
*Análisis del efecto del índice de estrés calórico en la producción de leche en establecimientos de la provincia de Entre Ríos**

María P. BRESSÁN¹

¹Climatología Agrícola. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER.
Ruta Prov. 11, Km 10,5 (3101) Oro Verde. Paraná. Entre Ríos.
e-mail: mariapaula165@hotmail.com

** Proyecto del programa de becas para la Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Región promocionadas por la Fundación del Nuevo Banco de Entre Ríos S.A*

RESUMEN

El índice de estrés calórico se calcula a partir de la temperatura y humedad, el mismo determina si los bovinos de leche se hallan en condiciones de confort ambiental. Cuando el ITH supera el valor 72 el bovino entra en estrés calórico lo que influye negativamente en la producción láctea. Conocer el comportamiento del ITH y su efecto en la producción láctea permitirá a los tamberos implementar estrategias de manejo. Este trabajo busca contribuir con los productores tamberos de Entre Ríos analizando cómo influye el ITH en la producción de leche, teniendo en cuenta las horas de estrés a las que el animal está expuesto.

Palabras claves: Índice de estrés calórico, Bienestar animal, Producción de leche

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es determinar y analizar el efecto del estrés calórico en la producción de leche de establecimientos de la provincia de Entre Ríos a partir de modelos. Relacionar distintas situaciones de estrés calórico con la producción de leche de la zona de estudio, permitirá tomar decisiones e incorporar tecnología al proceso productivo a corto, mediano y largo plazo, a fin de sostener la producción o atenuar los efectos, ya que la producción de leche es una actividad de relevancia socio-económica. La mayor parte de las inversiones de los productores y mejoras en sus sistemas están orientadas al equipamiento de ordeño, maquinarias e implementos. Por otro, lado la importancia de la alimentación y sanidad del ganado, fundamental para llevar a cabo la producción, hacen que aspectos relacionados al bienestar animal queden postergados o no sean

tenidos en cuenta. Sin embargo, el animal da una respuesta productiva integral, por lo que una situación de estrés en el mismo podría afectar o perjudicar las respuestas esperadas a las inversiones y manejo realizado en el sistema.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron datos de la Estación meteorológica automática de Viale, de la Red oficial de estaciones meteorológicas de la Dirección de Hidráulica de la provincia de Entre Ríos. Los datos de Producción de leche de tres tambos de la zona distinto nivel tecnológico.

La estación automática establece un registro cada 10 minutos, por lo que se cuenta con gran cantidad de datos por día de temperatura, humedad, viento, punto de rocío, energía solar, etc.

Para el cálculo de ITH se utilizó la ecuación modificada por Valtorta y Gallardo (1996)

$$ITH = (1,8 * Ta + 32) - \left[\left(0,55 - 0,55 * \frac{HR}{100} \right) * (1,8 * Ta - 26) \right]$$

Dónde: HR= Humedad relativa del aire (%) y Ta= Temperatura del aire (°C).

El índice fue calculado con datos de temperatura y humedad registrados cada diez minutos, utilizando planilla de cálculo. En este trabajo se consideraron cuatro categorías para caracterizar el estado de confort animal, según el valor del ITH, separadas por los siguientes umbrales:

- ≤ 72: Normal (N)
- 72 – 78: Alerta (A)
- 78 – 83: Peligro (P)
- ≥ 83: Emergencia (E)

Se analizó el comportamiento temporal del ITH en el periodo septiembre de 2014 a septiembre de 2015, analizando también las horas del día en que el ITH fue elevado, horas de estrés, de recuperación y valores de la producción por vaca en dichos periodos.

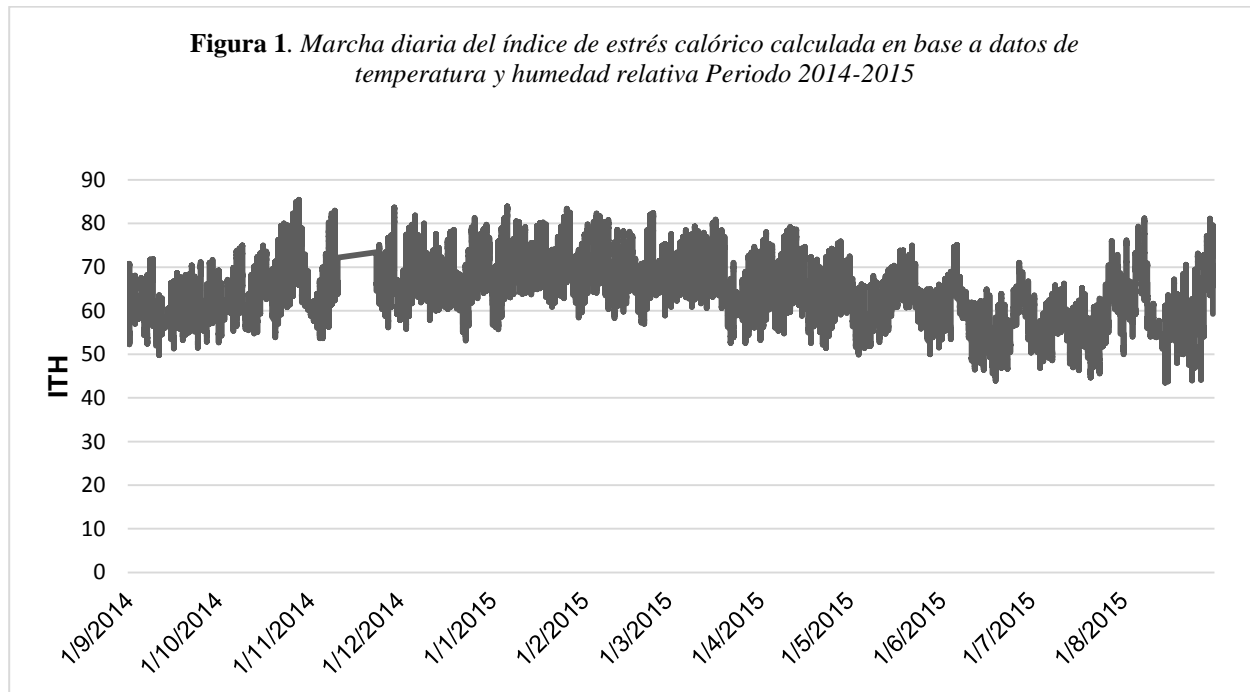
Los tambos evaluados presentaron diferentes niveles de producción, y similar número de vacas en ordeño, por lo que se trata de sistemas tamberos con distintas tecnologías de procesos.

Tabla1. Características productivas de los tambos evaluados

Tambo	1	2	3
N° de vacas	245	365	287
Litros promedio/día	5088	4430	8570

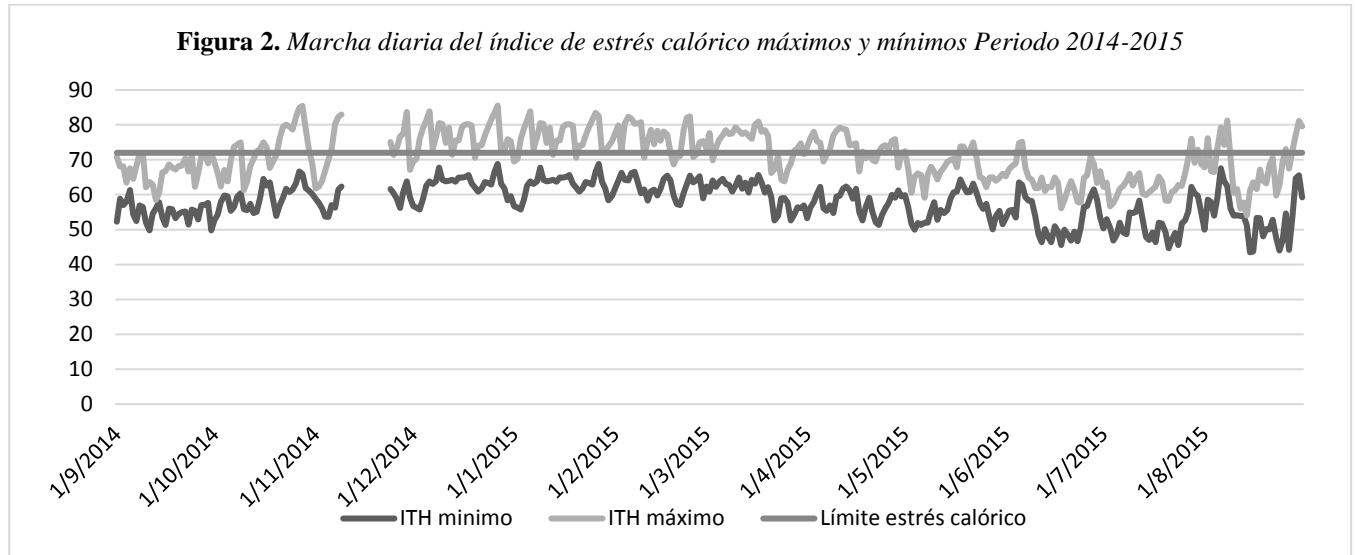
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La marcha diaria del ITH indica que los bovinos de leche están expuestos a condiciones de estrés calórico mayormente durante el período estival¹ (figura 1)



¹ En noviembre de 2014 no existe el cálculo por falta de datos de la estación meteorológica

Para cada día se identificó el valor de ITH máximo y mínimo. Se compararon estos valores con 72 por encima del cual hay estrés calórico. Se observa que valores máximos diarios de ITH superan a 72, principalmente en el periodo primavera-estival.



Se establece una relación entre la marcha del ITH y la producción de leche en los tres tambos estudiados, A medida que aumenta el ITH disminuye la producción de leche, a pesar del manejo diferenciado de los tres tambos, la tecnología y las condiciones de los bovinos en producción (Figuras 3, 4 y 5).

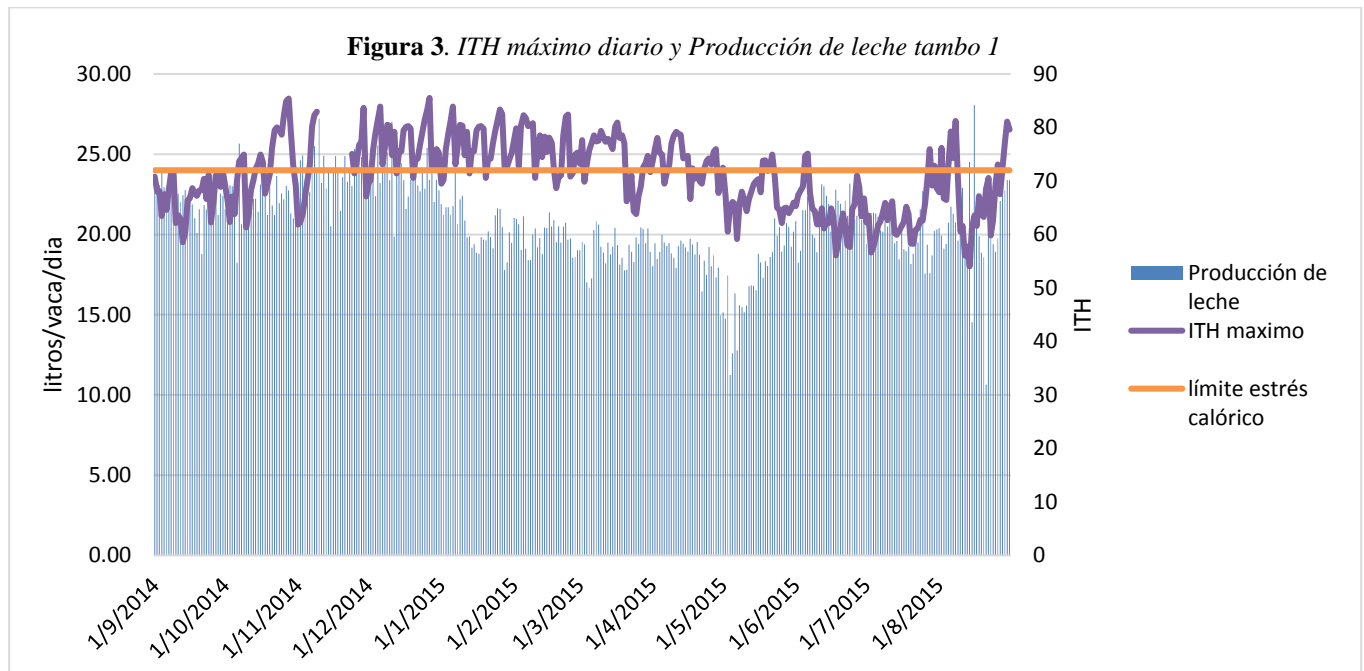


Figura 4. ITH máximo diario y Producción de leche tambo 2

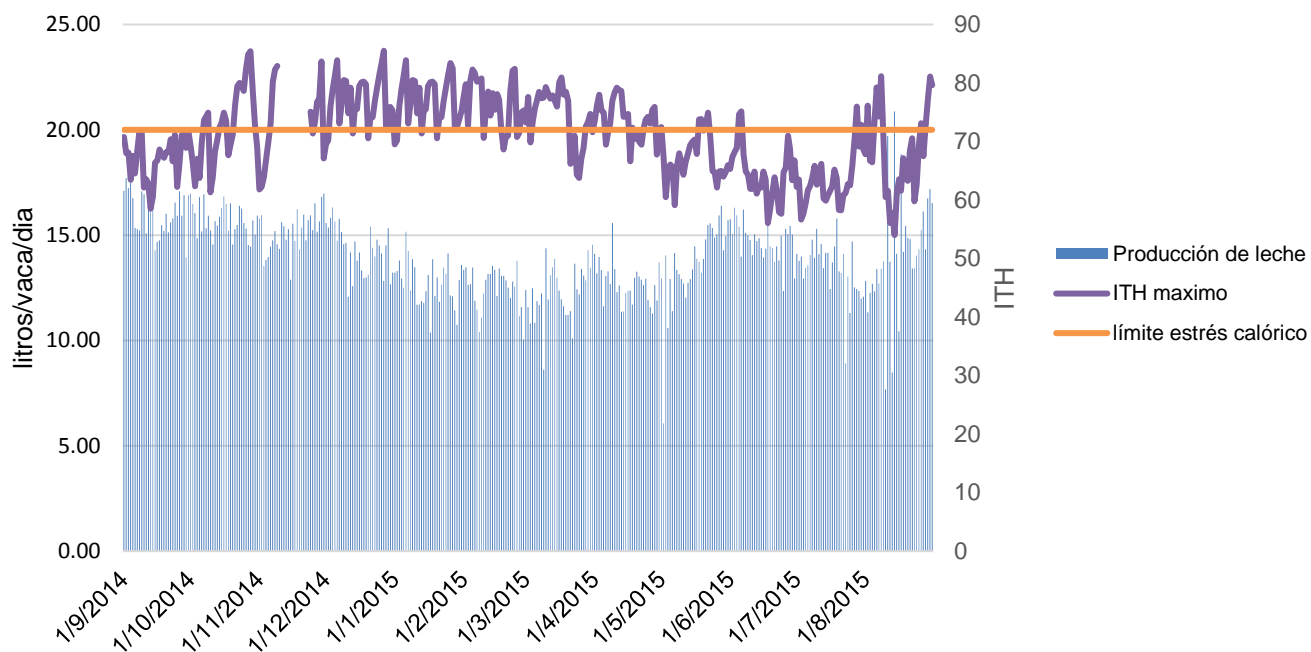
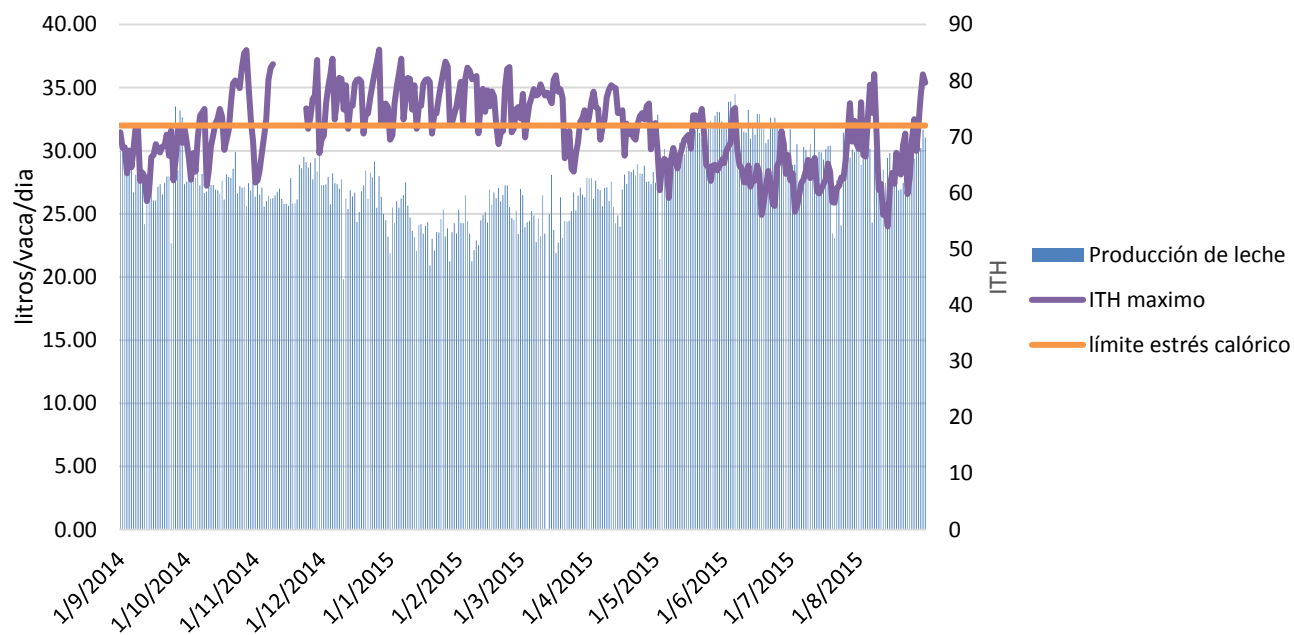


Figura 5. ITH máximo diario y Producción de leche tambo 3



Se analizó el número de horas de estrés por día y el periodo de recuperación sin estrés, con respecto a la producción diaria por vaca. Cabe aclarar que el dato diario de producción considera el ordeño de la mañana y de la tarde, por lo que una situación de estrés entre estos ordeños, puede influir la producción de los días siguientes.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de la influencia de las horas de estrés y recuperación en la producción de leche diaria en los tres tambos estudiados.

En la figura 5 se observa una disminución de la producción en los tambos estudiados debido a las horas de estrés, esto se observa en el día 4, a pesar de que es un día sin estrés calórico, se considera el efecto al cual los bovinos estuvieron expuestos el día anterior. En el día 5 la producción aumenta por la ausencia de estrés.

Figura 5. Producción de leche y horas de estrés y recuperación del animal. Período 29 de diciembre de 2014 al 2 de enero de 2015

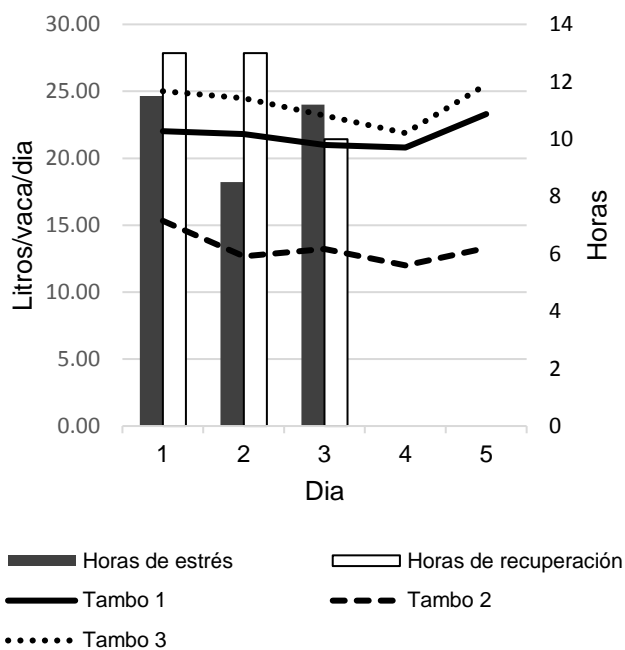
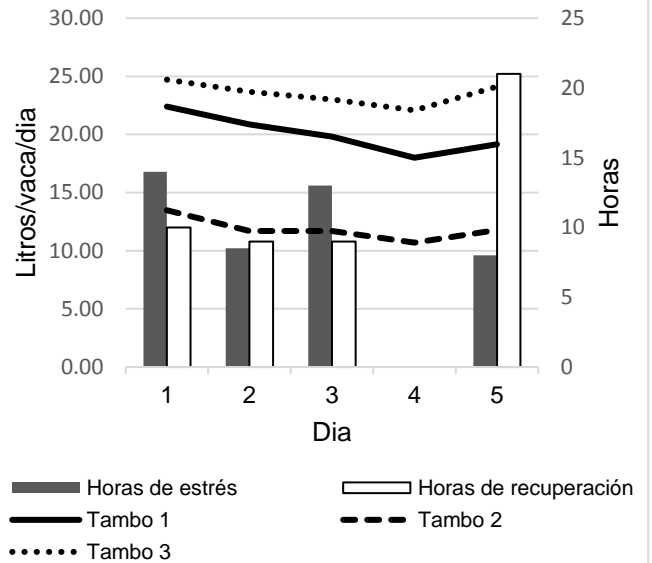


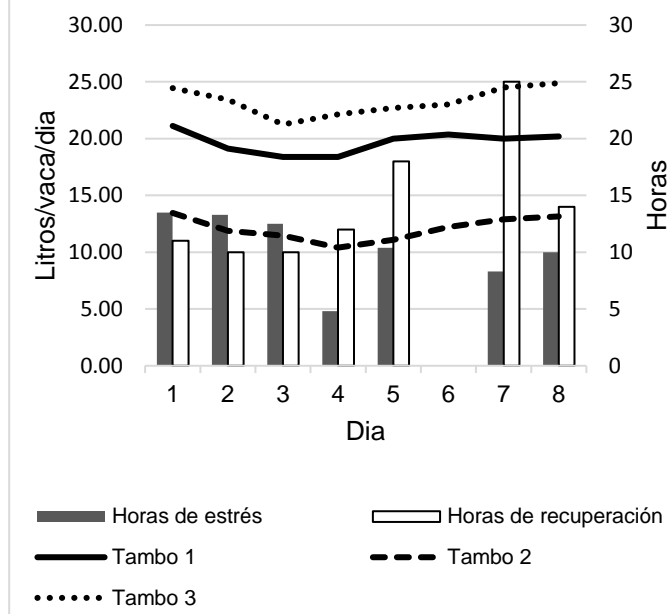
Figura 6. Producción de leche y horas de estrés y recuperación del animal. Período 10 al 14 de enero de 2015



En la figura 6, se observa una disminución de la producción en los tres casos, y al mismo tiempo mayores horas de estrés que de recuperación del animal. En el día 4 no se produce estrés calórico, y en el día 5 la producción vuelve a aumentar.

En la figura 7 se observa que existe estrés calórico para el periodo y la influencia de las horas de recuperación en la producción de leche.

Figura 7. Producción de leche y horas de estrés y recuperación del animal. Período 5 al 12 de febrero de 2015



Las horas de estrés de los tres primeros días, bajan la producción en los tres tambos. Luego la

CONCLUSIONES

La producción de leche por animal, es resultado de varios factores biológicos como el tercio de lactancia en el que se encuentra, aspectos sanitarios, de alimentación, entre otros. Sin

REFERENCIAS

LÓPEZ; BRIZUELA; RONDÁN; LISSASO; KEMERER; de los SANTOS. Determinación del índice de temperatura y humedad (ITH) como indicador de estrés calórico, para vacas lecheras del departamento Nogoyá, Entre Ríos.

KEMERER; MALTESE; AGUIRRE; LISSASO; LÓPEZ; BRIZUELA. Comparación de métodos para pronosticar el índice de temperatura y humedad (ITH) diario en el departamento Nogoyá, Entre Ríos.

NÉSTOR A. DOMÍNGUEZ, LAURA FONTANETTO "Sustentabilidad de los pequeños productores tamberos: estudio del caso del Distrito Quebracho, Entre Ríos"

embargo, el estrés calórico, factor no controlable por el productor, puede disminuir la producción láctea. Existe influencia en las horas de recuperación y las horas que efectivamente el animal se encuentra en estrés calórico, por eso es de importancia considerar que el productor a través del manejo pueda atenuar estos efectos, tanto a corto, mediano y largo plazo.

Si bien el ITH está condicionado por la temperatura y humedad, factores en que el productor no puede establecer un manejo, conocer del comportamiento del índice de estrés calórico, su variación temporal, analizando también las horas del día en que el ITH es elevado, y considerando su efecto en la producción, permitiría incorporar tecnología de procesos a los sistemas productivos. Así también tomar medidas de bajo costo como control del horario de pastoreo, distancia que recorren los animales, calidad del agua y su disponibilidad, modificaciones en las dietas, o realizar mejoras permanentes como sombras en el corral de espera; permitirían atenuar los efectos en la producción de leche y aumentar la producción actual.

El análisis anual permite establecer relaciones estacionales y realizar un manejo del sistema más específico, y en concordancia a las debilidades y amenazas de la producción.

LEVA, P.E.; GARCÍA, M.S.; RODRIGUEZ, R.O.; VALTORTA, S.E. (2008). Olas de calor y entregas diarias de leche en tambos de la cuenca lechera central argentina.

LEVA, P.E.; GARCÍA, Respuestas fisiológicas de vacas holando argentino y cruza Jersey holando en la cuenca lechera santafesina.

VALTORTA, S.E.; GALLARDO, M.R. (1996). El estrés por calor en producción lechera.

VALTORTA, S; GALLARDO M. (2011). Producción y bienestar animal, estrés por calor en ganado lechero: impactos y mitigación.

VALTORTA S. E., LEVA P. E., GALLARDO M., FORNASERO L.V., VELES M.A. Y GARCÍA M.S. (1997). Producción de leche: respuestas a la alta temperatura. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*; 5(1): 399-401

