

EFECTO DE LA IMPLANTACION SUBCUTANEA DE ZERANOL Y DIETIL-ESTIL-BESTROL EN EL CRECIMIENTO DE NOVILLOS EN CEBAS A CORRAL.*

GUILLERMO PINEDA **
EDMUNDO RINCON **

RESUMEN

En una finca comercial del Estado Zulia, Venezuela, bajo condiciones climáticas de bosque seco tropical con promedios anuales de temperatura de 27°C y precipitación de 1200 mm, se estudió el efecto del Zeranol y Dietil-estil-bestrol sobre la ganancia diaria en peso de novillos; se utilizaron, respectivamente, implantes de los productos comerciales Ralgro (36 mg) y VI-Gain-Round (30 mg) en un rebaño castrado de mestizos Cebú. Los animales se mantuvieron en ceba a corral durante 112 días suministrándoles pasto Grazer (*Sorghum vulgare*) con un 12 por ciento de Producto Concentrado, estiercol de pollo al 19.9 por ciento de P.C. y sal común ad libitum. Los datos fueron analizados por mínimos cuadrados considerando los efectos de edades 10-14 (I:50), 15-22 (II:49) y 23-30 (III:49) meses; tipo de mestizos: Cebú Holstein (ZH:22) Cebú Criollo (ZC:10), Cebú-Pardo Suizo (ZP:51) y alto mestizaje Cebú (Z:65); tratamiento; Ralgro (R:50), VI-Gain-Round (DES:50) y testigo (T:48); y sus interacciones. El análisis de varianza reveló diferencias significativas para los tratamientos ($P < .05$) y grupos de edades ($P < .01$). La ganancia diaria (g/día) de R (615 ± 22) superó ($P < .05$) a las de DES (554 ± 21) y T (529 ± 23) en 11.0 y 16.3 por ciento respectivamente; sin ser significativa la diferencia entre estas (4.7 por ciento). Para las edades la ganancia diaria del grupo III (655 ± 19) superó ($P < .01$) a las de I (525 ± 18) y II (508 ± 21) en 26.7 y 30.9 por ciento respectivamente; sin ser tampoco significativa la diferencia entre estas (3.3 por ciento). Las ganancias diarias promedio para los diferentes tipos de mestizos Cebú fueron: 611 ± 26 (ZH), 561 ± 39 (ZC), 537 ± 17 (ZP) y 555 ± 15 g/diarios (Z).

ABSTRACT

Under climatic conditions like a dry tropical; forest with an annual average temperature of 27°C and a rainfall of 1200 mm was conducted a trial at a commercial farm of Zulia, Venezuela. The main objective was to study the effect of Zeranol (36 mgrs) and Dietilstilbestrol (30 mgrs) implanted on 148 crossbred steers during 112 days in a feed lot. It was used a ration composed by a fresh green material of grazer grass (*Sorghum vulgare*, 12% C.P) plus chicken's manure (19.9% C.P) ad-libitum. Minimum Squares methods was used; the effect of ages: 10-14 (I:50), 15-22 (II:49) and 23-30 (III:49) months; and crossbred: Cebú-Holstein (ZH:22), Cebú-Criollo (ZC:10), Cebú - Brown swiss (ZP:51) and high grade Cebú (Z:65). The treatments: Ralgro implant (R:50); Dietilstilbestrol implant (DES:50) and control (C:48) and interaction significantly differences ($P < 0.05$) were observed between treatment and age group ($P < 0.01$). The average daily gain (grs) by Ralgro (615 ± 22) was better to the DES (554 ± 21) and control (529 ± 23). The average daily gain (grs) by age of group III (655 ± 19) was significant differences ($P < 0.01$) to the group I (525 ± 18) and II (508 ± 21). The average daily gain (grs) to the different crossbred were 611 ± 26 (ZH), 561 ± 39 (ZC), 537 ± 17 (ZP) and 555 ± 15 (Z) grs/daily respectively.

INTRODUCCION

La producción de carne bovina en Venezuela proviene en su mayoría de fincas a base de ganado mestizo, producto de cruces provenientes de ganaderías de doble propósito, con animales altamente Cebú. Estos animales, son manejados en condiciones normales sin la aplicación de técnicas

* Recibido para su publicación el 08-09-81.

** Ing^o Agr^o M. Sc. Depto. de Zootecnia. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia Apartado Postal 526, Maracaibo, Venezuela.

especiales; teniendo así, acceso a pastos que en su mayoría son de baja calidad, agua y sales minerales ad libitum. Los ganaderos, intentando aumentar la producción, han venido utilizando compuestos promotores de crecimiento, sin embargo, sus mecanismos de acción, en algunos casos, no están bien definidos. Entre estos se tienen productos hormonales como el Dietilestilbestrol (DES) y anabólicos como el Zeranol (Ralgro). En varias publicaciones se ha tratado del efecto carcinógeno producido por estrógenos sintéticos y entre ellos el más ampliamente mencionado es el DES; sin embargo, JUNES (15), trabajando con mujeres gestantes e inyectando altas dosis de DES a razón de 50 mg por día, por espacio de 35 semanas, no encontró ningún caso de cáncer en sus hijas, esta cantidad suministrada equivale al efecto que produciría la ingestión del DES contenido en 500 toneladas de hígado de res. El mismo autor trabajando con diferentes dosis de DES en ratones hembras no encontró formación de tumores malignos. Estudios similares en bovinos no han sido reportados hasta los momentos. A pesar de ellos varios investigadores entre ellos BORGER y COL (1), comenzaron a trabajar en la búsqueda de otros productos con características anabólicas y baja actividad uterotrópica.

Así, una lactona del ácido resorcilico (RAIs) y sus derivados, fueron aislados de un maíz infestado con el hongo identificado como *Giberella zeae*, Stob y Col (21). Los mismos autores años más tarde demostraron que el producto de la fermentación del hongo, al cual llamaron Zeranol, tenía efectos uterotrópicos en ratones hembras castradas y anabólico al ser utilizado en ovejas.

Teniéndose en Venezuela poca información acerca del uso de implantes, el objetivo de este trabajo es evaluar los efectos biológicos de estos productos en novillos sometidos a ceba a corral.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fué realizado en una finca comercial localizada en el Distrito Perijá del Estado Zulia. Las condiciones ecológicas de la zona, son típicas del bosque seco tropical, con una temperatura media anual de 27°C y un régimen de lluvia de 1200 mm/año, destacándose marcadamente una época seca medianamente larga aproximadamente 4 meses, comprendida desde mediados de Diciembre hasta parte de Abril y una época lluviosa que va de Mayo a Noviembre.

Los 148 animales utilizados en el presente ensayo, fueron comprados en la zona y comprendidos entre edades de 10 y 30 meses, y peso de 156 a 383 Kg. Estos fueron clasificados según el grupo en: Cebú x Holstein (22), Cebú x Criollo (10), Cebú x Pardo Suizo (51) y Cebú (65). Los animales fueron identificados con aretes y asignados al azar a cada uno de los tratamientos que tenían el mismo número de animales de cada grupo racial.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- I. No implante (testigo ó control)
- II. Implante de Zeranol (Ralgro)
- III. Implante de Dietilestilbestrol (DES)

Los animales permanecieron en corrales colectivos durante el ensayo, cada uno con 50 animales y 50 centímetros de comedero por animal. Dos veces al día se le suministró una ración de pasto Grazer (*Sorghum vulgare*), el cual tenía un 11 por ciento de PC. Además de estiercol de pollo ad libitum, con un 19.9 por ciento de PC. Todos los animales mantuvieron libre acceso a sales minerales y agua fresca.

La implantación se realizó por vía subcutánea en la base de la oreja, utilizando para ellos una pistola diseñada para tal fin. Las dosis implantadas fueron de 36 mg/animal para el Zeranol y 30 mg/animal para el DES.

El ensayo tuvo una duración de 112 días durante los cuales los animales fueron controlados sanitariamente y pesados cada 28 días.

Los datos fueron analizados por el método de mínimos cuadrados, consideran como variable discreta independiente los efectos de tratamiento, grupos raciales y grupos de edades. El modelo lineal aditivo que describió los datos analizado fué:

$$Y_{ijkl} = \mu + \tau_i + R_j + \epsilon_k + \epsilon_{ijkl}$$

donde:

- Y_{ijkl} = Peso del animal "i" dentro del grupo de edades "k" perteneciente al grupo Racial "j" dentro del tratamiento "i".
- μ = Promedio general.
- τ_i = Efecto del "i" ésimo tratamiento (i = Testigo, Ralgro y DES)
- R_j = Efecto del "j" ésimo grupo racial (j = Cebú, Cebú-Holstein, Cebú-Criollo y Cebú-Pardo)
- ϵ_k = Efecto del "k" ésimo grupo racial (k = 10-14, 15-22 y 23-30 meses)
- ϵ_{ijkl} = Error experimental

La comparación de los promedios se realizó mediante la prueba de Rangos Múltiples de DUNCAN (8).

RESULTADOS Y DISCUSION

1. GRUPOS RACIALES

En el cuadro 1 se presentan los promedios y errores standar para el peso inicial, peso final, ganancia total y ganancia diaria. El análisis de varianza reveló diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para el peso inicial y peso final.

Las diferencias reportadas entre los pesos iniciales y finales se mantuvieron, lo que nos dice que el efecto de grupo racial no revelo deferencias entre ellos.

Con respecto a la ganancia total y ganancia diaria, no se encontraron diferencias, sin embargo el grupo mestizo Cebú-Holstein presentó el mayor promedio de 0,611 \pm 0,026 kgs de ganancia diaria.

CUADRO 1. MEDIA Y ERRORES STANDARD PARA EL PESO INICIAL, PESO FINAL, GANANCIA TOTAL EN 112 DIAS, Y GANANCIA DIARIA PARA LOS DIFERENTES GRUPOS RACIALES.

GRUPO RACIAL	Nº Obs	PESO INICIAL (Kg)	PESO FINAL (Kg)	GANANCIA TOTAL (Kg)	GANANCIA DIARIA Kg/Día
112 días					
Cebú-Holstein	22	258.9 \pm 4.8 ^a	327.3 \pm 5.1 ^a	68.4 \pm 2.9	0.611 \pm 0.026
Cebú-Criollo	10	260.4 \pm 7.2 ^a	323.2 \pm 7.7 ^a	62.9 \pm 4.4	0.561 \pm 0.039
Cebú-Pardo	51	272.2 \pm 3.1 ^a	332.3 \pm 3.3 ^a	60.1 \pm 1.9	0.537 \pm 0.017
Cebú	65	255.9 \pm 2.8 ^b	318.1 \pm 3.0 ^b	62.2 \pm 1.7	0.555 \pm 0.015

NOTA: (a,b) Las medias en cada columna con la misma letra no son significativamente diferentes ($P < 0.01$).

De todos los grupos el que alcanzó la menor ganancia diaria fué el mestizo Cebú-Pardo Suizo con 0.537 \pm 0.017 Kgs. y los grupos Cebú-Criollo y Cebú, obtuvieron ganancias diarias muy similares e intermedias. Por lo tanto se pudiera pensar en el uso de los grupos Cebú-Holstein y Cebú-Criollo en estos sistemas con el fin de obtener las mejores ganancias diarias. Sin embargo, es de aclarar que en todos los grupos el mayor porcentaje fué el Cebú.

2. EFECTO DE IMPLANTE

En el Cuadro 2, se muestran los promedios y errores standar para peso inicial, peso final, ganancia total y ganancia diaria. El análisis de varianza revelo diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) entre tratamientos, para la ganancia total y ganancia diaria.

CUADRO 2. MEDIAS Y ERRORES STANDARD PARA EL PESO INICIAL, PESO FINAL, GANANCIA TOTAL A LOS 112 DIAS Y GANANCIA DIARIA PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTO	Nº Obs.	PESO INICIAL (Kg)	PESO FINAL (Kg)	GANANCIA TOTAL (Kg)	GANANCIA DIARIA (Kg /Día)
112. días.					
Testigo	48	261.8 \pm 4.4	321.1 \pm 4.7	59.2 \pm 2.7 ^b	0.529 \pm 0.023 ^b
Zeranol	50	261.9 \pm 4.2	330.8 \pm 4.5	68.9 \pm 2.6 ^a	0.615 \pm 0.022 ^a
Des	50	261.8 \pm 3.8	323.9 \pm 3.8	62.0 \pm 2.4 ^b	0.554 \pm 0.021 ^b

NOTA: (a,b) Las medias en cada columna con la misma letra no son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

Al comparar las ganancias diarias de 529; 615 y 554, para el control, Zeranol y DES respectivamente, se observo que los animales tratados con Zeranol, superaron en un 15 por ciento al grupo testigo y los animales tratados con DES lo superaron en un 3,33 por ciento. Similares resultados fueron reportados por Perry y Col (18); Wilson y Burdette (23); Hembry y Col (12), Cerrada y Col (2) y González & Nesty (11).

Embry y Graber (9), trabajando con implantes de Ralgro (36 mg/animal), DES (36 mg/animal) y un grupo control, durante 154 días, reportaron ganancias diarias de 1,181; 1,159 y 1,054 Kg respectivamente. Estos resultados concuerdan con los reportados por Chemical Group (12 y 14), Commercial Solvents Corporation (4,5 y 6).

Borger y Col (1), analizando los datos de 36 novillos implantados con Zeranol y por un período de 169 días, reportaron ganancias diarias de 1,22 y 1,10 Kg para el Zeranol y el control respectivamente. Similares resultados fueron reportados por Consolmex (7), Koers y Col (16 y 17).

3. EDADES Y PESOS:

En el Cuadro 3, se muestran las medias y errores standard para las diferentes variables estudiadas. El análisis revela diferencias significativas ($P < 0.01$) para la ganancia total y ganancia diaria. Como puede observarse animales con edades entre 10-14 meses y con pesos promedios de 179 Kg, obtuvieron ganancias superiores a los animales con promedio de peso de 268 Kg y edades comprendidas entre 15 y 22 meses; esto pudo deberse a un crecimiento compensativo posterior al efecto del stres post-destete. Las ganancias para estos dos grupos fueron de 525 y 508 g diarios, respectivamente. Los animales con pesos iniciales sobre 300 Kg obtuvieron ganancias diarias (665 g), superiores ($P < 0,01$) a los dos grupos anteriores, sin ser significativa la diferencia entre los mismos. Resultados similares fueron reportados en experimentos aislados por los siguientes autores: Hembry y Col (12), trabajando con 76 becerros de 180 Kg de peso promedio y por un período de 112 días, reportaron los siguientes resultados en ganancias diarias, 440 g para el grupo control y 480 g para el grupo implantado con 36 mg de Ralgo. Resultados estos que concuerdan con los obtenidos por Thomas & Armitage (22) y Florida Cooperative Extension (10).

Cerrada y Col (2), analizando los resultados de ganancias diarias de 39 mautes con peso promedio de 233 Kg y bajo diferentes manejos e implantes, reportaron ganancias diarias de 663 g 552 y 414 g para los grupos Pastoreo + Melaza + Implante (Ralgro 36 mg); Pastoreo + Melaza; y Pastoreo respectivamente.

Croix (3), trabajando con 150 mautes a pastoreo de 220 Kg de peso promedio y bajo diferentes implantes de Ralgro (36 mg) y DES (30 mg), reportó ganancias diarias de 1010; 918 y 859 g para el Ralgro, DES y el grupo control respectivamente.e.

CUADRO 3. MEDIAS Y ERRORES STANDARD PARA EL PESO INICIAL, PESO FINAL, GANANCIA TOTAL EN 112 DIAS Y GANANCIA DIARIA PARA LOS DIFERENTES GRUPOS (EADAES)

GRUPO	Nº Obs	PESO INICIAL (Kg)	PESO FINAL (Kg)	112 días	
				GANANCIA TOTAL (Kg)	GANANCIA DIARIA (Kg/Día)
10 - 14 meses	50	179.3 ± 3.3	238.1 ± 3.5	58.8 ± 2.0 ^b	0.525 ± 0.018 ^b
15 - 22 meses	49	268.4 ± 3.9	325.3 ± 4.2	56.9 ± 2.4 ^b	0.508 ± 0.021 ^b
23 - 30 meses	49	337.8 ± 3.5	412.2 ± 3.7	74.5 ± 2.1 ^a	0.665 ± 0.019 ^a

NOTA: (a,b) Las medias en cada columna con la misma letra no son significativamente diferentes (P < 0.01)

Sharp & Dyer (19 y 20), utilizando implantes de Ralgro (36 mg) en 36 novillos de 340 Kg de peso promedio y a pastoreo, reportaron ganancias diarias superiores (P < 0.01) al compararlo con el grupo testigo. Los mismos autores un año más tarde, en similares condiciones de ensayo, reportaron ganancias diarias de 1200 y 1050 g/día para los grupos implantados y no implantados respectivamente.

CONCLUSIONES

- Del presente ensayo se pueden obtener las siguientes conclusiones:
- a.- Animales con alto mestizaje de Cebú tiene tendencia a obtener mejores ganancias diarias que el Cebú puro.
- b.- Animales con pesos cercanos a los 300 Kg y con una buena alimentación tanto de pasto como balance de energía, tienen una mejor respuesta al uso de implantes.
- c.- En el presente ensayo los animales implantados con 36 mg de Ralgro, obtuvieron mejores ganancias diarias que los animales implantados con 30 mg de Dietilestilbestrol (DES).

LITERATURA CITADA

1. BORGER, M.L., WILSON, J.D., SINK, J.H. ZIEGLER & S.L. DAVIS. ZERANOL and dietary protein level effects on live performance, Carcass merit, Certain endocrine factors and blood metabolite level of steers. *J. ANIM Sci.* 36: 706. 1973.
2. CERRADA, G., S. LABBE & N. HUERTA ZERANOL y Melaza en la alimentación de novillos mestizos a pastoreos. IV Conferencia mundial de Producción Animal. Buenos Aires - Argentina. (Agosto). 1978.
3. CROIX, A.A. Comparison of gains from three different implants (RALGRO, SYNOVEX and DES). Texas Agricultural Extension service. The Texas A&M University Sistem, 1978.
4. COMMERCIAL SOLVENTS CORPORATION. To compare responses of beedlot steers to DES and RALGRO implants. Midwest Commercial feedlot. Iowa. 1972a
5. COMMERCIAL SOLVENTS CORPORATION. To evaluate the effect of DES, RALGRO, and SYNOVEX in yearling steers. Illinois. 1971.

6. COMMERCIAL SOLVENT CORPORATION. To evaluate the effect of RALGRO, DES and SYNOVEX in feedlot steers. Illinois.1972b.
7. COMSOLMEX S.A. RALGRO. Información Técnica - Mexico.1975.
8. DUNCAN, D.B. Multiple range and multipli F. Test. Biometric 11: 1-42.1965.
9. EMBRY, L.B. & C.R. GRABER. To compare performance of finishing steers implanted with RALGRO or DES. COMMERCIAL SOLVENTS CORPORATION. South Dakota. 1968.
10. FLORIDA COOPERATIVE EXTENSION SERVICE INSTITUTE OF FOOD AND AGRICULTURAL SCIENCE. Effect of RALGRO implant on daily gains (lb)of Suckling calves and yearling steers. University of Florida, Gainesville, Florida. 1977.
11. GONZALEZ, R. & A. NESTY de ALONSO. Efecto del implante subcutáneo de drogas anabólicas en novillos mestizos a pastoreo. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia. Trabajo mimeografiado.1977.
12. HEMBRY, F.G., C.P. BAGLEY, R.F. WRIGHT & F.J. PETERSON. Effect of implanting and reimplanting ZERANOL (RALGRO) in steers during de ferred Growing, Winter Grazing and feedlot finishing programs. 1976.
13. IMC CHEMICAL GROUP, INC. To evaluate the effect of implants on 4-H steers. Veterinary products División. Illinois. 1977a
14. IMC CHEMICAL GROUP, INC. To evaluate the effect of implant for 4-H steers. Veterinary products División. Illinois.1977b
15. JUNES. T.H. The DES Hearing: What was Learned Feedstuffs VOL. 49, N°48. 1977
16. KOERS, W.E., J.C. PARROT, R.H. KLETT & L.B. SHERROD. Implant for steers or pasture and in the feedlot. J. ANIM. Sci. 39: 243. 1974a.
17. KOERS, W.C., J.C. PARROT, R.H. KLETT & L.B. SHERROD. Implant systems with Growing finishing steers. J. ANIM. Sci 39: 244. 1974b.
18. PERRY, T.W., STOB, D.A. HUBER & R.C. PETERSON. Effect of subcutaneous implantation of resorcylic Acid Lactone on performance of Growing and finishing beef cattle. J. ANIM. Sci. 31: 789.1970.
19. SHARP, G.D. & I.A. DYER. Metabolic Responses to ZERANOL implants. J. ANIM. Sci 30: 1040.1970.
20. SHARP, G.D. & I.A. DYER. Effect of ZERANOL on the performance and Carcass composition of Growing - Finishing ruminants. J. ANIM. Sci. 33: 865.1971.
21. STOB, MARTIN, R.S. BALDWIN, JOHN TUITE, F.N. ANDREWS & K.G. Gillette Isolation of Anabolic, He terotrophic Compound From corn infected with *Giberella zeae*. Nature 196: 1318.1962.
22. THOMAS, O.O. & J. ARMITAGE. ZERANOL for Growing - Fattening steers. J. ANIM, Sci. 30: 1039. 1970.
23. WILSON, L.L. & L.A. BURDETTE. Effects of various implants on beef gains. J. ANIM. Sci. 37: 372. 1973.