

RESPUESTAS METABÓLICAS Y PRODUCTIVAS DE FENOTIPOS SENSIBLES Y TOLERANTES AL CALOR DE CABRAS LECHERAS DE RAZA MURCIANO-GRANADINA

González-Luna, S., Serhan, S., Chaalia, B., Such, X., Salama, A.A.K. y Caja, G.
Grup de Recerca en Remugants (G2R), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), 08193 Bellaterra, Barcelona, España; ahmed.salama@uab.cat

INTRODUCCIÓN

Los efectos del calor en la producción de leche difieren entre vacas y pequeños rumiantes (Baumgard y Rhoads, 2013; Salama *et al.*, 2016). Las diferencias son variables según el estado y nivel de producción, y los animales más productivos suelen tolerar peor el calor (Finocchiaro *et al.*, 2005). Así pues, el objetivo de este estudio fue comprobar si existe una relación entre el fenotipo de tolerancia al calor y las características productivas y metabólicas de cabras lecheras a mitad de lactación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron 2 experimentos en condiciones ambientales controladas en sala y cámara climática. En el Exp.1, 33 cabras Murciano-Granadinas a mitad de lactación ($2,45 \pm 0,14$ kg/d, 90 ± 1 d y $40,9 \pm 1,0$ kg PV) se adaptaron durante el día y la noche anterior a una sala con temperatura controlada (3-4 cabras/corral) y condiciones termoneutras ($THI_{NRC} = 65$). Por la mañana, las cabras se sometieron a un reto de estrés por calor ($THI_{NRC} = 86$) de corta duración (2 h), y se midió la temperatura rectal (TR) y la frecuencia respiratoria (FR), separando 2 grupos o fenotipos ($P < 0,01$) por la relación de cambio de TR y FR frente al calor ($CR = \frac{\text{después}}{\text{antes}}$). Los fenotipos fueron: A = Tolerantes ($CR_A = 4,20 \pm 0,21$; $n = 9$) y B = Sensibles ($CR_B = 6,25 \pm 0,24$; $n = 10$). En el Exp.2, las cabras se dividieron en lotes de 5 y se sometieron a un diseño cruzado de 2 períodos (12 días cada uno) y 2 condiciones climáticas en cámara climática (noche-día, 12-12 h; humedad, 45% HR): 1) termoneutro (TN; 15-20 °C; $THI_{NRC} = 63-65$) y 2) estrés por calor (HS; 30 °C-37 °C; $THI_{NRC} = 79-87$). Las cabras se ordeñaron 2 veces/día y alimentaron ad libitum con una ración total mezclada. Diariamente se midió TR, FR, producción de leche e ingestión de alimento y agua, y semanalmente se tomaron muestras de leche y sangre. Al final de cada período las cabras se sometieron a tests de tolerancia a la glucosa (GTT; glucosa, 0,15 g/kg PV), con muestras de sangre a 10 tiempos (min -15 a 120) y medida de glucosa e insulina en plasma. Los datos se analizaron mediante PROC MIXED (SAS Inst. v.9.4).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las cabras HS incrementaron su TR ($+0,82^\circ\text{C}$; $P < 0,001$), FR (a.m. 164%, p.m. 285%; $P < 0,001$) y consumo de agua (74%; $P < 0,001$), mientras que sólo disminuyeron un 10% la ingestión de alimento ($P < 0,001$) en relación a las cabras TN. Aunque no esperado, la producción de leche aumentó un 5% ($P < 0,005$) pero la leche estándar ($2,0 \pm 0,1$ kg/d) no varió entre tratamientos. Los contenidos en grasa (-16%), proteína (-14%) y lactosa (-4%) de la leche disminuyeron ($P < 0,001$) en las HS. Las cabras TN y HS mostraron similares concentraciones de glucosa, insulina y urea en plasma, pero las HS presentaron mayores valores de prolactina y creatinina (819 y 14%, respectivamente; $P < 0,01$) que las TN. Al someterlas a GTT, no se observaron diferencias en glucosa e insulina, aunque la desaparición de glucosa fue más rápida en condiciones HS que TN. Cuando se compararon los fenotipos A y B, no se detectaron diferencias en los valores medios de TR y FR, ingestión de alimento y agua, producción y composición de leche o metabolitos sanguíneos, pero las cabras B (sensibles) tendieron a tener menor p.m. TR ($P = 0,08$) que las A (tolerantes). Igualmente, al realizar los GTT bajo condiciones de HS, el área bajo la curva de glucosa de las cabras B tendió a ser inferior ($P = 0,07$) que a la de las A, mientras su nivel de numérico de insulina fue menor ($P = 0,12$) lo que podría indicar que utilizaron diferentes mecanismos para mantener la glucemia bajo condiciones de estrés por calor.

CONCLUSIÓN

Las cabras lecheras de raza Murciano-Granadina a mitad de lactación, fueron relativamente tolerantes a condiciones de estrés por calor, con indicios de diferencias metabólicas según fenotipos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baumgard, L.H. & Rhoads, R.P. 2013. Ann. Rev. Anim. Biosci. 1:311–337.
- Finocchiaro, R., Van Kaam, J.B.C.H.M., Portolano, B. & Misztal, I. 2005. Ital. J. Anim. Sci. 88:1855–1864
- Salama, A.A.K., Caja, G., Hamzaoui, S., Such, X., Albanell, E. Badaoui, B. & Loor, J.J. 2016. Animal Welfare in Extensive Production Systems, 1st ed. 5M Publishing, Sheffield, UK.

Agradecimientos: Trabajo financiado por MINECO (Proyecto INIA-RTA2015-00035-C03).