

# CUANTIFICACIÓN DE UN ÍNDICE DE ESTRÉS CALÓRICO PARA VACAS LECHERAS EN ANGUIL, PROVINCIA DE LA PAMPA (ARGENTINA).

Patricio CONY<sup>1</sup>, Guillermo CASAGRANDE<sup>1</sup>, Graciela VERGARA<sup>1</sup>

## Introducción

En los sistemas de producción lechera los animales se encuentran expuestos al ambiente, cuyas características afectan tanto las respuestas fisiológicas como productivas. En las áreas lecheras argentinas, durante la época estival las condiciones ambientales no se encuentran dentro del rango óptimo de temperatura y humedad del aire requerido para lograr una alta productividad lechera (VALTORTA Y GALLARDO, 1996).

La temperatura ambiente es un factor que siempre está presente en la producción ganadera. Las condiciones ambientales pueden a menudo exceder el umbral de la capacidad compensatoria de los animales, afectando adversamente su performance, salud y bienestar (HAHN, 1995).

Cuando la temperatura del aire supera el valor máximo de confort de un animal, comienzan a tener importancia otros elementos del clima como es el caso de la humedad del aire. Si la temperatura del ambiente es elevada disminuyen en forma rápida las pérdidas de calor que dependen fundamentalmente del gradiente de temperatura entre el animal y el ambiente, en tanto que se elevan las pérdidas evaporativas, que se transforman en el único proceso importante de eliminación de calor. Si el aire se encuentra saturado o presenta un alto contenido de vapor de agua, ésta vía de disipación se verá frenada y el ambiente se tornará más estresante para el animal (VALTORTA Y GALLARDO, 1996).

Se puede cuantificar el estrés calórico a través de un índice que considera la temperatura y la humedad del aire: Índice de Temperatura y Humedad (ITH), (THOM, 1959).

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar y evaluar el ambiente climático para los meses estivales en la localidad de Anguil a través del ITH referido a vacas Holando en lactación.

## Materiales y metodos

Para el cálculo del ITH se utilizaron registros horarios de temperatura y humedad del aire para los meses de Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo del período 1990-1999 de la Estación Agrometeorológica del E.E.A. Anguil INTA (Latitud 36° 30' S, Longitud 63° 59' O, Altitud 165 m sobre el nivel del mar), La Pampa (Argentina). En la Figura 1 se puede apreciar la zona en estudio y la ubicación de la E.E.A. Anguil INTA Ing. Agr. Guillermo Covas.

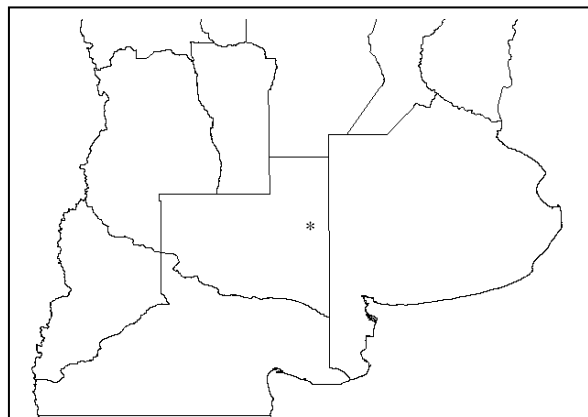


Figura 1. Ubicación del área en estudio.

El Índice de Temperatura y Humedad (ITH) desarrollado por THOM (1959), se calculó a partir de la conversión de VALTORTA Y GALLARDO (1996):

$$IITH = (1.8 T_a + 32) - (0.55 - 0.55 HR/100) (1.8 T_a - 26)$$

Donde:

$T_a$  : Temperatura del aire (°C).

HR: Humedad del aire (%).

El valor considerado como límite entre situaciones de confort y estrés varía según los autores. Sin embargo, existe coincidencia en el valor crítico de 72 determinado por JOHNSON et. al. (1961). Por encima de este valor comenzarían a sufrir estrés especialmente las vacas de alta producción. El Livestock Weather Safety Index (LWSI) (1990) determina cinco categorías para valorar la magnitud del estrés para vacas lecheras en lactación.

ITH	
70 o menos	<b>Normal.</b>
70-72	<b>Alerta</b> – aproximándose al límite crítico de producción de leche.
72-78	<b>Alerta</b> – por encima del límite crítico de producción de leche.
78-82	<b>Peligro.</b>
82 o más	<b>Emergencia.</b>

Con los valores horarios de ITH se determinó la probabilidad de ocurrencia de cada categoría para cada uno de los meses analizados.

Se calculó el número de horas diarias de estrés (ITH > 72), como así también la duración del estrés para cada intervalo según su magnitud. Si el período diario con valores de ITH inferiores al límite aceptado (72) para su confort es corto, se ve limitada la capacidad del animal para eliminar calor durante el período nocturno.

<sup>1</sup> Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas. Facultad de Agronomía. UNLPam. Casilla de Correo 300 (6300). Santa Rosa, La Pampa, Argentina. E-mail: gcasagrande@anguil.inta.gov.ar

## Resultados y discusión

Para la localidad estudiada, la probabilidad de ocurrencia de valores de ITH superiores a 70 (comienzo de la zona de alerta) es mayor al 20 % para todos los meses analizados (Figura 2). El mayor valor se presenta en Enero con un nivel de probabilidad del 46.6 %, seguido por Diciembre con 40.4 %, siendo el mínimo para el mes de Noviembre con 22.2 %. Para el mes de febrero la probabilidad es de 36.9 % y para el mes de marzo de 29.2%.

En cuanto a la probabilidad de obtener valores de ITH por encima de 72, los valores máximos también son para Enero y Diciembre, con 36.3 % y 30.4 % respectivamente. Luego le sigue Febrero con 29.1 %, Marzo con 21 % y el mínimo le corresponde a Noviembre con el 14.4 % de probabilidad.

Las probabilidades de ocurrencia de valores de ITH superiores a 78 son muy inferiores a las anteriores. El máximo valor es para Enero con 9.4 %, seguido por Febrero con 7.8 % y Diciembre con 6.9 %. Los valores mínimos son para Marzo y Noviembre con 5.2 % y 1.9 % respectivamente.

El último intervalo analizado es de valores de ITH superiores a 82 (zona de emergencia para la salud de los animales), encontrándose una probabilidad máxima para Febrero de 1 % y una mínima de 0.2 % para Noviembre.

Para los 10 años analizados la duración promedio del estrés (ITH superior a 72) en horas por día, como se observa en la Figura 3, alcanza las 8.7 horas para el mes de Enero, lo que significa que las vacas Holando en lactación durante ese mes en los años estudiados han sufrido estrés calórico en promedio durante más de un tercio del día.

Para los demás meses los valores son inferiores, Diciembre posee un promedio de 7.3 horas, Febrero de 7 horas y Marzo de 5.1 horas diarias. El mes con menos cantidad de horas de estrés es Noviembre con 3.5 horas.

Se puede apreciar que la mayor cantidad de horas de estrés corresponden al rango de ITH de 72-78. Para la categoría de 78-82 los valores encontrados son muy inferiores, siendo aún más pequeños para los mayores a 82.

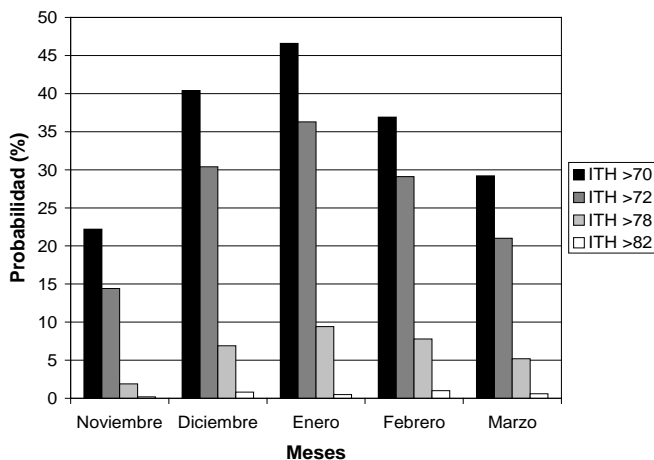


Figura 2. Probabilidad de ocurrencia de valores de ITH.

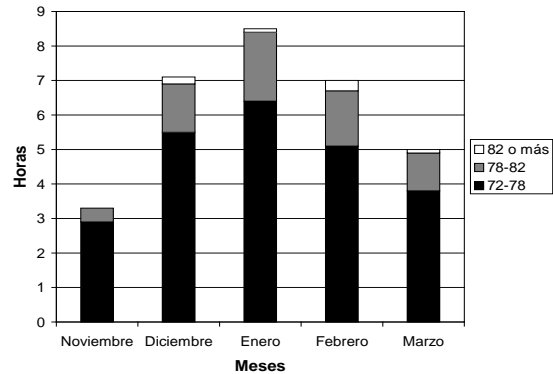


Figura 3. Duración promedio del estrés calórico para cada intervalo de ITH.

## Conclusiones

Se puede afirmar que las vacas Holando en lactación se encuentran sometidas, durante los meses estivales, a estrés calórico. Los valores de ITH hallados no alcanzan los altos niveles de otras regiones del país que han sido estudiadas, pero deben ser tenidos en cuenta en una planificación estratégica de la producción lechera.

Un aspecto a destacar es que si bien se encontraron valores puntuales de ITH altos, las duraciones promedio del estrés permiten al animal una adecuada recuperación luego de finalizado el momento crítico.

Es importante resaltar que los resultados obtenidos son promedios de diez años por lo que en momentos puntuales, los valores de ITH como así también las duraciones pueden alcanzar niveles mayores afectando de manera más notoria la performance productiva.

## Referências bibliográficas

- CRUZ, G. Y SARAVIA, C. Cuantificación de un índice de estrés térmico para vacas lecheras en el norte de la República Oriental del Uruguay. Primer Avance. XII Congreso Brasileiro de Agrometeorología. III Reunión Latinoamericana de Agrometeorología. Fortaleza (Brazil). pp. 755-756. Julio de 2001.
- DU PREEZ, J. H.; GIESECKE, W. H.; HATTINGH, P. J. Heat stress in dairy cattle and other livestock under Southern African conditions. I. Temperature-humidity Index mean values during the four main seasons. Onderstepoort J. Vet. Res. 57: 77-86. 1990.
- HAHN, G. L. Environmental management for improved livestock performance, health and well-being. Japanese J. L. M. 30 (3): 113- 127. 1995.
- JOHNSON, H. D.; KIBLER, H. H.; RAGSDALE A. C.; BERRY, I. L.; SHANKLIN, M. D. Role of heat tolerance and production level in responses of lactating Holsteins to various temperature-humidity conditions. J. Dairy Science. 44: 1191. 1961.
- THOM, E. C. The discomfort index. Weatherwise 12: 57-59. 1959.
- VALTORTA, S. Y GALLARDO, M. El estrés por calor en producción lechera. In Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. Miscelánea N° 81. pp 173-185. 1996.