



## X Congreso Latinoamericano de Buiatría XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

### EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN PARENTERAL DE VITAMINA D3 SOBRE LOS NIVELES DE CALCIO SERICO EN VACAS HEREFORD EN PASTOREO.

*Feel. O.\*; Franco J\*\*, García, P\*\*\*, Krall, E.\*\*\*\*.*

- \* DMV Bovinos de Carne. Facultad de Veterinaria - Plan Piloto Paysandú. Est. Experimental "M.A. Cassinoni"
- \*\* DMV. MSc. Dpto. Prod. Anim. y Pasturas. Área Calidad de Producto. Facultad de Agronomía. Est. Experimental "M.A. Cassinoni".
- \*\*\* Ing. Agr. Ejercicio Liberal. Caja Notarial.
- \*\*\*\* Msc Bovinos de Leche. Facultad de Veterinaria - Plan Piloto Paysandú. Est. Experimental "M.A. Cassinoni"

#### RESUMEN

En los últimos 15 años se ha intentado mejorar la terneza de la carne, a través de diferentes métodos tendientes a aumentar la concentración de Ca, necesario para la activación de calpains en el período de maduración postmortem. En base a los antecedentes mencionados, el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la administración parenteral de vit. D3 sobre los valores de Ca serico en vacas Hereford en pastoreo. Se utilizaron 12 vacas no preñadas, no lactantes. Las mismas fueron manejadas sobre pasturas naturales y suplementadas con libre acceso a bloques de sales minerales (Magnafosca<sup>®</sup>, Lab. BAYER). Las vacas fueron divididas aleatoriamente según peso y edad en dos grupos de 6 animales cada uno, los cuales fueron sometidos a 2 tratamientos: T1 grupo control y T2 se le administró por vía intra muscular una única dosis de 10 x 10<sup>6</sup> UI de vit. D3 (Lab. HIPRA). La extracción de muestras de sangre se realizó en tubos heparinizados en los días 0, 5, 11, 15, 20 y 26 luego de la administración de la vitamina. Las determinaciones de Ca sérico se realizaron por el método colorimétrico directo, mediante el kit "Ca-color" Wiener lab. ® La administración intramuscular de 10 x 10<sup>6</sup> UI de vitamina D3, aumentó el Ca sérico a los 15 días posinyección, en niveles de 8,9 %.

Las investigaciones en los últimos 15 años han intentado mejorar la terneza de la carne, a través de diferentes métodos tendientes a aumentar la concentración de calcio en el período de maduración postmortem. En 1988 Koohmarai et al., lo intentaron a través de la infusión de Ca a la carne. Esto activa los enzimas calcio-dependientes que intervienen en el proceso de maduración de la carne conocidos como calpains. Este procedimiento es denominado CAT (calcium activated tenderization) consiste en la inyección pre o postrigor de cloruro de Ca al 2,2% a cortes comerciales. Este autor considera que las calpains son las principales responsables de la proteólisis postmortem, que conduce a un aumento de la terneza de la carne. Estas enzimas son activadas por el Ca, dependiendo de las concentraciones del mismo.

En los últimos años, Montgomery et al (2000); Swanek et al, (1997), Berry et al (2000) y Scanga et al (2000) con el objetivo de incrementar la calcemia y por ende la actividad de las calpains en el postmortem, utilizaron distintas dosis de suplementación oral de vit D3 por

períodos cortos (5 y 10 días) previos a la faena. En los mismos se encontró un aumento del calcio serico, sin embargo, Montgomery et al (2000) y Swanek et al., (1997), encontraron una disminución de la fuerza de corte, mientras que Berry et al. (2000) y Scanga et al. (2000) no encontraron diferencias significativas en esta característica.

El bovino es una de las únicas especies que ha aumentado el 1,25(OH)<sub>2</sub>D3 como respuesta a la administración de vitamina D3 (Horst y Littledike, 1979). Reinhardt y Conrad (1980), Horst y Littledike (1979) y Littledike y Horst. (1982), encontraron que la administración i/m de vit D3 provocó un aumento del calcio sérico en los días posteriores a la inyección.

A fin de desarrollar una técnica adaptable a nuestras condiciones de producción, se plantea realizar un estudio en vacas Hereford a pastoreo, mediante inyección parenteral de vit D3. La administración de la vitamina D3 bajo esta forma, permitiría: 1) evitar la inactivación de la vitamina a nivel ruminal, (Horst, R.L. et al., 1983) 2) una mayor exactitud en la dosificación individual y 3) una fácil adopción de la técnica a nivel productivo..

En base a los antecedentes mencionados, el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la administración parenteral de una sola inyección de 10x10<sup>6</sup> UI de vit. D3 sobre los valores de calcio serico en vacas Hereford en pastoreo.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 12 vacas Hereford no preñadas, no lactantes con edades entre 6 y 8 D. Las mismas fueron manejadas sobre pasturas naturales y suplementadas con libre acceso a bloques de sales minerales ( Magnafosca<sup>®</sup>, Lab. BAYER) compuesta por: 45-55% Fosfato disódico, 23-36% Fosfato dicálcico y 23-26% Fosfato de Magnesio. Las vacas fueron divididas aleatoriamente según peso y edad en dos grupos de 6 animales cada uno, los cuales fueron sometidos a 2 tratamientos: T1 se utilizó como grupo control y a -T2- se le administró por vía intra muscular una única dosis de 10 x 10<sup>6</sup> UI de vit. D3 (Laboratorio HIPRA). La extracción de muestras de sangre se realizó en tubos heparinizados en los días 0, 5, 11, 15, 20 y 26 luego de la administración de la vitamina, separando sueros y congelando las muestras hasta su análisis. Las determinaciones de Ca sérico se realizaron por el método colorimétrico directo, mediante el kit "Ca-color" (Wiener lab. ®).

El procesamiento estadístico de los datos se realizó mediante análisis de varianza por el método GLM (SAS, 1985) y la comparación de medias por la prueba t.

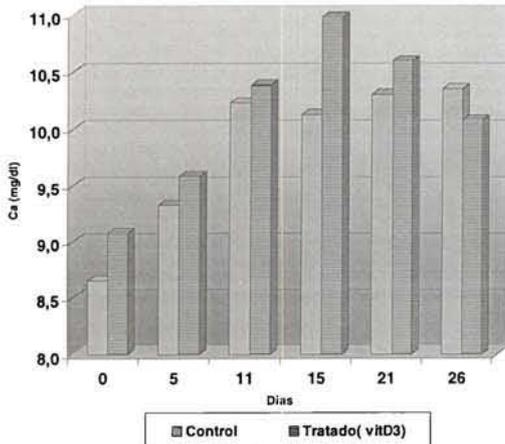
#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la gráfica que se presenta a continuación se muestran los resultados de los niveles de calcio sérico en las vacas de los distintos tratamientos realizados.



En la misma se observa que no existieron diferencias importantes en los niveles de calcio entre las vacas tratadas con vitamina D3 y las controles hasta el día 10 posinyección, manifestando una diferencia de mayor magnitud hacia el día 15 luego de la administración (11 mg/dl vs. 10.1 mg/dl respectivamente  $p = 0.12$ )

**Grafica N° 1.** Niveles de calcemia para el grupo control y tratado en los distintos momentos posinyección.



Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por Littlelike y Horst (1982) donde encontraron un aumento del calcio sérico a partir del día 10 posinyección y trabajando con dosis superiores ( $15 \times 10^6$  UI de vitamina D3) en forma intramuscular en vacas secas.

Este aumento de los niveles de calcio sérico, pueden explicarse en base al aumento de  $1,25-(OH)_2 D_3$  en los días 12 a 15 luego de la administración de vitamina D3 en dosis mayores a  $10 \times 10^6$  UI (Horst y Littlelike, 1979; Littlelike y Horst, 1982).

Las diferencias encontradas en los niveles de Ca sérico entre los tratamientos, fueron similares a las obtenidas por Swanek et al., (1997), en donde los animales suplementados con vit. D3 oral durante 10 días lograron valores de 10.4 vs 9,2 mg/dl ( $p < 0.03$ ) en relación a los controles. De la misma forma, Scanga et al. (2001), obtuvieron diferencias similares a partir de mayores valores absolutos (12.7 vs 11.3 mg/dl).

Montgomery et al. (2000) trabajando con suplementaciones orales de 5 y  $7 \times 10^6$  UI de vitamina D3, encontraron mayores diferencias entre tratamientos, logrando un aumento del 30% en los valores de calcio sérico.

### CONCLUSIONES

La administración intramuscular de  $10 \times 10^6$  UI de vitamina D3, aumentó el Ca sérico en los 15 días posinyección, en niveles de 8,9 %. Si bien se encontró un aumento de la calcemia, es importante seguir estudiando alternativas que nos permitan lograr una mayor respuesta en los niveles de Ca a nivel muscular (sustrato esencial para la acción de las calpinais) y por ende el posible aumento de la terneza de la carne durante las etapas de maduración.

### COMENTARIOS FINALES

Con el objetivo de profundizar en el desarrollo del tema, sería importante, estudiar el efecto de este tipo de alternativas tecnológicas en novillos a distintas edades, su combinación con otras prácticas de manejo de la canal como: estimulación eléctrica, tipo de colgado de la carcasa, intensidad de frío, etc. Avances en este sentido, así como su repercusión en otras características como el color, pH, etc, van a tener un impacto importante en mejorar y uniformizar una de las características más importantes de la carne, reconocida mundialmente.

### SUMMARY

In the last 15 years many studies attempted to improve meat tenderness through different methods, in order to increase the Ca concentration necessary to activate the calpain system during the postmortem aging period. The objective of this work was to study the effect of parenteral administration of D3 vitamin on the serum calcium values in Hereford cows. Twelve non-pregnant, non-lactating cows grazing native pasture and supplemented ad-lib with a mixture of a mineral salt (Magnafoscal®) were randomly blocked by weight and age in two treatments: T1 Control and T2 parenteral administration of  $10 \times 10^6$  UI vitamin D3 (Lab. HYPRA).

The blood sampling was made on heparinised tubes on days: 0, 5, 11, 15, 20 and 26 after D3 vitamin administration. A direct colorimetric method was used to record the serum calcium levels, using the Ca-color Wiener lab.®. The differences in serum calcium levels peaked at day 15 after injection.

### BIBLIOGRAFÍA

- Berry, B.A.; Gill, D.R. and Ball, R. (2000). Effects of feeding vitamin D on feedlot performance, carcass traits, and meat tenderness of finishing steers. *Animal Science Research Report*. p 98-103
- Horst, R.L. and Reinhardt, T.A. (1983). Vitamin D Metabolism in Ruminants and its Relevance to the Periparturient Cow. *J. Dairy Sci.* 66: 661 - 678.
- Horst, R.L. and Littlelike, E.T. (1979). Elevated plasma  $1,25-(OH)_2 D_3$  following massive dosing of vitamin D3 in dairy cattle. *Vitamin D, basic research and its clinical application*. Walter de Gruyter and Co. New York. p 999.
- Koomaraie, M.; Babiker, A.S.; Schroeder, A.L.; Merkel, R.A. and Dutton, T.R. (1988). Acceleration of postmortem tenderization in ovine carcass through activation of  $Ca^{++}$  dependent proteases. *Journal of Food Science*, 53, 1638-1641.
- Littlelike, E.T. and Horst, R.L. (1982). Vitamin D3. Toxicity in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 65: 749 - 759.
- Montgomery J.L., Parrish, F.C Jr., Beitz, D.C., Horst, R.L., Huff-Lonergan, E.J. and Trankle, A.H. (2000). The use of vitamin D3 to improve beef tenderness. *J. Anim. Sci.* 78: 2615 - 2621.
- Reinhardt, T.A. and Conrad H.R. (1980). Mode of action of pharmacological doses of cholecalciferol during parturient hypocalcemia in dairy cows. *J. Nutr.* 110: 1589.
- Sas (1985). *Statistical Analysis System, SAS. User's guide; Basics*, Version 5. Edition 1985. SAS Institute Inc., Cary, N.C.
- Scanga, J.A., Belk, J.D., Tatum, J.D. and Smith, G.C. (2001) Supranutritional oral supplementation with vitamin D3 and calcium and the effects on beef tenderness. *J. Anim. Sci.* -79: 912-918
- Swanek, S.S.; Morgan, J.B.; Owens, F.N.; Dolezal, H.G. and Gill, D.R. (1997). Effects of supplemental vitamin D3 on meat tenderness. *Animal Science Research Report* . p-73-78.