

BAE 4 Asociación entre el estrés calórico, la tasa de respiración y el comportamiento en vacas lecheras en ordeño y secas

Frossasco G^{1*}, Viretto PE¹, Martínez GM²

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Rafaela, ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Salta

*E-mail: frossasco.georgina@inta.gov.ar

Association between heat stress, respiratory rate and behavior in dairy and dry cows

Introducción

El estrés calórico (EC) produce cambios fisiológicos y comportamentales en los animales, como el incremento de la frecuencia respiratoria (FR) y menor tiempo de descanso. Las condiciones de temperatura y humedad ambiente a partir de las cuales los bovinos presentan EC dependen de múltiples factores. Entre ellos, se destaca el estado fisiológico, que influye en la producción de calor metabólico del animal. Siendo este mayor en vacas en ordeño (VO) en comparación a vacas secas (VS; Purwanto *et al.*, 1990). El objetivo de este trabajo fue el de comparar la asociación entre el EC, la tasa de respiración y el comportamiento entre VO y VS en un sistema lechero de alta producción.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en un tambo con ordeño voluntario con sistema pastoril con suplementación (INTA Rafaela). Se evaluaron 27 VO de alta producción (35 ± 9,15 l/d; 183,6 ± 62,20 d en ordeño; 2,9 ± 0,27 CC) y 11 VS (30 ± 15,21 d previos al parto; 3,3 ± 0,21 CC) seleccionadas de manera aleatoria. Los animales fueron observados durante 14 días al azar entre enero y febrero de 2024, en los horarios de las 9, 12 y 15 h. La FR se determinó de manera observacional, contabilizando los movimientos de los músculos abdominales del flanco derecho durante 30 s, expresado posteriormente por minuto (MRM; Spain y Spiers, 1996). El comportamiento se evaluó por observación directa, utilizando un etograma parcial donde se registraron las conductas: echada (E), parada (P) o alimentándose (A). El Índice de temperatura y humedad (ITH) se calculó de acuerdo con la fórmula de Thom (1959), a partir de los datos de una estación meteorológica (modelo DZ-WT1081) ubicada en la cercanía del tambo. La tasa de respiración fue categorizada según los MRM en: normal (≤ 50) y acelerada (>50) y el EC según el ITH en: sin estrés (SE; ≤ 68), moderado (EM; 68-80) y severo (ES; ≥ 80) (Martínez *et al.*, 2023). Los datos fueron analizados mediante tabla de contingencia y comparados mediante el test de Chi cuadrado, Pearson ($P \leq 0,05$). El efecto del estrato categoría animal (VO vs VS) se evaluó mediante la Prueba de Cochran-Mantel-Haenszel ($P \leq 0,05$). Se utilizó el software InfoStat (versión 2020).

Resultados y Discusión

En los días evaluados, las condiciones ambientales se correspondieron solamente a EM y ES. Según el horario, el porcentaje de mediciones con ES fue del 14,6, 43,0 y 56,9%, a las 9, 12 y 15 h respectivamente. Bajo esta situación, la FR se incrementó de 49,9 ± 12,51 a 64,1 ± 16,07 MRM en VO y de 49,0 ± 13,58 a 59,1 ± 15,75 MRM en VS. Esto se puede atribuir a que los bovinos alteran su dinámica respiratoria para liberar mayor calor corporal (Lamp *et al.*, 2015).

La correlación hallada entre la tasa de respiración respecto al EC fue mayor en VO (0,36; $P < 0,0001$) vs VS (0,23; $P < 0,0001$).

La proporción de vacas con respiración acelerada fue mayor en ES en ambas categorías, siendo superior en VO ($P < 0,0001$; tabla 1). Lo que puede atribuirse a que las VS poseen una carga de calor metabólico endógeno inferior a las VO, por lo que tienden a una respiración menos agitada (Lamp *et al.*, 2015).

Tabla 1. Tabla de contingencia que ubica el número y porcentaje relativo (entre paréntesis) de vacas con respiración normal (N) o acelerada (Ac) en función a la severidad del estrés calórico.

	Vacas en ordeño			Vacas secas		
	N	Ac	Total	N	Ac	Total
EM	346 (53,6)	300 (46,4)	646 (100)	190 (55,6)	152 (44,4)	342 (100)
ES	89 (18,2)	399 (81,8)	488 (100)	35 (29,2)	85 (70,8)	120 (100)
Total	435 (38,4)	699 (61,6)	1134 (100)	225 (48,7)	237 (51,3)	462 (100)

EM y ES: estrés calórico moderado (68-80 ITH) y severo (≥ 80 ITH)

El comportamiento difirió en función a la severidad del EC en las VO ($P < 0,0001$), observándose mayor proporción de vacas P y menor E bajo ES (tabla 2). En tanto, en VS no se detectaron cambios en el comportamiento animal en relación al EC ($P = 0,193$). Sin embargo, en ambas categorías ante condiciones de EM y ES, la actividad que prevaleció fue la de P; en coincidencia con lo reportado por Martínez *et al.*, 2023.

Tabla 2. Tabla de contingencia que ubica el número y porcentaje relativo (entre paréntesis) de vacas que se encontraron echada (E), parada (P) o alimentándose (A), función a la severidad del estrés calórico.

	Vacas en ordeño				Vacas secas			
	E	P	A	Total	E	P	A	Total
EM	91 (14,1)	438 (67,8)	117 (18,1)	646 (100)	50 (14,6)	198 (57,9)	94 (27,5)	342 (100)
ES	24 (4,9)	375 (76,8)	89 (18,2)	488 (100)	10 (8,3)	77 (64,2)	33 (27,5)	120 (100)
Total	115 (10,1)	813 (71,7)	206 (18,2)	1134 (100)	60 (13,0)	275 (59,5)	127 (27,5)	462 (100)

EM y ES: estrés calórico moderado (68-80 ITH) y severo (≥ 80 ITH)

Conclusiones

Bajo las condiciones de este estudio, se evidencia que el EC incrementa la tasa de respiración en VO y VS e influye negativamente en el comportamiento animal al aumentar la proporción de VO paradas.

Bibliografía

Lamp *et al.* (2015). PloS one, 10(5), e0125264.
 Martínez *et al.* (2023). X Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la FCA – UNC.
 Purwanto *et al.* (1990). The Journal of Agricultural Science, 114(2), 139-142.
 Spain JN y Spiers, DE (1996). J. Dairy Sci. 79: 639-646.
 Thom, EC. (1959). Weatherwise 12: 57-59.