

INCORPORACIÓN DE β -CAROTENO EN ADIPOCITOS BOVINOS

González, A¹., Arias, E¹., Shimada, A¹., Varela, A². y Mora, O¹.

¹ Laboratorio de Rumiología. FES-C, UNAM. km 1.5 carretera Ajuchitlán-Colón. E-mail: ggallard@mail.cnb.unam.mx

² Centro de Neurobiología, UNAM

Palabras clave: β -caroteno, bovinos, adipocitos

Introducción. En México, la gran mayoría de los bovinos son engordados y finalizados bajo condiciones de pastoreo (CEA, 1999). Bajo estas condiciones, el tejido adiposo de las canales de dichos animales puede presentar coloración amarillenta debido a la deposición de carotenoides en dicho tejido, como consecuencia del consumo de forrajes verdes por el animal. Lo anterior demerita la calidad de las canales, haciéndolas parecer al consumidor como provenientes de animales viejos. El ganadero productor de carne bovina ha intentado en superar el problema mediante la alimentación a base de granos y forrajes secos de los animales en estabulación durante un par de meses previos al sacrificio, lo que no sólo no garantiza la efectividad de la despigmentación, sino que resulta en un incremento innecesario en los costos de producción y, en última instancia en la economía del consumidor final. Se desconoce si la disminución de la coloración amarillenta de la grasa de los bovinos finalizados en corral se debe a la movilización y oxidación de los carotenoides depositados en tejido graso, a la dilución del efecto por la engorda o a ambos (Strachan et al, 1993). El presente trabajo pretende probar la incorporación de β -caroteno en adipocitos bovinos *in vitro*, como parte de un estudio preliminar para medir el recambio de este compuesto en el tejido adiposo.

Metodología. Se usaron muestras de tejido adiposo perirrenal obtenidas en el rastro municipal de Querétaro. Los adipocitos fueron disgregados en 3 mL/g de tejido de una solución de digestión que contenía HEPES 50 mM, NaCl 0.12M, CaCl 5mM, glucosa 5mM, 2% de albúmina de suero de bovino y 4 mg/g de tejido de colagenasa tipo II (Butterwith y Griffin. 1989). La mezcla de digestión se incubó a 37 °C durante 2 horas. Se utilizó tetraóxido de osmio 1.3%, para fijar las células y contar el número de células/ μ L (Lui et al, 1989). La incubación con β -caroteno se realizó en placas de cultivo de 24 pozos. Se colocaron 0.5 mL/pozo de DMEM suplementado con 10% de suero fetal bovino, 5 μ g/mL de insulina, antibióticos y β -caroteno (10 mM). Las células se inocularon en insertos para cultivo celular (Nunc 10mm) dentro de la placa y se incubaron a diferentes tiempos, a 37°C en una atmósfera de 95% de O₂ y 5% de CO₂. Transcurrido el tiempo de incubación, se cuantificó la incorporación de β -caroteno de la siguiente manera: a 100 μ L de la muestra (medio de cultivo o células) se les adicionó 200 μ L de CH₃CH₂OH y 500 μ L CH₃COO C₂H₅; la mezcla se agitó y se centrifugó 30s a 2000 rpm. β -caroteno se extrajo con 500 μ L de CH₃COOC₂H₅ y con 500 μ L de C₆H₁₄. Los solventes fueron evaporados en una atmósfera de N₂ y el residuo fue reconstituido en 400 μ L de CH₃OH/CH₂Cl₂ (84:16, v/v). Se inyectó en HPLC su para

cuantificación (During et al, 1998). La incorporación de β -caroteno en las células se calculó como la diferencia entre la concentración de la hora cero del medio de cultivo y la de cada una encontrada en las diferentes horas de incubación tanto en el medio de cultivo como en las células, expresada en porcentaje. Todas las horas de incubación se realizaron por duplicado para cada una de las muestras. Los resultados se analizaron en un diseño completamente al azar con bloques en un arreglo de parcelas divididas en el tiempo.

Resultados y Discusión. Se observó una gran diferencia (P<0.01) de incorporación de β -caroteno en las diferentes muestras, lo cual hace sentido considerando los diferentes orígenes y estados nutricionales de los animales que se pueden encontrar en un rastro municipal, sin embargo en todos los casos se encontró el mayor porcentaje de incorporación entre las horas 1, 2 y 3 de incubación, siendo la media de estas 5.24, 6.97 y 9.86%, respectivamente. A partir de la hora 4 y hasta las 24 horas de incubación la incorporación disminuyó hasta ser nula.

Conclusiones. Se puede lograr *in vitro* la incorporación de β -caroteno a las células adiposas, sin embargo el porcentaje de incorporación puede variar, entre otras cosas por la concentración inicial de este compuesto en el tejido adiposo. Es necesario realizar más trabajos que incluyan la homogeneidad animal y el efecto de hormonas lipolíticas y lipogénicas que nos permitan medir en un futuro el recambio de este compuesto en el tejido adiposo.

Financiamiento. CONACYT Proyecto J31295-B.

1. Bibliografía. 1. CEA Centro de Estadística Agropecuaria. Indicadores de producción de carne en canal 1998-1999. México (DF); SAGAR, 1999 2. Strachan D., Yang A and Dillon R. (1993) Effect of grain feeding on fat colour and other carcass characteristics in previously grass-fed *Bos indicus* steers. *Austr J Exp Agric.* 33:269-273. 3. Butterwith S. C and Griffin H. D. (1989). The Effects of Macrophage-derived Cytokines on Lipid Metabolism in Chicken (*Gallus Domesticus*) Hepatocytes and Adipocytes. *Comp. Biochem. Physiol.* 94 (4): 721-724. 4. Lui C. Y., Boyer J. L and Mills S. E. (1989). Acute Effects of beta-adrenergic Agonists on Porcine Adipocyte Metabolism *in vitro*. *J. Anim. Sci.* 67:2930-2936. 5. During A., Albaugh G. and Smith C. (1998). Characterization of β -Carotene 15, 15'-Dioxygenase Activity in TC7 Clone on Human Intestinal Cell Line Caco-2. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 249:467-474.