EFECTO DEL ESTRÉS TÉRMICO EN VACAS SECAS Y SU REPERCUSIÓN EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Hidalgo-Chiquero, A.[1], Andreu-Vázquez, C.[2] y López-Helguera,I.[1]
[1]Universitat de Lleida (UdL). Fundación Agrotecnio. Av. Alcalde Rovira Roure 191, 25198 Lleida, España. [2]Universidad Europea de Madrid. Calle Tajo, s/n, 28670 Villaviciosa de Odón, Madrid, España.; irenelh@ca.udl.cat

INTRODUCCIÓN

El estrés por calor es uno de los mayores desafíos a los que se enfrentan los productores de vacuno lechero en nuestro país (Ramos *et al.,* 2016). Durante muchos años el foco de estudio ha sido la vaca en lactación, ya que debido a su elevado metabolismo asociado a la producción lechera, su producción de calor metabólico es mayor en comparación con vacas no lactantes (Wolfenson, *et al.,* 1988). Sin embargo, en los últimos años la vaca seca ha generado gran interés, estudiándose la gestación tardía y los beneficios potenciales del uso de sistemas de refrigeración durante el período seco (Tao and Dahl, 2013). La exposición de las vacas al estrés por calor durante el período seco se asocia con una disminución del rendimiento lechero (do Amaral *et al*., 2009, 2011; Tao *et al*., 2011) y una menor eficiencia reproductiva en la lactación posterior (Avendaño-Reyes *et al*., 2006). Las vacas secas estresadas térmicamente tienen un desarrollo deficiente de las glándulas mamarias y menos células funcionales al inicio de la lactancia, lo que compromete su rendimiento productivo (Tao *et al*., 2011). Así mismo, se ha demostrado que los cambios en el estado endocrino durante la gestación tardía pueden llevar a alteraciones en los parámetros reproductivos de la vaca lechera posparto (Kadzere *et al*., 2002). Por todo ello, los objetivos de este trabajo fueron valorar el estrés térmico de las vacas secas en dos instalaciones de ganado vacuno lechero y su efecto sobre su fertilidad y producción lechera en la subsiguiente lactación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudió se llevó a cabo entre julio y septiembre 2017 en una explotación de bovino lechero Holstein-Friesian de alta producción, situada en Huesca. El clima en esta región de estudio se categoriza como clima mediterráneo continental seco, con un régimen térmico caluroso en verano y frio en invierno. Los valores máximos y mínimos de temperatura para los meses de julio agosto y septiembre fueron de 35,8 - 11,9 ºC; 36,6 -10,6 ºC; 31,1- 8,5 ºC respectivamente. El estudio comprendió un total de 179 vacas, cuyo periodo de secado de 2 meses se realizó entre los meses de julio y septiembre. Las vacas desde el secado hasta los 265 días de gestación fueron distribuidas en dos patios (P1, n=139 y P2, n=40) con diferentes características. El P1 tenía unas dimensiones superiores en comparación al P2, zona de descanso de cubículos de arena, orientación de su eje longitudinal dirección E-O, y una ventilación forzada localizada en dos líneas (zona de alimentación y de descanso). El P2 era de cama caliente (estiércol seco), orientación N-S y una ventilación localizada únicamente en la zona de alimentación. El sistema de refrigeración en ambos patios se basó en el enfriamiento directo del animal mediante la combinación de sistemas de humectación y ventilación forzada, activado automáticamente cuando las condiciones ambientales superaban un THI superior a 68 en el caso de la ventilación y 70,5 para la humectación. Los animales en el estudio tras cumplir los 265 días de gestación, se trasladaron a un patio de preparto con las mismas condiciones de alojamiento. Allí permanecieron durante aproximadamente 2 semanas hasta el momento del parto. Solo se incluyeron en el estudio los animales que habían pasado al menos un mes de secado en el patio de estudio. Tras el periodo de espera voluntario posparto, los animales se sincronizaron (protocolo G6G) e inseminaron. El diagnóstico de preñez se realizó a 33-40 días post inseminación por ecografía transrectal.

Durante el secado, se registraron las temperaturas corporales mediante la inserción en la vagina de un termómetro digital, datalogger *Thermocron® iButton Maxim* unido a un dispositivo intravaginal inactivo (*CIDR)* en 75 de las 179 vacas (41.9%); 39 y 36 animales del P1 y P2 respectivamente.). Se registró la temperatura corporal cada 15 minutos durante dos

días consecutivos (7051 registros totales). El registro de una temperatura corporal superior a 39ºC se consideró indicativo de estrés térmico. Los parámetros analizados de cada animal fueron: rebaño, número de lactación, días en lactación, temperatura corporal, producción de leche a 150 días, número de inseminaciones, días a primer servicio y días abiertos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según el número de partos, en P1 se alojaron 14 primíparas y 26 multíparas y en el P2 52 primíparas y 87 multíparas. Según el registro de la temperatura corporal, un 28,1% de los registros obtuvieron un valor superior a los 39 ºC. Las vacas alojadas en el P2 tuvieron un mayor número de registros con valores superiores a los 39ºC en comparación con el P1 (35,2% vs 21,4%, p <0,001). Estos resultados demuestran que los animales alojados en el P2 estuvieron sometidos a un mayor estrés térmico en comparación con las del P1. El P2 disponía únicamente de una fila de ventiladores, la zona de descanso era cama caliente y la orientación N-S, factores que pudieron generar esas diferencias térmicas en los animales alojados con respecto al P1.

De las 178 vacas, solo 158 fueron inseminadas y la fertilidad a primera inseminación fue del 29,7%. La Tabla 1 muestra la fertilidad a primera inseminación y acumulada a 150 días de las vacas según su paridad y el patio donde estuvieron alojadas durante el secado. Aunque no se observaron diferencias significativas entre patio de secado y la fertilidad a primera inseminación (p=0,063), al estudiar la fertilidad acumulada a 150 días, las vacas alojadas en el P2 tuvieron una tasa de concepción acumulada más baja en comparación con las alojadas en el P1 (p<0,001). Los resultados muestran un efecto del patio de secado en la reproducción posterior, siendo el estrés térmico un posible factor asociado al descenso de la fertilidad. Se ha visto que el estrés por calor durante la última etapa de la gestación y el estado energético de la vaca posparto influye en la actividad ovárica durante el puerperio (Jordan, 2003), así como a la detección de celos (Gangwar *et al.,* 1965), lo que podría alterar la tasa de concepción durante la lactación posterior.

Tabla 1*. Fertilidad de las vacas en estudio según la distribución por patios de secado y el número de partos.*

Factor	Categoría	N	N vacas gestantes a 1ª IA	% Fertilidad 1ª IA	p-valor*	N	N vacas gestantes a 150d	% fertilidad 150d	p-valor*
Patio	1	119	40	33,6	0,063	119	101	86,3	<0,001
	2	39	7	17,9		37	21	56,8	
Paridad	Primípara	63	19	30,2	0,927	63	54	85,7	0,098
	Multípara	95	28	19,5		91	68	74,7	
	Total	158	47	29,7		154	122	79,2	

*p-valor de la prueba Chi cuadrado para detectar diferencias en la fertilidad a 1ª IA y a 150 días

Para el estudio de la producción de leche se tuvieron en cuenta 168 vacas (aquellas que produjeron leche al menos hasta el día 150 posparto). Su producción media fue de 7.807 litros. La Tabla 2 muestra la producción de leche a 150 días según la distribución por patios de secado y por número de parto de las vacas. No se observó un efecto significativo del patio de secado sobre la producción de leche de la lactación posterior (p = 0,434), aunque si se observó un efecto de la paridad (p =0,006). La bibliografía describe un efecto del estrés térmico sobre la producción posterior (do Amaral *et al*., 2009, 2011; Tao *et al*., 2011). Sin embargo nuestros resultados no muestran dicho efecto, lo cual puede deberse al hecho los animales de ambos patios de secado se alojen en un patio con dos líneas de ventiladores y aspersores durante las dos semanas previas al parto.

***Tabla 2**. Producción de leche a 150 días según la distribución por patios de secado y número de partos.*

Factor	Categoría	N	Producción media (litros)	D.S	IC 95%	p-valor*
Patio	1	128	7763,77	114,19	7537,8 - 7989,74	0,434
	2	40	7945,64	197,01	7547,14 - 8344,15	
Paridad	Primípara	65	7465,45	150,87	7164,04 - 7766,87	0,006
	Multípara	103	8022,66	125,87	7772,98 - 8272,33	
	Total	168	7807,07	98,74	7612,13 - 8002,01	

*p-valor del análisis de la varianza (ANOVA) para detectar diferencias en la producción de leche

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Avendaño-Reyes, L., Alvarez-Valenzuela, F. D., Correa-Calderón, A., Saucedo-Quintero, J. S., Robinson, P. H. and Fadel, J. G. 2006. Livestock Sci. 105(1–3):198–206. • Do Amaral, B. C., Connor, E. E., Tao, S., Hayen, J., Bubolz, J. and Dahl, G. E. 2009. J Dairy Sci. 92(12) 5988–5999. • Gangwar, P. C., Branton, C. and Evans, D. L. 1965. J Dairy Sci. 48(2). 222–227. • Jordan, E. R. 2003. J Dairy Sci. 86. 104–114. • Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N. and Maltz, E. 2002. Livestock Production Sci. 77(1). 59–91. • Ramos, R., Lammoglia, M., Daniel, L., Rojas, M., Tabbarez, A. 2016. Engormix, 24, 12-36. • Tao, S. and Dahl, G. E. 2013. J Dairy Sci. 96(7), 4079–4093. • Tao, S., Bubolz, J. W., do Amaral, B. C., Thompson, I. M., Hayen, M. J., Johnson, S. E. and Dahl, G. E. 2011.J Dairy Sci. 94(12), 5976–5986. • Wolfenson, D., Flamenbaum, I. and Berman, A. 1988. J Dairy Sci. 71(3) 809–818.

Agradecimientos: Los autores agradecen al personal de la Granja San José su disposición y ayuda en la realización del estudio, a Elanco Spain el suministro de los dataloggers y al Dr. Flamenbaum el apoyo técnico prestado en el uso de los datalogers e interpretación de los registros de temperatura obtenidos.

HEAT STRESS IN DRY COWS AND ITS IMPACT ON REPRODCUTIVE PARAMETERS

ABSTRACT: The main objectives of the current study were to quantify heat stress in dry cows and its impact on subsequent fertility and milk production in high-producing dairy cows from a commercial farm located in northeast Spain. Dry cows were either in a pen of sand cubicles, with E-W orientation and two lines of fans (P1, n=139) or in a of dried manure pen, with N-S orientation and one line of fans (P2, n=40). Digital thermometers (datalogger *Thermocron® iButton Maxim)* were inserted into the vagina of 75 cows to record body temperature every 15 min during two days. Body temperature above 39ºC was indicative of heat stress. Stall, lactation number, days in milk, milk production, artificial insemination number, days to first service and open days were recorded. The results of this study indicated that heat stress was more likely to occur in P2 than in P1 (percentage of temperature records >39ºC: 35.2% vs 21,4%, p <0.001). Dry cows in P2 showed a significantly lower cumulative conception rate at 150DIM than cows in P1 (56.8% vs 86.3%, <0.001). However, milk production was not significantly different between pens. Our results suggest an association between heat stress in dry period and subsequent decreased fertility.

Keywords: dry cow, heat stress, conception rate.