Utilizacion de implantes en ganado de carne

Hugo Ricardo Quesada V.* y Danilo Monge C.**

El presente estudio se realizó en una finca localizada en la Fortuna de San Carlos. Se evaluó el efecto de los implantes Zeranol (nombre comercial Ralgro); 17ß, Estradiol (nombre comercial, Compudose) y Progesterona más Benzoato de Estradiol (nombre comercial Synovex), sobre la ganancia diaria de peso en un lote conformado por 100 novillos de la raza Brahman, el cual se dividió en grupos de 25 animales por tratamiento y un grupo testigo.

La prueba tuvo una duración de 210 días, las evaluaciones se realizaron en dos etapas, a los 110 días y a los 210 días cuando concluyó la prueba de campo. Se determinó que todos los tratamientos superaron con diferencias altamente significativas en relación al grupo testigo.

Los promedios de ganancia diaria de peso fueron de 0,61 kilogramos para Compudose, 0,56 kilogramos para Ralgro, 0,57 kilogramos para Synovex y 0,48 kilogramos para el grupo testigo.

Se determinó que no hubo diferencias significativas entre el Ralgro y Synovex, pero sí entre el Compudose y Ralgro y entre Compudose y Synovex. La mayor ganancia de peso se obtuvo en el grupo tratado con Compudose.

Introducción

El futuro de la ganadería de carne en Costa Rica está muy comprometido como consecuencia de la nueva globalización de mercados que se vive a nivel mundial.

Lo anterior obliga a los ganaderos nacionales a hacer uso de técnicas y métodos que les den ventajas competitivas que les permita obtener los máximos rendimientos en el menor tiempo posible a costos de producción más bajos.

Una de las nuevas técnicas disponibles en el medio nacional a los productores de ganadería de carne son los implantes, los cuales consisten en agentes anabólicos, hormonales y no hormanales, para mejorar la tasa de aumento de peso y la conversión alimenticia de los animales para la producción de proteina animal.

La utilización de los implantes es de gran importancia, ya que es uno de los medios para mejorar la producción de carne sobre el potencial genético de los animales, así como para ayudar a disminuir los efectos adversos detrimentales del medio ambiente, como lo es la utilización de especies forrajeras de baja calidad.

Revisión de literatura

Los anabólicos son precursores simples que producen constituyentes orgánicos celulares complejos (16). Existen una gran cantidad de sustancias que tienen efectos estimulantes del crecimiento, sin que los mismos sean anabólicos. Entre estos productos tenemos los antibióticos, nitrofuranos, sustancias tiroactivas, etc. Estos productos actúan, en general, estimulando el crecimiento, mejorando la eficiencia de la utilización de los alimentos y algunos previniendo o curando cierto tipo de enfermedades; sin embargo, son poco utilizados en ganado de carne utilizándose la mayoría para aves y cerdos (4).

Los otros estimulantes del crecimiento que tienen efecto anabólico pueden ser divididos en dos grupos; los esteroides anabólicos no hormonales y los hormonales. En el grupo de las hormonas esteroides tenemos: el Estradiol, el cual es un estrógeno natural y los estrógenos sintéticos como el Dietilestilbestrol (DES), el Hexestrol, el

* Empresario.
** Profesor Depto. Ingeniería Administrativa agropecuaria.

Dinestrol y otros.

Estas sustancias han sido ampliamente utilizadas como promotoras del crecimiento, sin embargo se comprobó que por su efecto sobre el metabolismo intermedio, las hormonas pueden afectar desfavorablemente a los animales que han sido tratados con las mismas.

Por la razón citada anteriormente, en los últimos años la investigación se ha orientado a la obtención de productos que tengan una acción similar a las hormonas, pero con poca o ninguna estrogenicidad (12,19). Es así como se obtuvieron los esteroides anabólicos no hormonales, entre los cuales tenemos el Zeranol y el Acetato de Trembolona, los cuales tienen un gran poder estimulante del crecimiento y no tienen efectos secundarios indeseables.

En las hembras las glándulas sexuales secretan dos tipos de hormonas: la progesterona y los estrógenos (ambos esteroides). La primera es secretada por el cuerpo lúteo y en menor cantidad por la corteza adrenal y la placenta, su principal función es la de preparar el endometrio para la recepción del óvulo fertilizado (10). Entre los estrógenos se citan principalmente la estrona y el estradiol (6). La hormona de los machos es producidad y secretada por los testículos. Al grupo de hormonas masculinas se les llama andrógenos, los cuales son sustancias que pueden estimular el desarrollo y la actividad de los órganos accesorios genitales masculinos así como las características sexuales. La testosterona inyectada a hembrasprovoca la aparición de características masculinas (8).

Se han utilizado con buenos resultados los andrógenos, que al igual que los estrógenos son vasodilatadores y producen en cierto grado la retención de agua en los tejidos, en las hembras los andrógenos tienden a inhibir la accción de los estrógenos. Por ello se utiliza la testosterona en las hembras y la progesterona en los machos, combinadas con benzoato de estradiol, lo que ha producido buenos resultados en el engorse de novillos y vaquillas (9).

Se determinó que en novillos implantados con 36 mg de Zeranol la glándula pituitaria se estimula, produciendo aumento en el nivel de la hormona del crecimiento (STH) somatotropina que circula en el torrente sanguíneo (3).

Bennet (2) implantó novillos con 36 mg de Zeranol y no encontró residuos de la droga en los músculos de esos animales después de los 10, 30 y 50 días de implantados.

Según este mismo autor las ventajas del Zeranol son :

1. Produce aumentos de peso en el ganado hasta un 18,2% sobre animales no implantados y mejora la conversión alimenticia.
2. El empleo de la lactona de ácido resorcílico no produce efectos colaterales estrogénicos, es un elemento anabólico y tiene una baja actividad estrogénica.
3. Reduce el período de engorde.
4. No rebaja la calidad de la canal.
5. No hay residuos detectables 65 días después de la implantación con 36 mgs. de Zeranol.

Bennet *et al* (2) reportaron diferencias significativas para la ganancia de peso en animales tratados con Zeranol, comparados con animales testigo.

Por otra parte Perry *et al* (17), para animales tratados con Zeranol, no encontraron diferencias significativas entre tratamientos.

Bennet *et al* (2), implantaron animales de 100 y 230 kilogramos de peso con 36 mg de Zeranol; determinaron aumentos de peso de 14% sobre los testigos, además mejoraron en un 9% la conversión alimenticia de los animales tratados. Esta investigación permitió obtener una reducción de 31 días en el tiempo de destace con 400 kilogramos de peso vivo.

Koch *et al* (15), efectuaron una prueba comparativa de ceba bajo implantación con 200 mg de progesterona, 20 mg de Benzoato de Estradiol y 24 mg de Estibestrol en condiciones de pastoreo en praderas naturales; los animales con hormonas naturales aumentaron 881 gramos y los novillos con Estilbestrol aumentaron 859

gramos, mientras que los testigos sólo aumentaron 790 gramos.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en la finca Los Alamos, ubicada en la Fortuna, Cantón de San Carlos, Provincia de Alajuela. La región es lluviosa y se clasifica dentro de la zona de vida "Bosque Tropical Húmedo con transición a muy Húmedo".

La precipitación que se registra es superior a los 4 000 mm en el año y su temperatura es alta con un mínimo de 23,4 y un máximo de 27,4 grados centígrados; siendo diciembre el mes más frío.

En la prueba se utilizaron 100 novillos de la raza Brahman, con una edad promedio de 2 años. El lote se dividió en cuatro grupos de 25 animales cada uno, correspondientes a los diferentes tratamientos, uno de los cuales constituye el grupo testigo.

Cada animal dentro de cada tratamiento constituyó una repetición; durante la investigación se presentaron unidades perdidas por caída del implante y venta.

La prueba tuvo una duración de 210 días, el primer día se implantaron todos los animales, siendo los tratamientos: Zeranol (Nombre comercial Ralgro); 17-B Estradiol (Nombre comercial Compudose); Progesterona más Benzoato de Estradiol (Nombre comercial Synovex). A los 110 días se volvieron a implantar los grupos de Synovex y Ralgro, dado que es lo recomendado por las casas comerciales.

Se evaluó la ganancia de peso en dos mediciones, una a los 110 diás y la otra a los 210 días, al final se determinó el promedio general para cada uno de los tratamientos. Para la prueba se utilizó un diseño irrestricto al azar, con cuatro tratamientos, siendo uno de ellos el testigo.

Resultados y discusión

Las ganancias de peso promedio para la primera etapa fueron de 0,496 kilogramos para Compudose; 0,419 kg para Ralgro; 0,473 kg para Synovex y 0,352 kg para el Testigo. Los tratamientos con Compudose , Ralgro y Synovex, superaron con diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) al grupo testigo. Los datos se presentan en el cuadro 1, histograma 1.

Trenkle (19) cita resultados muy similares a los obteniods en este estudioal demostrar que hubo una mayor producción de carne magra en los animales tratados. Estos datos difieren a los reportados por Harris *et al* (14), quienes determinaron diferencias significativas entre Ralgro y Synovex, siendo mayor la ganancia diaria de peso para el grupo tratado con Ralgro.

La segunda etapa del estudio comprende el período comprendido entre el reimplante a los 110 días de iniciado el estudio, hasta los 210 días cuando finalizó el mismo. Los resultados obtenidos en esta segunda etapa se presentan a continuación en el cuadro 2, histograma 2.

De acuerdo con los datos del cuadro anterior se puede determinar que los tratamientos superaron al testigo en cuanto a la ganancia de peso durante la segunda fase de la investigación, con diferencias significativas ($p < 0,05$).

En la etapa II, no se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos de Compudose y Ralgro y tampoco entre los de Ralgro y Synovex, pero sí las hubo entre Compudose y Synovex y entre los distintos tratamientos y el testigo.

Los resultados obtenidos coinciden con los de Casey *et al* (5) quienes reportan ganancias de peso mayores en terneros que fueron implantados con 24 y 36 mg de Ralgro a los 65 días de nacidos. Ray y Mac Bride (18), también informan de aumentos de peso entre 9 y 14% en terneros implantados con Synovex, sobre los animales testigo.

Cuando los resultados de los implantes se analizan desde el inicio de la investigación hasta el día 210 como un solo período, se determinó que todos los tratamientos superaron con diferencias altamente significativas al testigo.

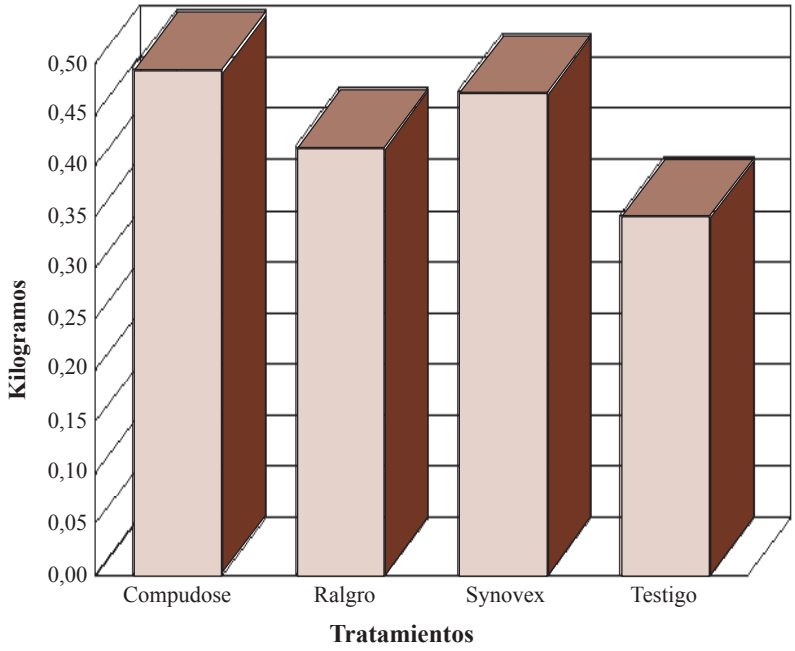
El implante Compudose fué el que presentó la mayor ganancia de peso con 0,610 kilogramos por día, seguido por Synovex con 0,57 kilogramos; Ralgro con una ganancia diaria de 0,56 kilogramos y

CUADRO 1. Resultados estadísticos para la ganancia diaria de peso en la etapa I.

Tratamiento	Observaciones	Promedio	Diferencia est.	Máximo	Mínimo	s^2	s
Compudose	22	0,4958	–	0,678	0,306	0,0147	0,1211
Ralgro	23	0,4193	–	0,603	0,248	0,0066	0,0810
Synovex	25	0,4729	–	0,628	0,306	0,0072	0,0851
Testigo	24	0,3520	–	0,496	0,215	0,0070	0,0837
General	94	0,4343	–	0,678	0,215	0,0116	0,1075

* Existen diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) entre las medias de los tratamientos, excepto entre las que tienen una letra en común.

HISTOGRAMA 1. Comportamiento de tratamientos, etapa I.



el de menor ganacia fué para el testigo con 0,48 kilogramos por día. Al comparar la ganancia diaria de peso de Synovex con Ralgro la misma no fué significativa, como se muestra a continuación en el cuadro 3 y el histograma 3.

Bennet *et al* (2) reportan resultados similares al implantar animales de 230 kilogramos de peso con 36 mg de Ralgro y dos veces con 36 mg en animales de 100 y 230 kilogramos de peso; encontrando diferencias entre el 10% y el 14% de ganancia de peso en relación con los animales testigo.

Estudios realizados por Perry *et al* (17), utilizando 36 mg de Ralgro, 72 mg de Ralgro y 36 mg de D.E.S., no reportan diferencias significativas entre los tratamientos, rindiendo esencialmente las mismas ganancias de peso.

Conclusiones

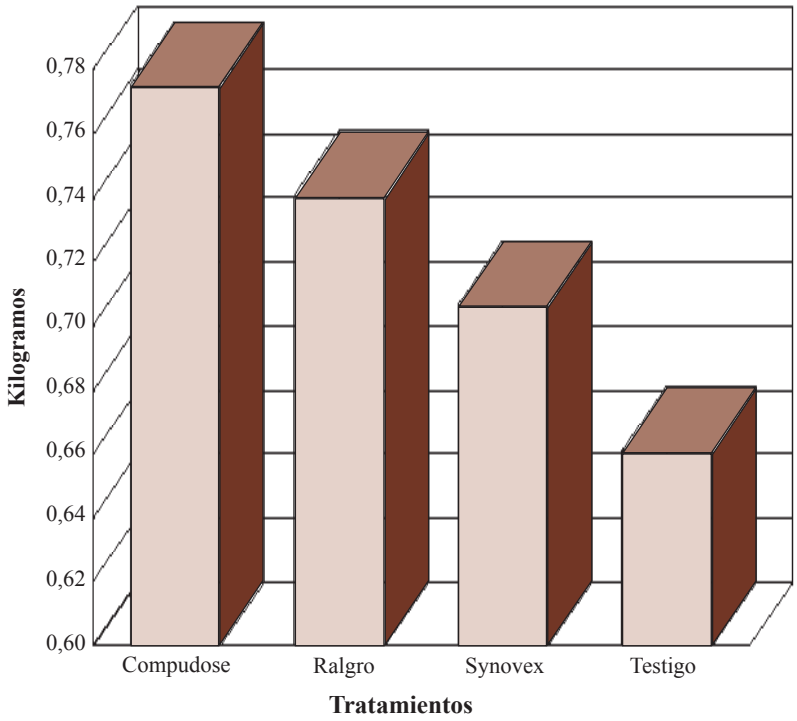
1. Los tratamientos de Compudose; Synovex y Ralgro mostraron rendimientos superiores y altamente significativos en relación al testigo.
2. Los promedios de ganancia diaria de peso durante la primera etapa fueron de : 0,50 kilogramos para Compudose, 0,42 para Ralgro, 0,42 para Synovex y 0,35 para el testigo.
3. En la primera etapa no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de Compudose y Synovex pero sí las hubo altamente significativas entre Compudose y Ralgro; Compudose y el Testigo; Ralgro y el Testigo y entre Synovex y el Testigo.
4. En la etapa II los promedios de ganancia diaria de peso fueron: Compudose 0,77 kilogramos; Ralgro 0,74 kilogramos; Synovex 0,71 kilogramos y 0,66 para el Testigo.
5. En la etapa II, no se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos de Compudose y Ralgro y tampoco entre los de Ralgro y Synovex; pero sí las hubo entre Compudose y Synovex y entre los distintos tratamientos y el testigo.
6. La evaluación general del ensayo mostró las siguientes ganacias diarias de peso: 0,61 kilogramos para el Compudose; 0,56

CUADRO 2. Resultados estadísticos para la ganancia diaria de peso en la etapa II.

Tratamiento	Observaciones	Promedio	Diferencia est.	Máximo	Mínimo	s^2	s
Compudose	22	0,7749	a	1,067	0,461	0,0198	0,1408
Ralgro	23	0,7412	a – b	0,944	0,573	0,0098	0,9890
Synovex	25	0,7066	b	1,079	0,472	0,0171	0,1309
Testigo	24	0,6610	–	0,955	0,393	0,0246	0,1568
General	94	0,7194	–	1,079	0,393	0,0191	0,1381

* Existen diferencias altamente significativas ($p < 0,05$) entre las medias de los tratamientos, excepto entre las que tienen una letra en común.

HISTOGRAMA 2. Comportamiento de tratamientos, etapa II.



para Ralgro; 0,57 para Synovrex y 0,48 kilogramos para el grupo testigo.

7. En el estudio en general no se encontró diferencias significativas entre Ralgro y Synovex. Si se determinaron diferencias altamente significativas entre Compudose y Ralgro; Compudose y Synovex y entre todos los implantes contra el grupo testigo.

Recomendación

1. Se recomienda la realización de un estudio similar al presente, para corroborar los resultados y además incluir una evaluación económica detallada del mismo, con el objetivo de determinar la rentabilidad de esta práctica ganadera.

Bibliografía

1. Arguedas Madrigal, R. 1983. *Comparación del efecto de dos estimulantes del crecimiento sobre el desarrollo de terneros recien destetados*. Tesis Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Escuela de Zootécnia.

2. Bennet, G.; Beaumont, W. H. y Brown, F. R. "Use of anabolic agent Zeranol as a growth premoter for cattle". *The Veterinary Bulletin*, 1974.

3. Borger, M. L.; Wilson Sink, J. D.; Zigler, H.; Orley and Rugh M. C. "Zeranol and protein effects on finishing steers". *Journal of Animal Science*, 1971.

4. Campabadal, C. *Apuntes del Curso de Prácticas de Alimentación AZ 302*. Universidad de Costa Rica; Facultad de Agronomía, 1979.

5. Casey, W. J.; Mc Campbell, H.C. and Lowbeny, R. S. "Feeding Holstein calves to market using all concentrate ration and Zeranol". *Journal of Animal Science*, 1974.

6. Cole, H. H. and Cupps, P. T. *Reproduction in domestic animals*. 2ª ed. Academic Press. N.Y. and London, 1969.

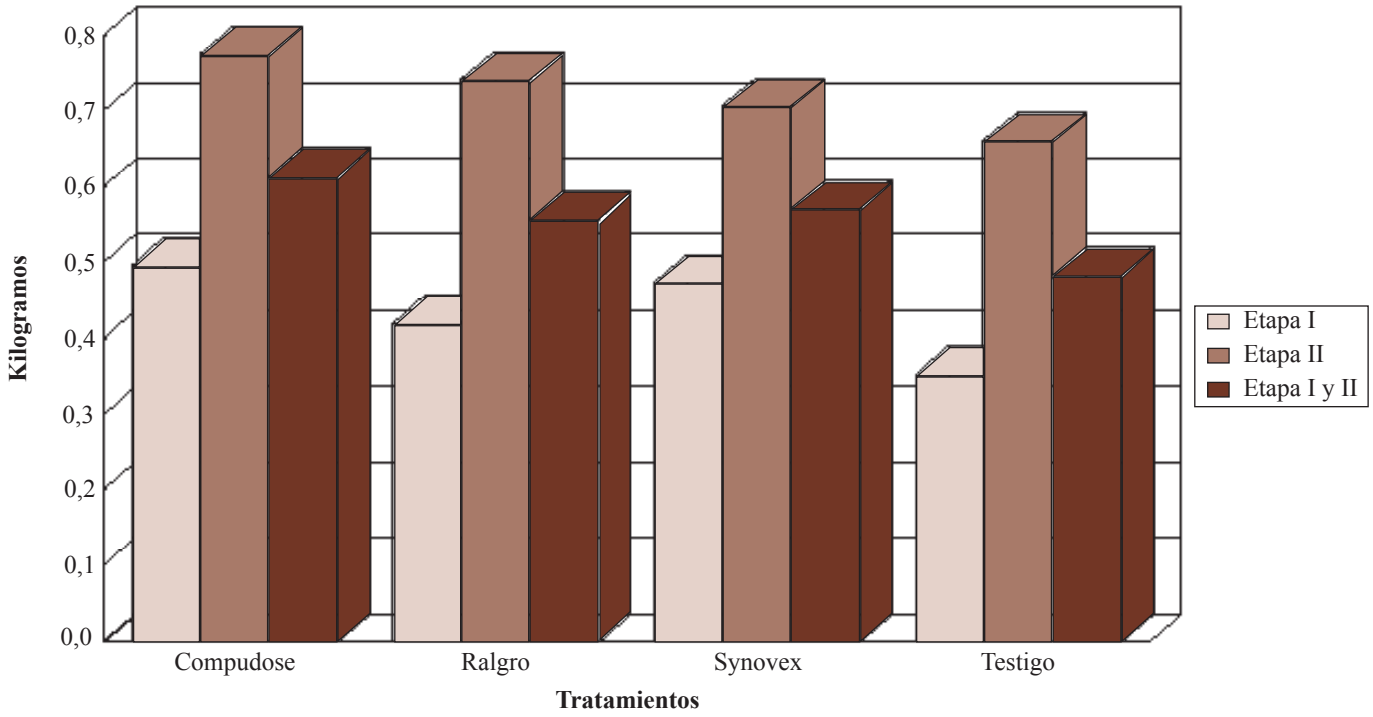
7. Cordero, A. *Efecto del Ralgro sobre el crecimiento en novillos de engorde*. Tesis

CUADRO 3. Resultados estadísticos para la ganancia diaria de peso durante todo el estudio.

Tratamiento	Observaciones	Promedio	Diferencia est.	Máximo	Mínimo	s^2	s
Compudose	22	0,6140	–	0,790	0,410	0,0092	0,0959
Ralgro	23	0,5567	a	0,748	0,434	0,0056	0,0751
Synovex	25	0,5718	a	0,686	0,476	0,0037	0,0608
Testigo	24	0,4830	–	0,667	0,352	0,0084	0,0916
General	94	0,5551	–	0,790	0,352	0,0084	0,0931

* Existen diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) entre las medias de los tratamientos, excepto entre las que tienen una letra en común.

HISTOGRAMA 3. Comportamiento de los tratamientos.



Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Escuela de Zootécnia, 1975.

8. De Alba, J. y Maltos, J. *Valor de hormonas estrogénicas y Progesterona en ceba de novillos*. Turrialba . Costa Rica. IICA, 1963.

9. Dinusson, W. E. Hold you feed or implan Stlbestrol. Feed Lot. 9(1), 1967.

10. Enciclopedia Barsa de consulta fácil. México. Ed. William Benton, Vol VII, 1970.

11. Hale, W. R.; Ray, D. E. and Theurer Brent. "Performance of fattening steers feed varius of Estradiol 17B". *Arizona Cattle Feeders Day*, 1973.

12. Hall, G. A. "Zeranol, anabólico para rumiantes". *Revista de Sociedades Brasileira de Zootecnia*, 1977.

13. Hall, P. F. *The functions of the endocrine gland*. Th. Ed. W.B. Sauders Co. Philadelphia, 1959.

14. Harris *et al*. "Effects of concentrate lavel, protein sourse and growth promotant: growth and carcass traits". *Journal of Animal Science*. New York. American Society of Animal Science, 1979.

15. Koch, R. M. *et al*. "Influence of hormone

implants on gains made on native pastures and in the feedlot, and carcases characteristics of yearling steers". *Journal of Animal Science.* New York. American Society of Animal Science, 1959.

16. Mahler, T. W. y Cordes, E. H. *Química Biológica*. España. Ediciones Omega. Ed. en Español, 1971.

17. Perry, T. W.; Martin, S.; Huber, D. M. and Peterson R. C. "Effects on subcutaneous implantation of resocylic acid lactone on performance of growing finishing beef cattle". *Journal of Animal Science*. New York. American Society of Animal Science, 1970.

18. Ray, M. L. and Mc Brige, W. M. "Effects of Synovex -S on steers gains and carcass values". *Journal of Animal Science*. New York. American Society of Animal Science, 1967.

19. Sharp, G. D. "Zeranol metabolism in steers". *Journal of Animal Science*. New York. American Society of Animal Science, 1985.

20. Trenkle, A. "Plasma levels of growth hormons, insulin and plasma protein bound iodine in finishing cattle". *Journal of Animal Science*. New York. American Society of Animal Science, 1970.