

123 203

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**COMFORTAMIENTO PRODUCTIVO DE HEMBRAS
HEREFORD COMPARADAS CON CEBU EN UN
PROGRAMA DE FINALIZACION EN CONFINA-
MIENTO.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

JOSE MIGUEL TARRAGONA SOSA

ASESORES: SALVADOR AVILA TELLEZ M.V.Z. M.SC.
ARMANDO RIVAS GARCIA M.V.Z.

México, D. F.

1979

8376



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

Se estudió el comportamiento productivo de un lote de 30 hembras cebú de 12 a 15 meses de edad con peso inicial de 183 Kg. comparadas con 30 hembras hereford de 10 a 13 meses de edad y 184 Kg. de peso inicial, durante 111 días en un programa de engorda en confinamiento intensivo; recibiendo ambos lotes la misma alimentación y manejo.

Los animales fueron pesados a los 25, 28, 28 y 30 días, dividiéndose así en cuatro etapas el estudio. Las ganancias promedio diarias durante todo el estudio fueron de .764 Kg. para el cebú y .564 Kg. para el hereford, siendo estadísticamente significativa esta diferencia ($p < 0.001$).

Esta superioridad del ganado cebú se atribuyó al efecto del crecimiento compensatorio, mayor eficiencia de la energía metabolizable y a un requerimiento de energía para mantenimiento menor.

I N T R O D U C C I O N

En la explotación a estudiar durante el presente trabajo, gran parte del ganado que se recibe para su finalización en confinamiento corresponde a bovinos que provienen de explotaciones extensivas y en la mayoría de los casos el estado de estos animales es muy pobre, lo que se refleja por los pesos vivos tan bajos para la edad que tienen.

Es sabido que el ganado joven sometido a una deficiente alimentación sufre un estado de stress nutricional, el éste efecto no llega a ser tan prolongado como para provocar un agotamiento en el animal, posteriormente mostrará un crecimiento compensatorio durante un período de -- alimentación adecuada (23).

Este fenómeno se caracteriza por la aceleración del crecimiento y mejor conversión alimenticia, las razones de ello no están claramente establecidas (17).

El crecimiento compensatorio ha favorecido las razas británicas tradicionales siendo su comportamiento en el corral de engorda alto, debido a ese fenómeno; a la inversa, el mismo ha actuado en detrimento de las razas magras; mientras que la raza hereford tiende a perder solo grasa durante la restricción (la cual recupera fácilmente en el corral de engorda) la holstein que no engorda durante la pubertad, pierde músculo. Por lo tanto es afectada en un grado mayor durante el período de restricción y como resultado, requiere más tiempo en el corral de engorda para recuperarse (9).

De Alba (1971) también menciona la importancia que significa para el productor, el fenómeno del crecimiento compensatorio (1).

Otro de los factores que modifican la productividad del ganado en explotaciones intensivas en confinamiento, son las actividades a que son sometidos los animales al llegar a la explotación (3).

Jensen y Mackey (1965) recomiendan suministrar forraje de buena digestibilidad a la llegada del ganado, aunque no existe evidencia experimental indicando que ésto ayude a evitar mermas posteriores (8). De la misma manera es recomendable que cuando los animales no estén habituados a consumir alimentos concentrados, estos se les proporcionen gradualmente con el fin de evitar trastornos digestivos (3, 14 y 17).

En la actualidad a fin de estimular el crecimiento del ganado de abasto se utilizan entre otros productos de origen hormonal, sustancias anabólicas no hormonales como es el caso del Zeranol (Ralgro)^R que es económicamente de gran utilidad ya que reduce el tiempo de engorda (18).

Sharp y Dyer (1969) encontraron que vaquillas con peso de 275 Kg. implantadas con Ralgro, mostraron un aumento de peso superior en un 14 % a los testigos (20). Greg (1977) sostiene que hembras implantadas con Zeranol, incrementaron sus ganancias en 9 % (6).

En base a lo mencionado anteriormente, se establece que el ganado cebú en desarrollo (aproximadamente de un año de edad) por las bajas condiciones nutricionales en que llega; se comporta productivamente mejor que el ganado hereford cuando se finalizan en corrales de engorda. De aquí que el propósito fundamental de este trabajo es identificar las ganancias de peso vivo promedio que tienen las hembras hereford de 10 a 13 meses de edad comparativamente con las hembras cebú de 12 a 15 meses, durante un programa de finalización en confinamiento a 111 días.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se desarrolló en un rancho localizado en el poblado de Tecamac, Edo. de México. Coordenadas; latitud $19^{\circ} 41' N$ longitud $98^{\circ} 54' W$, a una altura de 2294 mts. s.n.m.. El clima de la región corresponde al BSik'w(w)(1')g, de acuerdo a la modificación hecha por García al sistema Köppen, seco con lluvias en verano, donde la temperatura promedio es de $14.6^{\circ} C$ con poca oscilación (entre 5 y $7^{\circ} C$) y una precipitación pluvial anual de 559.6 mm. (5 y 19).

Se estudió durante 111 días, dos lotes de ganado bovino formados por 30 hembras hereford de 10 a 13 meses de edad y 30 hembras cebú con edad de 12 a 15 meses y peso promedio inicial de 184.12 Kg. ambos grupos.

Los animales a su llegada fueron sometidos a un período de adaptación ambiental y alimenticia, por lo que recibieron únicamente al falfo uchicalada, ensilado de maíz y agua a libre acceso durante las primeras 48 horas; alojándolos en un corral no pavimentado, sin sombra, destinándose 14.5 mts. cuadrados por animal.

Previo al estudio los animales fueron pesados individualmente realizándose un examen coproparasitoscópico tomando un 10 % de muestras fecales de la población total animal y en base a los resultados se procedió a la desparasitación, también recibieron un baño contra ectoparásitos y se les aplicó las vacunas que el programa médico preventivo sigue en la explotación. Los dos lotes de animales fueron implantados en la base de la oreja con Zeranol (Ralgro)^R en dosis única de 36 mgs. por animal, por último se identificaron con un arete de plástico y se trasladaron al mismo corral.

A partir de este momento, estando los dos lotes juntos se les proporcionó gradualmente el concentrado iniciador (cuadro # 1) con objeto de que se adaptaran a éste (3, 14 y 17), mismo procedimiento se hizo con el forraje (cuadro # 2); de tal manera que al 17^o día de iniciado el estudio, el ganado consumiera la cantidad de alimento calculado. Se realizaron análisis bromatológicos de los alimentos empleados en la ración.

En la primera etapa (25 días) la dieta quedó integrada por --
 6.7 Kg. de M.S.^{1/}, 736 gr. de P.C.^{2/}, 9.91 Mcal^{3/} de ENm^{4/} y 6.11 de ENp^{5/}
 por animal.

La segunda etapa que comprendió 28 días, la dieta quedó constituida por 7.5 Kg. de M.S., 722 gr. de P.C., 11.21 Mcal de ENm y 7 Mcal de ENp por animal.

La tercera etapa contempló igual período que la segunda y la dieta quedó integrada en la misma forma.

La cuarta etapa fué de 30 días y la dieta se compuso de 9 Kg. de M.S., 916 gr. de P.C., 12.14 Mcal de ENm y 7.8 Mcal de ENp.

Las dietas se administraron diariamente por la mañana previo pesaje del concentrado, el forraje se pesó cada 15 días con el propósito de determinar si la cantidad definida se suministró o bien identificar cualquier alteración en la cantidad administrada, 15 días antes de que finalizara la engorda el concentrado se sustituyó por un finalizador (cuadro 3). Las raciones fueron formuladas en base a los requerimientos para novillas en finalización según las indicaciones de National Research Council (1975) (15) y las tablas de Energía neta de Lofgren y Garrett (11).

^{3/} Mcal= Megacalorías.

^{1/} M.S.= Materia seca.

^{4/} ENm= Energía neta de mantenimiento.

^{2/} P.C.= Proteína cruda.

^{5/} ENp= Energía neta de producción.

El grupo de bovinos dispuso todo el tiempo de agua y sales minerales. Durante el período de engorda los animales fueron pesados -- cuatro veces, bajo condiciones de ayuno, a los 25, 28, 28 y 30 días durante el estudio, por lo que para una mejor comprensión de éste, se dividió en cuatro etapas.

En el estudio se consideraron los siguientes parámetros: Peso inicial, promedio, final, ganancia total y diaria promedio, consumo diario de M.S.^{1/}, conversión alimenticia y consumo de M.S. en porcentaje de peso vivo en cada lote y en cada etapa. Para el análisis estadístico se empleó la prueba "t" de Student (21).

1/ M.S. = Materia seca.

R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos del comportamiento productivo de las dos razas durante las diferentes etapas se muestran en los cuadros: 4, 5, 6, 7, 8 y 9. En el cuadro # 4 se indican las ganancias diarias de peso promedio y las desviaciones estándar para cada raza y para cada una de las diferentes etapas, encontrándose que estas fluctuaron para el ganado cebú de .477 Kg. a 1.013 Kg. y para el hereford de .205 a .939 Kg. (gráfica # 1).

Durante la segunda y tercera etapa las diferencias en ganancias de peso entre cebú y hereford fueron estadísticamente significativas: ($p < 0.05$) y ($p < 0.005$) respectivamente, también fue significativa la diferencia de ganancia diaria considerando peso inicial y final -- ($p < 0.001$).

En tanto que en la primera y última etapa las diferencias no fueron significativas ($p = 0.07$) y ($p = 0.12$) respectivamente. En el cuadro # 5 se observa que el peso inicial del ganado fué similar para ambos grupos, al finalizar el período de la primera etapa (25 días) se presentó una diferencia de 3.11 Kg. a favor del grupo cebú mismo que presentó .190 Kg. más de ganancia diaria promedio.

Durante la segunda etapa (cuadro # 6), la ganancia total del grupo cebú fue mayor que en el hereford; siendo la ganancia diaria promedio también mayor pero menor que la obtenida en la primera etapa. Debido a la menor ganancia de peso, la conversión de alimento fue menor -- en ambos grupos comparativamente a la etapa anterior.

En la tercera etapa (cuadro # 7), la ganancia diaria promedio para el cebú fue mayor que en las anteriores y la conversión alimenticia fué mayor. En el caso del ganado hereford la ganancia diaria prome-

dio fué mayor que en la segunda etapa y menor que en la primera (gráfica # 1).

Durante la última etapa (4^a), que comprendió 30 días (cuadro #8) se encontró la mayor ganancia diaria promedio en ambos grupos, sin embargo se observa que la conversión alimenticia en el ganado cebú fue inferior que en la primera y tercera etapa. En el grupo hereford durante este período se registró la mejor ganancia diaria en promedio y la mayor conversión alimenticia.

En general se observa, que durante todo el estudio (111 días) el ganado cebú ganó más peso diariamente que los hereford, siendo una diferencia de 200 gramos en promedio (cuadro # 9 y gráfica # 1); así mismo, la mejor conversión alimenticia se obtuvo con el lote de hembras cebú el cual presentó una conversión promedio diaria de 9.92 Kg. comparativamente con 13.43 Kg. de las hereford.

En el cuadro # 10 se observan los diferentes rangos de ganancia de peso para ambos grupos de animales, el mayor número de estos quedó comprendido entre el rango de 501 a 750 gramos.

Cabe aclarar que por necesidades de manejo se alojaron en un mismo corral ambos lotes de ganado, no observándose problemas de jerarquía entre los animales.

CUADRO # 1

CONCENTRADO DE INICIACION.

composición.

<u>Ingrediente</u>	<u>Porcentaje</u>
Mijo grano	63.536
Gallinaza 23	5.127
Melaza (80 ^o B)	20.0
Soya integral	10.337
Sal	0.5
Vitafac	0.5

análisis calculado.

Materia seca (M.S.)	87.0
Proteína cruda (P.C.)	12.0
Energía neta de mantenimiento Mcal/Kg.	1.48
Energía neta de producción Mcal/Kg.	.91
Total de nutrientes digestibles (TND)	64.31
Fibra cruda	6.53
Ceniza	6.99
Calcio	0.6

CUADRO # 2

ENSILAJE DE MAIZ.

análisis calculado.

Materia seca (M.S.)	27.9
Proteína digestible (P.D.)	3.5
Energía neta de mantenimiento Mcal/Kg.	1.56
Energía neta de producción Mcal/Kg.	.99
Total de nutrientes digestibles (TND)	70.0
Fibra cruda (F.C.)	26.3
Calcio (Ca)	0.28
Fosforo (P)	0.21

CUADRO # 3

CONCENTRADO FINALIZADOR.

composición.

<u>Ingrediente</u>	<u>Porcentaje</u>
Mijo grano	32.5
Soya	6.5
Gallinaza	5.0
Sorgo grano	30.0
Girasol	5.0
Melaza (80 ^B)	20.0
Vitafac	0.5
Sal	0.5

análisis calculado.

Materia seca (M.S.)	85.18
Proteína cruda (P.C.)	11.96
Energía neta de mantenimiento Mcal/Kg	1.27
Energía neta de producción Mcal/Kg.	0.82
Calcio (Ca)	0.38
Fósforo (P)	0.31

CUADRO # 4

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR DE LAS GANANCIAS DIARIAS DE PESO VIVO EN KILOGRAMOS DE LOS COTER CEBÚ Y HEREFORD EN CADA ETAPA.

Lote de ganado.	ETAPA	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	principio a fin.
CEBÚ	\bar{X}_c	.790	.470	.863	1.013	.764
	S	.458	.648	.491	.252	.248
HEREFORD	\bar{X}_h	.800	.205	.548	.939	.564
	S	.475	.259	.283	.225	.141
$\bar{X}_c - \bar{X}_h$		.190	.272	.294	.074	.200
S $\bar{X}_c - \bar{X}_h$		.124	.127	.093	.063	.052
"t"		1.528	2.143	3.158	1.174	3.84
nivel de significancia		no significativo	probable signif.	altamente signif.	no signif.	altamente signif.
probabilidad		(p>0.07)	(p<0.05)	(p<0.005)	(p=0.12)	(p<0.001)

$\bar{X}_c - \bar{X}_h$ = Diferencia de promedios de ganancia entre cebú (\bar{X}_c) y hereford (\bar{X}_h).

S $\bar{X}_c - \bar{X}_h$ = Desviación estándar de la diferencia de promedios entre cebú (\bar{X}_c) y hereford (\bar{X}_h).

"t" = t de Student.

\bar{X} = Promedio.

S = Desviación estándar.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS LOTES CEBU Y
HEREFORD DURANTE LA PRIMERA ETAPA (25 días).

Parámetros	CEBU	HEREFORD	diferencias ^{1/} entre lotes
Número de animales	30	30	
Peso inicial (kg.)	183.29	184.95	1.66
Peso promedio (Kg.)	193.17	192.45	0.72
Peso final (Kg.)	203.06	199.95	3.11
Ganancia total (Kg.)	23.716	16.0	5.71
Ganancia diaria (Kg.)	0.790	0.600	0.190
Consumo diario de materia seca en KG.	6.74	6.74	
Conversión alimenticia Kg. M.S. ^{2/} / Kg. ganado	8.53	11.23	2.7
Consumo en % de peso vivo (Kg. de M.S.)	3.4	3.5	

1/ Las diferencias entre lotes están en kilogramos y a favor del ganado cebú.

2/ M.S. = Materia seca.

CUADRO # 6

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS LOTES CEBU Y HEREFORD
DURANTE LA SEGUNDA ETAPA (28 días).

Parámetros	CEBU	HEREFORD	Diferencias ^{1/} entre lotes.
Número de animales	30	30	
Peso inicial (kg.)	203.06	199.95	3.11
Peso promedio (kg.)	209.74	202.82	6.92
Peso final (kg.)	216.43	205.65	10.78
Ganancia total (kg.)	14.324	6.164	8.16
Ganancia diaria (kg.)	0.477	0.205	0.272
Consumo diario de materia seca en kg.	7.54	7.54	
Conversión alimenticia kg. M.S. ^{2/} / kg. ganado	15.8	36.8	21.0
Consumo en % de peso vivo (kg. de M.S.)	3.5	3.7	0.2

^{1/} Las diferencias entre lotes están en kilogramos y a favor del ganado cebú.

^{2/} M.S. = Materia seca.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS LOTES CEBU Y HEREFORD
DURANTE LA TERCERA ETAPA (28 días).

Parámetros	CEBU	HEREFORD	Diferencias ^{1/} entre lotes.
Número de animales	30	30	
Peso inicial (Kg.)	216.43	205.65	10.78
Peso promedio (Kg.)	228.25	213.36	14.89
Peso final (Kg.)	240.07	221.07	19.0
Ganancia total (Kg.)	25.313	16.473	8.84
Ganancia diaria (Kg.)	0.843	0.549	0.294
Consumo diario de materia seca en Kg.	6.98	6.98	
Conversión alimenticia Kg, M.S. ^{2/} / Kg. ganado.	8.28	12.72	4.44
Consumo en % de peso vivo (kg. de M.S.)	3.0	3.2	0.2

^{1/} Las diferencias entre lotes están en kilogramos y a favor del ganado cebú.

^{2/} M.S.= Materia seca.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS LOTES CEBU Y HEREFORD
DURANTE LA CUARTA ETAPA (30 días).

Parámetros	CEBU	HEREFORD	Diferencias ^{1/} entre lotes.
Número de animales	30	30	
Peso inicial (kg.)	240.07	221.07	19
Peso promedio (kg.)	255.27	235.07	20.1
Peso final (kg.)	270.48	249.37	21.11
Ganancia total (kg.)	30.397	28.194	2.203
Ganancia diaria (kg.)	1.013	0.939	0.074
Consumo diario de materia seca en kg.	9.05	9.05	
Conversión alimenticia kg. M.S. ^{2/} / kg. ganado.	8.93	9.63	0.7
Consumo en % de peso vivo (kg. de M.S.)	3.5	3.8	0.3

^{1/} Las diferencias entre lotes están en kilogramos y a favor del ganado cebú.

^{2/} M.S. = Materia seca.

CUADRO # 9

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS LOTES CEBU Y HEREFORD
DE PRINCIPIO A FIN DEL ESTUDIO (111 días).

Parámetros	CEBU	HEREFORD	Diferencias ^{1/} entre lotes
Número de animales	30	30	
Peso inicial (Kg.)	183.29	184.95	1.66
Peso promedio (Kg.)	226.88	217.16	9.72
Peso final (Kg.)	270.48	249.37	21.11
Ganancia Total (Kg.)	87.19	64.42	22.77
Ganancia diaria (kg.)	0.764	0.564	0.2
Consumo diario de materia seca en Kg.	7.58	7.58	
Conversión alimenticia Kg. M.S. ^{2/} / Kg. ganado.	9.92	13.43	3.51
Consump en % de peso vivo (Kg. de M.S.).	3.3	3.4	0.1

^{1/} Las diferencias entre lotes están en kilogramos y a favor del ganado cebú.

^{2/} M.S.- Materia seca.

CUADRO # 10

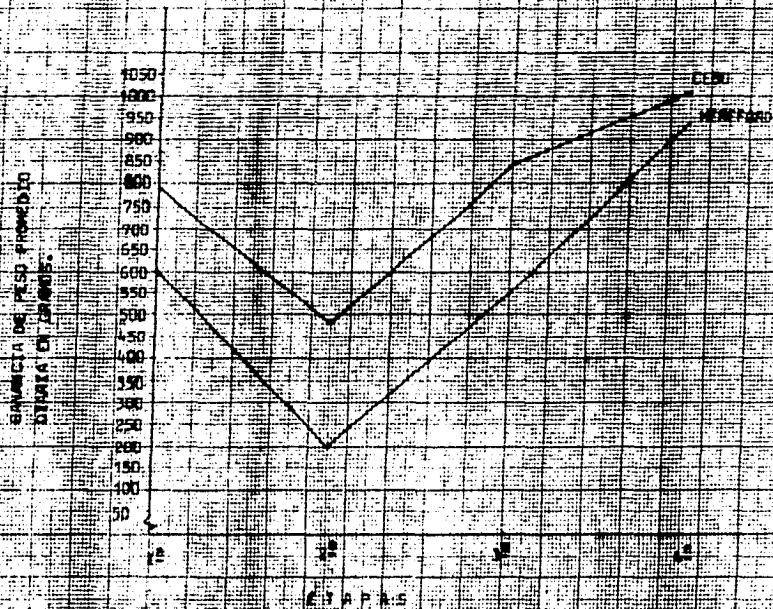
RANGOS DE GANANCIA DIARIA PROMEDIO PARA EL LOTE DE
GANADO CEBU Y HEREFORD, DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO.
(111 días)

G.D.P. ^{1/} gramos	CEBU	HEREFORD
	número de animales	
0 a 250	-	-
251 a 500	4	11
501 a 750	12	15
750 a 1000	7	4
1001 a 1250	5	-
1251 a 1500	2	-

1/ Ganancia diaria promedio.

GRAFICA # 1

GANANCIAS DE PESO PROMEDIO PARA LOS GRUPOS CUBA
Y HEEFORD EN LAS CUATRO ETAPAS DE ESTUDIO.



D I S C U S I O N

Considerando los resultados obtenidos en los 111 días de estudio, se puede establecer que las hembras cebú tuvieron mayores ganancias diarias de peso ($p < 0.001$) comparativamente con las hereford (764 gr. para cebú y 564 gr. para hereford).

Lo anterior puede ser explicado si se considera que el ganado cebú generalmente proviene de explotaciones donde las prácticas de alimentación y medicina preventiva entre otras, son deficientes, lo que se refleja en el pobre estado de carne que presentan al llegar a las explotaciones intensivas, donde se pone especial atención en las dos prácticas antes señaladas. De tal manera que los animales siendo juvenes y el stress nutricional a que han sido sometidos no ha ocasionado daños irreversibles, el ganado presenta un efecto de crecimiento compensatorio (13,14,2,22,12).

De igual manera esa mayor ganancia puede deberse por la ventaja de requerir una menor cantidad de energía para mantenimiento y por ello, mayor cantidad de energía neta disponible para producción (10), una mayor eficiencia de la energía metabolizable o bien una combinación de los dos factores antes mencionados (4).

Aún cuando las ganancias diarias de peso promedio del grupo cebú fueron relativamente mayores que en las hereford durante la primera (790 gr. cebú, 600 gr. hereford) ($p=0.07$) y última etapa (1013 gr. cebú, 939 gr. hereford) ($p=0.12$) las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Lo que se atribuye para la primera etapa, al tiempo que tardaron los animales en adaptarse a la dieta y a que al inicio

del estudio los dos lotes de ganado tenían un peso vivo muy similar (3, 14, 17).

Con respecto a la última etapa se pudo deber a la pérdida -- del efecto del crecimiento compensatorio del lote de ganado cebú (24).

En la gráfica uno y cuadro seis, se aprecia que durante la segunda etapa se registró una disminución en las ganancias de peso para ambos grupos, lo que se atribuye al desplazamiento obligado por razones de carácter administrativo a que fué sujeto el ganado a otro alojamiento no pavimentado localizado a un kilómetro de distancia del original (7 y 16).

Las ganancias en relación al capital invertido no necesariamente son superiores en el ganado que presentó los mayores incrementos de peso, este concepto es discutido en el trabajo realizado por Navarro Hdez. J. A. (1979).

CONCLUSIONES

- 1.- La ganancia promedio diaria durante los 111 días de estudio fué para el ganado cebú de 764 gr. y 564 gr. para el hereford.
- 2.- Estadísticamente fué significativa la mayor ganancia de peso que tuvo el cebú ($p < 0.001$).
- 3.- Aún cuando las ganancias de peso fueron mayores para el cebú durante la primera ($p = 0.07$) y cuarta etapa ($p = 0.12$), las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alba de, J.
Alimentación del ganado en América Latina.
2ª edición. La prensa médica mexicana, México (1971).
- 2.- Draw, K.R. and Reid, J.T.
Compensatory growth in immature sheep.
J. Agric. Sci. 85:193-203 (1975).
- 3.- Dyer, I.A. and O'Mary.
The Feedlot.
2ª edición. Lea and Febiger, Filadelfia (1977).
- 4.- Frisch, J.E. and Vercoe, J.E.
Live weight gain, food intake, and weaning rate in Brahman, African
der and Shorthorn x Hereford cattle.
Aist. J. Agric. Res. 20:1189-1195 (1969).
- 5.- García, E.
Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.
2ª edición. Larrios, México (1973).
- 6.- Greg, L.
Promoting growht and gains.
Feedlot Management. 19(12):20 (1977).
- 7.- Herrick, B.J.
Unusual problems in the cattle feedlot.
The Stockmens school. 2:7-10 (1974).
San Antonio, Texas. U.S.A.
- 8.- Jensen, R. and Mackey, D.R.
Diseases of feedlot cattle.
2ª edición. Lea and Febiger, Filadelfia (1971).
- 9.- Kaspar, A. and Willis, M.B.
Rate of gain of diferent beef breeds and crosse on suplement pas
ture in Cuba.
Rev. Cub. Cienc. Agric. (Eng. ed.) 2:253 (1968).
- 10.- Lopez Saubidet, C. and Verde, L.S.
Relationship between live-weight, age and dry matter intake for
beef cattle after different levels of food restriction.
Anim. Prod. 22:61-69 (1976).

- 11.- Lofgreen, G.P. and Garret, W. N.
Tablas de energía neta, para uso en la alimentación de ganado bovino de carne.
Department of animal science. university of California, Davis.
Traducido al español por Avila Téllez, S. MVZ. Msc.
- 12.- Maynard, L. and Loosli, J.K.
Nutrición animal.
3ª edición. UTEHA, México (1975).
- 13.- Morgan, J.H.L.
Effect of plane nutrition in early life on subsequent live-weight gain, carcass and muscle characteristics and eating quality of meat in cattle.
J. Agric. Sci. 78:417-423 (1972).
- 14.- Morrison, F.B.
Compendio de alimentación del ganado.
8ª edición. UTEHA, México (1956).
- 15.- National Research Council.
Nutrient requirements of beef cattle.
5ª edición. National academy of sciences (1976).
- 16.- Popp, R.
Como preacondicionar a sus becerros al stress.
Ganado vacuno. 1(1):90-93
Ediciones agropecuarias, S.A., México.
- 17.- Preston, I.R. and Willis, M.B.
Producción intensiva de carne.
1ª edición. Diana, México (1974).
- 18.- Quintanilla Escandon, J. A.
Utilización de un agente anabólico (Zearalanol) en la engorda de ganado hereford.
Tesis profesional. U.N.A.L., México (1977).
- 19.- Secretaría de la Presidencia.
"carta climática" 14-Q-6
DETENAL, México.
- 20.- Sharp, G.D. and Dyer, I.A.
Effect of Zearalanol on the performance and carcass composition of growing finishing ruminants.
J. Am. Sci. 33(4):865 (1977).

- 21.- Snedecor, W.G. and Cochran, G.W.
Statistical methods.
6ª edición. The Iowa state university.
Press. Ames. Iowa, U.S.A. (1967).
- 22.- Thornton, R.L., Hood, R.L., Jones, P.N. and Re, V.M.
Compensatory growth in sheep.
Aust. J. Agric. Res. 30 (1):135-151 (1979).
- 23.- Wilson, P.N. and Osbourn D.F.
Compensatory growth after under nutrition in mammals and Birds.
Biol. Rev. 35:324 (1960).
- 24.- Zambrano Gaytan, R. y Salcedo Martinez, E.
Ensilaje de sorgo en el crecimiento de becerros recién destetados.
Folleto: CI-NA-001 CIPES. (1975).