



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria  
y Zootecnia

EFFECTO DE MARCAR A FUEGO (HERRAJE) SOBRE LA  
GANANCIA DE PESO DE BECERRAS DE RAZA HEREFORD  
Y CEBU ENCASTADO DURANTE UN PROGRAMA DE  
ENGORDA EN CONFINAMIENTO.

## T E S I S

Que para obtener el Título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

JOSE ALONZO RUIZ ZAPATA



ASESORES:

M.V.Z. SALVADOR AVILA TELLEZ

M.V.Z. JAIME ALONSO NAVARRO HERNANDEZ

México, D. F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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 está 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.

## CONTENIDO.

	Página
RESUMEN. ....	1
INTRODUCCION. ....	2
MATERIAL Y METODOS. ....	3
RESULTADOS. ....	4
DISCUSION. ....	5
CONCLUSIONES. ....	6
LITERATURA CITADA. ....	7
CUADROS. ....	8
FIGURAS. ....	15

## RESUMEN.

**JOSE ALONZO RUIZ ZAPATA:** Efecto de marcar a fuego ( herraje ) sobre la ganancia de peso de becerros de raza Hereford y Cebú encastado durante un programa de engorda en confinamiento. ( Dirigida por : Salvador Avila Téllez y Jaime Alonso Navarro Hernández. )

Se llevó a cabo un estudio longitudinal prospectivo, comparativo, experimental para estudiar el efecto de marcar con fierro caliente ( herraje ) a dos grupos de becerros, de raza Hereford y Cebú encastado, sobre la ganancia diaria promedio de peso ( GDP ).

Se formaron aleatoriamente cuatro grupos de quince animales cada uno a dos de los cuales, uno de cada raza, se les asignó de manera también aleatoria el tratamiento de marcaje con fierro caliente.

Los animales de ambas razas mostraron peso inicial similar, entre las edades de diez a trece meses y fueron sometidos a las mismas condiciones experimentales de alimentación y manejo en confinamiento intensivo durante 111 días de engorda, divididos en cuatro etapas, correspondientes a las fechas de pesaje inicial, 25, 53, 81 y 111 días respectivamente. En cada etapa se calculó la GDP correspondiente.

El peso final, así como la ganancia de peso durante los 111 días de estudio fue significativamente mayor en el grupo de hembras Cebú encastado (  $P < 0.05$  ), no observándose diferencia alguna por el efecto de marcaje con fierro caliente (  $P > 0.05$  ).

Asimismo se observó que, independientemente de la raza y del tratamiento recibido por cada grupo, los animales mostraron diferente ganancia de peso en las distintas fechas de pesaje, descendiendo dicha ganancia en la segunda etapa, a partir de la cual, los animales en conjunto mostraron recuperarse hasta el final del experimento, fecha en que el grupo de hembras Cebú encastado alcanzó una mayor ganancia promedio de peso final de  $0.780 \pm 0.533$  kg comparativamente con las hembras Hereford que alcanzaron  $0.574 \pm 0.417$  kg respectivamente en los 111 días (  $P = 0.001$  ).

## INTRODUCCION.

En el año de 1499, el Consejo de la Mesta dictó un ordenamiento legal para crear en los ganaderos la obligación de marcar a sus animales con hierro candente, y desde esta época se vienen practicando las marcas de ganado. (12)

Marcar con hierro candente o a fuego, consiste en la impresión por quemaduras en la piel de una o más letras, números o símbolos que perduran durante toda la vida del animal, para poder distinguirse. (7)

Al aplicar el hierro al rojo vivo, la destrucción del tejido alcanza la epidermis y la dermis, dejando una cicatriz imborrable. (12)

La práctica del " herrado " a fuego lleva tiempo y la identificación nunca es realmente eficaz, en particular cuando se utiliza una serie numérica de cuatro o cinco cifras. (10) La actividad pecuaria sin embargo, exige una adecuada identificación de los animales involucrando una serie de actividades de manejo, tanto dentro como fuera de la explotación. (12)

El ganado pierde peso cuando se le somete a diversas formas de estrés, tales como hacinamiento, corte de cola, inmovilización, mal manejo, inyecciones, trauma físico e infecciones. Estos agentes producen depresión del crecimiento en animales jóvenes o pérdida de peso en animales maduros, la cual no solamente se debe a la reducción en el consumo de alimento, sino a una disminución en la eficiencia del aprovechamiento del alimento. Se postula que puede estar involucrada la disminución de los depósitos de grasa corporal, sin embargo cuando el estrés es severo, se puede medir un balance nitrogenado negativo que indica una alteración desfavorable en el metabolismo de las proteínas. Estos cambios metabólicos son debidos, principalmente, a la influencia de los elevados niveles de glucocorticoides detectables en la sangre; no se sabe si todos los agentes estresantes producen cambios similares, ni las relaciones entre el umbral de estrés y la respuesta del crecimiento y del metabolismo de las proteínas a estos agentes. (6)

Con base en lo anteriormente mencionado se postuló que el sistema de identificación con hierro candente ocasiona estrés en el animal y puede repercutir en la ganancia de peso durante el período de engorda. El propósito del presente trabajo, fue identificar las ganancias de peso promedio de hembras Hereford y Cebú encastado marcadas a fuego y compararlas con becerras no marcadas de las mismas razas durante un período de engorda en confinamiento de 111 días.

## MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se desarrolló en un rancho localizado en el poblado de Tecamac, Estado de México, a una altitud de 2294 m.s.n.m.; coordenadas : latitud Norte 19 41', longitud Oeste 98 54'. El clima que prevalece en la región, según las modificaciones al sistema de Köppen hechas por García. E, corresponde al BSiK'w(w)(i)g, con temperatura promedio anual de 14.8C con poca oscilación, entre 5 y 7 C y una precipitación pluvial anual de 555.6 mm. (4,11)

Se estudiaron 60 becerras seleccionadas aleatoriamente, de las cuales 30 fueron de raza Hereford de 10 a 13 meses de edad y 30 Cebú encastado con edad de 12 a 15 meses, con un peso promedio inicial de 184 kg y 183 kg respectivamente.

Se les marcaron con fierro caliente dos números en la frente a 15 hembras de cada una de las razas, tratamiento que también se asignó aleatoriamente. Los fierros se calentaron con flama de petróleo hasta obtener un tono rojo vivo.

Al llegar los animales al rancho se sometieron a un período de preadaptación ambiental y alimentación por dos días, en el cual sólo recibieron ensilado de maíz, alfalfa achicalada y agua a libre acceso; se alojaron en el mismo corral no pavimentado y sin sombra, destinándose 14.5 m<sup>2</sup> por animal.

Los animales recibidos en la explotación se pesaron individualmente, se bañaron por inmersión contra ectoparásitos, las vacunas se aplicaron de acuerdo al programa médico preventivo apropiado para la región y se tomó el 10 % de muestras fecales del total de los animales para llevar a cabo un examen coproparasitoscópico, a partir del cual se procedió a su desparasitación. Todos los animales del estudio se implantaron con zearalanol en la base de la oreja, con dosis única de 36 mg por animal. (9)

También se identificaron con un arete de plástico y se marcó con fierro caliente la mitad del lote ( 15 Hereford y 15 Cebú encastado ). Se proporcionó gradualmente alimento concentrado iniciador, Cuadro No.5, con el propósito de que se adaptaran a éste (3,8). Igualmente se hizo con el ensilado , Cuadro No.7, de tal modo que al día 17 de iniciado el estudio, los animales comieran diariamente cantidad de alimento calculado.

La dieta de la primera etapa se administró por 25 días la cual contenía 6.7 kg de materia seca ( M.S ), 0.736 kg de proteína cruda ( P.C ), 9.910 megacalorías de energía neta de mantenimiento ( Mcal ENm ) y 6.110 megacalorías de energía neta de producción ( Mcal ENp ) para cada animal.

La segunda etapa comprendió 28 días, la dieta consistió en 7.5 kg de M.S, 0.722 kg de P.C, 11.210 Mcal de ENm y 7.000 Mcal de ENp por animal.

La tercera etapa fue de igual duración que la segunda y la dieta se integró de igual forma que ésta.

En la cuarta etapa, de 30 días, la dieta se compuso de 9 kg de M.S, 0.916 de P.C, 12.140 Mcal de ENm y 7.800 Mcal de ENp.

Durante todo el período de engorda, todos los animales dispusieron de agua y sales minerales a libre acceso. El alimento suministrado se pesó diariamente y el forraje cada 15 días.

Quince días antes de finalizar la engorda se substituyó la dieta por alimento finalizador , Cuadro No.6. Las raciones se formularon con base en los requerimientos para novillas en finalización según las tablas de National Research Council ( NRC ) y con valores de energía alimenticia de Crampton y Harris. (2)

Los animales se pesaron al término de cada etapa de la engorda bajo condiciones de ayuno. La información obtenida fue :

- i) Peso inicial en kg.
- ii) Peso vivo promedio en kg.
- iii) Peso vivo final en kg.
- iv) Ganancia diaria promedio en kg, y
- v) Ganancia promedio total en kg.

## RESULTADOS.

El Cuadro No. 1, muestra las estadísticas descriptivas de la ganancia diaria de peso en kilogramos, así como las estadísticas para cada uno de los grupos marcados y no marcados para cada una de las fechas de pesaje y para cada raza empleada en el estudio, Hereford y Cebú encastado. Asimismo se reportan los pesos inicial y final, la ganancia diaria promedio en kilogramos en 111 días de experimentación, sus desviaciones estándar, el coeficiente de variación para cada grupo mencionado, los promedios por etapa de pesaje, así como por raza independientemente del tratamiento, tanto iniciales como finales.

Por medio de la prueba de intervalos con 95 % de confianza para la diferencia entre dos medias, se encontró que sólo el grupo de becerras Hereford sin marcar, tuvo un peso inicial mayor que el grupo marcado de la misma raza, cuya diferencia entre tales promedios fue de 11.773 kg, no observándose diferencias estadísticamente significativas entre las parejas de promedios de peso inicial de los demás grupos.

Por medio de un modelo lineal para experimentos factoriales, entre las dos razas, los cuatro periodos de ganancia de peso considerados, Cuadro No.4 ( notas a pié de cuadro ) y los dos tratamientos aplicados ( marcados y no marcados ), así como sus respectivas interacciones, se obtuvo el análisis de variancia mostrado en el Cuadro No.2.

De dicho cuadro se deduce influencia significativa sobre la ganancia diaria promedio de peso ( GDP ) sólomente por las variables raza ( RAZ ) y periodo de pesaje ( FEC ) (  $P < 0.001$  ).

De dicho análisis se observa, además, que la GDP no se modificó por influencia del marcado a fuego de los animales ( TRA ), ni por alguna de las interacciones correspondientes entre los factores considerados previamente (  $P > 0.05$  ).

Con base en la tabla del análisis de variancia del Cuadro No.2 y al diagrama de decisión del Cuadro No.3, se hizo la prueba de t de student para la diferencia entre los promedios de la GDP de las dos razas estudiadas, independientemente del tratamiento recibido y del periodo de pesaje, ya que dichas variables no fueron importantes observándose que los animales Cebú encastados tuvieron un promedio de GDP significativamente mayor que las hembras Hereford Cuadro No.1 :  $0.780 \pm 0.533$  kg contra  $0.574 \pm 0.417$  kg respectivamente (  $P = 0.001$  ), y que se muestra con el comportamiento gráfico de los diagramas de caja en la figura No.1 para la diferencia entre las medianas de los grupos.

En forma análoga se analizó el efecto de las distintas fechas de pesaje ( FEC ) de los animales sobre su GDP, independientemente del tratamiento aplicado, el cual no influyó significativamente sobre ésta, así como sin importar la raza de que se tratara, Cuadro No.1 columna de total, para lo que se aplicó el análisis de variancia y la prueba de diferencia significativa honesta de Tukey ( HSD ) obtenida con el paquete estadístico SYSTAT<sup>®</sup>, con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  Cuadro No.4, obteniéndose un valor crítico para la diferencia entre parejas de medias de 0.205.

Dicha prueba reveló diferencias significativas entre las fechas de pesaje 1 y 2; 1 y 4; 2 y 3; 2 y 4; y 3 y 4 respectivamente (  $P < 0.05$  ), no observándose tales diferencias entre las fechas 1 y 3 (  $P > 0.05$  ), como se muestra en el Cuadro No.4, del que se deduce que la GDP menor fue entre los días 26 a 53 y la máxima se logró en la última etapa del experimento entre los días 82 a 111.

La representación gráfica de estos resultados se muestra en la figura No.2.0 y 2.1 con los correspondientes diagramas de caja para cada fecha estudiada.

Al comparar la GDP inicial de las dos razas, por medio de la prueba de t de student para muestras independientes, no se observó diferencia significativa entre ambos grupos (  $P > 0.05$  ), mientras que para la GDP global durante el tiempo que duró el experimento, por medio de la misma prueba estadística se encontró que el grupo de hembras Cebú encastado, mostró mayor promedio que el grupo Hereford (  $0.764 \pm 0.2488$  kg contra  $0.550 \pm 0.1653$  kg ) respectivamente (  $P < 0.05$  ).

## DISCUSION.

En el presente estudio no fue posible detectar diferencias en la ganancia de peso entre los animales marcados a fuego con respecto a los no marcados, bajo las condiciones en que se llevó a cabo el experimento.

Tampoco se pudo encontrar en la literatura disponible algún estudio referente a los efectos producidos por esta práctica de manejo sobre la ganancia de peso de los animales; cabe mencionar que los datos disponibles al respecto solamente hacen referencia sobre los niveles de catecolaminas ( epinefrina ) durante los primeros 20 minutos posteriores al marcaje con fierro caliente, así como a reacciones conductuales como vocalizaciones durante el procedimiento y a alteraciones fisiológicas inmediatas durante los primeros cinco días de aclimación, tales como la elevación de los niveles plasmáticos de cortisol y de la frecuencia cardíaca, sin embargo, consideradas como resultantes de una sensación dolorosa momentánea que puede enmascarar diferencias importantes, atribuibles al proceso de marcaje. (5)

Las demás referencias disponibles no aportan nueva información sobre este tema y coinciden con los resultados obtenidos en este estudio.

Las diferencias observadas en la GDP que sólo fueron atribuibles en forma independiente a la raza y a la fecha de pesaje, sugieren que bajo las mismas condiciones de confinamiento y con grupos de becerras con peso inicial similar, el ganado Cebú encastado muestra mejor aprovechamiento de los alimentos para la ganancia de peso con respecto a la raza Hereford.

Lo anterior no puede atribuirse a alguna otra causa específica de entre las analizadas en el experimento y podemos pensar que este resultado fue de origen aleatorio, por lo que se recomienda que en estudios sucesivos se incluyan otras variables de interés tales como grupos de machos en el experimento, otra técnica de marcaje que induzca una experiencia de dolor similar y que existiera un grupo de cada raza con peso inicial distinto para investigar si el crecimiento compensatorio influye en la recuperación de peso de los animales.

El hecho de que el ganado Cebú encastado haya terminado el experimento con mayor peso y ganancia que el Hereford, sólo permite afirmar que fue mejor la respuesta de la primera raza, asimismo podemos afirmar que la especie bovina bajo las condiciones experimentales propuestas anteriormente, muestra diferencias importantes en un plazo mediano de engorda en confinamiento y eso se puede atribuir a variabilidad propia de la especie, ya que se mantuvieron constantes las demás condiciones experimentales; no obstante se observa una tendencia a ganar peso después de los 53 días de iniciada la engorda, lo que sugiere cierto comportamiento de recuperación probablemente cuando el organismo del animal es capaz de controlar los niveles de esteroides corticoadrenales, así como de glucagon y catecolaminas mediante la adaptación al confinamiento, lo que le permite tener un balance nitrogenado positivo. (6)

No puede argumentarse sin embargo, que se trate del fenómeno de crecimiento compensatorio, ya que éste puede ser más aparente que real y la ganancia adicional de peso puede deberse a retención de agua en los tejidos corporales, mientras que dicha compensación en el peso se presenta en animales que han estado sometidos a períodos de subnutrición (1,7).

## CONCLUSIONES.

1. Las hembras de ganado Cebú encastado mostraron mayor ganancia promedio de peso al final de un período de engorda en confinamiento de 111 días con respecto a las hembras de raza Hereford, no obstante que ambos grupos tuvieron igual peso inicial.
2. Los animales sometidos a experimentación mostraron en conjunto, independientemente de su raza y de que fueron o no marcados con fierro caliente, diferencias en la ganancia promedio de peso en las distintas fechas de pesaje descendiendo ésta en la segunda fecha y tendiendo a aumentara partir de ella y hasta el final del experimento.
3. No se pudieron identificar causas atribuibles, fuera de la raza y de la fecha de pesaje, que modificaran la ganancia diaria de peso de las hembras sujetas a estudio.
4. No se encontraron diferencias significativas en la ganancia diaria promedio de peso entre los animales sometidos a marcaje con fierro caliente, independientemente de su raza.

## LITERATURA CITADA.

1. Campion, D. R., Hausman, G. J. and Martin, R. J.: Animal growth regulation. Plenum Press, New York, N. Y. USA, 1989.
2. Crampton, E. W. and Harris, I. E.: Nutrición animal aplicada. 2a. edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España, 1974.
3. Dyer, I. A. and O'Mary, C. C.: The feedlot. 2a. edición. Lea and Febiger. Philadelphia, USA, 1977.
4. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen. 2a. edición. Larios, México, D. F. 1973.
5. Lay, D. C. Jr., Friend, T. H., Randel, R. D., Bowers, C. L., Gisson, K. K. and Jenkins, O. C.: Behavioral and physiological effects of freeze or hot-iron branding on crossbred cattle. J. An. Sci., 70(2):330-336 (1992).
6. Moberg, G. P. : Animal stress. American Physiological Society. Bethesda, Maryland, USA, 1985.
7. Payne, W. J. A. : An introduction to animal husbandry in the tropics. 4th. edition. Longman Scientific and Technical. Essex, England, 1990.
8. Preston, T. R. and Willis, M. B. : Producción intensiva de carne. 1a. edición. Editorial Djana, S. A. de C. V. México, D. F. 1974.
9. Quintanilla, E. J. A.: Utilización del agente anabólico zearalanol en engorda de ganado Hereford. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N. L. México., 1977.
10. Redfern, D. M.: Medios de identificación del ganado vacuno. México Ganadero, 218:42. 1978.
11. Secretaría de la Presidencia, Dirección de Estudios del Territorio Nacional.: Carta climática No. 14 - Q - 6. México, D. F. 1979.
12. Velázquez, B. J.: Sistemas de identificación del ganado. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 1961.

**ANEXOS:**

**CUADROS  
Y  
FIGURAS**

CUADRO No. 1		ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE GANANCIA DIARIA DE PESO (Kg.) EN BECERRAS HEREFORD Y CEBÚ ENCASTADO, EN UN SISTEMA DE CONFINAMIENTO INTENSIVO BAJO DOS TRATAMIENTOS				
GRUPO		HEREFORD		CEBÚ ENCASTADO		TOTAL
FECHA DE PESAJE	ESTIMADOR	T R SIN MARCAR	A T A MARCADO	M I E SIN MARCAR	N T O MARCADO	POR ETAPA
0 - 25 día (25 días)	n	15	15	15	15	60
	Media	0.558	0.642	0.705	0.874	0.695
	Desv. Estdr.	0.370	0.573	0.663	0.409	0.518
	Mínimo	0.052	0.100	-1.328	0.288	-----
	Máximo	1.508	2.456	1.664	1.868	-----
	Coef Var. %	66.3	89.25	94.04	46.80	-----
26 - 53 día (28 días)	n	15	15	15	15	60
	Media	0.193	0.218	0.621	0.334	0.341
	Desv. Estdr.	0.314	0.247	0.459	0.838	0.533
	Mínimo	-0.250	-0.403	-0.242	-0.903	-----
	Máximo	0.739	0.546	1.610	2.721	-----
	Coef Var. %	162.69	113.30	73.91	250.89	-----
54 - 81 día (28 días)	n	15	15	15	15	60
	Media	0.533	0.565	0.893	0.790	0.695
	Desv. Estdr.	0.340	0.227	0.507	0.340	0.389
	Mínimo	-0.107	0.085	-0.242	-0.153	-----
	Máximo	1.035	0.950	1.435	1.407	-----
	Coef Var. %	63.79	40.18	56.77	43.04	-----
82 - 111 día (30 días)	n	15	15	15	15	60
	Media	0.997	0.883	1.085	0.938	0.976
	Desv. Estdr.	0.166	0.265	0.207	0.292	0.245
	Mínimo	0.820	0.380	0.786	0.580	-----
	Máximo	1.280	1.193	1.520	1.706	-----
	Coef Var. %	16.99	30.01	19.08	31.13	-----

## RESUMEN DE PESO:

PESO INICIAL (Kg.) $\bar{X} \pm S$	190.833 $\pm$ 15.99	179.06 $\pm$ 14.39	180.34 $\pm$ 29.03	183.253 $\pm$ 30.30
PESO FINAL (Kg.) $\bar{X} \pm S$	255.027 $\pm$ 18.31	243.533 $\pm$ 19.31	272.92 $\pm$ 38.09	268.04 $\pm$ 39.97
G. D. P. * (Kg.) $\bar{X} \pm S$ (111 DIAS)	0.563 $\pm$ 0.149	0.564 $\pm$ 0.138	0.811 $\pm$ 0.258	0.717 $\pm$ 0.238

NOTAS: X = Media aritmética S = Desviación estandar

G. D. P. POR RAZA  
(111 DIAS)

n	120	120
Media	0.574	0.780
Desv. Estdr.	0.417	0.533

## G.D.P. POR RAZA

	ETAPA INICIAL	ETAPA FINAL	ETAPA INICIAL	ETAPA FINAL
$\bar{X}$	0.5979	0.5504	0.7905	0.7643
S	0.47514	0.1653	0.5474	0.2488

NOTAS: n = Tamaño del grupo

\* G.D.P. = Ganancia diaria promedio de peso

<b>CUADRO No. 2</b>	<b>ANÁLISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO FACTORIAL ENTRE LA RAZA (RAZ), EL PERIODO DE PESAJE (FEC) Y EL TRATAMIENTO (TRA), SOBRE LA G.D.P. DE BECERRAS HEREFORD Y CEBÚ ENCASTADOS</b>
-------------------------	--

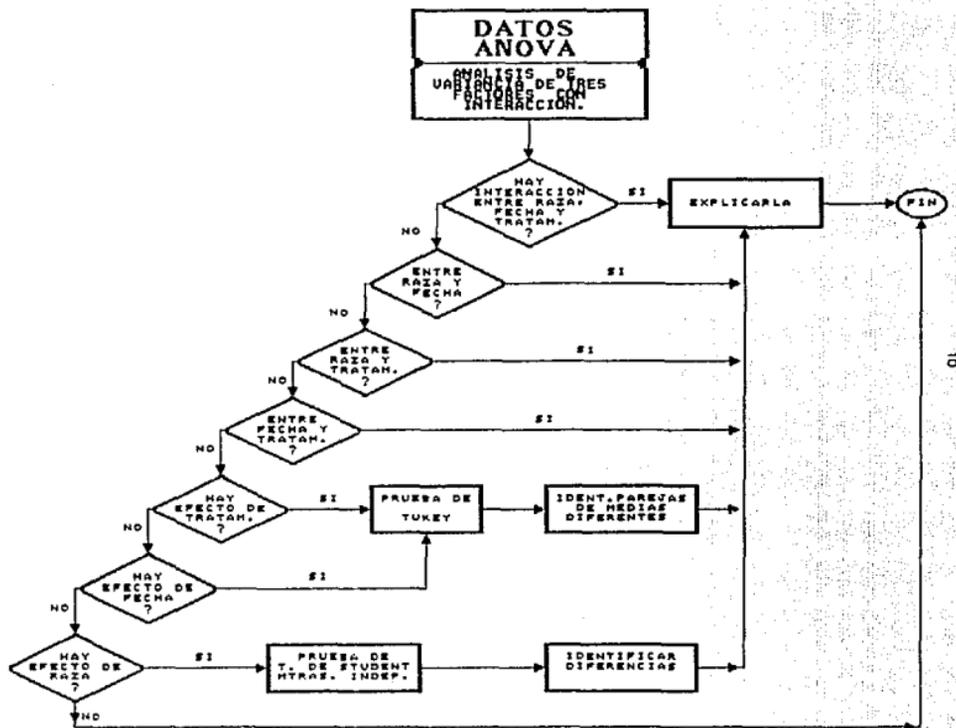
<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>
-----------------------------

FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADOS MEDIOS	F	PROBABILIDAD
RAZ	2.557	1	2.557	14.050	0.000
FEC	12.141	3	4.047	22.233	0.000
TRA	0.109	1	0.109	0.598	0.440
RAZ * FEC	0.454	3	0.151	0.831	0.478
RAZ * TRA	0.145	1	0.145	0.794	0.374
FEC * TRA	0.665	3	0.222	1.218	0.304
RAZ * FEC * TRA	0.317	3	0.106	0.580	0.629
ERROR	40.773	224	0.182		

NOTAS:

- \* Indica interacción entre las variables incluidas  
 GL Grados de Libertad  
 F Estadístico de prueba

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



<b>CUADRO No. 4</b>	<b>ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL EFECTO DE FECHA DE PESAJE SOBRE LA GANANCIA DIARIA DE PESO Y PRUEBA HSD DE TUKEY</b>
---------------------	--

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADOS MEDIOS	F	PROBABILIDAD
ENTRE FECHAS	12.141	3	4.047	21.215	0.000
DENTRO DE FECHAS	45.019	236	0.191	-----	-----

Pueba HSD de TUKEY con ALFA = 0,050

Valor crítico para parejas de medias = 0.205

PRUEBA HSD DE TUKEY: VALORES ABSOLUTOS DE GDP PARA LAS PAREJAS DE FECHAS DE PESAJE DE BECERRAS HEREFORD Y CEBÚ ENCASTADO.		
VALOR ABSOLUTO DE LA DIFERENCIA DE MEDIAS *	VALOR CRÍTICO ( HSD )	PROBABILIDAD
$  \bar{X}_1 - \bar{X}_2   = 0.354$	>	0.205
$  \bar{X}_1 - \bar{X}_3   = 0.000$	<	0.205
$  \bar{X}_1 - \bar{X}_4   = 0.281$	>	0.205
$  \bar{X}_2 - \bar{X}_3   = 0.354$	>	0.205
$  \bar{X}_2 - \bar{X}_4   = 0.635$	>	0.205
$  \bar{X}_3 - \bar{X}_4   = 0.281$	>	0.205
		P < 0.05
		P > 0.05
		P < 0.05

NOTAS: \* El subíndice numérico indica el periodo de la fecha de pesaje

Fecha 1<sub>a</sub> 0 - 25 días de engorda

Fecha 2<sub>b</sub> 26 - 53 días de engorda

Fecha 3<sub>d</sub> 54 - 81 días de engorda

Fecha 4<sub>c</sub> 82 - 111 días de engorda

a, b, c,d Literales distintas indican diferencias significativas en G.D.P.

<b>CUADRO</b> No. 5	<b>Composición proporcional de los ingredientes y análisis calculado del alimento concentrado iniciador.</b>
------------------------	--

<b>COMPOSICIÓN</b>	
Ingrediente	Proporción ( % )
Mijo, grano	63.536
Gallinaza 23	5.127
Melaza (80 °B)	20.000
Soya integral, pasta	10.337
Sal común	0.500
Vitaminas y minerales	0.500

<b>ANÁLISIS CALCULADO.</b>	
COMPONENTE	VALOR
Materia seca ( % )	87.00
Proteína cruda ( % )	12.00
Energía neta de mantenimiento ( Mcal/kg )	1.48
Energía neta de producción ( Mcal/kg )	0.91
Total de nutrientes digestibles ( % )	64.31
Fibra cruda ( % )	6.53
Cenizas ( % )	6.99
Calcio ( % )	0.60

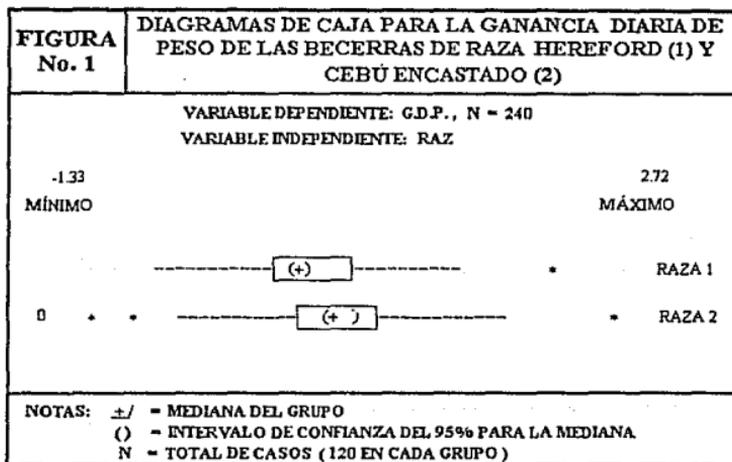
<b>CUADRO No. 6</b>	<b>Composición proporcional de los ingredientes y análisis calculado del alimento concentrado finalizador.</b>
-------------------------	--

<b>COMPOSICION</b>	
Ingrediente	Proporción ( % )
Sorgo, grano	30.00
Mijo, grano	32.50
Gallinaza 23	5.00
Melaza (80 °B)	20.00
Soya integral, pasta	6.50
Girasol	5.00
Sal común	0.50
Vitaminas y minerales	0.50

<b>ANALISIS CALCULADO</b>	
COMPONENTE	VALOR
Materia seca ( % )	85.18
Proteína cruda ( % )	11.96
Energía neta de mantenimiento ( Mcal/kg )	1.27
Energía neta de producción ( Mcal/kg )	0.82
Calcio ( % )	0.38
Fosforo	0.31

<b>CUADRO</b> No. 7	<b>ANALISIS CALCULADO DEL ENSILADO DE MAÍZ</b>
------------------------	--

<b>ANALISIS CALCULADO.</b>	
<b>COMPONENTE</b>	<b>VALOR</b>
Materia seca ( % )	27.90
Proteína digestible	3.50
Energía neta de mantenimiento ( Mcal/kg )	1.56
Energía neta de producción ( Mcal/kg )	0.99
Total de nutrientes digestibles ( % )	70.00
Fibra cruda ( % )	26.30
Calcio ( % )	0.28
Fosforo	0.21



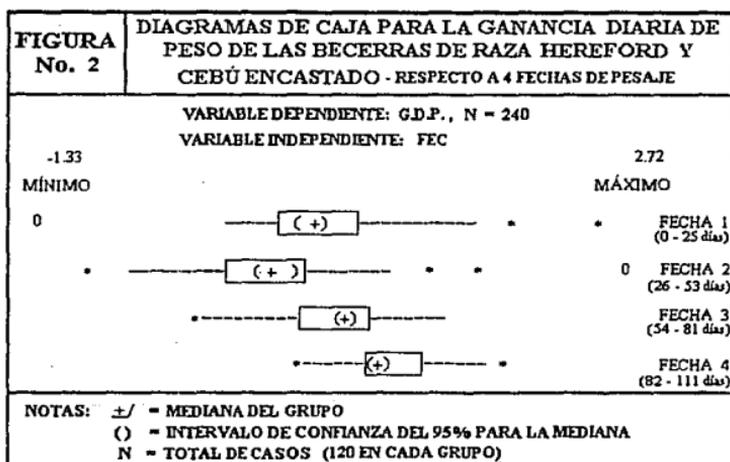


FIGURA No. 2.I Ganancia diaria de peso, kg, de dos razas bovinas herradas y sin herrar.

