

# Efecto del implante, de la castración y mestizaje en toretes mestizos comerciales a pastoreo con suplementación

## Effect of implants, castration and breeding on carcass and live weight of pasture feed bulls with supplementation

Recibido el 15-05-91 Aceptado el 06-12-91.

Los autores agradecen a la Agropecuaria "La Ceibana, C.A" el apoyo brindado para la realización de este ensayo.

**Oneida Morón Fuenmayor<sup>1</sup>; Omar Araujo-Febres<sup>2</sup>; Edmundo Rincón Urdaneta<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Estudiante graduada del Postgrado en Producción Animal Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia.*

<sup>2</sup> *Postgrado en Producción Animal. Apartado de Correos 15205. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia., Maracaibo.*

---

### Resumen

Se utilizaron 96 animales mestizos para evaluar el efecto del Implante (T1 =Testigo; T2 =implante =0 días; T3 =implante 90 días y T4 =reimplante), la Castración: enteros(E) y castrados(C), los diferentes tipos raciales: predominantemente europeos(PE) y predominantemente zebuínos (PZ) y sus interacciones, sobre la ganancia diaria de peso. El peso inicial (PI) promedio de los animales fue de 300 -10 Kg. La alimentación fue a base de pastos (11.82 % PC) y un suplemento a razón de 3 Kg./animal/día (13.36 % PC) durante 180 días. Se realizaron pesajes cada 30 días. Los datos fueron analizados a través de un análisis de Varianza-Covarianza por el método de los mínimos cuadrados. El análisis para la ganancia diaria de peso, mostró diferencias (P <0,05) para los efectos de implante', castración, tipo racial y sus interacciones. El T3 y T4 superaron (P <0,05) a T1, no existiendo diferencia entre los primeros. Los animales E superan (P<0,05) a los C. Existen diferencias (P <0,05) al comparar los PE con los PZ Para la interacción los E x T3 superan (P<0,05), a los E x T1, E x T2 y a E x T4 no existiendo diferencias para los C x T4 superando (P, 05) al C x T1, C x T2 y C x T3. Entre los PE x T1; PE x T2; PE x T3; PE x T2; PE x T3 y PE x T4 mostraron diferencias (P <0,05) con respecto al PE x T1 y PE x T1. Los C x PE y los E x PZ tuvieron las menores ganancias de peso mientras que los E x PE resultaron ser superiores(P0,01). Se concluye que el uso de agentes anabólicos (implantes) y la no castración son prácticas zootécnicas que influyen en forma aditiva y positiva sobre la tasa de crecimiento de animales mestizos bajo condiciones de pastoreo.

**Palabras claves:** Toretos, implantes, tipo racial, castración.

## Abstract

Ninety six crossbred bulls were used to evaluate the implant effect (T1 =control; T2 =0 days implant; T3 =90 days implant and T4 =re-implant), the castration effect: intact = (E), and castrated =(C), the different breed types: predominantly European (PE) and predominantly zebuine (PZ), and their interrelationships, over daily weight gain. The average initial weight (PI) of the animals was 300 + 10 kg, the feed was based on grasses (11.82% PC) and supplementation of 3 kg/animal/day (13.36% PC) during 180 days. Weights were taken every 30 days. The data were analyzed using a variance-covariance through the minimum square method. The daily weight gain showed different ( $P<0,05$ ) in the implant and castration effect, breed type and their interrelationships. T3 and T4 were superior to T1, but there was no different between the first two. The E animals were superior to the C animals ( $P<0,05$ ). There were differences ( $P<0,05$ ) when comparing PE with PZ. The interaction E x T3 were superior ( $P<0,05$ ) to E x T1, E x T2 and E x T4, there were not different for C x T4 even though values were superior ( $P,05$ ) to C x T1, C x T2, and C x T3. Among PE x T1, PE x T2, PE x T3, PZ x T2, PZ x T3, and PZ x T4 there were different ( $P<0,05$ ) related to PE x T1 and PZ x T1. The C x PE and E x PZ had lower weight gain while E x PE was the higher ( $P<0,01$ ). It was concluded that the use of anabolic agents (implants) and the of castration is the zoo technical practice which influenced in an additive and positive way over the growth rate in crossbred bulls under pasture conditions.

**Key Words:** Bulls, implant, breed type, castration.

## Introducción

La producción de carne bovina en el Zulia, se realiza generalmente como una actividad complementaria a la producción de leche. Los animales machos productos de estas fincas son alimentados exclusivamente a base de pastos, la mayoría de las veces de baja calidad nutricional debido a un inadecuado manejo de potreros y del rebaño, con escaso o ninguna suplementación. Los procesos y objetivos que deben considerarse en dicha producción de carnes magras en un período relativamente corto, con altas ganancias de peso, buenas conversiones alimenticias y a base de una alimentación controlada y balanceada.

Tradicionalmente, a los animales enteros (toros), se les conoce como buenos productores de carne magra(25). Field(6)y Seideman *et al* (23)citan numeroso estudios donde el animal entero, obtiene mayores ganancias de peso y mejor conversión alimenticia que el animal castrado (novillos). Aún con esta ventaja, los animales enteros, tienen la desventaja de ser agresivos en confinamiento y ciertos sectores de la industria se encuentran perjudicados por la calidad de sus carnes. Sin embargo, el hábito alimenticio del consumidor moderno ha cambiado bien por razones de índole económica o de salud, lo cual está aminorando estos prejuicios.

Varias investigaciones se han realizado en el mundo sobre el empleo de promotores de crecimiento. La mayoría, en países de clima templado y bajo confinamiento, con raciones con alto contenido energético y proteico. El uso de los estimulantes del crecimiento en bovinos es una práctica que tiene un retorno económico probable de 10:1 6 mayor bajo condiciones de pastoreo siempre y cuando se mejoren las condiciones sanitarias, de manejo y de alimentación animal, mostrando ganancias de peso en el orden de 10 al 20 por ciento (21). Otros autores (11, 12 y 17) no encontraron ningún efecto favorable del implante en novillos a pastoreo.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del implante, la castración, del mestizaje y sus interacciones sobre la ganancia de peso y rendimiento de la canal en animales mestizos a pastoreo con suplementación.

## Materiales y métodos

El ensayo fue realizado en la finca "La Ceibana, C.A.-" situada en el sector Sur-Este del Lago de Maracaibo, Municipio Sucre (La Ceiba), Estado Trujillo. Esta zona corresponde al Bosque Seco Tropical. La precipitación varía entre 900 a 1300 mm anuales. Los valores de evaporación varían desde 1520 a 2340 mm. La temperatura media anual es de 27°C. Los suelos por lo general son de textura media a liviana, con un pH que va de neutro a ácido.

Se utilizaron para el ensayo 96 animales mestizos, clasificados fenotípicamente de acuerdo a la predominancia racial zebuina (PZ) o europea (PE) de los cuales 48 eran enteros (E) y 48 castrados (C) con un peso inicial (PI) promedio de 300 ± 10 kg y edades comprendidas entre 18 y 24 meses, determinada por cronología dentaria.

Los pesajes se realizaron cada 30 días con previo ayuno de 12 horas. La duración del ensayo fue de 210, días incluyendo 30 días de pre-ensayo.

Los animales permanecieron en 10 potreros mixtos de 5 ha cada uno de paja Páez (*Brachiaria mutica*), pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*) y pasto Guinea (*Panicum maximum*), manejados bajo un sistema rotacional con tres días de ocupación y 27 de descanso, teniendo libre acceso a un corral donde se les suministraba un suplemento a razón de 3 kg/animal/día/, agua y sal *ad libitum*. Mensualmente se tomaron muestras del pasto y del suplemento para realizarles los análisis bromatológicos respectivos (Tabla 1).

**Tabla 1. Valores promedios correspondientes a los análisis bromatológicos del pasto y del suplemento.**

	Pasto	Suplemento
Materia Seca	21.81	90.26
Proteína Cruda	11.8	13.36
Fibra Neutro Detergente	67.58	-
Fibra Acido Detergente	37.43	-
Lígnina	3.08	-

El anabólico utilizado en el ensayo fue el zeranol, aplicado según las recomendaciones del fabricante (36 mg/dosis/animal) por vía subcutánea y reimplantándolo a los 90 días.

Los animales fueron desparasitados contra endo y ectoparásitos, según plan preventivo y sanitario de la finca.

Los tratamientos se asignaron al azar quedando el arreglo de la siguiente forma tanto para animales castrados (novillos) como para los animales enteros (toretos):

- T1 = Grupo testigo
- T2 = Implantados a los 0 días
- T3 = Implantados a los 90 días
- T4 = Reimplantados

Los datos se procesaron a través del Sistema de Análisis Estadístico (SAS), aplicando el Modelo Lineal General (GLM) y empleando el análisis de Varianza-Covarianza. Las medias ajustadas se compararon utilizando la prueba de igualdad para todos los pares de medias de cuadrados mínimos (SAS, 1985).

El modelo estadístico es el siguiente:

$$Y_{ijkl} = U + I_i + C_j + R_k + (I \times C)_{ij} + (I \times R)_{ik} + (C \times R)_{jk} + \beta_1 (P_i - F) + E_{ijkl}$$

donde:

U = Media general.

I<sub>i</sub> = Efecto del i-ésimo implante.

C<sub>j</sub> = Efecto de la j-ésima castración.

R<sub>k</sub> = Efecto de la k-ésima raza.

(I x C)<sub>ij</sub> = Efecto de la interacción del i-ésimo implante por la j-ésima castración.

(I x R)<sub>ik</sub> = Efecto de la interacción del i-ésimo implante por la k-ésima raza.

(C x R)<sub>jk</sub> = Efecto de la interacción de la j-ésima castración por la k-ésima raza.

β<sub>1</sub> = Coeficiente de regresión parcial

P<sub>i</sub> = Covariable peso inicial

P = Media

E<sub>ijkl</sub> = Error experimental

## Resultados y discusión

### Implantes:

De los resultados obtenidos en el presente ensayo se observa que los animales implantados superan ( $P < 0,05$ ) al grupo testigo. En la Tabla 2 se presentan las medias y desviaciones estándar para peso inicial, peso final, ganancia diaria y ganancia total.

**Tabla 2. Efecto del implante sobre la ganancia diaria de peso de animales pastoreo con suplementación.**

	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
Testigos	Implante día 0	Implante día 90	Reimplante	
No. de animales	26	26	22	23
Peso inicial, kg	329.3 ±14.2	328.3±15.9	327.4 ±9.4	334.9 ±15.8
Peso final, kg	406.3 ±27.9	409.8±24.1	416.2 ±29.5	427.7 ±18.9
Ganancia diaria, kg.	0.417±0.02a	0.444±0.02a	0.479 ±0.02 b	0.506 ±0.03 b
Ganancia Total, kg.	77.00	81.50	88.78	92.78

a,b: Valores con letras distintas en una misma línea son diferentes ( $P < 0,05$ ).

Cuando se comparan las medias para el efecto implante sobre la ganancia diaria de peso, se obtuvieron diferencias ( $P < 0,05$ ) para animales T3 y T4 con respecto al grupo testigo. Sin embargo, al comparar el efecto del T3 con respecto al T4 sobre la ganancia de peso, ésta no tuvo un incremento significativo. Los animales T2, T3 y T4, incrementaron sus ganancias de peso en un 6, 15 y 21 % con respecto al grupo testigo. Estos resultados coinciden con los reportados por numerosos autores (5, 8, 16 y 24).

Sin embargo, Calkins *et al* (3), Gregory *et al* (10) y Unruh *et al* (24) no reportaron diferencias para la ganancia diaria de peso de animales implantados con zeranol. Hay que considerar que la administración de hormonas exógenas evidentemente afectan el equilibrio de hormonas endógenas quedando aún por demostrar si aumentan o no las producciones de andrógenos de las suprarrenales, en un intento por compensar el aumento de estrógenos (19).

#### Tipo racial:

En la Tabla 3 se presentan los resultados para el efecto, del tipo racial sobre el peso inicial, peso final, la ganancia diaria y ganancia total de animales mestizos a pastoreo con suplementación.

**Tabla 3. Efecto del tipo racial sobre la ganancia de peso de animales mestizos a pastoreo con suplementación.**

	Tipo racial	
	Prod. europeos	Pred. cebuinos
No. de animales	58	37
Peso inicial, kg.	329.9 -15.9	330.0 -11.1
Peso final, kg.	417.9 ±29.6	408.6 ±19.7
Ganancia diaria, kg.	0.487 ±0.01a	0.436 ±0.02b
Ganancia total, kg.	87.96a	78.62b

a,b: Valores con letras distintas en una misma línea son diferentes ( $P < 0,05$ ).

Al comparar las medias ajustadas del tipo racial para animales PE y PZ sobre la ganancia de peso, hubo diferencias ( $P < 0,05$ ) superando los animales PE a los PZ (0.487 vs 0.436 kg.). Hay que hacer notar que la agrupación de los animales por predominancia racial se realizó por las características fenotípicas de dichos tipos raciales. Ha sido reportado (9, 14) que los animales mestizos con predominancia europea tienen la ventaja de aprovechar mejor los forrajes, explicando de esta manera la mayor tasa de crecimiento bajo condiciones de pastoreo. Aún cuando Cerrada *et al* (4), Pineda y Rincón (18) y Rodríguez *et al* (20) no reportan diferencias ( $P < 0,05$ ) para tipo racial. Pero los animales con predominancia europea tendían a comportarse mejor.

### **Castración:**

Los promedios y las desviaciones estándares para peso inicial, peso final, ganancia diaria de peso y ganancia total de los animales castrados y los enteros se presentan en la Tabla 4:

**Tabla 4. Efecto de la Castración sobre la ganancia diaria de peso de animales mestizos bajo pastoreo durante 180 días.**

	Castrados	Enteros
N° de animales	47	49
Peso inicial, kg.	325.7 ± 13.8	334.1 ± 13.4
Peso final, kg.	404.3- 25.2	424.8 ± 23.9
Ganancia diaria, kg.	0.435 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.488 ± 0.02 <sup>3</sup>
Ganancia total, kg.	78.62	90.72

a,b: Valores con letras distintas en una misma línea son diferentes ( $P < 0,05$ ).

El análisis de varianza-covarianza reveló diferencias ( $P < 0,05$ ) para el efecto de la castración. Según los resultados, los animales E superan a los animales C. Algunos trabajos (9, 10 y 23) concluyen que los animales castrados crecen más lentamente y lo hacen de manera menos eficiente en cuanto a conversión alimenticia y tasa de crecimiento en la fase post-puberal, por presentar menores concentraciones de esteroides endógenos como consecuencia de la castración.

### **Interacción implante x castración:**

En la Tabla 5, se presentan los resultados para la interacción de los efectos Implante x Castración sobre la ganancia en peso de animales mestizos a pastoreo con suplementación durante 180 días.

**Tabla 5. Efecto de la Interacción del Implante x Castración sobre la ganancia diaria de peso de animales mestizos.**

Implante	No.	Castrados	No.	Enteros
Testigo	12	0.390 ± 0.03 <sup>a,c</sup>	14	0.445 ± 0.03 <sup>b,c</sup>
Implante 0 días	11	0.416 ± 0.03 <sup>a,d</sup>	13	0.472 ± 0.03 <sup>b,d</sup>
Implante 90 días	11	0.433 ± 0.03 <sup>a,d</sup>	11	0.526 ± 0.03 <sup>b,e</sup>
Reimplante	13	0.503 ± 0.03 <sup>a,e</sup>	10	0.509 ± 0.06 <sup>a,e</sup>

a,b: Valores con letras distintas en una misma línea son diferentes ( $P < 0,05$ )

c,d,e: Valores con letras distintas en una misma columna son diferentes ( $P < 0,05$ ).

El análisis de varianza-covarianza reveló diferencia ( $P < 0,05$ ) para la interacción (I x C) sobre la ganancia diaria de peso. Se puede notar que los animales enteros con el tratamiento T3 superan a los demás animales tratados con implantes y al grupo testigo, no resultando así para los castrados donde las diferencias ( $P < 0,05$ ) se presentan para los animales tratados con T4 (0.503 ± 0.03 kg.) con respecto a los demás tratamientos. Estos resultados coinciden con los reportados por otros autores (1, 5, 6, 8, 24). Sin embargo, Gregory y Ford (10) y Venderwerth *et al* (27) quienes reportaron que no existe diferencia entre los animales enteros tratados con implantes y los castrados implantados.

### **Interacción implante x tipo racial:**

En la Tabla 6 se presentan las medias y desviación estándares para la ganancia en peso de animales mestizos a pastoreo con suplementación durante un período de 180 días.

**Tabla 6. Efecto de la interacción Implante x Tipo Racial sobre la ganancia diaria de peso de animales mestizos a pastoreo durante**

180 días.

Implante	No.	Pred. europeos	No.	Pred. cebuinos
Testigo	16	0.443 ±0.03 <sup>a,c</sup>	10	0.392±0.03 bc
Impl. 0 días	13	0.489 ±0.03 1,d	11	0.398±0.03 a, c
Impl. 90 días	12	0.499 ±0.03 b,d	10	0.460 ±0.03 a,d
Reimplante	17	0.518 ±0.03 1,d,,	6	0.494 ±0.06 a,d

a,b: Valores con letras distintas en una misma línea son diferentes (P <0,05)

c,d,e: Valores con letras distintas en una misma columna son diferentes (P <0,05).

Según los resultados del análisis de varianza-covarianza entre los animales P7, no hubo diferencias. Mientras que para los animales PE mostraron diferencias altamente significativas (P<0,01) a favor de los animales tratados con implantes. Entre los animales PE y PZ tratados con T2, T3 y T4 mostraron diferencias (P <0,05) con respecto al T1 coincidiendo estos resultados con los reportados por otros autores (8, 13, 15 y 24).

### Interacción Castración x Tipo Racial:

En la Tabla 7, se representan las medias y desviación estándares para la interacción de los efectos Castración x Tipo Racial sobre la ganancia diaria de peso durante un período de 180 días. Según el análisis' de varianza-covarianza los resultados fueron altamente significativos (P,01), existiendo diferencias entre los animales (E x PE) sobre los animales (C x PZ).

**Tabla 7. Efecto de la Interacción de la Castración x Tipo Racial para la ganancia de peso de animales mestizos a pastoreo durante 180 días.**

Tipo racial No.	Castración	No. Enteros		
Pred.europeos	25	0.427 ± 0.0 2b	33	0.547 -0.02a
Pred. cebuinos	22	0.443 ±0.02 b	15	0.429 ±0.02:b

a,b: Valores con letras distintas en una misma línea son diferentes (P <0,01).

De todos los grupos de animales, los que tuvieron la menor ganancia de peso fueron los animales (C x PE) y los animales (E x PZ). Sin embargo, el grupo de animales (E x PE) son superiores en cuanto a ganancia de peso. Estos resultados coinciden con varios autores (1, 5, 6, 8, 24), mientras que en otros trabajos (4, 10, 18, 24, 27) donde no se reportan diferencias, se nota la tendencia de que los animales enteros con predominancia europea aventajan a los predominantemente cebuinos.

En la Tabla 8 y 9, se presentan las medias y desviación estándar del rendimiento en canal para los efectos de implante, tipo racial, castración y sus interacciones durante 180 días.

**Tabla 8. Efecto de; Implante, del Tipo, Racial y de la Castración sobre el Rendimiento en Canal de animales mestizos a pastoreo durante 180 días.**

VARIABLES	Rendimiento en canal, (%)
<b>Implante</b>	
Testigo (Ti)	53.80 ±0.38 a
Implante 0 días (T2)	53.58 ±0.39a
Implante 90 días (T3)	53.35 ±0.41a
Reimplante (T4)	51.97 ±0.56b
<b>Tipo racial</b>	
Pred. Europeos	53.22 -0.36a

Pred. Cebuínos	53.13 -0.25a
<b>Castracion</b>	
Castrados	53.34 ±0.28a
Enteros	53.01 ±0.34a

a,b: Valores con letras distintas en una misma línea son diferentes (P<0,05)

Cuando se comparan las medias para el efecto del implante sobre el rendimiento en canal de animales mestizos, existen diferencias (P<0,05) entre los animales del grupo T4 con respecto a los demás tratamientos. Estos resultados no coinciden con ciertos reportes (5, 27, 26), donde el rendimiento en canal del grupo de animales implantados no difieren con los del grupo no implantados. Los efectos de la Castración y el Tipo Racial no fueron significativos para el rendimiento en canal. El efecto de la Castración tampoco fue significativo en el estudio de Vanderwert, *et al* (27). Sin embargo, para Chaudhary *et al* (5) obtuvieron resultados altamente significativos al comparar toros contra novillos y para el efecto de tipo racial. Unruh *et al* (26) reportaron diferencias significativas a favor de los animales predominantemente europeos.

En la Tabla 9 se presentan las medias y desviaciones estándar para las interacciones de los efectos principales Implante, Castración y Tipo Racial sobre el rendimiento en canal de animales mestizos a pastoreo.

**Tabla 9. Efecto de las Interacciones del Implante, del Tipo Racial y de la Castración sobre el Rendimiento en Canal de animales mestizos a pastoreo.**

Interacciones	Rendimiento en canal, (%)
Implante x Castración	
Testigo x Castrado	53.69 -0.55a
Implante 0 días x Castrado	54.12± 0.57 b
Implante 90 días x Castrado	53.10 ±0.57a
Reimplante x Castrado	52.43 ±0.54c
Testigo x Entero	53.91 ±0.53 b
Implante 0 días x Entero	53.02 ±0.54a
Implante 90 días x Entero	53.59 ±0.5ga
Reimplante x Entero	51.52 ±0,99d
Implante x Tipo Racial	
Testigo x Pred. Cebuíno	53.85 -0.5ga
Implante 0 días x Pred. Cebuíno	54.37 ±0.57 a,b
Implante 90 días x Pred. Cebuíno	53.65 ±0.6,a
Reimplante x Pred. Cebuíno	51.02± 1.03c
Testigo x Pred.Europeo	53.75 ±0.47a
Implante 0 días x Pred.Europeo	52.78 ±0.54 d
Implante 90 días x Pred.Europeo	53.04± 0.55 d
Reimplante x Pred.Europeo	52.93 ±0.45 d
Castracion x Tipo Racial	
Castrado x Pred.Cebuíno	53.49 ±0.40a
Castrado x Pred.Europeo	52.96 ±0.60a
Entero x Pred.Cebuíno	53.19 ±0.38 a
Entero x Pred.Europeo	53.07 ±0.33 a

a, b, c, d: Valores con letras distintas son diferentes (P<0,05)

a,d,c,a: valores con letras distintas son diferentes ( $P < 0,05$ ).

Existen diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) para el rendimiento en canal al compararse los animales castrados e implantados a los 0 días con el resto de los tratamientos. El menor rendimiento en canal para este grupo fue el de los C x T4. Para el grupo de los animales enteros implantados, existe diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) entre los E x T1; E x T2 y E x T3 con respecto al grupo de animales E x T4.

Existe diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) entre los PZ x T2 y rindieron 6% más en canal que los PZ x T4. Los animales PE x T1 son superiores ( $53.75 \pm 0.47\%$ ) a los animales PE x T2; PE x T3 y PE x T4 respectivamente.

Aún cuando no existe diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) para la interacción Castración x Tipo Racial sobre el rendimiento en canal, el menor rendimiento en canal lo obtuvo el grupo de animales E x PZ

En la Tabla 10 se presenta el análisis económico para el efecto del implante para un periodo de acción entre 0 y 180 días.

**Tabla 10. Análisis Económico para efecto del Implante (0 - 180 días)**

Variables	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
Ganancia diaria, (kg.)	0.417	0.444	0.479	0.506
Diferencia, (kg.)	-	0.027	0.062	0.089
X (180 días)	-	4.860	11.16	16.02
Ingreso extra/Kg. carne*	-	252.72	580.32	833.04
Costo del Implante**	-	47.00	47.00	94.00
Ganancia extra (Bs/kg. de carne)	-	205.72	533.32	739.04
Retorno/Bs invertido Ganancia del implante		5.38	12.35	8.86

\* A 52 Bs. Kg de carne en pie para el mes de Marzo de 1991.

\*\* Costo del implante 47.00 Bs/dosis.

Se aprecia en la Tabla 10 que con el uso de implantes se obtiene una ganancia diaria positiva a los 180 días que va desde un 6 a un 21 % y un retorno económico de 5,38 a 12,35 bolívares/bolívar invertido en el implante.

## Conclusiones

- Al implantar con zeranol se obtiene un efecto positivo sobre la ganancia de peso en animales de diferentes condiciones hormonales bajo condiciones de pastoreo.
- Al administrar una doble dosis (72 mg) de zeranol y compararse con la dosis única (36 mg), no incremento significativamente la ganancia diaria de peso en animales enteros.
- Los animales enteros implantados con zeranol, mejoran la tasa de crecimiento en comparación con los castrados implantados, esto sugiere que la secreción de andrógenos endógenos en animales enteros promueven el crecimiento corporal en forma sinérgica con el anabólico exógeno.
- Tanto los animales enteros como los castrados predominantemente B. taurus presentan una mejor tasa de crecimiento al ser comparados con los de predominancia B. indicas, aprovechando al máximo la variación genética aditiva entre razas.
- El uso de los agentes anabólicos como estimulantes del crecimiento en bovinos a pastoreo, originó en este ensayo, un retorno económico de 5,38 a 12,35 bolívares/bolívar invertido.

## Bibliografía

1. ARTFIAUD, V.H., C.H. ADAMS, D.R. JACOBS, and R.M. KOCH. 1969. Comparison of carcass traits of bulls and steers. J. Anim. Sci. 28: 742.
2. BARLEY, C.M. C.L. ROBERT and VP, BOHMAN. 1966. Growth rate, feed utilization and body composition of young bulls and steers. J. Anim. Sci. 25: 132.
3. CALKINS, C.R., D.C. CLANTON, T.J. BERG and J.E. KINDEP. 1986. Growth, carcass, and palatability traits of intact

3. CALKINS, C.R., D.C. CLAYTON, T.J. BERG and J.E. KENDEL. 1980. Growth, carcass and palatability traits of intact males and steers implanted with zeranol or estradiol early and throughout life. *J. Anim. Sci.* 62: 625-631.
4. CERRADA, G., S. LABBEY N. HUERTA-LEIDENZ 1980. Granos y melaza en el crecimiento de novillos mestizas a pastoreo. *Agronomía Tropical*. 30: 231.
5. CHAUDHARY, ZI., M.A PRICE and M. MAKARECHIAN. 1985. Effects of zeranol on weight gain, bone growth and other carcass traits in steers and bulls. *Can. J. Anim. Sci.* 65:835.
6. FIELD, R.A 1971. Effects of castration on meat quality and quantity. *J. Anim. Sci.* 32(5): 849.
7. GALBRAITH, H., J.S. PRATR, J.R- SCAIFE, G.F.M. PATERSON and A GRAHM. 1982. Effects of castration and implantation with hormonal compounds on the response of growing males cattle to changes in dietary protein. *Anim. Prod.* 34:397 (Abstract)
8. GREATHOÍJSE, J.R., M.C. HUNT, M.E. DIKEMAN, LR. CORAH, C.L KASTNER and D.H. KROPF. 1983. Ralgro- Implanted bulls: Performance, carcass characteristics, longissimus, palatability and carcass electrical stimulation. *J. Anim. Sci.* 57(2):355.
9. GREGORY, K.E., LV CUNDIFF and R.M. KOCH. 1982. Comparison in crossbreeding systems and breeding stock used in suckling herds of continental and temperate areas. 2<sup>nd</sup> World Congress Genetics Applied to Livestock Prod. V. 482.
10. GREGORY, K. E. and J. J. FORD. 1983. Effects of late castration, zeranol and breed group on growth, feed efficiency and carcass characteristics of late maturing bovine males. *Anim. Sci.* 56 (4):771 (Abstract)
11. HEMBRY, F.G., C.P. BAGLEY, R.F. WRIGHT and J. PETERSON. 1976. Effects of implanting and reimplanting zeranol in steers during deferred growing winter grazing and Feedlot finishing programs. *Livestock. Producers Day Report. LS.U. U.S.A*
12. HUERTA-LEIDEN7, N., S.R. CONTRERAS y R. CARRILLO. 1980. Ceba de novillos mestizas en pastoreo con implantes promotores del crecimiento en el Sur del Lago de Maracaibo, *Rev. Fac. de Agron. (LUZ)* 6 (1):586.
13. KOGER, M. 1980. Effective crossbreeding systems utilizing 7-ebú cattle *J. Anim. Sci.* SO: 1215.
14. Me KENZIE, J.R. and AC. SORETH. 1981. Reimplanting zeranol in fattening steers. *Animal. Breeding Abstr.* 49(8)4438:520.
15. NICHOLS, N.E. and AL LESPÉRANCE. 1973. Type, level and frequency of implant on suckling calves. *J. Anim. Sci.* 36: 1206 (Abstract)
16. ORTEGN J. 1972. Un anabólico en la ceba de novillos. Tesis de Grado. Univ. de Caldas. Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Manizales.
17. PINEDA, G. y E. RINCON. 1981. Efecto de la implantación subcutánea de zeranol y dietiletilbestrol en el crecimiento de novillos de ceba a corral. *Rev. Fac. de Agron. OLUN* 690.
18. PRESTON, TR. and M.B. WILLIS. 1970. *Producción Intensiva de Carne*. Ed. Diana. México,
19. RODRIGUE7, C., W. ISEA, 0. ARAUJ O-FEBRES y R. ROMAN. 1988. Efecto del mestizaje y anabolizantes en el engorde de novillos. V Congreso Venezolano de Zootecnia. Mem.C-20 Resumen.
20. SAND, R.S. 1982. El uso de estimulantes del crecimiento en el ganado bajo pastoreo. XVI. Conferencia Anual sobre Ganadería y Avicultura en América Latina. Mayo D17.
21. *Statistical Análisis System*. 1985. SAS Institute Inc. University North of California.
22. SEIDEMAN, S.C., H.R. CROSS, R.R. OLTJEN and B.D. SCHANBACHER. 1982. Utilization of the intact male for red meat production. A Review. *J. Anim. Sci.* 55(4):826.
23. THOMM, 0.0. and J. ARMITAGE. 1970. Zeranol for growing fattening steers. *J. Anim. Sci.* 1039. (Abstract)
24. TURTON, N.D. 1962. The effect of castration on meat production and quality in cattle, sheep and pigs. *Anim. Breed. Abstract.* 30: 447.
25. UNRUH, J.A, D.C. GRAY and M.E. DIKEMAN. 1986. Implanting young hulis with zeranol from birth tofour staughter ages: I ;ive measurements behavior, masculinity and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.*62: 279.
26. VANDERWERT, W., LL BERGER, F.K. Me KEITH, AM. BAKER, H.W. GONYOU and P.J. BECHTEL 1985. Influence of zeranol implants on growth, behavior and carcass traits in Angus and limousin bulls and steers. *J. Anim. Sci.*61(2):310.