

EFFECTO DEL ACCESO A SOMBRA ASOCIADO O NO CON ASPERSIÓN Y VENTILACIÓN DE VACAS HOLSTEIN EN EL SUROESTE DE URUGUAY. I: DESEMPEÑO PRODUCTIVO

Effect of access to shade with or without sprinkling and ventilation of Holstein cows in the southwest of Uruguay. I: Productive performance

Lorena Román¹, Celmira Saravia², Laura Astigarraga², Oscar Bentancur², Yamandú Acosta¹, Marcelo Pla¹, Alejandro Mendoza¹, Tatiana Morales¹ y Alejandro La Manna¹. ¹INIA, La Estanzuela, Uruguay. ²Facultad de Agronomía, Universidad La República, Uruguay. lroman@inia.org.uy

INTRODUCCIÓN

Cuando el ambiente térmico se torna estresante provoca mermas en la producción de leche y cambios en la composición de la misma (West, 2003). Sin embargo, estos efectos negativos pueden ser mitigados a través de la modificación física del ambiente (Beede y Collier, 1986). En la región del suroeste de Uruguay no hay antecedentes respecto de la implementación de medidas de mitigación sobre la producción de leche. Nuestra hipótesis, asume que las condiciones meteorológicas del suroeste uruguayo, durante el verano, generan estrés térmico que reduce la productividad de las vacas lecheras de alta producción y que la utilización de diferentes técnicas de mitigación reduciría dicho efecto. Así entonces, el objetivo del trabajo fue cuantificar el efecto del ambiente estival y el uso de diferentes medidas de mitigación de estrés térmico sobre las respuestas productivas de vacas lecheras Holstein de alta producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue realizado entre diciembre de 2012 y marzo de 2013, en la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela, Uruguay. Se utilizaron 39 vacas Holstein multíparas en un diseño en bloques completos al azar. Los factores de bloqueo fueron número de lactancias ($2,5 \pm 1,34$), días en lactancia al inicio del experimento (110 ± 98 días), producción de leche, peso vivo (557 ± 73 kg) y condición corporal ($3,1 \pm 0,51$, 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 $4,5 \text{ m}^2$ por vaca, orientada de este-oeste, altura de 3,5 m). La aspersión se realizó durante 2 min (300 L/hora; tamaño de gota: 1500μ) seguida por 15 min de ventilación. Las vacas se ordeñaron dos veces al día (6:00 y 17:00 h). 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 (Tmed), máxima (Tmax) y mínima (Tmin) (medias \pm DE) junto con el Índice de Temperatura y Humedad (ITH; Thom, 1959) (media \pm DE) fueron utilizados para caracterizar el ambiente térmico. El ITH fue calculado a partir de los registros diarios de la estación meteorológica de La Estanzuela (sensor: HMP45C, Campbell Sci., Inc.). Se definió la ocurrencia de una ola de calor, si al menos por tres días consecutivos el ITH promedio diario fue mayor a 72. En los animales se determinó diariamente la producción de leche (PL), y se extrajeron muestras de leche para determinar el contenido de grasa (G) y proteína (P). La PL fue corregida por energía ($\text{LCE (kg)} = (0,327 \times \text{kg leche}) + (12,95 \times \text{kg G}) + (7,20 \times \text{kg P})$) y por 3,5% de grasa ($\text{LCG 3,5\%} = (0,4324 \times \text{kg leche}) + (16,425 \times \text{kg grasa}/100 \times \text{kg leche})$). Las variables se

analizaron ajustando un modelo lineal general con medidas repetidas en el tiempo, utilizando el procedimiento Mixed del paquete estadístico SAS (SAS Institute, 2009). El efecto “día experimental” fue considerado como el factor de medidas repetidas y fueron utilizadas covariables en caso necesario. El nivel de significancia utilizado fue de 5%. El análisis del efecto de las olas fue realizado por contrastes ortogonales, entre días con y sin ola de calor (OC y NOC, respectivamente) entre y dentro de cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En promedio para el período, Tmed fue de 22,6°C ±2,96, Tmax de 28,3°C ±6,78, Tmin de 17,1°C ±3,07 y el ITH de 70,1 ±4,46. Los días con OC abarcaron un 32% del tiempo (n:4; ITH: 74 ±1,4; Tmin: 19,8 ±1,36°C; Tmax: 30,9 ±2,6°C; Tmed: 25,0 ±1,11°C). De los resultados (Cuadro 1) se surge que de no utilizar medidas de mitigación se lograrían menores niveles de LCE y LCG 3,5%, G y P, concordando con trabajos nacionales (Saravia, 2009) y regionales (Valtorta y Gallardo, 2004). La incorporación de aspersión y ventilación al uso de sombra no mejoraría los niveles de leche corregida ni la producción de G y P, a pesar del aumento en P (%) observado.

Cuadro 1 Efecto de los tratamientos sobre las variables productivas (media ±EEM).

Variables	SAV	SOM	SOL
LCG 3,5% (kg/a/día)	32,2 ±0,37 a	32,7 ± 0,36 a	28,7 ± 0,40 b
LCE (kg/a/día)	31,7±0,34 a	31,7 ±0,34 a	28,1 ± 0,37 b
Grasa (%)	3,82 ±0,025 b	4,00 ±0,026 a	3,82 ±0,028 b
Grasa (kg/a/día)	1,18±0,014 b	1,24 ±0,014 a	1,03±0,015 c
Proteína (%)	3,11 ± 0,020 a	3,03 ±0,020 b	3,02 ±0,021 b
Proteína (kg/a/día)	0,94 ± 0,012 a	0,91±0,013 a	0,82 ±0,013 b

Medias seguidas de letras distintas indican diferencias significativas (P<0,05). SAV= Sombra + ventilación + aspersión; SOM= sombra; SOL= sol.

En promedio, los animales produjeron 1,0 ±0,33 kg menos de LCE durante OC comparado con NOC (P=0,002), mermas inferiores a las reportadas por Saravia (2009) ante la ocurrencia de OC severas. Los tratamiento SAV y SOM presentaron menores niveles de LCE durante OC (diferencias entre OC y NOC: 1,8 ±0,56 kg (P=0,0017) y 1,3 ±0,56 kg (P=0,0259), respectivamente, sin diferencias entre tratamientos), lo que no ocurrió en el tratamiento SOL (P= 0,9482). Esto muestra que los animales del tratamiento SOL, a pesar de las producciones inferiores no logran recuperar los niveles de LCE en los períodos favorables (NOC).

CONCLUSIONES

Para las condiciones del verano 2012-2013 en el suroeste uruguayo se observó un efecto negativo del estrés por calor en las variables productivas de vacas lecheras de alta producción. El acceso a sombra durante el día asociado o no a ventilación y aspersión permitió lograr mayores niveles de LCE, los que presentaron descensos en algunos períodos, pero con una recuperación posterior.

REFERENCIAS

- BEEDE DK and COLLIER R J. 1986. Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress. *J. Anim. Sci.* 62: 543-554.
- SARAVIA C. 2009. Efecto del estrés calórico sobre las respuestas fisiológicas y productivas de vacas Holando y Jersey. Tesis Maestría Ciencias Agrarias. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía 140 p.
- THOM EC. 1959. The discomfort index. *Weatherwise* 12: 57-59.
- VALTORTA SE and GALLARDO MR. 2004. Evaporative cooling for Holstein dairy cows under grazing conditions. *Int. Biometeorol.* 48: 213-217.
- WEST JW. 2003. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 86: 2131-2144.