



EFECTO DE RESTRINGIR EL TIEMPO DE ACCESO AL FORRAJE FRESCO SOBRE EL PERFIL DE HORMONAS Y METABOLITOS SANGUÍNEOS EN TERNERAS

A Félix^{1,+}, JL Repetto¹, N Hernández¹, I Perdomo¹, R Silvera¹, A Pérez-Ruchel², M Aguerre¹, A Mendoza¹, C. Cajarville²

¹Departamento de Bovinos y ²Nutrición, Facultad de Veterinaria, UdelaR +: aliciafelix.g@gmail.com

Resumen

En el presente experimento se evaluó el efecto de restringir el tiempo de acceso al alimento sobre las concentraciones sanguíneas de glucosa, urea, insulina y glucagón en terneras alimentadas con forraje fresco. Se utilizaron 24 terneras de raza Hereford que se distribuyeron en bloques según su peso y luego fueron asignadas al azar a los siguientes tratamientos: 4 (T4), 6 (T6), 8 (T8) o 24 (T24) horas de acceso al forraje fresco. Las terneras fueron alojadas y alimentadas en jaulas metabólicas y tuvieron libre acceso al agua. Se usó una pradera de trébol blanco y raigrás anual, que fue cortada diariamente y ofrecida sin restricciones de cantidad como único alimento durante el tiempo establecido para cada tratamiento a partir de las 08:00 h (hora 0). Luego de un período de adaptación a los tratamientos y a las instalaciones, se obtuvieron muestras de sangre durante un día, a las 0, 2, 4, 6, 8, 10 y 12 horas a partir del inicio de la alimentación para la determinación de los metabolitos y hormonas mencionados. Hubo efecto significativo de la hora de muestreo, pero no hubo efecto de los tratamientos ni de la interacción tratamiento x hora sobre los parámetros sanguíneos medidos, por lo que se concluye que restringir el tiempo de acceso diario al forraje fresco hasta 4 horas no afectó la concentración de hormonas y metabolitos vinculados con el metabolismo energético y proteico en terneras.

Summary

In this experiment, the effect of time of access to fresh forage on blood concentrations of glucose, urea, insulin and glucagon was evaluated. Twenty-four Hereford heifers were assigned to the following treatments according to a completely randomized block design: 4 (T4), 6 (T6), 8 (T8) o 24 (T24) hours of access to fresh forage (with no restriction of amount). The heifers were managed and fed in metabolic crates and *ad libitum* access to water. The pasture used (white clover + annual rye grass) was daily cut and offered *ad libitum* as the only feed during the established time for each treatment from 08:00 h (hour 0). After an adaptation period to treatments and facilities, blood samples were obtained at hour 0, 2, 4, 6, 8, 10 y 12 after the start of feeding during one day to assess the mentioned metabolites and hormones. A significant sampling time but not treatment or treatment x hour interaction effect was detected on the measured traits, so it is concluded that restricting the daily time of access to fresh forage up to 4 hours did not affect the blood concentrations of hormones and metabolites related to energetic and proteic metabolism in heifers.

Introducción

En los sistemas semi-intensivos de producción de carne y leche, generalmente se utilizan pasturas templadas de buena calidad, cuya disponibilidad puede ser limitante en ciertas épocas del año. En este sentido, surgen alternativas de manejo, como la disminución en el tiempo de acceso a la pastura, que buscan un eficiente uso de este recurso, evitando el deterioro del mismo, por ejemplo, disminuyendo el pisoteo de los animales en las pasturas tiernas (1). Diferentes trabajos han reportado el efecto de restringir el tiempo de acceso al alimento sobre el comportamiento y el consumo de los animales (1, 2), pero muy pocos han evaluado su efecto sobre las concentraciones de hormonas y metabolitos sanguíneos vinculados al metabolismo energético y proteico en animales. En este sentido, Cassady y col. (3) encontraron una disminución en la concentración de insulina, y un aumento en la concentración plasmática de urea en vaquillonas con restricción en el consumo de energía al 30% de los requerimientos, mientras que Rule y col. (4) encontraron una disminución en la concentración plasmática de insulina y de glucosa, y un aumento en la concentración de urea, sin cambios en las concentraciones de glucagón luego de dos días de ayuno, en novillos alimentados con forraje y concentrado. Se realizó un experimento para testear la hipótesis de que los cambios observados por nuestro equipo de investigación en la ingesta de nutrientes como resultado de la restricción en el tiempo de acceso a un forraje de alta calidad (5) se reflejan en variaciones del perfil de metabolitos hormonas y metabolitos vinculados al metabolismo energético y proteico en terneras de carne.

Materiales y métodos

Se usaron 24 terneras de raza Hereford de 10,0±0,3 meses de edad y 153,0±18,1 kg de peso, que se distribuyeron en bloques según su peso al inicio del experimento, y luego se asignaron al azar a uno de cuatro tratamientos. Las terneras fueron alojadas y alimentadas en jaulas metabólicas de la Unidad de Digestión y Metabolismo Ruminal de los Departamentos de Bovinos y Nutrición de la Facultad de Veterinaria (Libertad, San José, 34° S y 55° O). Los animales recibieron como único alimento una pradera mezcla compuesta principalmente por Trébol blanco (*Trifolium repens*) y Raigrás anual (*Lolium multiflorum*); (15,3 % de MS, 19,1 % de PB, 48,2 % de FDN, 26,2 % de FDA). La misma fue cortada diariamente y suministrada a los animales a partir de la hora 08:00, durante el tiempo estipulado para cada tratamiento; 4, 6, 8 o 24 horas/día para los tratamientos T4, T6, T8 y T24 respectivamente sin restricción de cantidad. El forraje fue

repuesto a medida que era consumido por cada animal. Luego de un período de adaptación de 14 días, se tomaron muestras de sangre de todos los animales a las 0, 2, 4, 6, 8, 10 y 12 horas pos inicio de la alimentación durante 1 día. Se obtuvo sangre para el análisis de glucosa utilizando tubos con anticoagulante G, y para el análisis de glucagón usando tubos de vidrio con aprotinina (que fueron mantenidos en frío durante todo el procesamiento). Dichas muestras fueron centrifugadas inmediatamente a 3000 g durante 15 minutos y el plasma obtenido se congeló a -18°C para su posterior análisis. Además, se extrajo sangre en tubos sin anticoagulante para el análisis de insulina y urea, dichas muestras fueron centrifugadas luego de la retracción del coágulo, y el suero obtenido fue congelado. Las concentraciones de glucosa y urea se determinaron por espectrofotometría (métodos colorimétricos), y las de insulina y glucagón mediante radioinmunoensayo. Los datos se analizaron como medidas repetidas con un modelo lineal mixto.

Resultados y discusión

Las concentraciones sanguíneas promedio de glucosa, urea, insulina y glucagón fueron $82,9 \pm 5,4$ mg/dL, $41,5 \pm 3,5$ mg/dL, $21,1 \pm 3,4$ $\mu\text{UI}/\text{mL}$, y $113,5 \pm 22,8$ pg/mL, respectivamente, y no se detectó efecto del tratamiento ni de la interacción tratamiento x hora ($P \geq 0,05$). Estos resultados no coinciden con lo reportado por Cassady y col (3), y por Rule y col (4), quienes observaron diferencias entre tratamientos en las concentraciones de los metabolitos y hormonas estudiados. Sin embargo, estos autores trabajaron con restricciones mayores (aporte del 30% de los requerimientos de energía neta de mantenimiento o 48 horas de ayuno) a las del presente trabajo, según ya fuera reportado (5), y con dietas que incluían concentrado. Se detectó efecto de la hora de muestreo ($P < 0,05$, figura 1): la concentración promedio de glucosa en plasma para todos los tratamientos disminuyó luego de la ingesta hasta la hora 2, y luego fue mayor en las horas 8, 10 y 12 pos inicio de la ingesta respecto a la hora 2. La concentración promedio de urea en el suero aumentó para todos los tratamientos luego del inicio de la ingesta hasta la hora 4, y luego disminuyó, alcanzando hacia la hora 12 valores similares al inicio.

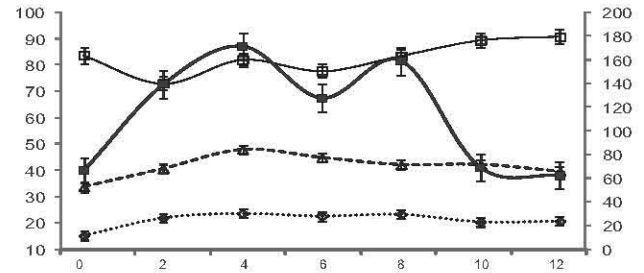


Figura 1. Concentración sanguínea promedio de glucosa (—■—, mg/dL), urea (---■---, mg/dL), insulina (·····■·····, $\mu\text{UI}/\text{mL}$) (eje vertical izquierdo) y glucagón (—·—·—, pg/mL) (eje vertical derecho), (las barras verticales indican el error estándar de la media).

La concentración promedio de insulina en suero aumentó en todos los tratamientos luego del inicio de la ingesta hasta la hora 2, y no retornó a los valores iniciales durante el período de medición. La concentración promedio de glucagón en plasma en todos los tratamientos aumentó luego del inicio de la ingesta y alcanzó los valores más altos entre las horas 4 y 8 para luego disminuir y alcanzar valores similares al inicio de la ingesta a partir de la hora 10. Estos cambios en la dinámica de los metabolitos y hormonas analizados coinciden con las variaciones postprandiales esperables en rumiantes (6).

Conclusiones

Se concluye que el perfil de hormonas y metabolitos sanguíneos de terneras alimentadas con forraje fresco sin restricciones de cantidad no es afectado por restricciones de hasta 4 horas/día en el tiempo de acceso al mismo.

Referencias bibliográficas

- Chilibroste P y col, 2007. Aust. J. Exp. Agric. 47: 1075.
Gregorini P y col, 2007. Prof. Anim. Sci. 23: 642.
Cassady JM y col, 2009. J. Anim. Sci. 87: 2262.
Rule DC y col, 1985. J. Anim. Sci. 61: 868.
Félix A y col, 2012. Veterinaria (Montevideo) 48 Suppl.1: 141.
Radostits OM y col, 2002. Tratado de las enfermedades