SOLUCIÓN DE PALA INTEGRADA DE FÁBRICA**  
6,5 tm MMA
- **40 KM/H**  
control de revoluciones constantes del motor
- **NUEVOS FRENSOS DEL REMOLQUE**  
compatible con los actuales y próximos tipos de frenos hidráulicos

Descubre el nuevo T5 Tier 4A en tu concesionario.

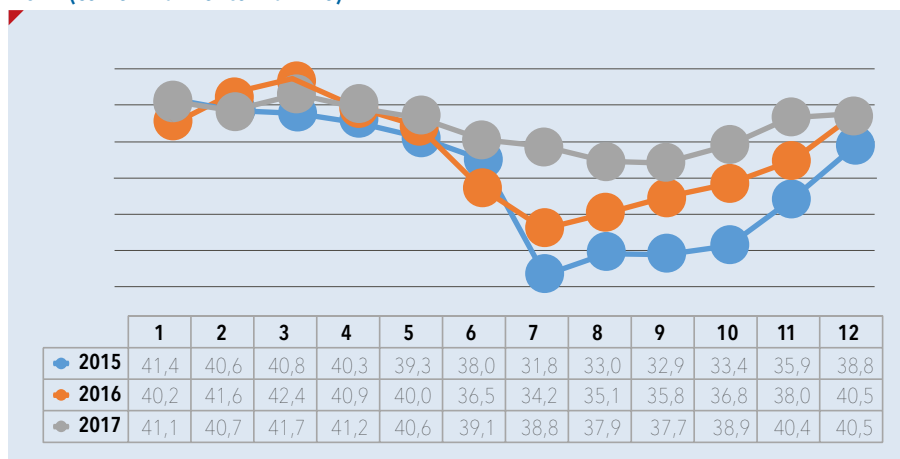
BTS  
AvanceA lubricantes

[www.newholland.es](http://www.newholland.es)

**NEW HOLLAND TOP SERVICE 00800 64 111 111\*** ASISTENCIA E INFORMACIÓN 24/7.

\*La llamada es gratuita desde teléfono fijo. Antes de llamar con su teléfono móvil, consulte tarifas con su operador

**Figura 1. Promedio diario de la producción de leche (L/vacas en total) en diferentes meses de 2015 (antes de comenzar el enfriamiento intensivo), 2016 (con enfriamiento parcial) y 2017 (con enfriamiento máximo)**

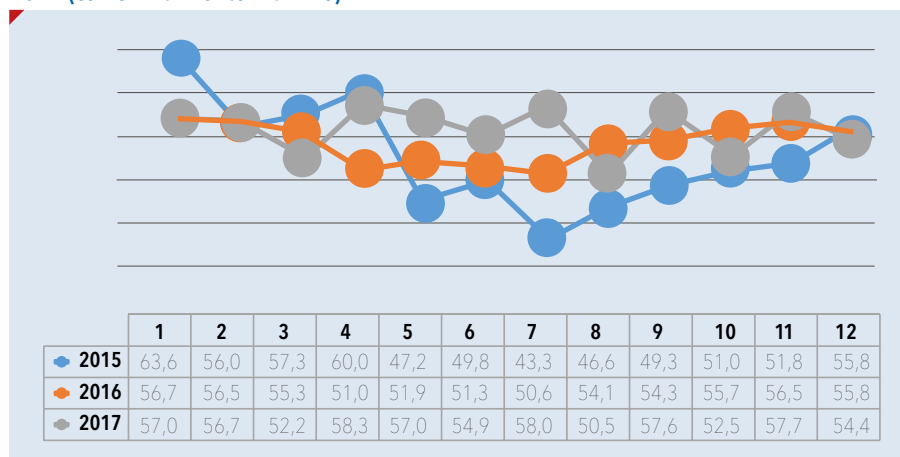


► SE OBTUVO UN AUMENTO MEDIO DE 900 LITROS EN EL RENDIMIENTO ANUAL POR VACA ENTRE 2015 Y 2017

En las figuras 1, 2 y 3 se presenta el efecto del enfriamiento en las vacas en 2015, antes de que empezásemos a trabajar en la mejora de la refrigeración; en 2016, con enfriamiento parcial, y en 2017, con un tratamiento de enfriamiento completo.

La información descrita en las tres figuras muestra claramente la mejora gradual en el estado de la vaca durante la época estival debido al progreso en la intensidad de enfriamiento en los veranos de 2016 y 2017. La producción media diaria de leche por vaca fue similar durante los meses de invierno y primavera (enero-mayo) en los tres años estudiados. A partir de junio de 2016 se abrió una brecha en relación a los años de producción anteriores y en el verano de 2017, otra más grande (de 5 a 8 litros por día) en comparación con 2016, al activar el enfriamiento intensivo. Se obtuvo una imagen similar para el pico de lactación de las vacas adultas, con 10 litros más por día en los picos alcanzados en verano de 2017, en comparación con el año anterior al inicio del enfriamiento intensivo.

**Figura 2. Promedio diario de "pico de lactación" (L/vacas adultas) en diferentes meses de 2015 (antes de comenzar el enfriamiento intensivo), 2016 (con enfriamiento parcial) y 2017 (con enfriamiento máximo)**



Especialmente impresionante fue el efecto del enfriamiento sobre la tasa de concepción en la época estival. A diferencia del verano de 2015, cuando la tasa de concepción cayó a menos del 15 % en inseminaciones hechas en verano, la tasa de concepción en 2017 fue de más del 40 %, cerca de 25 puntos porcentuales más que en el mismo periodo de 2015, casi sin diferencia de la alcanzada en los meses de invierno de ese mismo año.

Los resultados obtenidos durante los últimos dos veranos en la granja Bandioli confirman que el activar continuamente los sistemas de enfriamiento en todos los puntos de enfriamiento (el cual combina la humectación y la ventilación forzada en los patios de espera frente a los robots y en la línea de alimentación) permite alcanzar una mejora significativa en la producción de leche y la fertilidad durante los meses de verano, llegando a igualar los niveles alcanzados durante el invierno. ►►

**Figura 3. Tasa de concepción (%) en vacas adultas inseminadas en diferentes meses de 2015 (antes de la intensificación intensiva), 2016 (con enfriamiento parcial) y 2017 (con una intensidad máxima)**

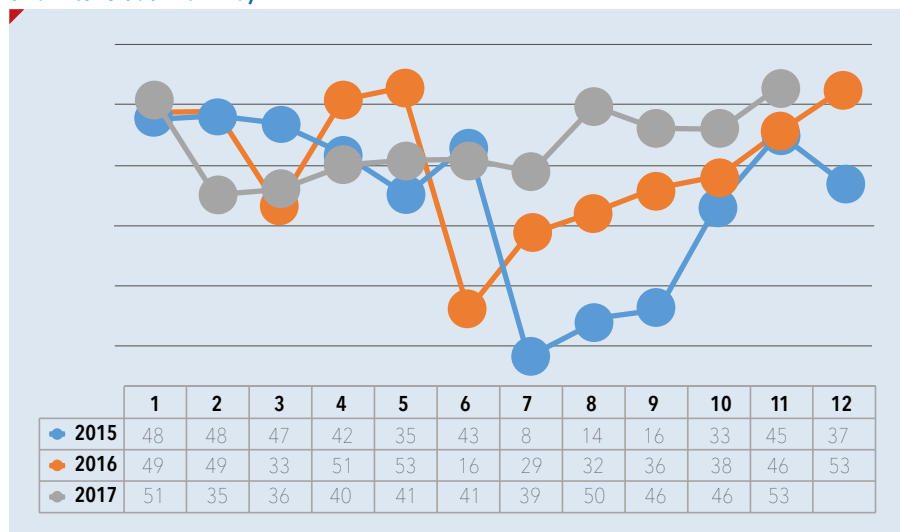




Imagen 2. El área frente a los robots en 2017, después de la introducción del enfriamiento intenso

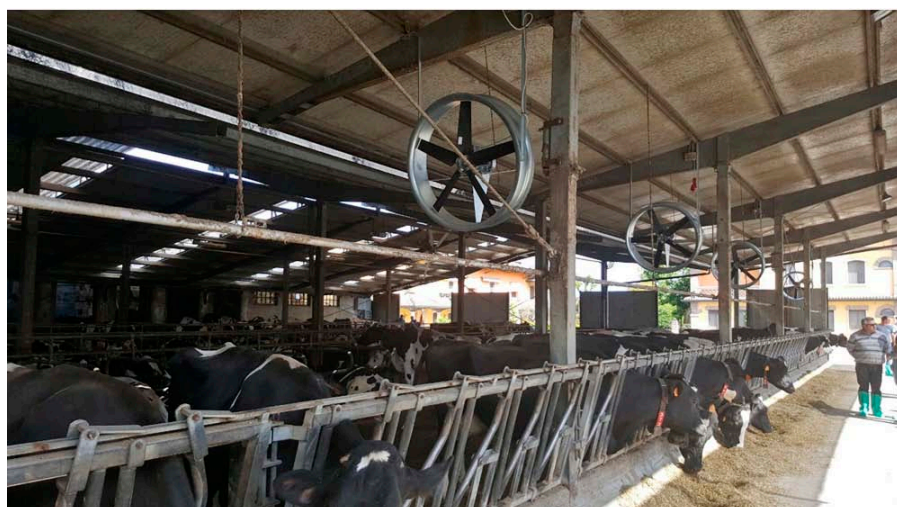


Imagen 3. El área de la línea de alimentación en 2017, después de la instalación del enfriamiento intenso

Los requisitos especiales para enfriar a las vacas en granjas robotizadas (generalmente, el uso de más agua y energía eléctrica por vaca) nos llevaron a realizar un estudio económico utilizando un programa informático especial que desarrollé recientemente para analizar la relación coste-beneficio de enfriar a las vacas ordeñadas con esta tecnología. El cálculo se basó en el resultado real de la granja Bandioli, en la que se obtuvo un aumento medio de 900 litros en el rendimiento anual por vaca entre 2015 y 2017 (un incremento del 7 %). También se alcanzó una esperada mejora del 5 %

en la “eficiencia alimenticia” (conversión alimenticia a la leche) en los 120 días de verano de la región y una reducción media de 5 días abiertos en el intervalo entre partos, con un valor de 5 euros por cada día abierto. El precio de la leche para la granja fue de 0,42 euros y el precio de la comida fue de 0,24 euros por kilogramo de materia seca (MS) de las mezclas para las vacas lecheras. La inversión total en la compra del equipo de enfriado fue de 400 euros por vaca y el coste de operación del sistema (principalmente electricidad) fue de 40 euros por vaca al año. El funcionamiento del sistema de refrigeración en la granja lechera de los Bandioli contribuyó a un ingreso neto anual adicional (después de cubrir todos los gastos) de 245 euros por vaca y 120.000 euros para la granja.

► EL FUNCIONAMIENTO DE ESTE SISTEMA EN LA GRANJA CONTRIBUYÓ A UN INGRESO NETO ANUAL ADICIONAL DE 245 € Y DE 120.000 PARA LA EXPLOTACIÓN

Se puede concluir que el protocolo de operación de enfriamiento en las granjas robóticas, caracterizado como “enfriamiento voluntario” de las vacas, permite una mejora significativa en su rendimiento en el verano. Como se comprobó en la granja de los Bandioli, aunque existe la obligación de activar durante todo el día el sistema de enfriamiento y en todos los puntos, con el alto coste que esto supone, la mejora en el rendimiento de las vacas es significativa. Todo ello permitió la obtención de un aumento importante en la rentabilidad de la explotación. ■