

PRODUCCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE VACAS HOLANDO BAJO ESTRÉS CALÓRICO EN UN SISTEMA DE ORDEÑE VOLUNTARIO

Jéssica T Morales Piñeyrúa^{1*}, Juan Pablo Damián², Georget Banhero³ y Aline Sant`Anna⁴

1 - Programa Nacional de Producción de Leche, Estación Experimental La Estanzuela del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Ruta 50 km 11, Colonia, 70000, Uruguay.

* - Autor de correspondencia: jmorales@inia.org.uy

2 - Departamento de Biociencias Veterinaria, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. Alberto Lasplaces 1620, Montevideo, 11600, Uruguay.

3 - Programa Nacional de Producción de Carne y Lana, Estación Experimental La Estanzuela del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Ruta 50 km 11, Colonia, 70000, Uruguay.

4 - Departamento de Zoología, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 36036-900, Brazil

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue relacionar la producción de leche, frecuencia de ordeño y comportamientos en pastoreo de 69 vacas Holando ordeñadas en el sistema de ordeño voluntario de INIA (La Estanzuela) bajo estrés calórico [índice de temperatura-humedad (ITH) ≥ 68]. La producción y frecuencia de ordeño se analizó según ITH del día de ordeño y de los 3 días previos, y los comportamientos durante el pastoreo con el ITH del día de observación. La producción de leche disminuyó en promedio 0,18 L (primíparas) y 0,40 L (múltiparas)/ cada incremento de unidad de ITH en los días previos al ordeño ($P < 0,0001$). Solo en múltiparas, la frecuencia de ordeño aumentó 0,01 ordeños/cada aumento de unidad de ITH del día evaluado ($P = 0,04$). Por cada incremento de unidad de ITH las vacas estuvieron 0,14% más paradas sin actividad, mientras que disminuyeron un 0,30%; 0,04%, y 0,70% de pastoreo, echadas sin actividad y echada rumiando, respectivamente ($P < 0,0001$). En conclusión, las pérdidas de producción de leche debido al estrés calórico fueron relacionadas con el ITH de días previos al ordeño, no así la frecuencia de ordeño, el cual incrementó el mismo día en que el ITH aumentaba. Menos comportamientos de pastoreo, descanso y rumia fueron observados debido a estrés calórico.

SUMMARY

The objective of the present study was to

evaluate the productive performance and grazing behavior of 69 Holstein cows in the pasture-based automatic milking system (INIA La Estanzuela) under heat stress (defined as temperature-humidity index-THI ≥ 68). Productive traits were analyzed according to THI from days 0, -1, -2, and -3 in relation to milking day, and grazing behaviors were related to the average THI of the day of observation. Milk yield decreased about 0.18 L (primiparous) and 0.40 L (multiparous)/ THI unit increment of previous days. Only for multiparous cows, the milking frequency increased 0.01 milking/THI unit increment at milking day. For each unit of THI increment cows increased 0.14% the standing behavior, whereas decreased 0.30%, 0.04%, and 0.70% the grazing, lying, and ruminating behaviors, respectively. In conclusion, milk loss was related to heat stress conditions from the previous days, not so for milking frequency, which increased with THI of the same milking day. Lower grazing, lying, and ruminating activities and greater standing behavior were observed due to heat stress.

INTRODUCCIÓN

El estrés por calor [índice de temperatura-humedad (ITH) ≥ 68] afecta negativamente la producción de leche, siendo estas pérdidas mayores en los sistemas de ordeño voluntarios (SOV) que en los convencionales (Speroni y col., 2006). Las mismas podrían explicarse en parte por la reducción del consumo de alimento (West, 2003), dado que el ITH reduce el

tiempo comiendo y de rumia de vacas lecheras (Tapki y Sahin, 2006). Sin embargo, no es conocido el impacto del estrés por calor en los comportamientos de vacas mientras pastorean en un SOV. Por lo tanto, nos propusimos evaluar la relación entre la producción de leche, la frecuencia de ordeño y los comportamientos en pastoreo de vacas Holando ordeñadas en un SOV, con los valores de ITH diarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el SOV de INIA La Estanzuela se seleccionaron 25 vacas primíparas y 44 multíparas con más de 150 días en leche. Durante noviembre de 2019 la dieta de los animales consistió en pastoreos diarios de tres parcelas, las cuales estaban disponibles en distintos horarios del día (A: 6:00-14:00, B: 14:00-21:00 y C: 21:00-6:00). Solo la infraestructura del tambo poseía sombra, encontrándose el agua en las parcelas. Durante 12 horas diarias (6:00-18:00), por 10 días, se observaron a los animales en la pastura, registrándose cada 10 minutos (método de scan) los siguientes comportamientos: parada rumiando, parada sin actividad, echada rumiando, echada sin actividad, y pastoreando. La frecuencia de ordeño y la producción de leche diaria fue obtenida del equipo de ordeño. A partir de la temperatura del aire (T_a) y la humedad relativa promedio (HR) se calculó el ITH diario (Thom, 1959), obteniéndose un pro-

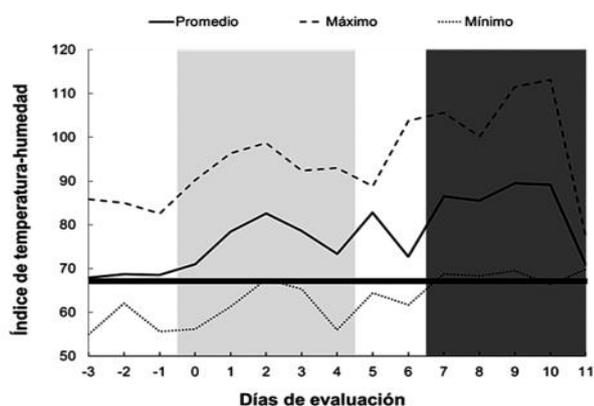


Figura 1. Índice de temperatura y humedad promedio, máximo y mínimo. El día 0 es el comienzo de las observaciones de comportamiento, en los cuales se puede observar un período de “bajo estrés” (gris claro) y otro de “estrés severo” (gris oscuro) (García y col., 2015). La línea negra horizontal indica el ITH= 68 (umbral para vaca lechera).

medio de T_a , HR, e ITH de $23,0 \pm 2,8^\circ\text{C}$, $69,0 \pm 7,4\%$, $80,5 \pm 7,2$, respectivamente (Figura 1). Los comportamientos fueron relacionados con el ITH del día de la observación (día 0); y la producción y frecuencia de ordeño con los 3 días previos al ordeño (-1, -2 y -3) a través de un modelo lineal mixto con medidas repetidas en el tiempo. Se consideró significancia estadística con un α 0,05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de leche fue asociada con el ITH de los 3 días previos ($P < 0,0001$), pero no con el ITH del día del ordeño. La producción disminuyó por cada unidad de incremento de ITH, con mayores niveles de pérdidas en vacas multíparas (día -1: -0,38 L; día -2: -0,41 L y día -3: -0,40 L) que en primíparas (día -1: -0,18 L; día -2: -0,20 L y día -3: -0,15 L). El efecto retardado del estrés calórico en la producción de leche que se refleja hasta 3 días después del aumento de ITH ha sido reportado en SOV pastoriles de Australia (Wildridge y col. 2018). El hecho de que primíparas tuvieran un menor nivel de reducción de la producción que multíparas podría deberse a que las primíparas presentan menor producción de leche (datos sin publicar) y/o menor susceptibilidad al estrés calórico (Benni y col., 2019). La frecuencia de ordeño fue relacionada positivamente con el ITH del mismo día evaluado, aumentando 0,01 ordeños por cada unidad de aumento de ITH ($P=0,04$), pero solo en vacas multíparas. La frecuencia de ordeño no se asoció con el ITH de días anteriores. Fue interesante encontrar que a mayores valores de ITH, más veces fueron las vacas al tambo a ordeñarse, ya que Wildridge y col. (2018) reportaron que al aumentar el ITH disminuye la frecuencia de ordeño. Además, cuando una vaca se encuentra bajo estrés calórico tiende a bajar su actividad (camina menos). Una posible explicación de nuestros resultados es que las vacas buscando la sombra del tambo se movieron hacia el SOV y fueron ordeñadas. En cuanto a los comportamientos, las vacas estuvieron mayor porcentaje del tiempo de observación parada sin actividad (+0,14%), y menor tiempo pastorean-

do (-0,30%), echada sin actividad (0,04%), y echada rumiando (-0,70%) ($P < 0,0001$) a medida que aumentó el ITH. El comportamiento parado rumiando no se asoció con el ITH diario. Nuestros resultados concuerdan con la bibliografía en sistemas lecheros convencionales, donde las vacas bajo estrés calórico dedican más tiempo a estar paradas para disipar calor, disminuyendo el tiempo echadas, pastoreando y rumiando (Provolo y Riva, 2009; Curtis y col., 2017), lo que afectaría su consumo de pasto, el descanso, la salud y su bienestar. Estos resultados reafirman la importancia de la disponibilidad de sombra en las pasturas en sistemas SOV. Una limitación de este estudio fue que no se registraron los comportamientos cuando las vacas estaban fuera de la pastura, por lo tanto, no sabemos si las vacas se echaron y/o rumiaron en los caminos o estructuras del tambo para lograr alcanzar suficientes horas de descanso.

CONCLUSIONES

En las condiciones de este estudio, se evidenció la pérdida de producción de leche debido al estrés calórico ocurrido días previos. También se observó las vacas multíparas (pero no así las primíparas) modificaron su frecuencia de ordeño según el ITH diario, visitando más el tambo a mayor ITH. El pastoreo y descanso de vacas en un SOV pastoril fueron reducidos cada vez que el ITH aumentaba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benni, S; Pastell, M; Bonora, F; Tassinari, P; Torreggiani, D. 2019. A generalised addictive model to characterise dairy cows' responses to heat stress. *Animal* 14:418-424.

Curtis, AK; Scharf, B; Eichen, PA; Spiers, DE. 2017. Relationships between ambient conditions, thermal status, and feed intake of cattle during summer heat stress with access to shade. *J. Therm. Biol.* 63:104-111.

García, AB; Angeli, N; Machado, L; de Cardoso, FC; Gonzalez, F. 2015. Relationships between heat stress and metabolic and milk parameters in dairy cows in southern Brazil. *Trop. Anim. Health Prod.* 47:889-894.

Provolo, G, Riva, E. 2009. One year study of lying and standing behavior of dairy cows in a freestall.

Speroni, M; Pirlo, G; Lolli, S. 2006. Effect of automatic milking systems on milk yield in a hot environment. *J. Dairy Sci.* 89:4687-4693.

Tapki, I; Sahin, A. 2006. Comparison of the thermoregulatory behaviors of low and high producing dairy cows in a hot environment. *Anim. Behav. Sci.* 99:1-11.

Thom, E.C. 1959. The discomfort index. *Weatherwise* 12:57-59.

West, J.W., 2003. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 86: 2131-2144.

Wildridge, AM; Thomson, PC; Garcia, SC; John, AJ; Jongman, EC; Clark, CEF; Kerrisk, KL. 2018. Short communication: The effect of temperature-humidity index on milk yield and milking frequency of dairy cows in pasture-based automatic milking systems. *J. Dairy Sci.* 101:4479-4482.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Marcelo Pla, Álvaro Gómez, Cristian González, y Gonzalo Viroga por la ayuda con la recolección de los datos. Financiamiento: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Proyecto N-23765 PL_25_0_00) y Agencia Nacional de Investigación e Innovación (Beca POS_NAC_2018_1_151523).