INFLUENCIA DE TRES EDADES DE DESTETE SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE VACAS HEREFORD Y COMPORTAMIENTO DE SUS TERNEROS HASTA EL DESTETE

Por

Dante H. Geymonat Andreon

INFLUENCIA DE TRES EDADES DE DESTETE SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE VACAS HEREFORD Y COMPORTAMIENTO DE SUS TERNEROS HASTA EL DESTETE

por
Dante H. Geymonat Andreon

ESCUELA PARA GRADUADOS
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA O.E.A.
Centro de Investigación y Enseñanza para la Zona Templada
La Estanzuela, Colonia
URUGUAY

Febrero de 1968

INFLUENCIA DE TRES EDADES DE DESTETE SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE VACAS HEREFORD Y COMPORTAMIENTO DE SUS TERNEROS HASTA EL DESTETE

Tesis

Sometida al Consejo de Estudios Graduados
como requisito parcial para optar al grado

de

Magister Scientiae

en el

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

APROBADA: _____ Consejero

_____ Comité

_____ Comité

Febrero de 1968

A Joyce

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi profundo agradecimiento al Sr. Derek T. Chambers, M.Sc., por su ayuda invalorable y acertados consejos en la realización de este trabajo.

A los miembros del Comité Consejero Dres. B. Leo Raktoe, Osvaldo Paladines y Andrew L. Gardner por su colaboración en todo momento.

Al Director del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" Ing. Agr. Eduardo S. Bello y los técnicos del mismo Instituto, Ings. Agrs. Carlos Ruks, Edgardo Gilles, y Juan C. Scarsi que permitieron con sus consejos y colaboración que realizara estos cursos.

A mis compañeros por brindarme su ayuda y amistad.

BIOGRAFIA

Dante H. Geymonat Andreon nació en Valdense, Depto. de Colonia, Uruguay, el 10 de agosto de 1932. Realizó sus estudios primarios en la Escuela de 2° Grado de Valdense. Cursó sus estudios secundarios del primer ciclo en el Liceo "Daniel Armand Ugón" de la misma localidad, prosiguiendo los del segundo ciclo en el Instituto "Alfredo Vázquez Acevedo" de Montevideo, donde obtuvo su grado de Bachiller en febrero de 1951.

El mismo año ingresó a la Facultad de Veterinaria de la Universidad de la República, de donde egresó en el año 1954, obteniendo el Título de Médico Veterinario en Junio de 1956.

Ejerció la Dirección de Veterinaria del Concejo Departamental de Colonia y fué profesor del 2° Ciclo de Enseñanza Secundaria en el Liceo "Daniel Armand Ugon".

En setiembre de 1966 ingresó en la Escuela de Graduados del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas para realizar cursos de post-grado en la disciplina de Manejo de Ganado Bovino de carne, de donde egresó en febrero de 1968.

TABLA DE CONTENIDO

pág.

I. INTRODUCCION 1

II. REVISION DE LITERATURA 3

A. Eficiencia reproductiva en el ganado de carne y factores que la afectan 3

B. Nutrición y fertilidad 5

C. Fertilidad y destete temprano 7

D. Destete temprano y su influencia sobre el peso de la vaca 9

E. Habilidad materna 10

F. Destete temprano y su influencia sobre el crecimiento del ternero 11

III. MATERIALES Y METODOS 13

A. Localización del experimento 13

B. Descripción del experimento y observaciones realizadas 13

C. Manejo de los animales 14

D. Diseño experimental y análisis estadístico . . 15

IV. RESULTADOS Y DISCUSION 17

A. Porcentaje de nacimientos 17

B. Peso de las vacas 22

C. Peso de los terneros 26

V. CONCLUSIONES 32

VI. RESUMEN 33

VII. SUMMARY 34

VIII. LITERATURA CITADA 35

I. INTRODUCCION

Dentro de los principales problemas que influyen en la baja productividad de los rodeos de carne del Uruguay es su baja eficiencia reproductiva. Los dos factores que se cree que están asociados para llegar a este fenómeno, son la edad a la primera parición y baja tasa de procreo, ambos debidos a deficiencias alimenticias y nutritivas, enfermedades y malas prácticas de manejo.

Según los datos de la C.I.D.E. (6), que sitúan la tasa de parición en un 55%, concluímos que las vacas de carne producen en nuestro país 3 a 4 terneros en su vida, en contraste con otros países en los cuales es común obtener 8 a 9 terneros por vida útil.

Por otra parte, si es muy importante el acrecentar el porcentaje de terneros nacidos y criados, de igual manera el mejoramiento máximo para peso al destete, eficiencia de conversión, calidad de la res, etc., no podrían ser realizados hasta que la tasa reproductiva sea incrementada. Recién entonces y a partir de una tasa de procreos elevada, será posible comenzar programas de selección rigurosos, que habrán de basarse precisamente en el propio comportamiento reproductivo de la vaca.

Algunos trabajos de investigación publicados demuestran que el ternero puede ser destetado a una edad mucho más temprana que lo que se realiza en nuestro país (8 a 10 meses), disminuyendo las exigencias a que son sometidas las vacas de cría sin desmedro de la salud y comportamiento del ternero.

Este experimento se estableció en tres establecimientos colaboradores, bajo la supervisión del Sub-Programa de Utilización de Pasturas del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", desde agosto de 1965 a diciembre de 1967, para estudiar la influencia que sobre el comportamiento reproductivo de las vacas de carne, pudiera tener el destete temprano de sus terneros.

II. REVISION DE LITERATURA

A. Eficiencia reproductiva en el ganado de carne y factores que la afectan.

La eficiencia reproductiva es relativamente baja en el ganado de carne (21). Sólo una pequeña parte de la variación del comportamiento reproductivo es debido a variancia génica, como está indicado por las bajas heredabilidades y repetibilidades calculadas. Por lo tanto toda la suma de efectos ambientales tienen su acción mayor sobre las características de fertilidad. (21).

Baker y Queensberry (2) encuentran también que los factores ambientales tienen un efecto primordial sobre la eficiencia reproductiva en condiciones de pastoreo en campos naturales. Indican un efecto significativo de año sobre porcentaje de nacimientos, no encontrando efecto de la edad de la madre sobre la fertilidad. Otro factor estudiado es la influencia del toro que hace variar los porcentajes de nacimientos entre 45,5% y 94%, según el reproductor utilizado.

Wiltbank et al (41) encontraron que las mayores pérdidas fueron debidas a fracaso de concepción o muerte embrionaria y fetal, concluyendo que el porcentaje de partos puede aumentarse acortando el intervalo entre el parto y el primer celo y manteniendo los rodeos libres de enfermedades.

En un estudio realizado sobre cinco razas, Warnick et al (39) encuentran que la edad de la madre tuvo efecto sobre la fertilidad sólo en tres de ellas. Sin embargo, Koger et al (20) determinan que la edad de la madre tiene efecto pronunciado in-

dependientemente del estado de lactación y Warnick et al (38), encuentran que la edad influyó sobre el porcentaje de preñez tomada independientemente del estado general y estado de lactación. Las diferencias entre las tres edades consideradas (3, 4 y 5-14 años) fué altamente significativa (P 0.01); los autores indican que este factor influye no como un efecto fisiológico absoluto sino como interacción con el estado general y el estado de lactación.

Otro de los factores que afecta la eficiencia reproductiva es el estado de lactación. Warnick et al (38) observan que la lactación afecta los porcentajes de preñez en los animales de 3 años y en las tres clasificaciones por edad en los niveles nutricionales bajos; el mecanismo sugerido por los autores es el de que la lactación afectaría los porcentajes de preñez, sólo como un factor de crisis que se manifestaría en los animales jóvenes y de poco desarrollo o en los que están en mal estado general. Datos similares obtienen Donaldson, Ritson y Copeman (8) quienes indican que la vaca en lactación no quedaría preñada debido a un anestro por inactividad ovárica. Koger et al (20) encuentran un efecto altamente significativo del estado de lactación sobre la tasa de partos que fueron de 63% y 84% para vacas que estuvieran en lactación o no, en el momento del servicio. Las interacciones del estado de lactación con el tipo de pastura, año y grupo racial fueron altamente significativas.

Wiltbank y Cook (40) determinaron el efecto que tiene la

acción de mamar del ternero sobre la actividad ovárica, tasa de concepción y período entre el parto y el primer celo. La diferencia en fertilidad en favor del grupo de vacas que eran ordeñadas, con respecto al grupo de las que amamantaban, podría explicarse debido a una menor secreción de gonadotrofinas o a una insensibilidad ovárica a niveles normales de gonadotrofinas.

Donaldson et al (8) y Sutherland (33) no encuentran efecto del largo del período de servicios sobre la fertilidad.

B. Nutrición y fertilidad.

Se indica que el factor que influye más sobre la fertilidad de rodeos de ganado de carne es el bajo nivel nutricional. El nivel de alimentación afecta principalmente el retorno a los ciclos estrales en el período post-parto. (15).

Baker y Queensberry (2) consideran que en las condiciones de pasturas nativas el estado general durante la época de servicio y la cantidad de forraje disponible influyen principalmente sobre la tasa de nacimientos. Si las vacas ganan peso en esta época crítica, invariablemente se produce un buen porcentaje de nacimientos.

Donaldson, Ritson y Copeman (8) observan las asociaciones entre estado general, porcentaje de preñez y lactación, que la eficiencia reproductiva se puede mejorar proveyendo mejor alimentación a los animales. El efecto del estado general sobre el porcentaje de preñez fué el mismo en las lactantes que en las que se encontraban secas, variando entre un 10,6% en las de peor

condición a 88.5% en las de mejor condición.

Jakobsen et al (17) en un relevamiento de fertilidad del ganado de carne en la Pcia. de Buenos Aires, encuentran que la causa más seria de infertilidad en el material estudiado es un nivel de alimentación inadecuado para satisfacer los requerimientos de los animales. Se encontraron pocos problemas en los animales no lactando, lo cual indica que la provisión de forraje en este tipo de animales es suficiente. La presencia de aproximadamente la mitad de los animales en lactación en un estado general subóptimo sugiere que los requerimientos en los animales en producción no son cubiertos. La lactancia no sólo utiliza el alimento presente, sino que además disminuye los depósitos del animal, lo cual produce tanta pérdida de condición general, que la actividad sexual es inhibida, causando anestro (17).

Warnick et al (38) clasifican las vacas en tres estados: bueno, regular y malo, basándose en el estado de nutrición, de desarrollo y peso probable. Encuentran diferencias altamente significativas en porcentajes de preñez entre los estados considerados. Reynolds et al (28) encuentran que en vaquillonas Aberdeen Angus sometidas a un nivel alto y bajo de alimentación, la mayor provisión de alimentos mejora el porcentaje de concepción a los 100 días del servicio, acorta el intervalo entre el parto y el primer celo, mejora la ganancia de peso y aumenta el porcentaje de celos a los 43 días después del parto. McClure (22) determina también que el factor crítico en la baja tasa de pariciones es la pérdida de peso en la época de servicio.

Wiltbank et al (42) estudiaron el efecto específico del nivel de energía consumida sobre la eficiencia reproductiva en vacas Hereford adultas. Encontraron que el peso y la condición fueron influídos significativamente por el nivel de energía antes y después del parto; el peso al nacimiento era mayor en las de nivel alto antes del parto. La aparición del celo después del parto fué influída por el nivel de consumo de energía, siendo el nivel alto antes del parto el que lo acondiciona. Un nivel bajo antes del parto alarga el período hasta el primer celo, aunque los animales reciban un nivel alto después del parto. En cuanto al porcentaje de concepción está condicionado por el nivel en el período post-parto. Este experimento indica claramente que el nivel de consumo de energía es un factor limitante en la eficiencia reproductiva de vacas de carne. Según los autores la explicación del hecho estaría dada por una disminución de la secreción de gonadotrofinas, más que en una insensibilidad ovárica para la respuesta a las mismas.

C. Fertilidad y destete temprano

Una forma de reducir los efectos de subnutrición que pueden influír sobre la madre, es el destete temprano de su ternero (5).

Rose, Christie y Conradie (30) observaron que en Rhodesia del Sur la crísis de alimentación en las épocas de sequía, parecía jugar un papel fundamental en el porcentaje de partos logrado, tanto que cuando se minimiza la carencia alimenticia, la ta-

sa de partos llegaba al 80%. Como con una mejor alimentación no se logró todo el mejoramiento debido, postularon que deben influír otros factores fisiológicos. Observaciones de que las vacas sin ternero tenían porcentajes de pariciones más altos y mejor peso, llevaron a los autores a planear dos experimentos: 1) Dos grupos de vacas con destete a 2,5 meses, antes del entore, y 7,5 meses y 2) los mismos niveles de destete con dos niveles de alimentación en la estación seca. De los resultados concluyeron que el efecto del destete temprano se manifestó en dos maneras: a) aumentando el porcentaje de concepción y b) incrementando los pesos de las vacas. El factor más interesante es la rapidez con la cual la reacción al destete ocurrió y postularon la presencia de un control hormonal, que explicaría el fenómeno. El mejor estado nutricional del animal logrado a través de la eliminación de la crisis de lactación no puede ser el factor que opera debido a la rapidez de la ocurrencia.

Galli (11) encontró un efecto negativo del destete tardío sobre el comportamiento reproductivo de vacas de carne, con una consecuencia de bajos porcentajes de pariciones. El mismo autor en un experimento realizado en la zona de Mercedes, Pcia. de Corrientes, encontró que las madres cuyos terneros fueron destetados con edades de 6 a 8,5 meses alcanzaron una tasa de concepción del 43,5%, mientras que aquellas cuyos terneros fueron destetados en edades de 8,5 a 11,5 meses sólo concibió el 30,1%. Estas diferencias son significativas al nivel del 5% de probabilidad. Como justificación de las tasas de concepción tan

bajas se aclara que el invierno que precedió a la época de servicios fué extremadamente riguroso (°).

Warnick et al (39) encontraron que la edad del ternero al destete tuvo un efecto altamente significativo sobre el porcentaje de preñez en cinco razas estudiadas: Angus, Brahman, Brangus, Hereford y Santa Gertrudis. Tiago Campos (34) realizó un experimento de dos épocas de destete en praderas naturales y cultivadas y encontró que si bien hay grandes diferencias entre los dos tipos de praderas en cuanto al porcentaje de fecundación, en los dos años del experimento, las diferencias para la misma característica en cuanto a la edad del destete no son consistentes. Chacón Dorr (7) concluyó que el destete temprano es favorable tanto para el ternero que acusa mejores pesos que los destetados tardíamente en la zona, como para las madres a las que el descanso y recuperación da mayores posibilidades de celos fértiles próximos a la parición.

D. Destete temprano y su influencia sobre el peso de la vaca

Sutherland (33) en Australia indica que el destete temprano aparte de no provocar efectos permanentes sobre el crecimiento de los terneros, tiene un efecto favorable sobre el peso de la vaca. El peso de la madre influye sobre el peso al nacimiento del ternero, y se ha encontrado una correlación alta entre el peso de la madre y peso al destete del ternero. (14).

Burns (5), Porte Fernández (26) y Rose et al (30) confir

(°) GALLI, I.O. Comunicación personal. 1968.

man resultados, indicando todos ellos que el destete temprano beneficia el estado general de la vaca expresado como peso vivo.

Para las vacas que son mantenidas sólo en pastoreo, su peso vivo al momento del parto, aparentemente tiene influencia sobre el intervalo entre partos. (18). Las vacas que pierden peso en el período de lactancia pero que son capaces de recuperar sus pérdidas antes del nuevo parto, tienen intervalos de partos razonables, mientras que las que no recuperan el peso - tienen intervalos de parto más largos e irregulares.

Brinks (3) encuentra correlaciones altas entre peso de la madre y pesos y ganancias de sus hijos.

E. Habilidad materna

La producción de leche no depende solamente de la provisión de alimentos sino de las reservas de la madre y por lo tanto su peso podría reflejar su habilidad para amamantar (35). Hay evidencias de que la máxima producción de leche en razas de carne se logra a las cuatro semanas después del parto. La producción de leche y su expresión de habilidad materna reflejada en el peso al destete, aumenta con la edad, hasta la madurez(9). Los mismos autores con una regresión múltiple encuentran R^2 para pesos a 1, 3 y 7 meses de 75, 77 y 60% respectivamente usando las siguientes variables: número de lactancia, puntaje materno, peso al nacer, edad del ternero, producción de leche y tiempo de amamantamiento.

Las correlaciones halladas por Rollins y Guilbert (29), indican que la habilidad lactante de una vaca hace la mayor contribución al crecimiento del ternero a través de todo el período hasta el destete. Klett et al (19), Walker y Pos (37) y Brumby et al (4) encontraron correlaciones altas entre el peso al destete y provisión de leche por la madre, que van desde 0.67 a 0.81.

La influencia de la leche materna en el crecimiento del ternero se manifiesta hasta las 12 semanas, y luego la pastura hace una contribución mucho mayor al crecimiento; se calculó que a los 6 meses el ternero utiliza la leche para el 20% de su aumento de peso vivo y sólo el 10% a los 8 meses. Estos datos soportan la recomendación del destete temprano (37).

F. Destete temprano y su influencia sobre el crecimiento del ternero

Green y Buric (13) estudiaron el comportamiento de terneros Angus y Hereford destetados a 90 y 180 días. La alimentación se realizó en corrales hasta los 370 días de edad. Encontraron que las terneras destetadas a los 90 días fueron más livianas a los 180 días que aquellas destetadas tardíamente, pero tuvieron peso similar al año de edad. La diferencia principal entre los grupos estuvo en la tasa de ganancia, ya que los del grupo de destete a los 90 días tuvieron ganancias más uniformes en cada período de 28 días. Concluyeron que las evidencias indican que el destete a los 90 días no afecta a los ter-

neros de carne y que pudiera ser un medio de evaluación temprana de la ganancia diaria de peso.

Meade et al (23) indican que los factores ambientales tienen un efecto significativo sobre el peso al destete. Dentro de los factores ambientales encuentran: año, clima, edad de la madre y estado de lactación. Porte Fernández (26) comparando destetes de 6 y 8 meses encontró que el comportamiento de las crías en ambos tratamientos fué análogo. Tiago Campos (34) no encontró diferencias en pesos al año y a 2 años con destete temprano y tardío independientemente de la alimentación. Sutherland (33) comparando destetes en mayo y agosto (otoño y fines de invierno), encuentra que los primeros perdieron algo de peso entre mayo y agosto, mientras que los segundos mantienen peso. Las pequeñas diferencias que existieron entre tratamientos en agosto fueron absorbidos por los de destete temprano, por crecimiento compensatorio.

De la literatura revisada surge en primer lugar que el nivel de alimentación juega un papel fundamental en la eficiencia reproductiva de la vaca de carne, que alguna evidencia indica que el destete temprano puede mejorar el nivel de fertilidad de las vacas y que éste no afecta desfavorablemente el comportamiento posterior del ternero.

III MATERIALES Y METODOS

A. Localización del experimento

El experimento se realizó en tres establecimientos colaboradores con las siguientes características:

Establecimiento 1. Situado en Arroyo Malo, Depto. de Flores, suelos cristalinos con afloramientos de cretácico y una extensión de 1721 há. Posee el 44% de su extensión de pasturas naturales mejoradas con sembradoras a zapatas. Durante el período experimental el campo soportó una carga de aproximadamente 2.6 lanares adultos por há y o.7 vacunos adultos por há.

Establecimiento 2. Situado en Palmitas, Depto. de Soriano, suelos capas de Fray Bentos, con una extensión de 1720 há. Posee 360 há. de pasturas cultivadas y naturales mejoradas. El campo soportó durante el período experimental 0.4 vacunos adultos y 1.2 lanares adultos por há.

Establecimiento 3. Situado en Mercedes, Depto. de Soriano, suelos de capas de Fray Bentos, con una extensión de 780 há. Posee 184 há. de pasturas cultivadas y naturales mejoradas. La carga animal durante el período experimental fué de 0.7 vacunos adultos y 1.3 lanares adultos por há.

B. Descripción del experimento y observaciones realizadas

Inmediatamente luego de la parición de 1965, se establecieron tres grupos de 20 vacas cada uno, de segunda parición, en cada establecimiento. Todos los animales recibieron el mismo tratamiento, y el mismo que el resto de los animales del es-

tablecimiento, excepto que los terneros del grupo A fueron destetados a los 6 meses, los del grupo B a los 8 meses y los del grupo C a los 10 meses. Estos tratamientos continuaron siendo aplicados a los mismos grupos de vacas a lo largo de todo el experimento que abarcó las pariciones de 1966 y 1967. El experimento se repitió en los tres establecimientos mencionados.

Se utilizaron vacas Hereford puras por cruza siempre apareadas con toros de la misma raza, salvo en la parición de 1966 para el Establecimiento 3, que fueron cruzadas con Normando.

La fertilidad se midió como tasa de nacimientos calculada en función de vacas puestas en servicio.

La habilidad materna se midió en función del peso de los terneros a los 180 días.

Los pesos al destete y a los 180 días fueron corregidos por edad, tomando en cuenta la media de la ganancia diaria entre la primera y última pesada de los animales.

C. Manejo de los animales

El manejo fué igual en los tres establecimientos.

1. Las vacas y terneros fueron pesados cada 28 días; una vez destetados los terneros se dejaron de pesar.
2. El período de servicio se limitó a 12 semanas y comenzó a los 60 días del primer parto en cada establecimiento; el período abarcó desde mediados de noviembre hasta mediados de febrero.

3. Se realizaron los destetes en las fechas de pesada o en una fecha equidistante de dos pesadas, que estuviera lo más cercana a la edad de destete en la cual estuvieran incluídos.

4. Las vacas fueron sometidas a pruebas de seroaglutinación por el método de Hudleson, para determinar la presencia de brucelosis.

5. Los animales fueron vacunados periódicamente contra fiebre aftosa.

D. Diseño experimental y análisis estadístico.

Los análisis de variancia y las comparaciones de promedios por la mínima diferencia significativa fueron hechos al nivel de 5% de probabilidad. En el resto de nuestro trabajo, si no se indica el nivel de probabilidad, cada vez que se indique significancia o no significancia, nos estaremos refiriendo al nivel elegido.

1. Porcentaje de nacimientos. Se analizó como factorial 3x3 (establecimientos por tratamientos), con transformación angular de porcentajes y prueba de X^2, donde se asume una variancia teórica para el error de 821/n, siendo n el número de animales utilizados en el cálculo de la proporción, de acuerdo a Steel y Torrie, pág. 394 y stes. (31). Se realizó un análisis para la parición de 1966 y otro para la parición de 1967.

2. Peso de las vacas.

a) Pesos a los 180, 240 y 300 días del parto, como factorial 3x3x3 (establecimientos por edad de destete por días de pesada),

con desigual número en las subclases, de acuerdo al método de Federer (27). Un análisis para el período post-parto 1965 y otro igual para el período 1966.

b) Peso promedio durante el período experimental como factorial 3x3 (establecimientos por tratamientos).

3. Pesos de los terneros.

a) Peso al destete en factorial 3x2x2 (tratamientos de destete por establecimientos por sexo), con desigual número de observaciones en las subclases (27). Año 1966.

b) Peso a los 180 días de edad, en factorial como en a).

c) Peso al destete para el establecimiento 3 en factorial 3x2 (tratamientos de destete por sexo). Año 1966.

d) Pesos a los 180 días de edad para el establecimiento 3, como está indicado en c).

e) Epocas de parto y su influencia sobre el peso a los 180 días, en parcelas al azar con desigual número de observaciones. Año 1966.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. Porcentaje de nacimientos

Los porcentajes de nacimientos se analizaron separadamente para las pariciones de 1966 y 1967, ya que en la época de servicios para la parición del año 1966, las vacas no habían sufrido el tratamiento de destete correspondiente.

En lo sucesivo llamaremos A, B y C a los tratamientos correspondientes al destete de 6, 8 y 10 meses.

Si bien el número original era de 20 vacas por tratamiento, algunas murieron por causas no imputables a los tratamientos. Para el cálculo estadístico para ambos años, se asumió que la variancia teórica del error pertenecía a un igual número de observaciones en cada subclase. El número empleado fué 18, promedio de las subclases.

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de la parición del año 1966.

Cuadro 1. Porcentaje de nacimientos en tres establecimientos y tres tratamientos de destete (6, 8 y 10 meses). Año 1966

		TRATAMIENTOS A	B	C	Prom.de Estab.
ESTABLEC.	1	84.2 (19)	84.2 (19)	73.7 (19)	80.7
	2	82.4 (17)	82.4 (17)	70.6 (17)	78.5
	3	84.2 (19)	73.7 (19)	84.2 (19)	80.7
Prom.de Tratam.		83.6	80.1	76.2	

Entre paréntesis N° de vacas por subclase.

No hubo efectos significativos de edad de destete, ni de establecimientos sobre la tasa de parición; no existió tampoco interacción establecimiento por tratamiento.

En el Cuadro 2 que presenta los resultados de los nacimientos en el año 1967, se observa que el porcentaje de nacimientos en este año disminuyó a medida que se elevó la edad de destete. La diferencia entre los promedios de pariciones de los destetes de 6 y 8 meses, no fué estadísticamente significativa, mientras que el promedio de parición de las vacas destetadas a los 10 meses fué significativamente menor que el de 6 meses, pero no diferente al de 8 meses.

Cuadro 2. Porcentaje de nacimientos en tres establecimientos y tres tratamientos de destete (6, 8 y 10 meses). Año 1967

		TRATAMIENTOS A	B	C	Prom. de Estab.
ESTABLEC.	1	89.5 (19)	89.5 (19)	78.9 (19)	86.0[a]
	2	58.8 (17)	28.6 (14)	17.7 (17)	35.0[b]
	3	84.2 (19)	89.5 (19)	73.7 (19)	82.5[a]
Prom. de Tratam.		77.5[a]	69.2[ab]	56.8[b]	

Entre paréntesis N° de vacas por subclase.
Los promedios con un mismo sufijo no difieren significativamente.

En el establecimiento 3 se observa mayor porcentaje de parición en el grupo de destete de 8 meses, pero no fué significativa la interacción establecimientos por tratamientos.

En las comparaciones de los promedios de pariciones entre establecimientos, se nota que la parición en el establecimiento 2 fué significativamente menor que en los otros dos establecimientos estudiados.

La explicación de los resultados de nacimientos de los años 1966-1967 está sujeta a especulación, y dichos resultados serán confirmados en la parición de 1968, ya que el ensayo continúa en ejecución.

En la parición de 1966 no era dable esperar efectos de los tratamientos de destete ya que como se ha indicado, las vacas fueron sometidas a los tratamientos de destete, posteriormente a la época de servicio.

Los resultados del año 1967 concuerdan en general con los de Galli (com.personal) y Tiago Campos (34) que indican que el destete temprano aumenta la tasa de partos.

Para intentar explicar los resultados del año 1967 en el Cuadro 3 se presentan los pesos promedios y las ganancias de peso en los períodos de servicio para las pariciones de los años 1966-1967. En el año 1966 todos los tratamientos, en todos los establecimientos, ganaron peso durante el período de servicio de 4 meses, no así en el año 1967 ya que, vemos que en el establecimiento 1 si bien todos los tratamientos perdieron peso esto no se refleja en la tasa de nacimientos (ver Cuadro 2).

En el período de servicio para la parición de 1966 los pesos para los diferentes tratamientos y en los tres establecimientos no siguen una tendencia definida, como la hay en el mis

mo período para el año 1967, donde en todos los meses del período de servicio y en todos los establecimientos, salvo en el establecimiento 1 al final del período, las vacas cuyos terneros fueron destetados a los 6 meses son las que obtuvieron pesos más altos.

Cuadro 3. Pesos de las vacas durante los períodos de servicio para las pariciones de 1966 y 1967

			Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Ganancia Kg.
				AÑO 1966			
ESTABLECIM.	1	A	329	317	327	340	11
		B	328	319	330	339	11
		C	333	318	330	343	10
	2	A	378	379	395	401	23
		B	379	380	398	408	29
		C	371	365	386	396	25
	3	A	335	324	355	360	25
		B	321	307	339	336	15
		C	340	331	363	359	19
Promed.		A	347	340	359	367	20
		B	342	335	356	361	19
		C	348	338	360	366	18
				AÑO 1967			
ESTABLECIM.	1	A	395	391	368	364	-31
		B	387	383	358	373	-14
		C	386	388	365	376	-10
	2	A	400	412	420	429	29
		B	386	404	409	413	27
		C	380	400	404	411	31
	3	A	390	384	394	389	-1
		B	352	359	372	383	31
		C	354	354	367	379	25
Promed.		A	395	396	394	394	-1
		B	375	382	380	390	15
		C	373	380	379	389	16

La ganancia de peso durante el período de servicio no explicaría en nuestro experimento las diferencias en los porcentajes de parición, ya que, como se observa en el Cuadro 3, en la parición de 1967 en el establecimiento 2, donde se observaron ganancias en todos los tratamientos, se obtuvo el menor porcentaje de parición; en cambio en el establecimiento 1 con pérdidas de peso en todos sus tratamientos, se obtuvo una aceptable tasa de pariciones (ver Cuadro 2).

Estos resultados no concuerdan con los de Burns (5) Baker et al (2) y Reynolds et al (28) que indican que uno de los factores críticos en el logro de un buen porcentaje de pariciones es una adecuada ganancia de peso en el período del servicio.

La razón de los mejores resultados en los nacimientos de 1967 para los tratamientos de destete temprano podría estar en el mayor peso de las vacas en el período de servicio. MacClure (22) observa que las vacas que tuvieron los mejores pesos durante el período de servicio fueron las que lograron mayor tasa de partos, no interesando tanto la ganancia de peso durante el período; por el método subjetivo de la apreciación de la condición del animal no observaban diferencias. Wiltbank et al (42) también encuentran que los porcentajes de concepción son influídos por la condición del animal, medida por el peso y puntaje subjetivo. La condición del animal afectaría la aparición del estro, ovulación y el período entre parto y el primer celo. En forma similar explican sus resultados Donaldson et al (8) Jakobsen et al (17) y Warnick et al (38 y 39).

B. Peso de las vacas

Se midieron los pesos de las vacas a los efectos de determinar la influencia que sobre los mismos pudieran tener los tratamientos de destete aplicados.

En el primer estudio se tomaron en cuenta los promedios de pesos por tratamiento en cada establecimiento, a lo largo de todo el período experimental. Los resultados se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Peso promedio de las vacas en tres tratamientos de destete (6, 8 y 10 meses) en tres establecimientos entre agosto 1965 y diciembre 1967

		A	B	C	Prom. Establec.
ESTABLEC.	1	355	351	353	353[a]
	2	401	397	388	395[b]
	3	369	346	354	356[a]
	Prom. Tratam.	375[a]	365[a]	365[a]	

Los promedios con igual sufijo no difieren significativamente.

En el mismo cuadro se observa que a lo largo de todo el período experimental que abarcó 23 pesadas hubo sólo efectos significativos de localización. Los pesos mayores fueron los de las vacas del establecimiento 2, no pudiéndose determinar si esto es debido a factores genéticos o ambientales, ya que éstos no fueron medidos.

En otro estudio se determinó la influencia de los tres tratamientos de destete sobre los pesos de las vacas a los 180,

240 y 300 días post-parto. Se realizaron dos análisis, uno para el período post-parto 1965 y otro para igual período del año 1966.

En el Cuadro 5 se presentan los resultados del período post-parto 1965.

Cuadro 5. Efectos sobre los pesos de las vacas, de tres tratamientos de destete en tres fechas de pesada post-parto y en tres establecimientos período post-parto 1965

T. destete		A				B				C			
F. pesada postparto		180	240	300	Prom.	180	240	300	Prom.	180	240	300	Prom.
ESTAB.	1	344	364	377	361[a]	341	356	361	353[a]	344	361	353	352[a]
	2	399	410	411	407[a]	408	399	421	409[a]	391	379	395	388[b]
	3	355	380	390	375[a]	337	340	358	345[b]	359	357	365	360[a]
				x̄	381			x̄	369			x̄	367
Promedios de F. de Pesadas		180d.				240d.				300d.			
		364[a]				371[b]				381[c]			

Los promedios en cada fila con igual sufijo no difieren significativamente.

Del análisis de variancia correspondiente surgen efectos significativos de los tres factores principales estudiados (tratamientos de destete, establecimientos y fechas de pesada) y de la interacción tratamiento por establecimiento. Los pesos fueron aumentando progresivamente desde los 180 a los 300 días post-parto, siendo sus pesos significativamente diferentes.

El incremento de peso al acercarse a un nuevo parto podía ser explicable por el aumento de peso del feto y las envol-

turas fetales, así como debido al destete del ternero que mejoraría la condición de la vaca.

Si bien el promedio de peso del tratamiento de destete de 6 meses es mayor que los de 8 y 10 meses, independientemente de fechas de pesada y establecimientos, la interacción descripta quita significado a esta comparación.

Las diferencias en la comparación de tratamientos de destete dentro de establecimientos (ver Cuadro 5) no fueron importantes. En dos de los establecimientos, 1 y 3, se observa que los pesos del destete de 6 meses son mayores, pero esta diferencia no es significativa.

En el Cuadro 6 se presentan los resultados que corresponden al período post-parto 1966.

Cuadro 6. Efectos sobre los pesos de las vacas, de tres tratamientos de destete en tres fechas de pesada post-parto y en tres establecimientos período post-parto 1966

F. pesada postparto		180 días				240 días				300 días			
T. destete		A	B	C	Prom.	A	B	C	Prom.	A	B	C	Prom.
ESTAB.	1	361	376	378	372[a]	350	350	350	350[b]	339	322	322	328[c]
	2	398	396	382	392[a]	382	378	359	373[b]	388	389	367	381[ab]
	3	361	341	338	347[a]	367	338	331	345[a]	346	313	337	332[a]
					370				356				347

Promedios Trat. de Destete	A	B	C
	366[a]	356[ab]	352[b]

Los promedios en cada fila con igual sufijo no difieren significativamente.

Aparte de los efectos significativos de los factores - principales surje el de la interacción doble establecimiento por fecha de pesada, lo que impidió comparar estos dos factores independientemente.

Los pesos en este período disminuyeron a medida que se elevó la edad de destete; las diferencias entre los promedios de pesos del destete a los 6 y 8 meses no fueron estadísticamente significativas, mientras que el promedio de pesos de las vacas destetadas a los 10 meses fué significativamente menor que el de 6 meses, pero no diferente al de 8 meses. Las diferencias en los pesos para los tratamientos de destete, estuvieron en el mismo orden que las observadas en los porcentajes de nacimientos en la parición correspondiente (ver Cuadro 2).

Los pesos en las fechas estudiadas siguen una secuencia exactamente inversa al período post-parto 1965.

Los resultados diferentes en cuanto a los pesos en las tres fechas consideradas y en los dos años serían explicados por las condiciones climáticas particularmente desfavorables que prevalecieron en todos los establecimientos durante la mayor parte del otoño e invierno de 1967, lo cual explicaría las pérdidas de peso progresivas a medida que se acerca a un nuevo parto.

La importancia de los pesos de las vacas de cría es debida a que los mismos influyen el peso al nacer y las ganancias pre-destete del ternero (3, 14). Los resultados de nuestro experimento indican que el destete temprano aumentó los pesos de

las vacas en diferentes períodos y concuerdan con los obtenidos por otros autores (10, 26, 30, 32). Alexander (1) encuentra que el peso de la madre aumenta cuando se realiza el destete a los 6 meses y Burns (5) indica que en algunos casos, dependiendo de las condiciones ambientales, las vacas en destete temprano ganan más peso hasta el parto siguiente o tienen menores pérdidas que las de destete tardío.

C. Peso de los terneros *

Se obtuvieron los pesos de los terneros para el estudio de los siguientes efectos: 1) habilidad materna de las vacas que se refleja sobre los pesos de los terneros a los 180 días; 2) edad de destete sobre los pesos de los terneros y 3) influencia de la época de parto sobre el peso de los terneros a los 180 días de edad. En todos los casos se utilizaron los datos de los terneros nacidos en 1966. El establecimiento 3 se analizó aparte, por el hecho de haberse cruzado las vacas con toros Normandos.

1) Habilidad materna.

En el Cuadro 7 se presentan los resultados de los pesos a los 180 días de edad para los tres grupos de destete.

Del análisis de variancia no surgieron efectos de sexo, establecimientos y tratamientos de destete sobre el peso a los 180 días.

Cuadro 7. Peso de los terneros a los 180 días de edad de vacas sometidas a tres tratamientos de destete en tres establecimientos. Año 1966

Trat.de Destete		A		B		C	
Sexo		M	H	M	H	M	H
ESTAB.	1	159	154	155	146	150	146
	2	154	153	154	152	158	145
	3(°)	182	164	155	167	170	164

(°) El establecimiento 3 se analizó aparte por ser terneros cruzas.

2) Pesos al destete

En el Cuadro 8 se observan los resultados de los pesos al destete a las tres edades consideradas.

Cuadro 8. Pesos al destete en tres fechas (180, 240 y 300 días) en tres establecimientos. Año 1966

Edad de Destete		180 días		240 días		300 días	
Sexo		M	H	M	H	M	H
ESTAB.	1	159	154	163	159	169	158
	2	154	153	163	163	178	162
	3(°)	182	164	165	180	200	195

(°) El establecimiento 3 se analizó aparte por ser terneros cruza.

No hubieron efectos de sexo y edad de destete sobre los pesos al destete en los establecimientos 1 y 2. En el establecimiento 3 si bien no hubo efecto de sexo, el grupo de terneros

destetados a los 300 días fué significativamente más pesado que los de 180 y 240 días.

3) Epocas de parto.

Primeramente se dividió para el estudio la época de partos en 4 períodos que eran los meses de agosto, setiembre, octubre y noviembre, para en un segundo análisis agrupar los períodos formando una época temprana (agosto-setiembre) y otra tardía (octubre-noviembre).

Los resultados se pueden observar en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Influencia de las épocas de parto sobre los pesos de los terneros a los 180 días de edad
Año 1966

	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
4 épocas	148^{bc}	173^{a}	159^{b}	145^{c}
2 épocas	165^{a}		154^{b}	

Los promedios con un mismo sufijo no difieren significativamente.

Cuando se incluyen 4 períodos de parto los terneros más pesados a los 180 días fueron los nacidos en setiembre; no hubieron diferencias significativas entre los de agosto y octubre pero sí entre éstos y los nacidos en noviembre.

Los terneros nacidos en la época temprana fueron significativamente más pesados que los nacidos en la época tardía.

En el período post-parto de 1966 las vacas ganaron peso encontrándose diferencias entre los tratamientos. Siguiendo la hipótesis de Vaccaro y Dillard (35) los pesos de las vacas

podrían reflejarse en su producción de leche y por lo tanto en los pesos de los terneros, cosa que no ocurrió en nuestro experimento. Nuestros resultados en cambio, apoyarían lo indicado por Hight (16) en el sentido de que el incremento de peso en la vaca de carne lactante puede indicar que la capacidad de estos animales para producción de leche no está suficientemente desarrollada y no se realiza a expensas de su ganancia de peso. También apoyan a los resultados de Walker y Pos (37) en lo que se refiere a que la leche materna en ganado de carne tiene influencia sobre el crecimiento de los terneros hasta los 6 meses de edad. En nuestro experimento a los 180 días de edad - los tres grupos de destete de las vacas produjeron terneros cuyos pesos no eran significativamente diferentes y desde el otoño hasta fines de invierno no aumentaron de peso en forma significativa. Nuevamente debemos recordar que esa época fué particularmente desfavorable.

Los terneros nacidos en la primavera hacen buenas ganancias de peso hasta la época de abril y mayo y luego éstas son despreciables hasta agosto. Despues del otoño por la misma disminución de forrajes la producción de leche de las vacas disminuye marcadamente. Mantener al ternero con la vaca despues del otoño es un método de manejo ineficiente que no permite ganar peso al ternero, disminuye las ganancias de las madres y se establece un estado de competencia por las pasturas disponibles. (5, 10, 32).

Si bien en este experimento no se ha estudiado el com -

portamiento post-destete de los terneros, hay resultados de varios experimentos que indican que el destete temprano no afecta desfavorablemente el crecimiento de los mismos (1, 7, 11, 13, 26, 33, 34).

En las condiciones del Uruguay, Vasconsellos (36) si bien encuentra que al destete los terneros de 8 meses fueron significativamente más pesados que los de 6 meses, luego de un período de alimentación a corral de 3 meses y pasturas cultivadas hasta la edad de 14 meses, los de destete temprano sobrepasaron en peso al grupo de destete a los 8 meses. ($P<0.10$).

Con las variaciones en la cantidad y calidad de las pasturas disponibles en diferentes épocas del año, se podría esperar que la época de parto tuviera un efecto sobre el crecimiento de los terneros hasta los 6 meses de edad, como lo estan indicando los resultados obtenidos. Walker et al (37) enfatizan los hechos que actúan en la obtención de las ganancias de peso en los terneros de carne hasta el destete; si bien hasta las 18-24 semanas la producción de leche de la madre juega un papel fundamental luego el factor que influye más en el crecimiento es la disponibilidad por el ternero de una buena y abundante pastura.

Sutherland (32) encontró que tanto el peso al nacer como las ganancias hasta los 180 días de edad, son mayores en los terneros nacidos en agosto y setiembre, con respecto a los más tardíos de la primavera; Franklin (10) obtuvo resultados similares.

La ausencia de efecto de sexo en los pesos a los 180 días de edad y pesos al destete parecen confirmar resultados similares de Pálsson y Vergés (25) en corderos, que indican que cuando los animales se crían en un plano alimenticio pobre no hay virtualmente diferencias entre la velocidad de creci - miento de machos y de hembras. Nuestros terneros como ya se ha indicado, se criaron en condiciones de pasturas naturales y en un año de condiciones climáticas desfavorables. Cuando la cría de los terneros se realiza en condiciones de pasturas de buena calidad y abundancia, los efectos de sexo parecen ser más marcados. Granizo (12) encontró en esas condiciones de a- limentación en 4 razas y sus cruces con toros Limousin que los machos fueron significativamente más pesados al destete que las hembras, en todas las razas y en los 4 años que duró el ex perimento. Rollins y Guilbert (29) y Hight (16) encontraron resultados similares. Nelms y Bogart (24) encontraron también diferencias de peso al destete entre sexos pero consideran que no es debido a un efecto directo del sexo en la tasa de ganan- cia hasta el destete; consideran que el sexo actúa principal- mente sobre el peso al nacer. Removiendo el efecto de sexo so bre el peso al nacer los dos sexos no difieren significativamen te en peso al destete.

V. CONCLUSIONES

De los resultados de este experimento se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. El destete temprano (6 y 8 meses) aumenta los porcentajes de parición en vacas Hereford en condiciones de pastoreo.
2. El destete temprano afecta favorablemente los pesos de las vacas.
3. No se manifiesta habilidad materna de los diferentes tratamientos de destete sobre el peso de los terneros a los 180 días de edad.
4. No hubieron diferencias entre los pesos de los terneros destetados a tres distintas edades.
5. La época de partos temprana (agosto-setiembre) produjo terneros más pesados a los 180 días de edad que los nacidos en la época tardía (octubre-noviembre).

VI. RESUMEN

En el año 1965 se estableció un experimento en tres establecimientos colaboradores con los siguientes objetivos:

1) Determinar la influencia de tres edades de destete (6, 8 y 10 meses) sobre el comportamiento reproductivo de vacas Hereford en pastoreo, medido por los porcentajes de nacimientos.

2) Determinar la influencia de las edades de destete de los terneros sobre el peso de las madres.

3) Estudiar el comportamiento de los terneros hasta el destete.

El experimento fué conducido bajo la supervisión del Sub-Programa de Utilización de Pasturas del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", La Estanzuela, Uruguay.

En el segundo año del ensayo se encontró un efecto significativo de la edad del destete sobre la tasa de partos, siendo la mayor fertilidad obtenida en las vacas cuyos terneros se destetaron a los 6 y 8 meses.

Los pesos de las vacas fueron afectados favorablemente por el destete temprano de sus terneros.

En la parición de 1966, en la que se estudió el comportamiento de los terneros, no hubieron diferencias significativas en los pesos para las tres edades de destete consideradas; no se encontró que los tratamientos de destete en las madres, afectaran los pesos de sus terneros a los 180 días de edad.

La época de partos de agosto-setiembre logró terneros más pesados a los 180 días de edad en comparación con la época octubre-noviembre.

VII SUMMARY

Between the years 1965-1967 an experiment was conducted in three different establishments with three weaning treatments (6, 8 and 10 months) in beef cows. The experiment was supervised by the Pastures Utilization Sub-Programm of the "Alberto Boerger" Agricultural Research Center, La Estanzuela, Uruguay.

The objectives of the experiment were:

1) To study the influence of three weaning ages on the reproductive performance of Hereford cows at pasture, measured by the calving percentage.

2) To study the influence of the weaning ages on the cows' weights.

3) To study the calves performance up to weaning.

A significant effect ($P<0.05$) was found of the weaning age on the calving rate; a higher proportion of cows calved among those whose previous calves were weaned at 6 and 8 months compared to 10 months weaning.

The cows weights were favorably affected by the early weaning of their calves.

The calves weights were the same at the three weaning ages considered; there was no mothering effect on the weights of the calves at 180 days.

With the August-September period better weights were obtained in calves at 180 days of age than in those calves born in the October-November period.

VIII. LITERATURA CITADA

1. ALEXANDER,G.I. Management aspects of beef cattle production. Australian Veterinary Journal 41(3): 61-65. 1965

2. BAKER,A.L. y QUEENSBERRY,J.R. Fertility of range beef cattle. Journal of Animal Science 3(1): 78-87. 1944.

3. BRINKS,J.S. et al. Mature weight in Hereford range cows, heritability, repeatability and relationship to calf performance. Journal of Animal Science 21(3):501-504 1962.

4. BRUMBY,P.J., WALKER,D.K. y GALLAGHER,R.M. Factors associated with growth in beef cattle. New Zealand Journal of Agricultural Research 6(6): 526-537. 1963.

5. BURNS,M.A. Early weaning of beef calves in North Queensland. Queensland Agricultural Journal 90(9): 534-540. 1964.

6. COMISION DE INVERSIONES Y DESARROLLO ECONOMICO. Síntesis del Plan de Desarrollo Agropecuario. Vol 2: 99 y 220. 1965.

7. CHACON DORR,E.R. Manejo de rodeos. INTA. Estación Experimental Agropecuaria de Mercedes. Boletín Técnico N° 1. 70 p. 1964.

8. DONALDSON,L.E., RITSON,J.B. y COPEMAN,D.B. The reproductive efficiency of several North Queensland beef herds. 1. Physiological and management factors and embrionic and neonatal losses. Australian Veterinary Journal 43(1): 1-6. 1967.

9. DREWRY,K.J., BROWN,C.J. y HONEA,R.S. Relationships among factors associated with mothering ability in beef cattle. Journal of Animal Science 18(3): 938-946. 1959.

10. FRANKLIN,M.C. Factors affecting the performance of beef cattle on unimproved pastures in Queensland. Australian Veterinary Journal 35(4): 135-140. 1959.

11. GALLI,I.O. El destete anticipado según se practica en la región de Concordia (Entre Ríos). I.D.I.A. 167: 7-17. 1961

12. GRANIZO,T. Comparación de algunas características de producción entre razas puras y sus cruzamientos con toros Limousin. Tesis Magister Scientiae. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. La Estanzuela, Uruguay. 1968. En Prensa.

13. GREEN,W.W. y BURIC,J. Comparative performance of beef calves weaned at 90 and 180 days of age. Journal of Animal Science 12(3): 561-572. 1953.

14. GREGORY,K.E., BLUNN,C.T. y BAKER,M.L. A study of some of the factors influencing the birth and weaning weights of beef calves. Journal of Animal Science 9(3): 338-346. 1960.

15. HAMMOND,J. Discussion Papers. World Conference on Animal Production 3:136. 1963.

16. HIGHT,G.K. The effects of undernutrition in late pregnancy on beef cattle production. New Zealand Journal of Agricultural Research 9(3): 479-490. 1966.

17. JAKOBSEN,K.F., VILLAR,J.A. y CASARO,A. Fertilidad en vacunos para carne. II. Tasa de preñez. INTA. Estación Experimental Agropecuaria,Balcarce. Boletín Técnico N° 45 10p. 1966.

18. KIDNER,E.M. Seasonal bodyweight changes in sucked boran cows at pasture and their probable association with the interval between calving. East African Agricultural and Forestry Journal 31(4): 399-404. 1966.

19. KLETT,R.H.,MASON,T.R. y RIGGS,J.K. Milk production of beef cows and its relationship to the weaning weight of their calves. Journal of Animal Science 24(2): 586. 1965. Abstracts.

20. KOGER,M. et al. Reproductive performance of crossbred and straightbred cattle on different pasture programs in Florida. Journal of Animal Science 21(1):14-19. 1962.

21. LINDLEY,C.E. et al. A study of the reproductive performance of a purebred Hereford herd. Journal of Animal Science 17 (2): 336-342. 1958.

22. MacCLURE,T.J. A cause of infertility in cattle: malnutrition. Australian Veterinary Journal 41(4):93-98. 1965.

23. MEADE,J.H.(Jr) et al. Environmental factors affecting weaning weights of beef cattle in the Everglades. Florida Agricultural Experiment Station. Technical Bulletin 663. 11p. 1963.

24. NELMS,G.E. y BOGART,R. The effect of birth weight, age of dam and time of birth on suckling gains of beef calves. Journal of Animal Science 15(3): 662-666. 1953.

25. PALSSON,H. y VERGES,J.B. Effects of the plane of nutrition on growth and the development of carcass quality in lambs. Journal of Agricultural Science. 42(1 y 2): 93-149. 1952.

26. PORTE FERNANDEZ,E. Edad de destete en bovinos de carne. Universidad de Chile. Facultad de Agronomía. Estación Experimental Agronómica. Boletín Técnico N° 12 10p. 1961.

27. RAKTOE,B.L. y SILVEIRA, María Isabel. Aplicación del método de "Calculus for Factorial Arrangements" usando la aproximación de Federer, en el análisis de datos con desigual número de observaciones en una clasificación triple. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". Programa de Biometría. 19 p. 1967. Mimeo.

28. REYNOLDS,W.L. et al. Evaluation for pastures in terms of reproduction of beef cattle. Journal of Animal Science 23(3): 890. 1964. Abstracts.

29. ROLLINS,W.O. y GUILBERT,H.R. Factors affecting the growth of beef calves during the suckling period. Journal of Animal Science 13(2): 517-527. 1954.

30. ROSE,C.J.,CHRISTIE,G.J. y CONRADIE,A.P. The effect of early weaning on the reproductive efficiency of ranch cattle in Southern Rhodesia. World Conference on Animal Production 3: 125-135. Roma 1963.

31. STEEL,R.G.D. y TORRIE,J.H. Principles and procedures of stadistics. MacGraw Hill Comp. New York. 1960.

32. SUTHERLAND,D.N. Factors affecting the performance of beef cattle on unimproved pastures in Queensland. Australian Veterinary Journal 35(4): 129-134. 1959.

33. _____. Time of calving and early weaning of beef cattle. Queensland Agricultural Journal 87(8): 475-476. 1961.

34. TIAGO CAMPOS GARCIA,A. Determinacao de épocas de desmame em pastagems cultivadas e naturais. Resumo do Trabalhos. 10 p. Bage. 1966. Mimeo.

35. VACCARO,R. y DILLARD,E.U. Relationship of dams' weight and weights changes to calf's growth rate in Hereford cattle. Journal of Animal Science 25(4):1063-1070. 1966.

36. VASCONSELLOS,A. Efecto de la edad de destete y niveles de alimentación post-destete en el crecimiento de terneros de carne. Tesis Magister Scientiae. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. La Estanzuela, Uruguay. 1968. En Prensa.

37. WALKER,D.E.K. y POS,H.G. Milk production in beef heifers. New Zealand Journal of Agriculture 107(4): 277-280. 1963.

38. WARNICK,A.C., CASARO,A. y VILLAR,J.A. Edad, estado general y lactancia: su influencia sobre la tasa reproductiva de vacas de cría. INTA. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. Boletín Técnico N° 23. 7 p. 1964.

39. _____ et al. Factors influencing pregnancy in beef cows. Journal of Animal Science 26 (1): 231. 1967 Abstracts.

40. WILTBANK,J.N. y COOK,A.C. The comparative performance of nursed cows and milked cows. Journal of Animal Science 17(3): 640-648. 1958.

41. _____ et al. Factors affecting net calf crop in beef cattle. Journal of Animal Science 20(3): 409-415. 1961.

42. _____. Effect of energy level on reproductive phenomena on mature Hereford cows. Journal of Animal Science 21(2): 219-225. 1962.

Date Due

1811			
3 2 DEC 1983			