

Estudio comparativo de implantes hormonales vs. no hormonales en novillos comerciales a pastoreo con suplementación

hormonal and non-hormonal implants on commercial steers on pasture with supplementation.

OMAR ARAUJO-FEBRES ⁽²⁾; EDVIGE PIETROSEMOLI

¹. Los autores desean expresar su agradecimiento a la Agropecuaria la Ceibana C.A., Roussel de Venezuela y a Pfizer, División Veterinaria, por su apoyo en la realización del trabajo.

². Postgrado en Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Apartado 15205. Maracaibo.

Recibido el 10 03 91. Aceptado el 06 12 91

RESUMEN

Se utilizaron 240 novillos acebuados con un peso inicial promedio de 298 ± 10 Kg, para evaluar el efecto de varios; agentes-anabólicos sobre la ganancia de peso total a pastoreo durante un período de 180 días, siendo los tratamientos los siguientes: T1 zeranol, dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; T2, Estradiol mas acetato de trembolona, dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; T3, Estradiol mas acetato de trembolona sólo implante el día 90 del ensayo; T4, Estradiol mas acetato de trembolona, un solo implante el día del ensayo; T5 Estradiol mas progesterona dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; y T6, testigo, no implantados. Los animales fueron alimentados en base a pasto (12,13 % PC) y suplemento alimenticio (13,87 % PC) a razón de dos kg/animal/día. Se empleó un diseño de Bloques al Azar Generalizados y el análisis estadístico se realizó a través del GLM del SAS. Se observaron diferencias significativas ($P < .05$) y altamente significativas ($P < .01$) entre los animales implantados y el testigo respectivamente. Las ganancias totales fueron las siguientes: 97, 95, 94, 99, 86, 73 kg para los tratamientos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente. Cuando se compararon los implantes entre sí, se obtuvo diferenciar; entre los tratamientos 1 y 4 vs. 5. No se encontraron diferencias entre los tratamientos 1, 2, 3 y 4. El uso de cualquier tipo de implante resultó en una práctica positiva desde el punto de vista económico.

Palabras claves: bovinos, novillos, implantes, ganancia diaria.

ABSTRACT

240 zebu steers with an initial average weight of 298 ± 10 kg were used to evaluate the effect of several anabolic agents, using the following treatments: treatment 1 (T1) 2 zeranol implants on 0 and 90 days of essay; T2: 2 estradiol plus trenbolone acetate implant on 0 and 90 days; T3: 1 estradiol plus trenbolone acetate implant on 90 day; T4: 1 estradiol plus trenbolone acetate implant on 0 day; T5: 2 estradiol plus progesterone implants on 0 and 90 days; T6 no implant (control), over the total weight gain during 180 days

period. The animals were fed mainly with forage, with 12.13 % of crude protein (CP) and 2 kg of a supplement with 13.87 % of CP. The experiment was designed as a randomized complete design and data were analyzed using GLM procedure. Significant differences ($P < .01$) and ($P < .05$) were observed among the implanted animals and the control. The total weight gain were as follows: 99, 97, 95, 94, 86 and 75 kg to the treatments 4, 1, 2, 3, 5 and 6 respectively. When the implants were compared, significant differences ($P < .05$) were obtained only between the T1 and T5 (99 and 87 kg respectively) and between T4 and T5 (99 and 87 kg respectively) No differences were found among the treatments 1, 2, 3 and 4. The use of any implant, with a suitable food supply, is a positive practice from the economical point of view.

Key words: bovines, steers, implants, daily gain.

INTRODUCCION

La producción de carne bovina en el occidente de Venezuela está conformada mayormente, por animales mestizos de cebú con razas lecheras europeas, lo cual favorece el crecimiento debido a la heterosis. Sin embargo este crecimiento es afectado por la escasez de pasto durante la época de sequía y el manejo inadecuado del rebaño. En consecuencia se alarga el tiempo para que los animales sean llevados al matadero.

Al respecto, es indispensable buscar alternativas que permitan disminuir tal período, tales como: un adecuado manejo de los potreros y del rebaño, una suplementación que cubra las deficiencias nutricionales de los pastos y la utilización de promotores de crecimiento.

Durante años, se han empleado compuestos de diversas naturalezas, con el objeto de estimular el crecimiento en los animales domésticos, favoreciéndose la ganancia de peso, la retención de nitrógeno y, en general, un mejor aprovechamiento de la ración alimenticia.

Dentro de los compuestos estimulantes del crecimiento en los animales, Utey y Mc Cormick (18) consideraron un grupo de sustancias que pueden ser incorporadas a la ración o que pueden ser suministradas bajo la forma de implantes subcutáneos de acción prolongada. Se utilizaron como tales: antibióticos, sulfas, hormonas esteroides y otros compuestos no hormonales con actividad anabolizante.

Diversos autores (1, 2, 4, 7, 8, 10, 11, 17, 20) han realizado ensayos tendientes a establecer los efectos de la utilización de hormonas naturales y sintéticas, sobre el crecimiento del ganado bovino. Sin embargo, es poca la información existente sobre estudios comparativos donde se analicen a la vez ambos tipos de agentes anabólicos.

Por tal motivo, la presente investigación tiene por objetivos: comparar el efecto de los agentes anabólicos sobre la ganancia de peso en novillos; comparar el efecto de diversos agentes anabolizantes, hormonales y no hormonales, sobre la ganancia de peso de novillos comerciales a pastoreo con suplementación y; determinar el retorno económico de los diferentes implantes.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue realizado en la finca "La Ceibana, C. A.", localizada en el sector suelte del lago de Maracaibo, zona que corresponde al Bosque Seco Tropical. Parroquia la Ceiba, Municipio Sucre, Estado Trujillo.

Se utilizaron en el estudio 240 novillos comerciales mestizos predominantemente cebú, con un peso inicial promedio de 298 ± 10 kg, castrados, provenientes todos de fincas ubicadas en la Cuenca del lago de Maracaibo.

El manejo de los animales fue normal dentro de la finca; se controlaron los endoparásitos por vía oral con Albendazole al comienzo del ensayo, y se realizaron controles de ectoparásitos por medio de baños de aspersión cada 30 días con Deltametrina, el cual es un piretroide sintético. Se siguió el plan de vacunación recomendando para la zona, identificando los animales con una enumeración del 1 al 240 con hierro caliente, y luego fueron adjudicados al azar a cada tratamiento. La ración alimenticia utilizada fue a base de pasto, y un alimento preparado en la finca a razón de 2 kg por animal por día. Los potreros presentaban tres especies de gramíneas forrajeras: Paja Páez (*Brachiaria mutica*), Pasto Alemán (*Echynocloa polystachya*) y Pasto Guinea (*Panicum maximum*).

Los novillos se dividieron en lotes de 120 animales cada uno, correspondiéndoles a una rotación de 10 potreros a cada grupo, con 3 días de ocupación y 27 días de descanso, y un corral anexo, el cual poseía 4 comederos, un bebedero y un salero.

Los animales se pesaron individualmente, previo ayuno de 14 horas, cada 45 días entre las 8 y las 11 am, en una romana tipo reloj

marca Howe Richardson, con una capacidad de 11250 kg y una precisión de un kg.

Se tomaron muestras mensuales de pasto y del suplemento, para realizarles los análisis bromatológicos correspondientes en el laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia.

TABLA 1. Composición de los alimentos.*

Componentes	Suplemento	Forrajes	
		Lote 1	Lote 2
	%		
Materia Seca	88,78	24,59	26,46
Proteína Cruda	13,87	12,14	12,13
Fibra Detergente Neutra	44,13	71,85	72,10
Fibra Detergente Acida	19,06	41,02	39,91
Lignina	4,05	4,69	4,92

Resultados expresados en base seca.

Los tratamientos aplicados en forma de implantes subcutáneos en la base de la oreja fueron los; siguientes:

T1: Zeranol (0 y 90 días). No hormonal.

T2: 20 mg de 17 β -estradiol + 140 mg de Acetato de Trembolona. (0 y 90 días). Hormonal mixto.

T3: 20 mg de 17 β -estradiol + 140 mg de Acetato de Trembolona. (90 días). Hormonal mixto.

T4: 20 mg de 17 β -estradiol + 140 mg de Acetato de Trembolona. (0 días). Hormonal mixto.

T5: 20 mg de 17 β -estradiol + 200 mg de Acetato de Progesterona. (0 y 90 días). Hormonal.

T6: Testigo (Control sin implante).

El análisis estadístico empleado fue un diseño de Bloques al Azar generalizados. Los datos fueron analizados mediante el SAS (1982) mediante el uso del procedimiento General Linear Model (GLM). El modelo aditivo lineal utilizado para describir los datos fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + T_j + \beta (X_{ij} - X) + (B \times T)_{ij} + E_{ijk}$$

donde:

m = media general

B_i = efecto del bloque

T_j = efecto del tratamiento

β = coeficiente de regresión entre X y Y

X_{ij} = covariable

X.. = media total de X

(B × T)_{ij} = efecto de la interacción entre j-ésimo tratamiento y el i-ésimo bloque

E_{ijk} = error experimental.

El peso inicial de los animales fue utilizado como covariable.

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de la varianza muestra diferencias altamente significativas (P<.01) para los tratamientos, bloques y peso inicial, no existiendo diferencias significativas para la interacción tratamiento x bloque. El coeficiente de variación fue de 22, 71%.

Al comparar las medias por el método de los Mínimos Cuadrados (Tabla 2) se detectaron diferencias altamente significativas

($P < .01$) entre los tratamientos 4 y 1 con respecto a los tratamientos 5 y 6 (testigo); siendo la diferencia entre estos últimos también altamente significativa. No se encontraron diferencias entre los tratamientos 1, 2, 3 y 4; ni tampoco entre los tratamientos 2, 3 y 5, respectivamente.

TABLA 2. Promedio de Pesos y Ganancias de los Tratamientos.

-	TRATAMIENTOS					
	1	2	3	4	5	6
Número de Animales	40	40	40	40	40	40
Peso Inicial (Kg)	302	299	299	296	290	302
Peso Final (Kg)	397	395	394	397	376	373
Ganancia total (Kg)	97,40	95,42	84,48	99,59	87,75	72,62
Ganancia Diaria (g)	538 ^a	527 ^{ab}	522 ^{ab}	550 ^a	477 ^b	405 ^c

Letras diferentes indican diferencias significativas ($P < .01$)

La ganancia promedio total de los tratamientos 4 y 1 superaron significativamente. ($P < .01$) a los de los tratamientos 5 y 6 (testigo) en un 11, 4 y 34, 2 % respectivamente; mientras que la diferencia entre estos últimos fue de 20, 5 % ($P < .01$).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ensayo de evidenció que existen diferencias significativas entre los animales implantados y los no implantados.

Resultados similares han sido reportados en la literatura (3, 5, 10, 11, 13, 16, 17). Estos señalan diferencias significativas en las ganancias de peso de los animales implantados con respecto a los no implantados. Sin embargo, otros autores (6, 7) han reportado que no existen diferencias en las ganancias de peso de los animales implantados con respecto a los no implantados. Esta divergencia entre los autores coinciden con lo reportado por Baker (2) quien sostiene que no existe una respuesta consistente en los resultados de 16 estudios donde comparan las ganancias de peso de animales implantados con los no implantados.

Al comparar el zeranol con el estradiol mas progesterona, se observaron diferencias; significativas del primero sobre el segundo. Esto concuerda con lo obtenido por Croix (4). Sin embargo, los resultados mostrados por otros autores (1, 8, 12) no coinciden porque estos autores no observaron diferencias.

Cuando se comparó el estradiol mas trembolona con el estradiol mas progesterona, se obtuvieron diferencias ($P < .05$) del primero sobre el segundo, y estos resultados coinciden con los reportados por (15 y 20), quienes indicaron que la combinación estradiol mas trembolona fue mas eficaz que la de estradiol mas progesterona, en cuanto a mejorar el incremento diario de peso en los animales.

Cuando se comparó el zeranol con estradiol mas trembolona, no se observaron diferencias. Este resultado no concuerda con el reportado por Algunos autores (11, 15, 19) quienes afirmaron que la combinación de estradiol mas trembolona fue mas eficaz en incrementar las ganancias de peso en los animales que el zeranol.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, indican que la utilización de implantes, ya sean hormonales o no, mejoran hasta en un 29 % las ganancias de peso vivo de los novillo tratados en relación, a los testigos.

Debemos hacer referencia que los resultados obtenidos por diversos autores, se comparan ensayos realizados bajo condiciones de manejo y ambientes muy variados, además de diferentes dosis y épocas de implantación lo cual podría estar influyendo en parte las discrepancias señaladas. Quizás la mayor fuente de variación entre los diferentes ensayos sean la diversidad de las raciones y las calidades de las mismas y la imposibilidad de poder compararlas en cuanto a la cantidad de proteína disponible, retención de nitrógeno, y su valor calórico, etc. Lo cual impiden una mejor comprensión de los resultados.

Análisis Económico.

Los costos utilizados para el análisis con los vigentes para el día 06 de mayo de 1991. El análisis económico se presenta en la Tabla 3.

TABLA 3. Análisis Económico Comparativo entre los Tratamientos en relación al Testigo (180 días).

TRATAMIENTOS	1	2	3	4	6	6
Incremento en ganancia total (Kg)	24,80	22,80	21,90	27,00	15,10	Testigo
Precio de la carne en pie	62 Bs/kg					
Incremento x valor carne	1537,60	1413,60	1378,80	1675,00	936,20	0
Precio implante + mano de obra	97,33	420,34	210,17	210,17	158,34	0
Retorno por Bs.inv.	15,80	3,36	6,46	7,96	5,91	-

En la tabla se observa el resultado económico de la práctica de implante. En el tratamiento 4, aun siendo la mayor ganancia total en peso, no es el mayor retorno económico (7,96) por bolívar invertido, mientras que no ocurre lo mismo con el tratamiento uno, el cual logra un retorno de 15,8. Las variables que se toman en cuenta para este análisis es el costo del implante y la mano de obra para colocarlo, y se supone que todos los otros costos son idénticos para todos los tratamientos.

CONCLUSIONES

La aplicación de agentes anabólicos en novillos mestizos comerciales, incrementó significativamente las ganancias de peso de los animales tratados con respecto al testigo.

No se encontraron diferencias en el uso de implantes hormonales y no hormonales con respecto a la ganancia de peso.

Económicamente es viable y recomendable la utilización de implantes porque representan un retorno apreciable.

Se recomienda la utilización de agentes anabólicos en condicionéis de pastoreo siempre que se disponga de una adecuada alimentación que cubra los requerimientos del animal como una alternativa para acelerar la salida de los animales de la finca hacia el sacrificio.

LITERATURA CITADA

- AUVERTV, D. y L.M. PEREZ, 1984. Promotores del crecimiento y suplementación en bovinos de carne estabulados. Universidad Rafael Urdaneta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Zootecnia. (Tesis de Grado). Maracaibo.
- BAKER H., FRANK y V. H. ARTHAUD. 1972. Use of hormones or hormone active agents in production of slaughter bulls. J. Anim. Sci. 35 (4): 752-754.
- COOPER, R. A. y J. A. KIRK. 1982. Growth, carcass characteristics and reproductive tract development of entire British Friesian bulla implanted with Zeranol. J. Anim. Sc. 55 (1): 180-181.
- CROIX, A. 1978. Comparison of gains from three different implants, Revalor, Synovex and DES. Texas Agriculture Ext. Service. Texas A & M University.
- DE ALBA, J. y J. MATOS. 1963. Valor de las hormonas estrogénicas y progesterona en la ceba de novillos. Turrialba. 13;28.
- ESCOBAR, G., H. AYALA, A. CASTRO Y O. PATIÑO. 1971. Influencia de las hormonas en la ceba de novillas cebú x romosinuano en pastoreo rotacional. Instituto Colombiano Agropecuario. Colombia: 103.
- FAJARDO, R, J. B. CASTILLO y T. C. ARANGO. 1977. Efecto de anabólicos sobre tasas de crecimiento y eficiencia de conversión en toros Holstein. Alpa. R-36. (Memorias).
- FAJARDO R., J. CASTILLO Y T. C. ARANGO. 1977. Uso de estimulantes de crecimiento en terneros Holstein. Alpa. R-64. (Memorias).
- GREGORY, K. E. y J. J. FORD. 1983. Effects of late castration, Zeranol and breed group on growth, feed efficiency and carcass characteristics of late maturing bovine males. J. Anim. Sci. 36(4): 771.
- HEIZTMAN, R. J., D. W. GIBBONS, W. and L. P. HARRISON. 1981. A note on the comparative performance of beef steers implanted with the anabolic steroids trembolone acetate and oestradiol - 17 alone or in combination. Animal Production. 32:219-222.
- KERCHEER, C. J. and R. JONES. 1990. Hormone implant combinations for growing-finishing beef steers. J. Anim. Sci. 68 Supp. 1. 188 A.
- KOERS, W. C. J. C. PARROT, R. H. KLETT Y L. B. SHERROD. 1974. Implants for steers on pasture and in the feedlot. J. Anim. Sci. 39:243.
- MADER, T. L. D. C. CLANTON, J. K. WARD, D. E. PANKASKIF y G. H. DEUTSHER. 1985. Effect of pre and

- weaning Zeranol implant on steers calf performance. *J. Anim. Sci.* 62:546.
14. SAS Institute Inc. 1982. S.A.S. Statistics. Universidad Carolina del Norte.
 15. SCHANBACHER, B. D. y J. R. BRETHOUR. 1983. Growth response of finishing-yearling steers to six different implants. *J. Anim. Sci.*, 57 (.Suppl. 1):468.
 16. SULLY, R. J. 1983. The effect of Zeranol and drenching upon calf liveweight gain. *Animal Breeding Abstracts.* 51:12.
 17. THOMAS, O. y J. ARMITAGE. 1970. Zearalanol for growing- fattening steers. *J. Anim. Sci.* 30:1039.
 18. UTLEY, P. R. y W C. Mc CORMICK 1974. Effects of feeding melengesterol acetate in combination with diethylstilbestrol and Zeranol implants on the feedlot performance of finishing heifers. *J. Anim. Sci.* 54: 211.
 19. VANDERWAL, P, R L. M. BERENDE and J. E. SPRIETSMA 1975. Effect of anabolic agents on performance of calves. *J. Anim. Sci.* 41:978-985.
 20. WAGNER, J. J., J. U. THOMSON, R. H. PRITCHARD and M. J. GOETZ. 1990. Combinations of synovex and Finaplix for feedlot steers. *J. Anim. Sci.* 68 Supp. 1. 469 A.