

GM 27. ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE VARIABILIDAD DE LA TEMPERATURA RECTAL EN VACAS DE RAZA CARORA

R. Rizzi¹; E. Heinz¹; F Cerutti¹ y J. C. Alvarez²

¹Istituto di Zootechnica-Facoltà di Medicina Veterinaria, Milano, Italia. E-mail: imiuezo@imiucca.csi.unimi.it.

²ASOCRICA-Asociación Venezolana de Criadores de Ganado Carora, Carora, Venezuela. E-mail: asocrica@conicit.ve

Abstract

Analysis of rectal temperatre variability in Carora cows

1162 Carora cows were used to investigate the relation between rectal temperature and daily milk yield, stage of lactation and gestation, and age. Rectal temperature was higher in the evening than in the morning. There was a positive effect of daily milk production on rectal temperature, while a negative relation was found between rectal temperature and stage of lactation. The effect of age was significant and older cows had a higher rectal temperature.

Palabras claves: Temperatura, Carora

Key words: Temperature, Carora.

Introducción

Los efectos directos que el clima causa sobre el organismo animal en general y sobre los bovinos en particular, se pueden referir al balance calórico y a las consecuencias que este puede tener sobre el metabolismo del animal, no debemos olvidar algunos factores como la disponibilidad cualicuantitativa de los forrajes y los efectos de enfermedades específicas tropicales.

Es conocido que los animales homeotermos, como los bovinos, buscan mantener constante su temperatura corporal como forma de garantizar las condiciones óptimas para el desarrollo de las reacciones bioquímicas que son la base del metabolismo.

El calor producido es la suma algebraica de las calorías producida por las reacciones bioquímicas relacionadas con el metabolismo (basal, de mantenimiento y causado por las producciones). Considerando el metabolismo basal y de mantenimiento, se encuentran diferencias de producción de calor, a igualdad de condiciones climáticas, entre especies y razas y también entre los individuos de la misma raza. Por lo que se refiere a los bovinos, es evidente que los de origen tropical (originarios del área Indo-Africana, en su mayor parte incluidos en la subespecie *Bos indicus*) se caracterizan por una menor producción de calor por el hecho de un menor contenido de metabolismo basal y de mantenimiento, en comparación a las razas europeas con elevada productividad. (Morais *et al.* 1979, Conrad 1985).

Obviamente el balance calórico de un animal es estrictamente dependiente de las condiciones ambientales y por lo tanto es indispensable una correcta descripción del medio (índices climáticos) como punto de referencia para cualquier estimación de la capacidad de termoregulación y adaptación del animal.

Entre los índices climáticos el THI (Temperature Humidity Index), basado en la correlación múltiple entre parámetros climáticos y variables fisiológicas, promete ser un medio adaptado para una definición sintética y eficaz de las condiciones climáticas (Kliber 1964).

En caso de malestar debido al ambiente, el animal modifica su fisiología como forma de garantizar, entre ciertos límites, el mantenimiento de la homeotermia. La acción conjunta de todas las modificaciones fisiológicas buscan mantener constante la temperatura corporal, la cual es el resultado global y por lo tanto la estimación de la capacidad de termoregulación.

Las "reacciones" fisiológicas a un determinado clima no óptimo, de manera general, poseen una base genética que puede justificar actividades de selección para aumentar las características que son heredables y por lo tanto modificables por medio de la selección. (Gómez da Silva 1986, Gilbert y Vissac 1987).

La selección por la capacidad de adaptación a un cierto clima, indudablemente es la suma de muchas características elementales, haciéndose muy difícil y costosa, por lo tanto es necesaria la definición de un parámetro sencillo de interpretar y fácil de detectar y que al mismo tiempo pueda dar una buena indicación del nivel de adaptación del animal sobre el cual fue detectado; esta es la premisa indispensable para una actividad rutinaria de una Asociación orientada al manejo de una raza que produzca en ambiente tropical.

Se ha visto que el parámetro "temperatura rectal" pueda ser el que mejor se preste como índice simplificado

de adaptación, aun cuando debe ser corregido por una serie de factores como: el status fisiológico, el nivel de producción, las condiciones climáticas etc. La temperatura rectal, aunque se manifiesta con algunas horas de atraso en ajustarse a la temperatura ambiental, presenta una alta correlación con el THI ($r=0.96$).

El objeto de esta investigación es efectuar los estudios preliminares que permitan averiguar las posibilidades de selección para el carácter temperatura rectal considerado como un índice de eficiencia de termoregulación de los animales. Se considera necesario efectuar una primera investigación de los efectos que algunos factores fijos presentan sobre el carácter, con el fin de diseñar los modelos estadísticos que permitan estimar correctamente los parámetros genéticos.

Materiales y métodos

Se analizaron 2 777 temperaturas rectales de 1 162 animales distribuidos en 3 fincas, tal como se ve el cuadro 1. Las mediciones de las temperaturas fueron efectuadas en ocasión del ordeño (tarde y mañana).

Cuadro 1. Temperaturas rectales analizadas por finca.

Nº medidas de temperaturas	Nº animales	% de animales
1	391	33.6
2	220	18.9
2	258	22.2
4	293	25.2

Fincas	Nº animales	% de animales
A	61	5.2
B	325	28.1
C	776	66.7

Las informaciones obtenidas se controlaron para investigar la correspondencia de los códigos de los animales con los de los archivos del Libro Genealógico como forma de recuperar todas las informaciones genealógicas y productivas. En particular se recuperaron las siguientes informaciones: peso de la leche producida en ocasión de la medición de la temperatura rectal, fecha y hora de medida de la temperatura, estado fisiológico del animal (joven, novilla preñada, vaca seca y vacía, vaca seca y preñada, vaca lactando y preñada, vaca lactando y vacía), días de preñez, días de lactancia, número de lactancia, y los datos genealógicos.

Paralelamente se ha medido la temperatura y la humedad relativa ambiental por medio de un *Data Logger* en donde se utilizaron 2 sensores para la temperatura y 2 para la humedad. El *Data Logger* fue programado para recoger informaciones medias con intervalos de 15'; 72 horas antes de la medida de la temperatura rectal. Estas informaciones fueron usadas para calcular los THI medios de 12, 24, 36, 48, 60, 72 horas antes de la medida de la temperatura rectal, se memorizó la hora de medición con la finalidad de obtener una mejor correspondencia entre la información ambiental y la detectada sobre el animal. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadísticos utilizando los procedimientos Corr e Mixed del SAS (SAS 1994).

Resultados y discusión

En el cuadro 2 se reportan el análisis de las correlaciones entre la temperatura rectal y algunos parámetros productivos dentro de la finca. Los resultados en su complejo confirman los efectos que aumentos de producción, manifiestan sobre la temperatura corporal. La excepción para la producción de leche en la finca 3 es de difícil interpretación y necesita una mayor investigación.

Cuadro 2. Análisis de las correlaciones entre la temperatura rectal y algunos parámetros productivos.

Finca	leche	días de lactancia	días de preñez
1	-0.077 (n.s)	-0.014 (n.s.)	0.010 (ns)
2	0.101 (< .001)	-0.25817 (< .001)	-0.152 (< .001)
3	-0.109 (< .001)	-0.122 (<0.001)	0.026 (n.s)

El modelo mixto que considera como factor aleatorio el efecto del toro padre y los factores causales finca*fecha, edad del animal, días de preñez, peso de la leche al ordeño y el THI, demostraron un efecto negativo de la edad, sobre la temperatura rectal estadísticamente significativo (<0.001) así como también un efecto positivo ($P < .001$) para la cantidad de leche producida. No fue posible detectar variabilidad genética significativa probablemente por la escasez de observaciones y también porque el modelo no es todavía óptimo. Es interesante subrayar el efecto significativo de la finca y el hecho de que las temperaturas rectales detectadas entre finca resultaron siempre estadísticamente menores en correspondencia al ordeño de la mañana comparado con el de la tarde.

Conclusiones

Los resultados demuestran que los efectos de los factores considerados son casi totalmente significativos aunque la cantidad de datos sea reducida. En general, analizando también los THI detectados, se piensa que es necesaria una revisión técnica de las modalidades de recolección de la temperatura y humedad. Es necesario continuar la búsqueda y el diseño de modelos que tengan en cuenta también de las relaciones de parentesco para averiguar la base genética de este carácter seleccionable en base a los resultados de otros autores.

Literatura citada

- Conrad J.H., Stress physiology in livestock. Vol 2, CRC Press Publ. Boca Raton, Floride, USA, 205-226. 1985.
- Gilbert J., Vissac B., INRA Publ., Versailles, 209-256. 1987.
- Gomes da Silva R., UNESP, Botucatu, Sao Paulo, Brasil, 19-23, Mai 1986.
- Kibler H.H., Res. Bull. Mo. Agric. Exp. Sta., 862, 1964.
- Morains M., Espinosa J., Saavedra L., Rev. Salud Anim. 1:63-78. 1979.
- SAS. 1994. User's guide. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.