

EFFECTO DEL ACCESO A SOMBRA CON O SIN ASPERSIÓN Y VENTILACIÓN DE VACAS HOLSTEIN EN EL SUROESTE DE URUGUAY (ITH: 70,1). II: VARIABLES FISIOLÓGICAS

Effect of access to shade with or without sprinkling and ventilation of Holstein cows in the southwest of Uruguay (ITH: 70,1). II: Physiological variables.

Román, Lorena¹; Saravia, Celmira², Astigarraga, Laura²; Bentancur, Oscar²; Acosta, Yamandú¹; Pla, Marcelo¹; Mendoza, Alejandro¹; Morales, Tatiana¹; La Manna, Alejandro¹.¹INIA, Uruguay. ² Facultad de Agronomía, Uruguay. lroman@inia.org.uy

INTRODUCCIÓN

Las condiciones de estrés calórico causan pérdidas económicas significativas en los sistemas productivos lecheros de la región (INTA, 2011). La temperatura rectal (TR) y la frecuencia respiratoria (FR), son buenos indicadores del estrés calórico (Johnson, 1987). Estos resultan ser una herramienta práctica, sin embargo, no han sido determinados para las condiciones estivales del suroeste de Uruguay. Como hipótesis se asume que durante el verano, en el suroeste de Uruguay, las condiciones meteorológicas adversas afectarían la TR y FR; y que la utilización de diferentes técnicas de mitigación reducirían éste efecto negativo. El objetivo del trabajo fue cuantificar el efecto del ambiente estival y de las medidas de mitigación del estrés calórico sobre variables fisiológicas de vacas lecheras Holstein de alta producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue realizado desde 10 de diciembre de 2012 al 1 de marzo de 2013, en la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela, Uruguay. Se utilizaron 39 vacas Holstein múltiparas en un diseño en bloques completos al azar. Los factores de bloqueo fueron: número de lactancias (2,5 ±1,34), días en lactancia al inicio del experimento (110 ±98 días), producción de leche, peso vivo (557 ±73 kg) y condición corporal (3,1 ±0,51, escala 1 a 5). Se evaluaron tres tratamientos: encierro estratégico de 10:00 a 6:00 horas, sin acceso a medida de mitigación del estrés (SOL; n=13), con acceso a sombra artificial (SOM; n=13); con acceso a sombra artificial, asociado a dos sesiones de ventilación y aspersión en el corral de espera de mañana y tarde (10:00 y 16:30 horas) (SAV n=13). La sombra consistió en redes plásticas negras (80% intercepción de la radiación solar, disponibilidad de 4,5m²/vaca, orientada de este-oeste, altura de 3,5m). La aspersión se realizó durante 2 minutos (300 L/hora) seguida por 15 minutos de ventilación. Los animales se ordeñaron dos veces al día (6:00 y 17:00 horas). La alimentación consistió en una sesión de pastoreo de pradera (7:00-10:00; ENL: 1,43 Mcal/kg MS; PC: 21,62%), y la administración de una mezcla de ensilaje y suplemento durante el encierro (ENL: 1,66 Mcal/kg MS; PC: 17,6%). La temperatura del aire (media, máxima y mínima) junto con el Índice de Temperatura y Humedad (ITH; Thom, 1959) fueron utilizados para caracterizar el ambiente térmico. El ITH fue calculado a partir de los registros diarios de temperatura y humedad del aire de la estación meteorológica de La Estanzuela (sensor: HMP45C, Campbell Scientific, Inc). Se definió la ocurrencia de una ola de calor, si al menos por tres días consecutivos el ITH promedio diario era mayor a 72. La TR y FR fueron determinadas en todos los animales a las 5:00 17 veces y 16:00 22 veces horas. La TR fue determinada mediante termómetro digital (MC-245- OMRON HEALTHCARE, INC). Illinois, USA; 0,1°C de precisión) y la FR por apreciación visual del movimiento de los flancos durante un minuto, expresada como respiraciones por minuto (r.p.m.). Las variables fueron analizadas ajustando un modelo lineal general con medidas repetidas en el

tiempo, a través del procedimiento Mixed del paquete estadístico SAS (SAS Institute, Cary, NC, 2006). El efecto “día experimental” fue considerado como el factor de medidas repetidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período experimental el ITH fue de $70,1 \pm 4,46$, y la temperatura media, máxima y mínima de $22,6^\circ\text{C} \pm 2,96$, $28,3^\circ\text{C} \pm 6,78$, $17,1^\circ\text{C} \pm 3,07$, respectivamente. Durante las OC el ITH fue de $74 \pm 1,4$ y la temperatura media, máxima y mínima de $25,0 \pm 1,11^\circ\text{C}$, $30,9 \pm 2,6^\circ\text{C}$, $19,8 \pm 1,36^\circ\text{C}$, respectivamente. La $\text{TR}_{16:00}$ y la $\text{FR}_{16:00}$ fueron afectadas por los tratamientos ($P < 0,001$) (Cuadro 1) y por el día experimental ($P < 0,001$) y una interacción tratamiento \times día ($P < 0,001$).

Cuadro 1: Variables fisiológicas (media \pm EEM): temperatura rectal ($\text{TR}_{4:30}$ y $\text{TR}_{16:00}$ en $^\circ\text{C}$) y frecuencia respiratoria ($\text{FR}_{4:30}$ y $\text{FR}_{16:00}$ en r.p.m.) según tratamiento.

Tratamiento	$\text{TR}_{05:00}$	$\text{TR}_{16:00}$	$\text{FR}_{05:00}$	$\text{FR}_{16:00}$
SAV	$38,0 \pm 0,04$	$39,0 \pm 0,04$ C	$33,1 \pm 0,53$	$56,2 \pm 1,11$ C
SOM	$38,0 \pm 0,04$	$39,3 \pm 0,04$ B	$33,6 \pm 0,58$	$65,7 \pm 1,19$ B
SOL	$38,0 \pm 0,04$	$39,7 \pm 0,04$ A	$34,8 \pm 0,55$	$75,4 \pm 1,14$ A

Medias seguidas de letras distintas presentan diferencias significativas en la columna ($P < 0,05$).

Si consideramos como valores de termoneutralidad una FR de 35 r.p.m. (Thomas y Pearson, 1986) y una TR de 39°C (Seath y Miller, 1946), los tres tratamientos a las 16:00 horas presentaron valores superiores a los umbrales, indicándonos incapacidad de disipar el calor acumulado durante el día. Los resultados sugerirían que el uso de sombra permitió mitigar, al menos en parte, los efectos negativos del ambiente térmico. La incorporación de aspersión y ventilación permitiría mitigar en mayor medida los efectos. La $\text{TR}_{05:00}$ y la $\text{FR}_{05:00}$ no fueron afectadas por los tratamientos ($P = 0,6342$ y $0,0784$, respectivamente), ni se observó una interacción tratamiento \times día ($P = 0,4025$ y $0,6521$, respectivamente en estas variables). Los resultados sugieren que los animales fueron capaces de disipar el calor acumulado y recuperar la homotermia durante la noche. La ausencia de interacción tratamiento \times día indicaría que el ambiente térmico, representado en el efecto día, afectó de igual manera a todos los tratamientos, observándose en solo un día $\text{TR}_{05:00}$ y $\text{FR}_{05:00}$ mayores a los umbrales.

CONCLUSIONES

Para las condiciones imperantes en el verano 2012-13 del suroeste uruguayo animales sufrieron un grado de estrés térmico durante el día. Sin embargo, los resultados sugieren que el ambiente térmico fue el necesario para una adecuada recuperación nocturna, que permitió alcanzar valores por debajo de los umbrales al inicio del día.

REFERENCIAS

- INTA. 2011. Campaña: Menos estrés más plata. 300 millones de pesos se pierden cada verano por efecto de las altas temperaturas sobre los rodeos lecheros. Disponible en: http://anterior.inta.gov.ar/lecheria/menosestres/default_2.htm. Visita 30 de mayo de 2012.
- JOHNSON HD. 1987. Bioclimatology and the Adaptation of Livestock. *In*: Jhonson, HD. Bioclimatology and adaptation of Livestock. Amsterdam. Netherlands. 279 pp.
- SEATH DM and MILLER GD. 1946. Effect of warm weather on grazing performance of milking cows. *J. Dairy Sci.* 29: 199-206.
- THOMAS CK and PEARSON RA. 1986. Effects of ambient temperature and head cooling on energy expenditure, food intake and heat tolerance of Brahman and Brahman \times Friesian cattle working on treadmills. *Anim. Prod.* 43: 83-90.
- THOM EC. 1959. The discomfort index. *Weatherwise* 12: 57-59.