



## **Efecto del estrés calórico en Vacas Holstein bajo un sistema de ordeño voluntario (Robot) pastoril: 1. Desempeño Productivo**

Peña, R.<sup>1\*</sup>, Fariña S.<sup>1</sup>, Pla M.<sup>1</sup>, La Manna A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INIA La Estanzuela, Ruta 50 Km. 11 (Uruguay).\*

[rpena@INIA.org.uy](mailto:rpena@INIA.org.uy)

### **Introducción**

En Uruguay, durante la época estival, se presentan condiciones ambientales que afectan la producción de leche como consecuencia de la combinación de altas temperaturas y humedad relativa (Román et al. 2017). El acceso a sombras artificiales para el ganado, es una de las estrategias más difundidas en nuestros sistemas de producción para atenuar efecto adverso del estrés calórico. Trabajos realizados en INIA La Estanzuela han evaluado la eficacia del uso de las sombras, (Román et al 2017, Martínez et al 2021) sin embargo, el uso de estas no ha sido probado en un sistema de ordeño automático, voluntario y con una base de alimentación pastoril. El objetivo de este trabajo fue estudiar los efectos de la atenuación del estrés calórico, mediante el acceso a de sombra artificial, en la producción y composición de leche de vacas lecheras bajo un sistema de ordeño automático y voluntario, en condiciones pastoriles.

### **Materiales y métodos**

El experimento se desarrolló en el “tambo robot” perteneciente a INIA La Estanzuela entre el 9 de enero y el 7 de marzo de 2020 y fue aprobado por el Comité Nacional de Experimentación Animal (*Expediente2020.2*). Se utilizaron 48 vacas primíparas y multíparas de parición de otoño/invierno. Los animales fueron bloqueados según: número de lactancias ( $2,4 \pm 1,3$ ), días en lactancia ( $183 \pm 47,5$ ), producción de leche promedio ( $28,3 \pm 6,33$  l), condición corporal ( $3,3 \pm 0,28$ ) escala 1 a 5 y peso vivo ( $654 \pm 62$  kg); y asignados aleatoriamente a los tratamientos: con acceso a sombra (SOM) o sin acceso a sombra (SOL). El método de ordeño voluntario fue diseñado como un sistema de 3 vías, donde 2 de ellas permitían acceso a sectores con pasturas (mezcla de *Dactylis glomerata* y *Medicago sativa*) y la tercera a los comederos donde se suministraba una ración total mezclada o “TMR” (oferta de 10,5 Kg MS/día; 60% silo de maíz, 13% expeller de soja, 14% maíz molido, 10% cascara de soja y 3% sales minerales). El acceso a los corrales donde recibían la TMR estaba habilitado desde las 6:30 hasta las 14:00 hs- en ese lugar estaban instaladas las sombras para el tratamiento SOM mientras que el tratamiento SOL solo tenía acceso a la comida y al agua. Al momento del ordeño el robot suministraba hasta 5,0 Kg MS de concentrado comercial (18% Proteína) entregado en forma fraccionada, cada vez que al animal pasa por la instalación de ordeño. El resto de la rutina de los animales era idéntico, compartiendo las mismas parcelas de pastoreo vías de tránsito y sistema de ordeño. Se midió la producción de leche en cada ordeño (en forma automática por medio de un sensor instalado en el robot), y se obtuvieron 2 muestras semanales de leche para análisis de composición. Se caracterizó el ambiente meteorológico con la estimación del Índice de Temperatura y Humedad (ITH) (Thom, 1959). Se midió la disponibilidad y rechazo de MS en pastoreo mediante el uso de un Pasturometro C-Dax®. El diseño experimental fue de bloques al azar. Las variables fueron analizadas usando el procedimiento MIXED SAS (versión 9.4;NC, USA) con medidas repetidas en el tiempo usando bloque como efecto aleatorio y tratamiento como efecto fijo. Las variables: producción de leche, leche corregida al 3,5%, %grasa, %proteína y %lactosa iniciales fueron usadas como covariables. La estructura de covarianza usada fue autorregresiva heterogénea (AR (1))

### **Resultados y discusión**

El ITH medio del periodo se ubicó en 70,4, presentándose 45 días con valores sobre 68, considerado actualmente como el umbral a partir del cual se ve afectada la producción de leche (Bourauoui et al. 2002). La producción de leche promedio corregida al 3,5% de grasa butirosa fue mayor en el tratamiento de vacas con acceso a sombra comparado a las vacas sin acceso (27,7 vs. 25,8 kg/día). La composición de la leche (expresada en kg/día): grasa, proteína y lactosa se vio incrementada significativamente en el tratamiento con sombra. Sin embargo, no se registraron diferencias entre tratamientos a nivel porcentual en ninguno de los componentes.

**Conclusiones**

El acceso a sombra artificial, como medida de atenuación del estrés calórico, aumenta la producción de leche en condiciones de ordeño voluntario en un sistema pastoril con suplementación.

Cuadro. 1. Producción y Composición de la Leche según Tratamiento

Variables	Tratamientos				Significancia	
	SOL	SOM	EEM	Trat.	Semana	Sem.×Trat.
Producción (kg/día)						
Leche	24,6	27,4	0,675	*	*	NS
LCG 3,5	25,8	27,7	0,757	*	*	NS
Grasa Butirosa	0,91	0,99	0,028	*	*	NS
Proteína Cruda	0,87	0,95	0,017	*	*	NS
Lactosa	1,31	1,41	0,031	*	*	NS
Composición %						
Grasa Butirosa	3,63	3,69	0,085	NS	*	NS
Proteína Cruda	3,47	3,50	0,025	NS	*	NS
Lactosa	4,94	4,94	0,022	NS	*	NS

Leche corregida por grasa LCG 3,5 =  $((0,4324 * \text{kg leche}) + (16,424 \times \text{kg grasa}/100 * \text{kg leche}))$   
 NS  $P > 0,05$ ; \*  $P < 0,05$

**Palabras Clave:** estrés calórico; ordeño voluntario; producción de leche

**Literatura citada**

- Román L, Saravia C, Astigarraga L, Bentancur O y La Manna A (2017) Shade access in combination with sprinkling and ventilation effects performance of Holstein cows in early and late lactation. *Animal Production Science*, 2017, 59, 347–358 <https://doi.org/10.1071/AN1657>
- Martínez R, Palladino R, Bancho G, Fernández-Martín R, Nanni M, Juliano N, Iorio J y La Manna A (2021) Providing heat-stress abatement to late-lactation Holstein cows affects hormones, metabolite blood profiles, and hepatic gene expression but not productive responses. *Applied Animal Science* 2021, 37:490–503
- Bouroui, R., M. Lahmar, A. Majdoub, M. Djemali, and R. Belyea. 2002. The relationship of temperature-humidity index with milk production of dairy cows in a Mediterranean climate. *Anim. Res.* 51:479–491
- Thom, E.C. (1959) The Discomfort Index. *Weatherwise*, 12, 57-60  
<http://dx.doi.org/10.1080/00431672.1959.9926960>