

COMPOSICIÓN CORPORAL Y PARÁMETROS SÉRICOS DE CONEJAS PRIMÍPARAS LACTANTES SINCRONIZADAS MEDIANTE FLUSHING ENERGÉTICO O TRATAMIENTO HORMONAL

Sakr, O.G.¹, Rebollar, P.G.¹, Millán, P.², García-García, R.M.², Arias-Álvarez, M.², Velasco, B.¹, Lorenzo, P.L.²

¹Departamento de Producción Animal, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. España. E-mail: pilar.grebollar@upm.es. ²Departamento de Fisiología (Fisiología Animal), Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid. España.

INTRODUCCIÓN

En cunicultura, algunas hormonas como la eCG (gonadotropina coriónica equina) se administran fundamentalmente para estimular la receptividad sexual y la actividad ovárica. Sin embargo, se tiende a buscar alternativas a su empleo para cumplir las Directivas Europeas y reducir el consumo de carnes de animales tratados (Rebollar et al., 2006). Existen algunos métodos de manejo que tienen un efecto sincronizador y mejoran los parámetros reproductivos actuando sobre el balance energético de las hembras, pudiéndose observar cambios en determinados indicadores de su metabolismo energético y de su composición corporal que han sido escasamente estudiados en la coneja. Por ello, en este trabajo se ha comparado el efecto de un tratamiento de suplementación energética frente al hormonal habitual, con el objeto de determinar si existen mejoras sobre la composición corporal y otros indicadores metabólicos en conejas primíparas lactantes inseminadas en un ritmo extensivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han empleado 40 conejas (*Oryctolagus cuniculus*) híbridas (Neozelandés blanco x Californiano), alojadas en la granja experimental de la E.T.S.I. Agrónomos de Madrid (20-25^o C, 16 horas de luz: 8 horas de oscuridad). Consumieron un pienso comercial *ad libitum* (16,9% proteína bruta, 15,7% fibra bruta, 2,5% grasa y 3900 Kcal/g de energía digestible; NANTA S.A., Madrid, España) y tuvieron acceso libre al agua de bebida. Todas se inseminaron a las 20 semanas de edad con semen fresco diluido (20 x 10⁶ espermatozoides/0,5 ml) y se les indujo la ovulación con 20 µg de gonadorelina (Inducel GnRH, Lab. Ovejero, León, España). En el primer parto tuvieron una prolificidad media de 9,7±0,5 nacidos vivos y 0,2±0,1 nacidos muertos, ajustándose a camadas de 8-10 gazapos. El día 21 post-parto (pp) se distribuyeron al azar en 3 grupos: **Grupo Control (C)**: conejas sin tratamiento (n=16); **Grupo Hormonal (H)**: conejas que recibieron 25 UI de eCG intramuscular el día 23 pp (n=12); **Grupo Flushing (F)**: se suministró 2,5% de propilenglicol en el agua de bebida desde el día 21 al 25 pp (n=12) de acuerdo a Luzi et al. (2001). Las conejas no se destetaron hasta el final del experimento.

A las 20 semanas de edad (1^a inseminación artificial, IA), tres días antes del primer parto (pre-parto), a los 21 y a los 25 días pp se determinó en cada animal: el peso y la bioimpedancia (Model Quantum II, RJL Systems, Detroit, MI, EEUU) para estimar la composición corporal (proteína, grasa y energía) según Rebollar et al. (2011). También se determinó el consumo de pienso desde el parto hasta el día 21 pp y entre el día 21 y 25 pp. Además, el día 21 y 25 pp, se tomaron muestras de sangre de la vena marginal de la oreja de cada animal en tubos sin anticoagulante, se centrifugaron a 3500 rpm durante 10 minutos a 5°C (1370 g) y el suero resultante se congeló a -30°C. Posteriormente se analizaron las concentraciones séricas de ácidos grasos no esterificados (AGNE) mediante el kit NEFA C (Wako Pure Chemical Industries, Japón) y de glucosa mediante el método GOD-PAP (Randox laboratories, Ltd., Reino Unido).

Se utilizó el procedimiento MIXED para determinar: 1) el efecto del estado fisiológico (1^a IA, pre-parto, días 21 y 25 pp) sobre el peso y la composición corporal; 2) el efecto de los tratamientos y la interacción con el estado fisiológico sobre los parámetros séricos entre los días 21 y 25 pp; 3) el efecto en el consumo de pienso desde el parto hasta el día 21 pp y entre el día 21 y el 25 pp. Las medias obtenidas se compararon mediante un test t (SAS, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas las conejas estaban gestantes y por lo tanto, desde la 1ª IA hasta dos días antes del parto ganaron peso (+324 g; Tabla 1; $P < 0,0001$), ya que incorporaron el peso de los fetos a término y sus anejos. Sin embargo, el contenido corporal estimado en proteína disminuyó durante la gestación, al igual que el de grasa ($P < 0,001$). Esto es debido a que ambos se han utilizado en el segundo tercio de la gestación para el crecimiento exponencial de los fetos coincidiendo con resultados previos (Rebollar et al., 2011) y con Pascual et al. (2002), que también observó una reducción en el espesor de la grasa peri-renal durante los 3 días finales de la gestación. Después del parto, el porcentaje de proteína se recuperó a niveles superiores a los que presentaban en la 1ª IA ($P < 0,001$). Sin embargo, la grasa estimada siguió disminuyendo ($P < 0,001$) debido probablemente a que la hembra usa los depósitos grasos para paliar el gasto ocasionado de la elevada producción de leche y el mantenimiento de camadas de 8 y 10 gazapos. Por esta razón, la energía corporal estimada se mantuvo en concentraciones similares en estos tres periodos pero con tendencia a la disminución ($P = 0,17$).

Entre los días 21 y 25 pp (Figura 1A), todas las conejas experimentaron un descenso significativo de peso ($P < 0,001$), de porcentaje de grasa ($P < 0,001$) y de energía corporales ($P < 0,001$), y un ligero incremento de la cantidad de proteína ($P < 0,001$), independientemente del tratamiento recibido. El consumo medio de pienso desde el primer parto hasta el día 21 pp fue similar al descrito en otros trabajos ($335 \pm 4,3$ g/día; Rebollar et al., 2011) y característico de conejas primíparas, el cual es inferior al de conejas múltiparas, lo que les impide equilibrar su balance energético. Después, en el consumo de los días 21 a 25 pp no hubo diferencias entre tratamientos, siendo de media $420 \pm 9,8$ g/día. El incremento en el consumo en estos últimos días se debe a la suma del consumo de la madre y del que comienzan a tener los gazapos, que según estudios previos es de 51 g/día en camadas de la misma edad (Rebollar et al., 2009).

En cuanto a los parámetros séricos se observó que en todos los grupos disminuyeron las concentraciones séricas de AGNE el día 25 pp con respecto al día 21 (Figura 1B; $P < 0,01$) pero además, las concentraciones medias de las conejas controles en el día 21 ya eran más bajas que en el resto de los grupos a pesar de no haber diferencias en el peso vivo entre ellos. Este descenso proporcional en todos los tratamientos puede reflejar un agotamiento de los depósitos grasos al final de la lactación; o todo lo contrario pero menos probable, un nuevo comienzo de síntesis de grasa de reserva, desapareciendo progresivamente los ácidos grasos libres en el suero que dejan de movilizarse. En el caso del grupo Flushing, el propilenglicol puede haber sido utilizado como nutriente para reponer el déficit de energía en el que se encuentran, por lo que en este grupo la disminución fue proporcionalmente menor (43,5, 41,2 y 25% para las controles, eCG y Flushing, respectivamente). La glucemia subió en todos los grupos el día 25 pp (Figura 1B; $P < 0,001$). Este incremento puede ser atribuido, más que a los tratamientos, a la segunda manipulación de las conejas para las determinaciones de impedancia, peso y recogida de muestras, que fisiológicamente elevarían los niveles de glucosa, en respuesta a la secreción del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal.

En conclusión, el flushing energético durante 4 días con propilenglicol no ayuda a paliar el deterioro significativo de la composición corporal y de las concentraciones de metabolitos séricos de las conejas al final de su primera lactación, siendo necesarios otras estrategias que puedan suplir el efecto estimulador y sincronizador de la eCG y además, mejoren las reservas corporales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Luzi F., Barbieri S., Lazzaroni C., Cavani C., Zecchini M., Crimella C. 2001. *World Rabb Sc*, 9: 15-18.
- Pascual J.J., Motta W., Cervera C., Quevedo F., Blas E., Fernández-Carmona J. 2002. *Anim Sci* 75: 267-279.
- Rebollar P.G., Milanés A., Pereda N., Millán P., Cano P., Esquifino A.I., Villarroel M., Silván G., Lorenzo P.L., 2006. *Anim Reprod Sci* 93: 218-230.
- Rebollar P.G., Pérez-Cabal M.A., Pereda N., Lorenzo P.L., Arias-Álvarez M., García-Rebollar P., 2009. *Livest Sci*, 121: 227-233.
- Rebollar P.G., Pereda N., Schwarz B., Millán P., Lorenzo P.L., Nicodemus N. 2011. *Anim Feed Sci Tech* 163: 67-76.
- SAS 2001. *User's Guide, Release 8.2*. SAS Inst. Inc., Cary NC, EEUU.

Agradecimientos: Financiación del proyecto MEC (AGL 2008-02283), Grupos UCM (GR58/08-920249) y Comunidad de Madrid

Tabla 1. Peso y estimación de la composición corporal desde la 1ª inseminación artificial, (IA), 3 días antes del parto (pre-parto) y el día 21 pp (post-parto). ***: $P < 0,001$; †: $P = 0,17$.

	1ª IA	Pre-Parto	21 días pp	Valor-P
Nº conejas	40	40	40	
Peso (g)	4048 ±70,2b	4372 ±67,5a	3996±63,3b	***
<i>Composición corporal estimada</i>				
Grasa (%)	20,8±0,48a	19,4±0,45b	17,9±0,42c	***
Proteína (%)	18,1±0,05b	17,8±0,05c	18,3±0,05a	***
Energía (KJ/100 g)	1202±22,5	1166±21,1	1154±19,1	†

Letra distinta en la misma fila indica diferencias significativas ($P < 0,05$).

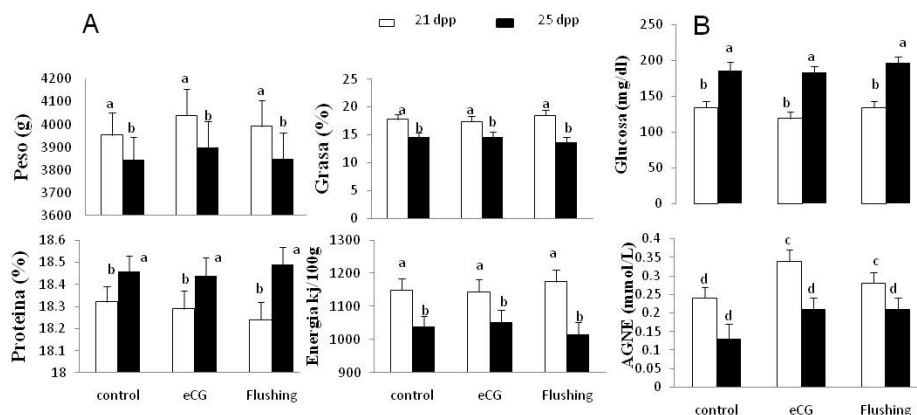


Figura 1. Peso, composición corporal (A) y concentraciones séricas (B) de ácidos grasos no esterificados (AGNE) y glucosa en conejas primíparas lactantes tratadas con eCG o suplementadas con 2,5% de propilenglicol (Flushing). (a,b: $P < 0,001$. c,d: $P < 0,01$).

BODY COMPOSITION AND SERUM PARAMETERS IN PRIMIPAROUS LACTATING RABBIT DOES UNDER ENERGETIC FLUSHING OR HORMONAL TREATMENT

Body weight and composition, feed intake, serum NEFA and glucose concentrations were determined in 40 primiparous lactating rabbit does under extensive rhythm and treated with different oestrus synchronization methods: 25 IU of eCG on day 23 post-partum (pp), supplementation with 2,5% of propylene glycol in the water from day 21 pp to day 25 pp and not treated. The results showed a dramatic decrease of energetic reserves in this period in all groups. The energetic flushing with propylene glycol during 4 days did not improve body composition and serum metabolite concentrations (non esterified fatty acids and glucose) of the rabbits at the end of their first lactation, being necessary alternative strategies to mimic the stimulatory and synchronizer effect of eCG.

Key words: rabbit, oestrus synchronization, eCG, propylene glycol.