

FACTORES DE CORRECCION EN PESO AL DESTETE EN GANADO CEBU*

Ignacio Amador G.,** Zoot.; Ricardo Barreneche G.,** Zoot.; Gary Conley, *** PhD.

RESUMEN

Se analizaron 2.523 registros tomados entre 1962 y 1969 correspondientes a 1.296 muestras y 1.227 hembras destetas de ganado Cebú, para efectos de hallar variables que exijan factores de corrección. Las variables estudiadas fueron: sexo, mes de nacimiento de la cría, año de nacimiento de la cría y edad de la madre.

Se hizo el análisis estadístico empleando computadores y con base en factores de corrección aditivos, para todas las variables estudiadas; se incluye además la regresión para ajuste de peso al destete por edad de la cría.

Bajo las condiciones del trópico es necesario utilizar factores de corrección, para una correcta utilización de los datos de las siguientes variables: Sexo, mes de nacimiento de la cría, año de nacimiento de la cría y edad de la madre.

En el análisis estadístico se encontraron diferencias significativas que requieren ajustes para las siguientes variables: Sexo, mes de nacimiento de la cría y año de nacimiento de la cría.

No se ajustó por edad de la madre debido a que no se encontró variación significativa para este factor.

* Trabajo de Grado para optar el título de Zootecnista

** Zootecnista profesor Universidad Nacional - Medellín

** Zootecnista - Subgerente. Fondo Ganadero de Antioquia.

*** Miembro de la Misión Nebraska en Colombia. 1970.

INTRODUCCION

El aumento de la población bovina y la necesidad de que el ganadero trace programas de mejoramiento con una orientación adecuada, hace necesario el estudio de factores de corrección reales para las condiciones en que se desenvuelven nues-

tras explotaciones. Además, la exportación de ganado de carne como meta inmediata en el desarrollo de la ganadería colombiana, exige que mejoremos el ganado tanto en precocidad como en calidad, para obtener condiciones aceptables de competencia en el mercado internacional.

En consecuencia, la razón principal de este estudio, es la determinación de factores de corrección o ajustes obtenidos bajo las condiciones propias de nuestro medio y aplicables a programas de selección, con el fin de obtener un mejoramiento en el ganado de carne.

Los factores conocidos que predominan en la determinación de pesos al destete de un ternero son: Edad de la madre, edad del ternero al destete, sexo y estación del año al nacimiento. El ajuste para estos factores ayuda a obtener estimaciones más precisas de la verdadera habilidad productiva de las vacas, medida en la capacidad para destetar un ternero pesado, vigoroso y de buena calidad.

MATERIALES Y METODOS

Para la elaboración del presente trabajo se utilizaron los datos de peso al destete de 1227 hembras y 1296 machos de la raza Cebú Brahman, criados en la Hacienda Montenegro propiedad del Fondo Ganadero de Antioquia, en los años comprendidos entre 1962 y 1969 inclusive.

La información tomada para cada cría fué la siguiente:

Número o identificación de la cría
Sexo
Identificación del padre
Identificación de la madre
Fecha de nacimiento de la madre
Fecha de nacimiento de la cría
Fecha destete de la cría
Peso al destete de la cría

Los terneros no recibieron otros alimentos diferentes a la leche de sus madres y pastos. El promedio de edad al destete fué de 288 días y el promedio de peso al destete fué de 204 kilos.

Cada cría es clasificada en cuatro formas diferentes de acuerdo a la edad de su madre, al sexo, al año y al mes de nacimiento. Se asume que no hay interacciones entre las características tenidas en cuenta.

El peso se corrigió a una edad standar de 270 días para unificar la información, puesto que el destete en dicha hacienda se practica dentro de un rango de 8 a 10 meses.

La fórmula utilizada para dicha corrección fué la siguiente:

$$\text{Peso corregido a 270 días} = \frac{\text{Peso al destete} - \text{Peso al nacimiento}}{\text{Edad al destete en días}} \times 270 \text{ más peso al nacimiento}$$

Los efectos de edad de la madre, sexo, año y mes, son contribuciones ambientales no al azar, que se suceden dentro del tiempo en el cual se hace el registro. Consecuentemente cada observación puede ser ajustada por el sistema aditivo mediante una función lineal apropiada de estimativos de estos efectos.

Los ajustes por sexo, año, edad de la madre y estación del año, se hicieron por el método aditivo.

Después de considerar los ajustes para las anteriores variables, se hizo el ajuste para peso por edad de la cría por el método de regresión lineal.

Asumiendo que cada peso al destete podría ser expresado como una combinación lineal de los efectos de: Edad de la madre, sexo, año y mes de nacimiento, se pueden usar los análisis de cuadrados mínimos, los cuales consideran que cada característica está relacionada o depende de las otras.

El modelo lineal usado, fue el siguiente:

$$Y_{ijklmn} = u + \text{edad de la madre} + \text{sexo} + \text{años} + \text{meses} + \text{regresión peso} + \text{edad} + \text{error}.$$

$$Y_{ijklmn} = \text{Peso esperado}$$

$$Y_{ijklmn} = u + S_i + D_j + F_k + G_l + B + E_{ijkl}$$

Donde:

u	=	Promedio general
S _i	=	Efecto de la edad de la madre desde i = (2) - 16
D _j	=	Efectos del sexo J = 1 - 2
F _k	=	Efectos del año K = 1 - 8
G _l	=	Efectos del mes L = 1 - 12
B	=	Regresión de peso en edad
E _{ijkl}	=	Error

TABLA 1

ANALISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACION	G. L.	S. C.	C.M.	F.
Edad de madre	14	12.119,36	865,67	0,99
Sexo	1	420.002,48	420.002,48	480,96*
Año	7	101.276,48	14.468,07	16.57*
Meses	11	50.163,08	4.560,28	5,22*
Regresión				
Edad	1	221.449,84	221.449,84	253,59*
Error	2490	2.174.422,27	873,26	

* Probabilidad al 950/o

RESULTADOS

Los resultados del presente estudio se presentan siguiendo el orden de importancia desde el punto de vista de variación.

El efecto del peso sobre la edad entre 210 y 330 días dió resultado un coeficiente de regresión de 0.27 con un error

standar de 0.01. El intercepto fué de 120.54 Kg. con un error de 5.22 Kgs., los promedios de edad y peso al destete fueron de 287.7 días y 204.4 Kg. con errores estandar de 35.9 y 34.45 respectivamente. En la Tabla 2 se presentan los ajustes por la edad de la cría al destete.

TABLA 2

AJUSTE POR EDAD DE LA CRÍA AL DESTETE SEGUN REGRESION LINEAL

Edad de la cría (días)	Peso adicional (Kgs.)
210	+ 16.20
220	+ 13.50
230	+ 10.80
240	+ 8.10
250	+ 5.40
260	+ 2.70
270	0.00
280	- 2.70
290	- 5.40
300	- 8.10
310	- 10.80
320	- 13.50
330	- 16.20

Efecto del sexo:

En la Tabla 3 se observan las diferencias de peso al destete atribuibles al factor de variación sexo, resultados que se sometieron al análisis estadístico y que arrojaron diferencias altamente significativas

(Ver análisis de Varianza). Por los resultados se vé que el sexo macho presenta el mayor valor en peso. Este resultado fué común para todos los años y meses analizados, lo demuestra la necesidad de buscar un factor corrección tal como se indica en la Tabla 4.

TABLA 3

PROMEDIOS EDAD Y PESO AL DESTETE POR SEXO

Sexo	No. Crías	Edad promedio al destete (días)	Peso promedio al destete (Kgs)*	Peso promedio ajustado a 270 días
(1) Hembra	1227	288,88	191,61	182,03
(2) Macho	1296	286,62	216,53	207,64

* Sin ajustar

TABLA 4

ERROR ESTANDAR Y AJUSTE POR SEXO

Sexo	Ajuste	Error estandar
Hembra	+ 12,95	0,59
Macho	- 12,95	0,61

Efecto del año:

Al hacer el análisis por efecto del año (Tabla 5) se observa como el año de nacimiento es otra fuente de variación bajo las condiciones del presente trabajo de investigación; en efecto los promedios de peso al destete sin ajustar muestran una gran variación causada en parte por el efecto del año. Esto es notorio ya que confrontando 1963 y 1965, con 9 días de diferencia en edad se obtuvo una diferencia en peso de 22 Kgs. para los animales de más edad.

Efectos del año:

Tal como se anotó en la sección de resultados el año fué una fuente de varia-

ción importante para este estudio pero son pocos los trabajos que se encuentran en la literatura sobre este punto. Probablemente el efecto del año en peso al destete para ganado de carne, no ha llamado la atención de los investigadores de regiones templadas a causa de la rigurosa regularidad estacional de esas latitudes, mientras que en las zonas tropicales el régimen de lluvias presenta diferencias en ocasiones muy acusadas de año en año constituyendo así una fuente de variación en la característica que nos ocupa.

Efecto del mes o Estación del Año:

La regularidad estacional propia de las zonas templadas exige la necesidad de utilizar factores de corrección propios por

estación del año, (11), pero por ser nuestras condiciones en el trópico diferentes, se hizo un análisis tentativo inicial por meses tal como se presentó en los resultados, datos estos que al ser llevados a la tabla para factores de ajuste mediante análisis estadístico mostraron una clara agrupación en 4 períodos de 3 meses cada uno (Tabla 8), que corresponden a los períodos estacionales de lluviosidad, y sequía de la región y en efecto últimos días de diciembre, enero, febrero y marzo es la época de sequía donde no se presentan lluvias y escasean los pastos; abril, mayo y junio es período de lluvia; julio y agosto disminuye las lluvias sin que se presente sequía total y septiembre, octubre, noviembre y principios de diciembre es período de intensa lluvia; estos cambios en precipitación traen como consecuencia diferente estado de los pastos y por ende afectan el suministro de alimentos a los animales creando las variaciones que han sido objeto de estos análisis, sea la oportunidad de hacer hincapié en que los datos aquí analizados corresponden a peso al destete por animales clasificados por mes de nacimiento.

Rush y Contreras (7) también coinciden en la importancia de ajustar por épocas de invierno y verano para nuestras condiciones recomendando añadir 8-12 Kgs. para terneros nacidos en invierno.

Efecto de la Edad de la Madre:

El aspecto del efecto de la edad de la madre sobre el peso al destete de las crías ha sido objeto de múltiples estudios y casi todos han coincidido en que es necesario hacer ajustes en este aspecto ya que entre los 6 y 8 años de edad se alcanza la plenitud de producción pero entre el primer

parto y los 6 años de edad, las crías se desarrollan con mas lentitud, después de los 8 ó 10 años no aumenta esta capacidad. Los trabajos de Rollins y Guilbert (18) Marlowe y Gaines (4) sitúan la máxima habilidad productiva de las vacas en los 6 años de edad, Minyard y Dinkel (5) por su parte, concluyeron que la plenitud de producción se alcanza a los 8 años y otros concluyen que la producción máxima está entre los 6 y 10 años de edad (2). Kock y Clark (3) coinciden con los datos de Rollins y Guilbert y Marlowe y Gaines citados anteriormente.

Minyard y Dinkel (5) concluyen que el peso promedio al destete aumenta en las crías de vacas con edades de 2 a 6 años de edad y posteriormente de 9 a 12 la curva de peso al destete muestra una rata decreciente de declinación uniforme indicando que el efecto de la edad de la madre es altamente significativa.

En Colombia Rush y Contreras (7) se han ocupado de este aspecto e indican como conclusión de sus investigaciones factores de corrección para edades entre 1 1/2 y 6 años y de 8 años en adelante.

Si se examina la Tabla 9 de este trabajo se vé que no se llegó a resultados similares a los de las investigaciones antes citadas; por el contrario parece no haber necesidad de ajustes ya que los datos son muy similares y que solo presentan una variación de algún valor a los 16 años, edad ésta en que sólo se hicieron tres observaciones y en realidad en el análisis de varianza se encontró que las diferencias por edad de la madre eran no significativas.

En este orden de ideas no creemos que los datos acá presentados invaliden la recomendación de hacer ajustes por edad de la madre.

Heredabilidad:

La herencia obtenida para el peso al destete por medio-hermanos paternos y con datos ajustados, muestra claramente lo que transmite genéticamente el toro para el peso al destete de sus crías, el cual es un valor muy real como puede verse por el error estandar tan pequeño.

El estimado de heredabilidad para peso al destete obtenido por medio-hermanos maternos, contiene la influencia genética transmitida por las madres a su descendencia para el peso al destete y además la influencia genética de características de las madres directamente relacionadas con el peso al destete, como son la habilidad materna y la producción de leche. El error estandar para esta heredabilidad es mayor, posiblemente debido a que el número de crías analizadas fué menor para las madres que para los toros.

TABLA 5

PROMEDIOS EDAD Y PESO AL DESTETE POR AÑO DE NACIMIENTO

Año	No. Cría	Edad promedio destete (días)	Peso promedio destete (Kgs)*	Peso promedio ajustado a 270 días
1962	77	314,84	209,10	183,41
1963	369	292,34	193,10	188,76
1964	376	291,57	199,63	188,06
1965	353	291,94	215,35	202,30
1966	385	278,85	201,08	196,90
1967	387	285,22	208,65	200,33
1968	435	295,85	209,99	195,10
1969	143	271,87	196,85	197,38

* Sin ajustar

También se observa que el año de 1963 mostró el menor promedio del peso al destete, mientras que al año 1965 correspondieron los mayores pesos.

Este mismo efecto, atribuible al año de nacimiento resalta con especial claridad al confrontar 1962 y 1965, ya que para el primero hubo una diferencia de

edad de 23 días más que en el segundo, pero los pesos al destete fueron inferiores en 6 Kgs.

1968; el dato de 1969 corresponde sólo a registros de la primera parte del año.

En la Tabla No. 5 se indica también el número de crías por año que fué menor en 1962 y creció progresivamente hasta

Los ajustes obtenidos para cada año se indican en la Tabla 6, correspondiendo 0,07 para 1966 y 11,50 para 1965.

TABLA 6

DESVIACION ESTANDAR Y AJUSTE POR AÑO

Años	Ajustes	Desviación estandar
1962	+ 9,31	3,17
1963	+ 8,02	1,54
1964	+ 5,19	1,51
1965	- 11,50	1,56
1966	- 0,07	1,51
1967	- 6,34	1,50
1968	- 4,10	1,43
1969	- 0,51	1,51

TABLA 7

PROMEDIOS EDAD Y PESO AL DESTETE POR MES DE NACIMIENTO

Meses	No. Crías	Edad promedio destete (días)	Promedio peso destete (Kgs.)*	Peso promedio ajustado a 270 días
Enero	248	298,23	207,31	191,37
Febrero	211	278,58	201,49	197,82
Marzo	146	276,06	198,29	197,65
Abril	186	282,42	195,60	189,97
Mayo	185	292,17	199,60	188,37
Junio	210	290,79	200,85	189,93
Julio	163	287,18	205,18	195,23
Agosto	188	281,31	203,90	197,30
Septiembre	172	276,84	201,12	198,26
Octubre	245	292,16	209,67	197,19
Noviembre	312	288,36	209,64	199,22
Diciembre	259	296,77	210,74	195,57

* Sin ajustar

Efecto del mes:

El peso al destete presenta una gran variación por mes de nacimiento año por año. La Tabla 7 muestra claramente como hay diferencias notables, siendo el promedio de peso correspondiente al mes de abril el menor y el correspondiente a diciembre el mayor.

Las variaciones mes por mes resaltan claramente en la Tabla 7 y en términos generales parece guardar una marcada relación con las épocas de sequía y lluvias,

pero conviene no olvidar que esta Tabla corresponde al mes de nacimiento y no al mes de destete. Sin embargo cuando se buscaron los factores de corrección para ajuste de peso al destete por mes de nacimiento (Ver Tabla 8), se encontraron cuatro períodos conformados por meses consecutivos muy netamente definidos: Primer período, enero, febrero y marzo; segundo período, abril, mayo y junio; tercer período, julio, agosto y septiembre y cuarto período, octubre, noviembre y diciembre, que requerían ajustes muy similares para los meses dentro de cada período pero muy diferentes de período a período.

TABLA 8
ERROR ESTANDAR Y AJUSTES POR MES DE NACIMIENTO

Meses	Ajustes	Error Estandar
Enero	+ 0,18	1,86
Febrero	+ 0,10	1,97
Marzo	+ 1,23	2,35
Abril	+ 7,43	2,10
Mayo	+ 7,13	2,08
Junio	+ 4,90	1,97
Julio	- 1,20	2,21
Agosto	- 1,86	2,81
Septiembre	- 0,26	2,17
Octubre	- 4,79	1,84
Noviembre	- 6,89	1,66
Diciembre	- 5,75	1,87

BIBLIOTECA DE ANTOQUÍA
ROBLEDO

Efecto de la edad en la madre:

La Tabla 9 da una idea clara del efecto de la edad de la madre en el peso al destete para las condiciones en que se realizó la presente investigación.

Un examen detallado de éstas indica que no parece haber un efecto significativo de la edad de la madre desde la edad inicial de 2 años hasta la edad de 15 años ya que a los 16 años, última edad analizada, se presentó un descenso brusco. Conviene anotar que a partir de los 11 años

hubo un descenso marcado en el número de observaciones obtenidas, en efecto a la edad de 15 años, se obtuvieron nueve observaciones y a la edad de 16 años sólo tres.

En resumen, los resultados no muestran una diferencia marcada entre vacas jóvenes y viejas como era de esperarse; en la Tabla 10 de ajustes se reflejan bien estas apreciaciones, ya que sólo hay una cifra de ajuste marcadamente diferente correspondiente a vacas con edad de 16 años; los demás varían dentro de márgenes relativamente estrechos.

TABLA 9

PROMEDIOS EDAD Y PESO AL DESTETE POR EDAD DE LA MADRE

Edad de la madre Años	No. Crías	Edad promedio destete (días)	Peso promedio destete (Kgs)	Peso promedio ajustado a 270 días
2	19	304,10	209,46	192,87
3	230	201,30	208,01	195,87
4	261	291,21	202,54	190,71
5	295	286,48	201,86	192,51
6	320	288,85	206,68	196,91
7	312	289,62	205,87	195,68
8	271	280,34	202,60	197,54
9	256	288,87	208,54	197,66
10	216	291,07	202,28	191,63
11	162	285,17	199,68	192,27
12	90	284,82	206,57	198,76
13	58	270,08	200,27	202,45
14	23	285,60	199,14	190,70
15	9	292,77	201,43	188,74
16	3	279,66	185,14	181,03

TABLA 10

ERROR ESTANDAR Y AJUSTES POR EDAD DE LA MADRE

Edad de la madre (Años)	Ajustes	Error estandar
2	- 5,55	6,54
3	- 6,76	2,39
4	- 1,45	2,32
5	- 2,07	2,25
6	- 4,01	2,20
7	- 3,08	2,20
8	- 1,42	2,28
9	- 4,42	2,30
10	- 0,90	2,43
11	- 0,33	2,66
12	- 2,70	3,31
13	- 0,69	3,95
14	+ 6,17	5,96
15	+ 5,15	9,34
16	+ 22,09	26,42

Heredabilidad:

Aprovechando los datos de este estudio se trató de obtener un estimativo de heredabilidad para el peso al destete. Sin embargo al trabajar con los datos reales (no ajustados), el estimativo obtenido fué de cero, razón por la cual se decidió ajustar por las variables incluídas en este estudio y así obtener un valor más significativo y de más confianza para programas de selección por esta característica.

La heredabilidad se estimó por dos sistemas: El primero corresponde al obtenido por medio-hermanos paternos cuyo valor es:

$$h^2 = 0,21 \quad \text{error estandar} = 0,06$$

y el segundo corresponde al obtenido por medio-hermanos maternos y fué de:

$$h^2 = 0,37 \quad \text{error estandar} = 0,16$$

La primera no incluye la influencia materna que es considerada en la segunda y por lo tanto la diferencia entre estos dos valores correspondería a la habilidad materna la cual aumenta nuestro estimativo en - 430/o, del estimado de heredabilidad por medio -hermanos maternos.

DISCUSION

En general y deacuerdo a los datos presentados en la sección de resultados se desprende la importancia de hacer ajustes para cada una de las características anali-

zadas: Sexo, año de nacimiento, mes de nacimiento y edad de la madre, ya que cada una de estas características introdujo variaciones dentro de límites significativos y en consecuencia si no se buscan factores de corrección se llega a conclusiones erróneas ya que las pautas de referencia para comparación son diferentes. Al analizar por separado cada una de las características en estudio, tenemos:

Efecto del Sexo:

Todos los estudios que se han realizado hasta el presente sobre esta fuente de variación han mostrado que las diferencias en peso debidas al sexo, son altamente significativas y en consecuencia exigen un factor de corrección para poderlas comparar. Brinks y otros (1), encontraron una diferencia de 9,04 Kg. al comparar terneros castrados y terneras al destete y de 10,9 Kgs. entre terneros sin castrar y terneras, diferencias estas altamente significativas ($P < 0.01$). Una investigación de Minyard y Dinkel (5) en un estudio de interrelación entre diferencias de peso al destete por sexo y edad de la vaca indican que éstas fueron ligeramente mayores para vacas de 8 a 10 años de edad, pero en general la interacción sexo por edad de la madre fué poco significativa. En otro estudio los mismos autores dan como factor de corrección por sexo 15,5 Kgs. dato este no muy distante del de Koch y Clark (3) 11.8 Kgs. los que a su vez se asemejan mucho al de 12,95 Kgs. encontrado en esta investigación. Otros autores señalan como factor de corrección 10 Kgs. para peso al destete por sexo (2).

Efectos del año:

Tal como se anotó en la sección de resultados el año fué una fuente de varia-

ción importante para este estudio pero son pocos los trabajos que se encuentran en la literatura sobre este punto. Probablemente el efecto del año en peso al destete para ganado de carne, no ha llamado la atención de los investigadores de regiones templadas a causa de la rigurosa regularidad estacional de esas latitudes, mientras que en las zonas tropicales el régimen de lluvias presenta diferencias en ocasiones muy acusadas del año en año constituyendo así una fuente de variación en la característica que nos ocupa.

Efecto del mes o Estación del Año:

La regularidad estacional propia de las zonas templadas exige la necesidad de utilizar factores de corrección propios por estación del año, (11), pero por ser nuestras condiciones en el trópico diferentes, se hizo un análisis tentativo inicial por meses tal como se presentó en los resultados, datos estos que al ser llevados a la tabla para factores de ajuste mediante análisis estadístico mostraron una clara agrupación en 4 períodos de 3 meses cada uno (Tabla 8), que corresponden a los períodos estacionales de lluviosidad, y sequía de la región y en efecto últimos días de diciembre, enero, febrero y marzo es la época de sequía donde no se presentan lluvias y escasean los pastos; abril, mayo y junio es período de lluvia; julio y agosto disminuyen las lluvias sin que se presente sequía total y septiembre, octubre, noviembre y principios de diciembre es período de intensa lluvia; estos cambios en precipitación traen como consecuencia diferente estado de los pastos y por ende afectan el suministro de alimentos a los animales creando las variaciones que han sido objeto de estos análisis, sea la oportunidad de hacer hincapié en que los da-

tos aquí analizados corresponde a peso al destete por animales clasificados por mes de nacimiento.

Rush y Contreras (7) también coinciden en la importancia de ajustar por épocas de invierno y verano para nuestras condiciones recomendando añadir 8-12 Kgs. para terneros nacidos en invierno.

Efecto de la Edad de la Madre:

El aspecto del efecto de la edad de la madre sobre el peso al destete de las crías ha sido objeto de múltiples estudios y casi todos han coincidido en que es necesario hacer ajustes en este aspecto ya que entre los 6 y 8 años de edad se alcanza la plenitud de producción pero entre el primer parto y los 6 años de edad, las crías se desarrollan con más lentitud, después de los 8 ó 10 años no aumenta esta capacidad. Los trabajos de Rollins y Guilbert (18), Marlowe y Gaines (4) sitúan la máxima habilidad productiva de las vacas en los 6 años de edad, Minyard y Dinkel (5) por su parte, concluyeron que la plenitud de producción se alcanza a los 8 años y otros concluyen que la producción máxima está entre los 6 y 10 años de edad (2). Koch y Clark (3) coinciden con los datos de Rollins y Guilbert y Marlowe y Gaines citados anteriormente.

Minyard y Dinkel (5) concluyen que el peso promedio al destete aumenta en las crías de vacas con edades de 2 a 6 años de edad y posteriormente de 9 a 12 la curva de peso al destete muestra una rata decreciente de declinación uniforme indicando que el efecto de la edad de la madre es altamente significativa.

En Colombia Rush y Contreras (7) se han ocupado de este aspecto e indican co-

mo conclusión de sus investigaciones factores de corrección para edades entre 1 1/2 y 6 años y de 8 años en adelante.

Si se examina la Tabla 9 de este trabajo se vé que no se llegó a resultados similares a los de las investigaciones antes citadas; por el contrario parece no haber necesidad de ajustes ya que los datos son muy similares y que solo presentan una variación de algún valor a los 16 años, edad ésta en que sólo se hicieron tres observaciones y en realidad en el análisis de varianza se encontró que las diferencias por edad de la madre eran no significativas.

En este orden de ideas no creemos que los datos acá presentados invaliden la recomendación de hacer ajustes por edad de la madre.

Heredabilidad:

La herencia obtenida para el peso al destete por medio-hermanos paternos y con datos ajustados, muestra claramente lo que transmite genéticamente el toro para el peso al destete de sus crías, el cual es un valor muy real como puede verse por el error estandar tan pequeño.

El estimado de heredabilidad para peso al destete obtenido por medio-hermanos maternos, contiene la influencia genética transmitida por las madres a su descendencia para el peso al destete y además la influencia genética de características de las madres directamente relacionadas con el peso al destete, como son la habilidad materna y la producción de leche. El error estandar para esta heredabilidad es mayor, posiblemente debido a que el número de crías analizadas fué menor para las madres que para los toros.

BIBLIOGRAFIA

1. Brinks, J.S., R.T. Clark, F.J. Rice and N.M. Kieffer. 1961. Adjusting birth weight, weaning wight and preweaning gain for sex of calf in range Hereford cattle. *J. Animal Sci.* 20: 363.
2. Burgess, J.B., Nellie L. Landblom and H.H. Stonaker. 1954. Waning weights of Hereford calves as affected by inbreeding, sex and age. *J. Animal Sci.* 13: 843.
3. Koch, R.M. and R.T. Clark. 1955. Influence of sex, season of birth and age of dam on economic traits in range beef cattle. *J. Animal Sci.* 14: 386.
4. Marlowe, T.J., and J.A. Gaines. 1958. The influence of age, sex and season of birth of calf and age of dam on preweaning growth rate and type score of beef calves. *J. Animal Sci.* 17: 706.
5. Minyard, T.A. 1965. Weaning weight of beef calves as affected by age and sex of calf and age of dam. *J. Animal Sci.* 24: 1067.
6. Rollins, W.C. and H.R. Guilbert. 1954. Factors affecting the growth of beef calves during the suckling period. *J. Animal Sci.* 13: 517.
7. Rush, J. y M. Contreras. Prueba de comportamiento de toros en ganado de carne. Centro de Publicaciones ICA, Tibaitatá, Bogotá. Publicación Miscelánea. No. 13.