



Implementación del conocimiento y la experiencia israelíes para enfriar a las vacas en el mundo

Describo tres ejemplos de los proyectos de refrigeración que estoy supervisando en granjas de todo el mundo, uno de cada continente, los cuales fueron el tema de mi exposición en la XXIX Conferencia Israelí de Productores Lecheros, en los que incluyo un estudio económico para evaluar la rentabilidad de la utilización de sistemas de enfriamiento de los animales.

Dr. Israel Flamenbaum
Cow Cooling Solutions Ltd.

INTRODUCCIÓN

En el discurso que pronuncié en la 29.^a Conferencia Israelí de Productores Lecheros, celebrada en Jerusalén en noviembre de 2017, presenté los principios de mi trabajo en consultar granjas lecheras de todo el mundo sobre el efecto negativo del estrés térmico del verano y los logros alcanzados en diferentes países debido a la correcta implementación de los métodos de enfriamiento de las vacas. Al comienzo de mi conferencia, presenté las condiciones básicas para obtener los

mejores resultados del enfriamiento de las vacas, en proyectos en los que opero, con base en el conocimiento y en la experiencia que hemos acumulado en Israel en las últimas cuatro décadas.

Optimizando la velocidad de ventilación y la calidad de humectación, entre las condiciones mencionadas incluí suficiente “espacio habitable” en los patios de enfriamiento y áreas de espera y prevención de amontonamiento, enfriando las vacas muchas veces al día (una cada 4 horas), incluso por la noche. Recomiendo comenzar a enfriar a las vacas gradualmente, ya a finales de la primavera, y finalizarlo al terminar el otoño. Se recomienda que las vacas reciban en el verano suficiente agua fresca y alimentos disponibles las 24 horas del día.

El objetivo que nos hemos propuesto en Israel, y que estoy tratando de lograr en los proyectos en el extranjero, es mantener las vacas en “confort térmico” (temperatura corporal inferior a 39 °C), casi todas las horas del día, durante todo el verano. Para este fin se utilizaron diversos medios para disipar el calor de las vacas, haciendo uso del conocimiento y la experiencia que hemos acumulado en este tema aquí, adaptándolo a las condiciones especiales de cada granja lechera en cada país.

Mi servicio de consultoría para granjas de todo el mundo incluye los siguientes pasos:

- Completar un cuestionario por el propietario/gerente de la granja lechera.
- Realizar una primera visita al sitio de la granja (generalmente se lleva a cabo durante el invierno y la primavera).
- Proporcionar recomendaciones para la instalación adecuada de sistemas de refrigeración, adaptados a las condiciones especiales de la granja.
- Instalar equipos de refrigeración, realizados por subcontratistas, (preferiblemente hasta finales de marzo en el hemisferio norte y septiembre en el sur).

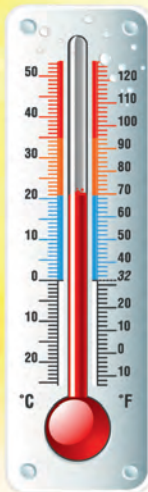
▶ EL OBJETIVO [...] ES MANTENER LAS VACAS EN "CONFORT TÉRMICO" (< 39 °C) CASI TODAS LAS HORAS DEL DÍA DURANTE TODO EL VERANO

- Realizar una segunda visita a la granja antes del verano, para examinar la calidad de la instalación y proporcionar al agricultor las recomendaciones de operación del sistema (protocolo de funcionamiento).
- Mantener contacto continuo con la granja lechera durante los meses de verano y recibir un informe mensual.
- Medir en alta frecuencia las temperaturas corporales de las vaca (utilizando registradores de datos intravaginales) y proporcionar pautas según sea necesario y en tiempo real.
- Realizar una tercera visita a la granja para resumir los resultados y, con base en ellos, dar instrucciones para el próximo verano (se lleva a cabo en otoño y a principios del invierno).

Entre los países en los que he estado consultando en la última década se encuentran los de América Latina (México, Argentina, Brasil, Perú y Chile), Europa (Italia, España, Polonia, Hungría, Rumania, Grecia, Chipre, Rusia y Ucrania) y Asia (Turquía, Azerbaiyán, Vietnam y China).

Debido a la limitación de tiempo de mi conferencia, decidí presentar los resultados de tres proyectos de refrigeración que estoy supervisando, uno de cada continente. ▶▶

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?¹ 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.

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



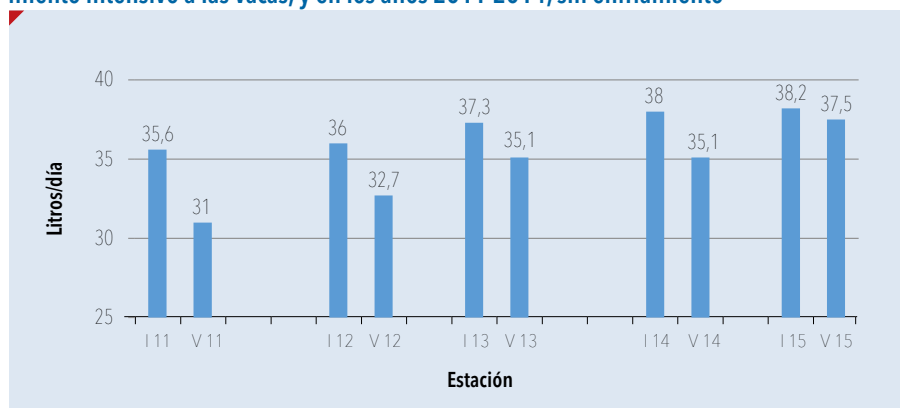
Incluso en condiciones de estrés por calor, LEVUCELL® SC maximiza el potencial de su ración y los Ingresos sobre los Costes de Alimentación (IOFC)

- 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).

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

^{*}Marsola et al., ADSA 2010.

Figura 1. La producción diaria media por vaca, en el invierno (I) [enero - marzo] y el verano (V) [junio-agosto] en las cinco granjas lecheras en 2015, donde se proporcionó enfriamiento intensivo a las vacas, y en los años 2011-2014, sin enfriamiento



1. AMÉRICA LATINA

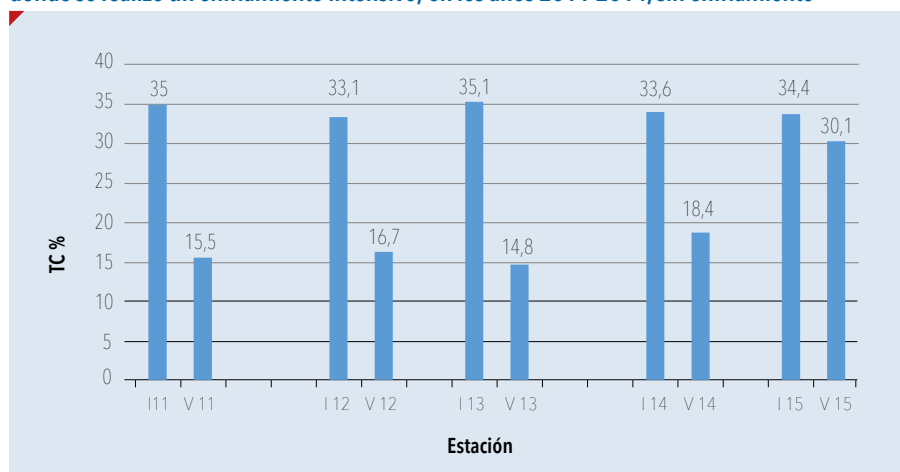
Proyecto de enfriamiento en las granjas de los socios de una cooperativa grande, localizados en el norte de México entre 2014 y 2016

Se llevó a cabo en una región desértica en el norte de México, con 6-8 meses por año con condiciones de calor intenso, todo o la mayor parte del día. La cooperativa tiene alrededor de 30 miembros en la parte norte del país, con granjas de gran escala (1.000-4.000 vacas por granja). Las vacas en estas granjas se ordeñan en salas de ordeño tipo “carrusel”, principalmente con equipos avanzados de ordeño Afimilk. Las vacas de estas granjas se ordeñan tres veces al día y la duración total del ordeño suele ser de 21 horas por día. La alimentación de las vacas se basa en una ración total mezclada (RTM), que se distribuye en el verano a alta frecuencia las 24 horas del

día. Las granjas usan principalmente “genética americana” y el rendimiento medio anual de leche por vaca supera los 10.000 litros. En el verano de 2015, las granjas participantes en el “proyecto de enfriamiento” instalaron y operaron sistemas de enfriamiento intensivo que incluían humectación y ventilación forzada en patios de espera y “patios especiales de enfriamiento”, designados con la intención de ampliar el tiempo de enfriamiento, tratando de alcanzar 6 horas acumuladas de enfriamiento por día.

Los resultados del proyecto de enfriamiento de vacas en el norte de México en el verano de 2015, en comparación con los cuatro años anteriores, en los que no fueron enfriadas las vacas, se presentan como promedios de 5 granjas participantes (cerca de 10.000 animales) en las figuras 1 y 2.

Figura 2. Tasa de concepción media (TC), de todas las inseminaciones en los meses de invierno (I) [de enero a marzo] y de verano (V) [de junio a agosto] en las cinco granjas lecheras en 2015, donde se realizó un enfriamiento intensivo; en los años 2011-2014, sin enfriamiento



► RECOMIENDO COMENZAR A ENFRIAR LAS VACAS GRADUALMENTE, YA A FINALES DE LA PRIMAVERA, TERMINAR AL FINAL DEL OTOÑO

La tasa de concepción de las inseminaciones totales realizadas cada mes se eligió como el indicador representativo del efecto del enfriamiento intensivo sobre el rendimiento reproductivo de las vacas. La tasa de concepción total de las inseminaciones dadas en verano de 2015, con enfriamiento intensivo, fue significativamente mayor en todas las granjas del proyecto, en comparación a los años 2011-2014, sin refrigeración.

Las tasas de concepción general durante los meses de verano en las granjas lecheras, cuyos datos de producción se presentaron anteriormente, se muestran en la figura 2.

La implementación del proyecto de enfriamiento implicó una inversión financiera considerable, en la instalación y operación de sistemas de enfriamiento. En general, las inversiones en equipos de enfriamiento variaron de 400.000 USD en granjas relativamente pequeñas a 800.000 en las grandes (entre 200 USD y 250 por vaca). El coste de operación del sistema de enfriamiento durante el verano fue de 45 USD por vaca, de los cuales 30 fueron por energía eléctrica. Usando un programa informático especial que desarrollé recientemente, examiné la viabilidad económica de invertir en el enfriamiento intensivo de vacas. Cuando analicé los datos de una granja con 3.000 vacas, que invirtieron 800.000 USD en la instalación del sistema de enfriamiento, encontré que la operación de enfriamiento en la forma recomendada contribuyó a un aumento en el ingreso neto de 200 USD por vaca al año y 600.000 USD a la granja (un retorno de la inversión en menos de dos años). ►►

2. EUROPA

Proyecto de enfriamiento en la granja lechera Cirio, propiedad de la familia Benetton en el sur de Italia 2016-2017

La granja lechera Cirio fue una de las primeras granjas donde comencé a trabajar en Italia, ubicada cerca de la ciudad de Nápoles. La granja es propiedad de la familia Benetton, con muchas empresas y activos en Italia y en el extranjero, incluidos proyectos agrícolas. En esta granja hay 1.800 vacas en ordeño, ordeñadas en dos salas en paralelo, y se encuentran en los viejos puestos de cubículos libres, con una densidad relativamente grande. El rendimiento anual de las vacas, antes del inicio de nuestro trabajo conjunto, fue de aproximadamente 10.000 litros por vaca. Mi primera visita a la granja Cirio fue a principios de junio de 2016, por lo que era poco lo que se podía hacer para el verano de este año, solo para mejorar la calidad de la humectación e introducir un protocolo de enfriamiento para el verano que ya estaba en marcha. Debido a limitaciones de mano de obra, no fue posible enfriar a las vacas durante la noche y también enfriar a las vacas secas y a las vaquillas próximas al parto. A pesar de estas limitaciones y debido a la mejora en las prácticas de gestión de estío, los resultados de rendimiento en el verano de 2016 fueron significativamente mejores, en comparación con los de los anteriores. Esta mejora convenció al gerente de la granja para invertir hacia el verano de 2017 con la adición de ventilación y la mejora del enfriamiento en las salas de espera y en las líneas de alimentación. Fueron instaladas cortinas frente a las líneas de alimentación y los patios de espera, para evitar la penetración de la radiación solar y bloquear los vientos laterales. Incluso los pasillos de las naves a la sala de ordeño también fueron sombreados. Las mediciones de la temperatura corporal de las vacas, realizadas en el verano de 2016 utilizando registradores de datos intravaginales, animaron al gerente de la granja a refrescar las vacas en 2017, también durante la noche y también se enfriaron las vacas secas y las vaquillas antes de parir.

En las figuras 3, 4 y 5 están representadas la producción y la fertilidad de la granja Cirio en el verano de 2015, antes de la introducción del enfriamiento; en el verano de 2016, con enfriamiento parcial, y en el verano de 2017, con tratamiento completo. ▶▶

▶ LA INSTALACIÓN Y LA OPERACIÓN CONTRIBUYERON A LOS INGRESOS NETOS ANUALES ADICIONALES DE 250 EUROS POR VACA Y 460.000 POR GRANJA

Figura 3. Producción diaria media de leche (litros) en la granja Cirio de 2015 a 2017

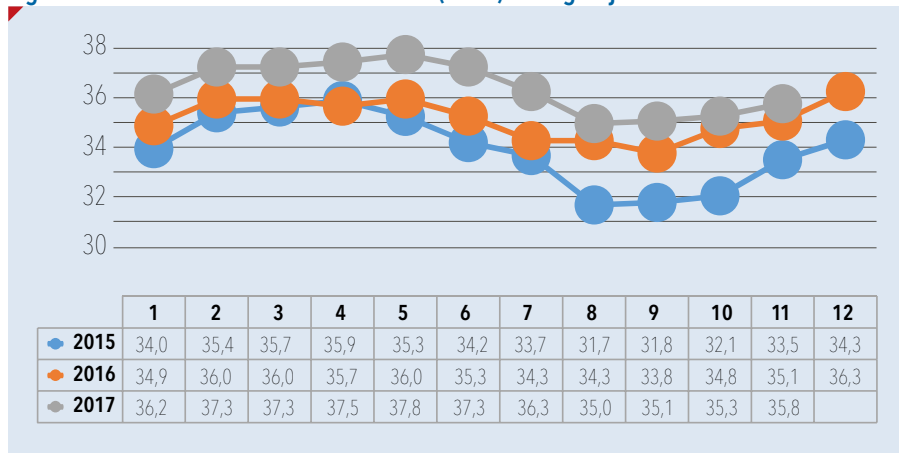


Figura 4. Promedio de "rendimiento pico" (semana 8 de lactación, litro/día) en vacas adultas en la granja Cirio de 2015 a 2017

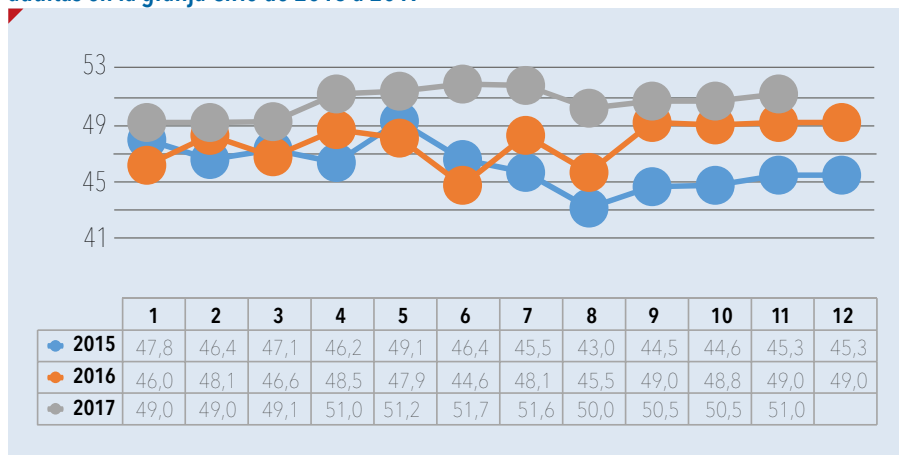
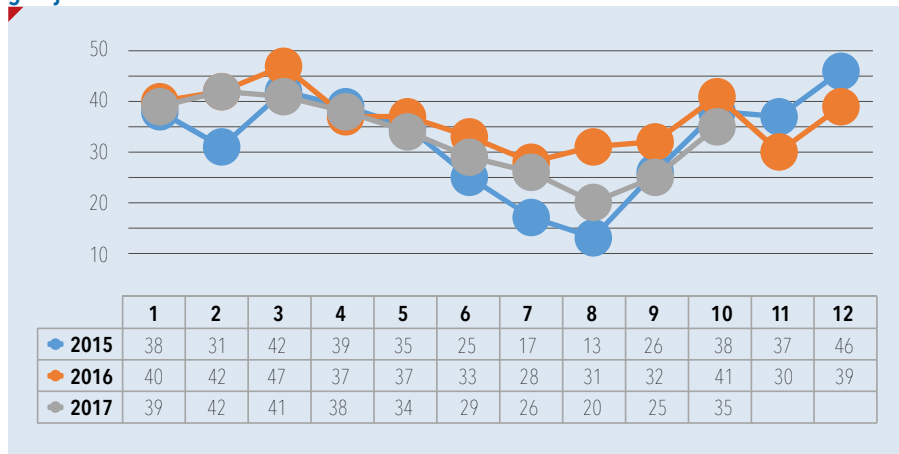


Figura 5. Tasa de concepción de la inseminación total, administrada a vacas adultas en la granja Cirio de 2015 a 2017



► LAS TEMPERATURAS VAGINALES DE LAS VACAS CONFIRMARON QUE EL TRATAMIENTO DE ENFRIAMIENTO FUNCIONÓ BIEN Y QUE SE MANTUVIERON EN CONFORT TÉRMICO LAS 24 HORAS DEL DÍA

Igualmente, para la granja Cirio he llevado a cabo un estudio económico para evaluar la rentabilidad de invertir en el enfriamiento intensivo de las vacas en el verano. El aumento en la producción de leche debido al tratamiento de enfriamiento se calculó comparando la producción media de leche en 2015, antes de comenzar nuestro trabajo conjunto y 2017, cuando el sistema de enfriamiento fue operado por completo. La inversión en equipos de enfriamiento fue de 300 euros por vaca y 550.000 para toda la granja (de hecho, la inversión fue menor porque la granja ya estaba equipada con algunos equipos de enfriamiento). El coste de operación de todo el sistema de enfriamiento fue de 40 euros por vaca, principalmente para la electricidad. La instalación y operación, como se recomendó, contribuyeron a los ingresos netos anuales adicionales de 250 euros por vaca y 460.000 euros por granja (también en este caso, el retorno de la inversión es en menos de dos años).

3. ASIA

Proyecto de refrigeración en la granja lechera Ozlem en el sur de Turquía 2016-2017

La granja lechera Ozlem se encuentra cerca de la ciudad de Izmir, localizada en la costa mediterránea de Turquía. La granja cuenta con 1.500 vacas lecheras, alojadas en dos naves con cubículos libres, y se ordeñan tres veces al día en dos salas de ordeño tipo paralelo. El tiempo total de ordeño es de 21 horas por día. Las vacas se enfriaron en las dos salas de espera, antes del ordeño y para algunos grupos de vacas, también entre las sesiones de ordeño. Las vacas también se enfriaron en la línea de alimentación y se ventilaron sobre los cubículos libres, en el tiempo de descanso. Al igual que en Italia, también en Turquía, debido a que mi primera visita a la granja se realizó a principios del verano de 2016, la mejora en el enfriamiento de las vacas fue parcial e incluyó la instalación del sistema de enfriamiento en las salas de espera y en la línea de alimentación de solo una de las naves. El enfriamiento completo de las vacas según lo recomendado, incluido el que

Figura 6. Producción diaria promedio de leche por vaca (litros) en la granja Ozlem de 2014 a 2017

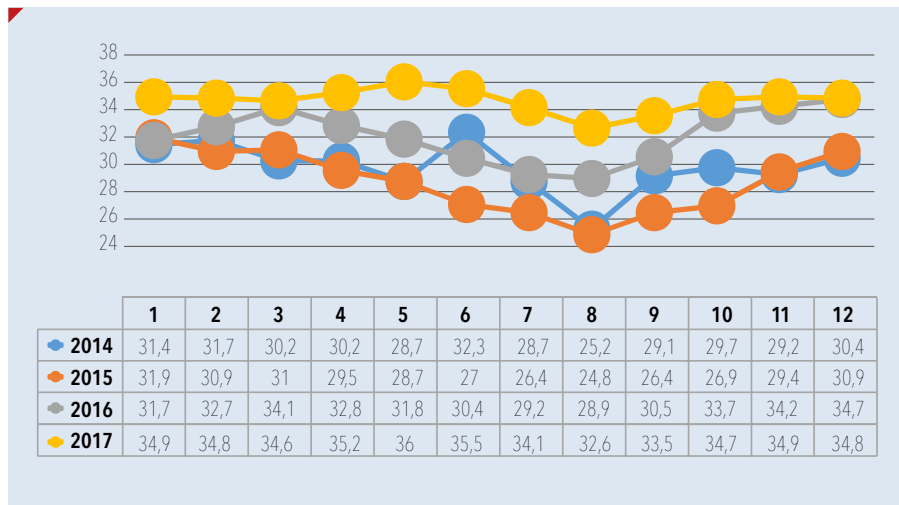


Figura 7. Promedio de producción diaria máxima de leche (litros) en vacas adultas de la granja Ozlem de 2014 a 2017

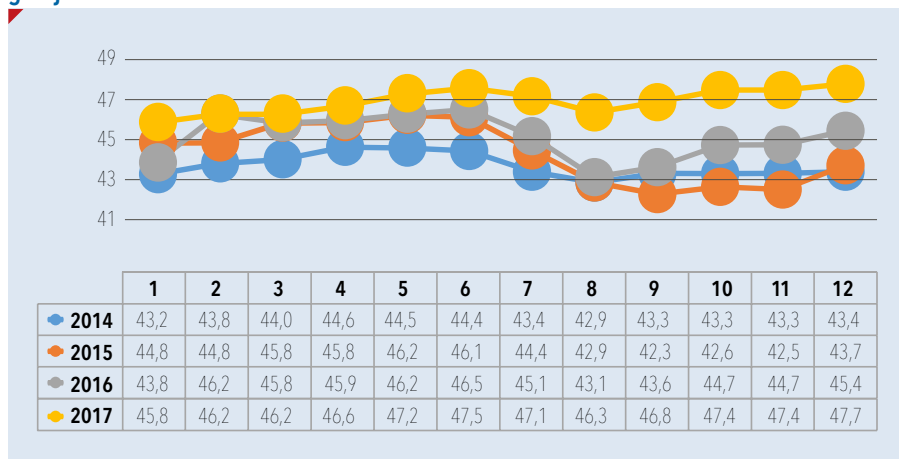
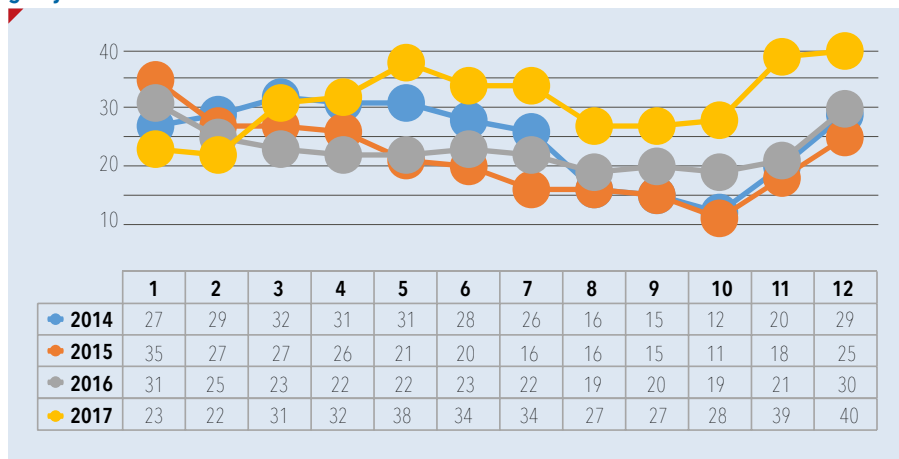


Figura 8. Tasa de concepción de todas las inseminaciones administradas a las vacas en la granja Ozlem de 2014 a 2017



se le hizo por la noche y el de las vacas secas, solo se llevó a cabo en el verano de 2017. Las temperaturas vaginales de las vacas, medidas en el verano de 2017, confirmaron que el tratamiento de enfriamiento funcionó bien y que las vacas se mantuvieron en confort térmico las 24 horas del día.

El rendimiento de producción y fertilidad en la granja Ozlem en el verano de 2015 antes de la introducción del enfriamiento; en el verano de 2016, con enfriamiento parcial, y en el verano de 2017, con tratamiento de enfriamiento completo, se muestran en las figuras 6, 7 y 8. ►►

Al igual que en proyectos anteriores, realicé un estudio económico para evaluar la rentabilidad de la implementación del enfriamiento intensivo también en la granja Ozlem. La evaluación del aumento en la producción de leche debido al enfriamiento de las vacas se hizo comparando la producción de leche de vaca en 2014 y 2015, antes de comenzar a trabajar juntos, con las de 2017, que acaba de terminar, y donde las vacas se enfriaron por completo según mi recomendación.

La inversión para la instalación de equipos de enfriamiento fue de 150 USD por vaca y 225.000 por granja (la inversión fue relativamente baja, ya que la granja ya tenía un sistema de enfriamiento cuando comenzamos nuestro trabajo conjunto).

El coste de operación del sistema de enfriamiento en el verano fue de 30 USD por vaca. El precio de la leche de la granja fue de 0,43 USD, el precio de los alimentos fue de 0,26 por kilogramo de materia seca (MS) y el kWh de electricidad fue de 0,12 USD.

La producción anual de leche por vaca en la granja Ozlem aumentó entre 2014 y 2017 en 1.580 litros (aumento anual de 9.000 a 10.700 litros > 17 %). Asumiendo que solo la mitad de este aumento puede ser atribuido a la mejora por el enfriamiento de las vacas, los resultados del estudio muestran un incremento de 300 USD en el ingreso anual neto por vaca y 450.000 por granja. La subida relativamente alta en el ingreso neto por vaca debido al enfriamiento de las vacas en la granja Ozlem puede estar relacionada con las buenas relaciones comerciales que existen en la industria láctea en Turquía (la relación entre los precios de los alimentos y la leche).

► EN TODOS LOS PAÍSES SE ENCONTRÓ QUE LA INVERSIÓN EN EL ENFRIAMIENTO DE LAS VACAS EN EL VERANO ES UNO DE LOS MÁS RENTABLES, CON UN RETORNO A ESA INVERSIÓN EN MENOS DE DOS AÑOS

El enfriamiento intensivo de las vacas en el verano contribuyó a un aumento en el ingreso anual por vaca de entre 100 y 300 USD



CONCLUSIONES

La industria láctea mundial ha estado migrando en las últimas décadas de las regiones de clima templado a las cálidas. El crecimiento de la producción de leche por vaca y el calentamiento global aumentan la extensión de las regiones del mundo afectadas por el estrés por calor.

La producción de leche y la fertilidad de las vacas se ven afectadas en el verano y causan una pérdida financiera significativa para los productores de leche en las regiones cálidas.

En los últimos 40 años se han desarrollado e implementado diferentes medios de refrigeración en Israel para reducir el calor de las vacas y para incrementar la rentabilidad de las granjas.

El conocimiento y la experiencia que hemos acumulado en Israel se utilizan en estos días para hacer frente a las pérdidas de verano en las granjas, ubicadas en las regiones del mundo que lo necesitan.

En los últimos diez años he podido asesorar y aplicar el conocimiento y la experiencia que hemos desarrollado en Israel en más de 15 países diferentes en tres continentes.

En los países donde trabajo, el enfriamiento intensivo de las vacas en verano contribuyó a un aumento en el ingreso anual por vaca de entre 100 y 300 USD.

En todos estos países se encontró que la inversión en el enfriamiento de las vacas en verano es una de las inversiones más rentables con un retorno a esa inversión en menos de dos años. ■