



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA



FACULTAD DE AGRONOMIA

ESTACION EXPERIMENTAL

"Dr. MARIO A. CASSINONI"

BOLENTIN TECNICO



VOLUMEN 4 - No.1 - ABRIL DE 1967 - PAYSANDU - URUGUAY

Pág.25, 5º párrafo, 4º línea, donde dice: por lo que ha edades.
debe decir: por lo que a edades.
Pág.28, 5º párrafo, 7º línea, donde dice: necesitaban asistestencia. .
debe decir: necesitaban asistencia.. . . .
Pág.33, 1º párrafo, 2º línea, donde dice: 36 días jóvenes.
debe decir: 36 días más jóvenes.

UNIVERSIDAD
DE LA
REPUBLICA

FACULTAD
DE
AGRONOMIA

ESTACION EXPERIMENTAL DE PAYSANDU

" DR. MARIO A. CASSINONI "

BOLETIN TECNICO

Volúmen 4

Abril de 1967

Número 1

Contenido

Página

Comportamiento reproductivo
en vacas de carne. J.Rovira..... 1

Efecto de la edad al primer
parto sobre comportamiento-
productivo y reproductivo -
de un rodeo Hereford.
O.Pittaluga, J.Rovira y F.--
Madalena. 25

Aclaración

Los números correspondientes a los volúmenes 1 y 2 (1964) fueron numerados del 1 al 9. Los correspondientes al volúmen 3 (1966) van del 1 al 12. A partir de este número se inicia la publicación un volúmen anual con 3 boletines numerados del 1 al 3 y con orden correlativo de páginas.

EFFECTO DE LA EDAD AL PRIMER PARTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE UN RODEO HEREFORD ¹

Oscar Pittaluga², Jaime Rovira³, Fernando Madalena⁴

Resumen

Se estudia el efecto del parto a los 24 meses frente al parto a los 36 meses sobre un lote de 66 vaquillonas Hereford nacidas durante las primaveras de 1963 y 1964.

Los entores se realizaron a campo y las vaquillonas se manejaron juntas, generalmente sobre pasturas artificiales permanentes.

Los resultados del entore a los 15 meses y parto a los 24 meses fueron:

Porcentaje de nacimientos más bajo en la primera parición y atraso de la fecha de concepción con respecto a las entoradas a mayor edad.

Alto porcentaje de dificultades al parto o muerte de terneros al nacer y menor peso al nacer de los que nacieron vivos, que el de las vacas que parieron a mayor edad.

El crecimiento de las vaquillonas y tamaño adulto que alcanzaron no se vió afectado, ni tampoco el comportamiento productivo y reproductivo posterior, por lo que ha edades similares produjeron más terneros y más kilos de ternero que las que fueron entoradas más tarde.

¹ Recibido para su publicación en abril de 1967.

² Becario de la Cátedra de Bovinos de Carne.

³ Profesor de Bovinos de Carne.

⁴ Ayudante técnico de Bovinos.

Introducción

Según informa la CIDE (1967) el ciclo de crecimiento que cumple el ganado bovino en el Uruguay es largo, por lo cual normalmente las hembras no pueden ser entoradas hasta los tres años. Esta situación trae dos consecuencias principales: desde el punto de vista del manejo afecta la composición del stok, disminuyendo la proporción de vacas de cría y del punto de vista del mejoramiento genético, alarga el intervalo intergeneracional y disminuye el diferencial de selección.

Para que pueda realizarse el entore a los 15 meses es necesario que las vaquillonas alcancen la pubertad antes del período de servicio y que estén en condiciones de parir cuando lleguen a los 2 años de edad.

Hammond (1927), citado por Salisbury (1964), informa que en vaquillonas bien alimentadas la pubertad se presenta entre los 5 y 15 meses de edad, considerando todas las razas europeas.

Sorensen *et al.* (1959), encontraron que la aparición del primer estro en vaquillonas dependía más del peso que de la edad; obtuvieron primer estro a los 37, 49 y 72 semanas, para niveles nutricionales alto, medio y bajo y con pesos promedio de 262 kg., 270 kg. y 241 kg. respectivamente.

Resultados concordantes fueron obtenidos por Hanson (1956), citado por Sorensen *et al.* (1959), en vaquillonas de raza lechera y Turman *et al.* (1963 b) en vaquillonas Hereford.

Otros autores han registrado la edad y peso en que lograron concebir las vaquillonas. Así, en vaquillonas Holstein, Wickersham y Schultz (1963) tuvieron un lote que concibió a los 11.4 meses con un peso promedio de 332 kg. y en vaquillonas Hereford, Chambers *et al.* (1960) tuvieron 87% de concepciones a los 15 meses en vaquillonas de alto nivel que pesaban 355 kg. y 84% en vaquillonas de nivel moderado que pesaban 305 kg. Turman *et al.* (1963 b) encontraron que vaquillonas de alto nivel, eran 35 días más jóvenes a la concepción, que las de bajo nivel nutricional.

En el presente trabajo se estudia el efecto del entore temprano sobre el comportamiento productivo y reproductivo de vaquillonas Hereford, hasta la segunda parición.

Materiales y Métodos

Se usaron en este ensayo vaquillonas Hereford nacidas en las primaveras de 1963 y 1964. Las nacidas en 1963 fueron adquiridas en establecimientos de la zona. Eran 47, de las cuales se entoraron 35 por primera vez en 1964 y el resto junto con las falladas de 1964, en 1965. Las nacidas en 1964 fueron criadas en la Esta---

ción Experimental. Eran 19, de las cuales se entoraron 12 por primera vez en 1965 y el resto junto con las falladas de 1965, en 1966. Los entores se realizaron a campo.

A partir del año de edad se manejaron todas juntas, casi siempre sobre pasturas artificiales permanentes, salvo lapsos muy cortos que pasaron en campo natural.

La parición de 1965 se extendió del 1º de setiembre al 24 denoviembre y los terneros fueron destetados el 14 de abril de 1966. La parición de 1966 se extendió del 2 de julio al 26 de diciembre y los terneros fueron destetados el 28 de abril de 1967. Se analizan 71 partos.

Al destete se pesaron vaca y ternero con ayuno previo, a los efectos de disminuir la variación, según conclusiones de Madalena (1966). Se analizaron 63 pesos al destete.

El diagnostico de preñez se realizó por palpación rectal, en mayo, 2,5 meses después de retirar los toros.

Salvo a los efectos de comparar los porcentajes de parición, en que se comparan edades de entore, se consideran grupos experimentales a cada una de las edades al primer parto.

Los modelos estadísticos utilizados fueron los siguientes:

Para comparación de crecimiento y productividad de las vacas:

$$\text{Donde: } Y_{ij} = m + a_i + e_{ij}$$

Y_{ij} - Variable en estudio

m - Media general

a_i - Efecto de la edad al primer parto

e_{ij} - Error

Para comparación de fertilidad de las vacas y dificultades al parto se usó la prueba de Chi Cuadrado

Para pesos al nacimiento y edades al destete de los terneros:

$$\text{Donde: } Y_{ijk} = m + a_i + s_j + (as)_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = Variable en estudio

m - Media general

a_i - Efecto de la edad al primer parto

s_j - Efecto sexo del ternero

$(as)_{ij}$ - Interacción sexo-tratamiento

e_{ijk} - Error

Para pesos al destete de los terneros:

$$Y_{ijk} = m + a_i + s_j + (as)_{ij} + b(x_{ijk} - \bar{x}) + e_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk}	Peso al destete
m	- Media general
a_i	Efecto de la edad al primer parto
s_j	- Efecto sexo del ternero
$(as)_{ij}$	- Interacción sexo-tratamiento
b	- Regresión del peso sobre la edad
x_{ijk}	- Edad del ternero al destete
$\bar{x}$	- Edad promedio al destete
e_{ijk}	- Error

Con este modelo se corrigen los pesos al destete -- por edad usando la regresión del peso por la edad, que aunque no es el mejor método, según Creek (1964), es -- más práctico para el análisis estadístico. También se -- tiene en cuenta la posibilidad de interacción sexo-tra -- tamiento encontrada por Panhish *et al.* (1961), citado -- por Creek y Nestel (1964).

Dentro de los tratamientos se determinaron correla -- ciones entre las medidas de crecimiento de las vacas -- y medidas del crecimiento del ternero.

Resultados y Discusión

Dificultades al parto

El número de terneros muertos al primer parto fué -- de 8 a los 2 años y 1 a los 3 años, resultando en por -- centajes de mortalidad de terneros al parto de 23,5% -- y de 4,5% respectivamente.

El chi cuadrado calculado ($x^2 = 3,569$) está muy cer -- ca de la significación al nivel 0,05 de probabilidad.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos con -- vaquillonas Holstein, por Wickersham y Schultz (1963) -- que fueron 56%, 55% y 38% de dificultades al parto para -- concepciones de 19, 15 y 11 meses respectivamente y -- por Pinney *et al.* (1962) que hallaron que 50% de las -- vaquillonas Hereford que parían a los 2 años necesita -- ban asistestencia, frente a sólo 2% de las que lo ha -- cían a los tres años.

En base a este aumento de las dificultades al parto -- Bennet *et al.* (1949) indican que es de dudosa convenien -- cia el entore de sobre año si los animales son peque -- ños y no se le puede prestar atención durante el parto.

Crecimiento de las vaquillonas

Pesos al primer parto. Los pesos promedios al primer parto fueron 358 kg. para los de 2 años y 430 kg. para los de tres años. Estos valores difieren significativamente ($P < 0,01$) y son fácilmente explicables por la diferencia de edad de las vaquillonas.

Estos pesos son muy buenos si los comparamos con los obtenidos por Nelson *et al.* (1955), que fueron 312 kg. y 335 kg. para parto a los 2 años con dos suplementos distintos, también en vaquillonas Hereford.

Pesos al primer destete. Los pesos promedios de las vacas al destetar su primer ternero fueron 379 kg. para las de 2 años y 431 kg. para las de 3 años. La diferencia entre ambos valores resultó estadísticamente significativa ($P < 0.01$).

El mayor peso de las que paren más tarde se explica igual que en el caso anterior por la diferencia de edad.

Ganancias parto-destete en 1er. parición. Los promedios de ganancia de peso parto-destete fueron 17 kg. para las de 2 años y 8.2 kg. para las de 3 años. La diferencia no es estadísticamente significativa.

Los resultados parecen indicar que la primera lactancia no afecta en forma importante el crecimiento de las vaquillonas que paren por primera vez a los 2 años y están en concordancia con los obtenidos por Wickersham y Schultz (1963) y por Mácha (1960).

Pesos al parto de 3 años. Los pesos promedio para parto a los 3 años fueron 452 kg. para las que ya habían parido a los 2 años y 420 kg. para las que lo hacían por primera vez a los 3 años. La diferencia es estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

Estos resultados indicarían que, cuando los animales paren a los 3 años, pesan más las vacas que ya parieron a los 2 años que las que lo hacen por primera vez.

Peso al destete a los 3 años. Los pesos promedios fueron 444 kg. para los que destetan su segundo ternero a los 3 1/2 años y 431 kg. para las que destetan su primer ternero en este momento de su vida. Estos valores no difieren significativamente.

Ganancia parto-destete a los 3 años. A los 3 años de edad las vacas que parieron a los 2 años perdieron 8.7 kg. durante su segunda lactancia y las que tuvieron su primera lactancia a los 3 años ganaron 8.7 kg. La diferencia entre ambos valores no fue estadísticamente significativa.

Peso a los 2 1/2 años de edad. Los pesos promedio a los 2 1/2 años de edad fueron 390 kg. para las que parieron y lactaron, y 394 kg. para las que van a parir recién a los 3 años. La diferencia entre ambos valores no fue estadísticamente significativa.

La similitud en los pesos a los 2 1/2 años indicaría que la gestación para parir a los 2 años y la lactación correspondiente no tuvieron un efecto depresivo sobre el crecimiento de las vaquillonas.

Peso a los 3 1/2 años de edad. Los pesos promedio fueron 450 kg. para las que parieron por primera vez a los 2 años y 430 kg. para las que lo hicieron por primera vez a los 3 años. La diferencia no fué estadísticamente significativa.

En líneas generales estos valores coinciden con los de Pinney *et al.* (1962) y Bennet *et al.* (1949), que hallaron una pequeña ventaja a favor de las entoradas más tarde y los de Webb *et al.* (1955) que encontraron una pequeña ventaja a favor de las entoradas más temprano.

De lo expuesto se deduce una concordancia general con las conclusiones de Auriol y Grosclaude (1960), que en base a una revisión bibliográfica afirman que por encima de los 24 meses al primer parto, en buenas condiciones de manejo y alimentación, no se perjudica el peso a la madurez por un entore más temprano.

Fertilidad de las vaquillonas.

Concepciones logradas en el entore 1966-67. En este período de servicios, las entoradas a los 15 meses están en el 2o. y 3er. período del entore, y las entoradas tarde, en el 1er. y 2o. período del entore. Las concepciones logradas fueron 90,6% para las de primer parto a los 2 años y 89,3% para las de primer parto a los 3 años. Al compararlos por Chi cuadrado la diferencia no resultó estadísticamente significativa.

Estos resultados son muy similares a los obtenidos por Webb *et al.* (1955), que fueron 91% y 93% de promedio de concepciones durante la vida de vaquillonas que parieron por primera vez a los 2 y 3 años respectivamente.

Pariciones logradas en primer entore. Las pariciones logradas fueron 71,7% para el primer parto a los 2 años, y 92,9% para el primer parto a los 3 años. La diferencia aunque bastante alta, no alcanza la significación estadística.

Esta tendencia a la disminución del porcentaje de parición cuando se entora temprano coincide con los resultados obtenidos por Bennet *et al.* (1949); no así con los de Chambers *et al.* (1960) que obtuvieron pariciones mayores para entores de 15 meses con valores de 84% y 87% para niveles bajo y alto de nutrición, respectivamente.

Pariciones logradas a los 3 años. A los 3 años parieron el 90,9% de las vacas que habían parido por primera vez a los 2 años y 93,3% de las que lo hacían por primera vez a los 3 años. Al comparar por Chi cuadrado

se vió que la diferencia no era estadísticamente significativa. Estos resultados indicarían que la fertilidad no se ve afectada por un entore y primer parto temprano. De mantenerse esta tendencia los resultados --- coincidirían con los obtenidos por Turman *et al.* (1963 a), Bennet *et al.* (1949) y Pinney *et al.* (1962).

Comportamiento de los terneros.

Pesos al nacer primer parto. Los resultados se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1
PESOS AL NACER EN EL 1er. PARTO

Edad 1er. parto	Machos	Hembras	Promedio Tratamiento
2 años	27.260	27.120	27.203
3 años	33.400	28.480	31.163
Promedio sexos	29.800	27.740	

Estos pesos al nacer, a los 2 años de edad de las - madres son similares a los obtenido por Madalena *et al.* (1966), en esta misma Estación Experimental con vacas - de 3 años sobre campo natural.

El análisis estadístico se presenta en el cuadro 2.

CUADRO 2
ANALISIS DE VARIANCIA DE PESOS AL NACER

Frente de variación	G.L.	C.M.	F.calc.
Edades 1er. parto	1	205,17	9.07 **
Sexos	1	62,01	2.74
Interacción	1	70,14	3.25
Error	47	21,58	----
Error + Interacción	48	22,60	----

** (P < 0.01)

Los terneros hijos de vaquillonas que paren a los - 2 años fueron más livianos al nacer que los que paren - a los 3 años. Esto está de acuerdo con los resultados - de Auriol y Grosclaude (1960) y de Nelson *et al.* (1955)

Pesos al destete 1er. parición. Los resultados se - presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3
PESOS DESTETE CORRESPONDIENTES A LA 1a. PARICION

Edades 1er.parto	Machos	Hembras	Prom.Tratamiento
2 años	135.230	140.180	145.769
3 años	175.620	162.550	157.036
Promedio sexos	150.064	150.841	----

Se testó el efecto de la edad al primer parto, sexo e interacción sexo-edad al primer parto sobre los pesos al destete de los terneros corregidos por la edad. El análisis estadístico se presenta en el cuadro 4.

CUADRO 4

ANALISIS DE VARIANCIA DE PESOS AL DESTETE

Fuente de variación	G.L.	C.M.	F.calc.
Edades 1er.parto	1	1013	1.60
Sexos	1	0	0
Error + Interacción	37	635	-
Interacción	1	283	0.44
Regresión	1	16846	26.12**
Error	36	645	-

** (Prob.< 0.01)

Cuando los pesos al destete son corregidos por edad no hay diferencia significativas entre los tratamientos, aunque los pesos reales de destete difieren mucho. Se analizan estadísticamente las edades al destete en el cuadro 5.

CUADRO 5
ANALISIS DE VARIANCIA DE EDADES AL DESTETE

Fuente de variación	G.L.	C.M.	F.Calc.
Edades primer parto	1	13353	8.77 **
Sexos	1	236	0.15
Error + Interacción	38	1522	-
Interacción	1	426	0.27
Error	37	1522	-

** (P <0.01)

Los hijos de vaquillonas de 2 años son, en promedio 36 días jóvenes al destete que los de las de 3 años.

Como todos los terneros son destetados en una misma fecha, la diferencia puede deberse a que en la época de servicios, muchas de las vaquillonas entoradas temprano tardan en concebir por no haber establecido ciclos estrales regulares al principio del período. Estos resultados indicarían que, más que una diferencia en la habilidad criadora de las vaquillonas, las diferencias de peso al destete radican en que las de más edad logran concebir más temprano, por lo que dan terneros de más edad al destete.

Se coincide con Popelj (1956) en que los terneros - hijos de vaquillonas entoradas temprano se desarrollan tan bien como los de mayor edad.

Peso al nacer - Parto de 3 años. Los resultados se presentan en el cuadro 6.

CUADRO 6
PESOS AL NACER CORRESPONDIENTES AL PARTO A LOS 3 AÑOS

Edad 1er parto	Machos	Hembras	Prom. Tratamiento
2 años	33.355	29.800	31.580
3 años	33.400	28.480	31.160
Promedio sexos	33.380	29.100	-----

El análisis de variancia se presenta en el cuadro 7

CUADRO 7
ANALISIS DE VARIANCIA DE PESOS AL NACER

Fuente de variación	G.L.	C.M.	F. calc.
Edades 1er parto	1	7.08	0.36
Sexos	1	184.17	9.32 **
Error + Interacción	37	19.75	----
Interacción	1	4.59	0.23
Error	36	20.17	-----

** (P < 0.01)

Los terneros hijos de vacas de tres años no difieren en peso al nacer por el hecho de que las vacas hayan parido o no a los 2 años de edad. La diferencia de 4.280 kg. entre machos y hembras resultó estadísticamente significativa y es algo mayor que la referida -- por De Alba (1964), citando varios autores.

Peso al destete - Parto de 3 años. Los resultados -

se presentan en el cuadro 8.

CUADRO 8
PESOS AL DESTETE-PARTO DE 3 AÑOS

Edad 1er.parto	Machos	Hembras	Prom. Tratamiento
2 años	160.330	145.000	162.810
3 años	175.620	162.550	157.880
Promedio sexos	166.290	154.950	-----

El análisis estadístico se presenta en el cuadro 9

CUADRO 9
ANÁLISIS DE VARIANCIAS DE PESOS AL DESTETE

Fuente de variación	G.L	C.M.	F. Calc.
Edad 1er.parto	1	176	0.35
Sexos	1	1.341	2.66
Error+Interacción	31	504	-----
Interacción	1	199	0.36
Regresión	1	19195	37.29 **
Error	30	515	-----

** (P < 0.01)

Cuando los pesos son corregidos por edad, no hay -- diferencia entre los de los terneros hijos de vacas -- que tuvieron su primer ternero a los 2 y 3 años.

Otros autores han encontrado que cuando se toma el promedio de varias pariciones las diferencias son pequeñas; así las diferencias obtenidas a favor de 1er. parto a los 3 años son: 6 kg. por Webb *et al.* (1955), -- 4.5 kg. por Bennet *et al.* (1949) y 3 kg. por Zimmermann *et al.* (1957), citado por Salisbury (1964). Según Pinnerney *et al.* (1962) esta ligera diferencia se debe principalmente al poco peso del primer ternero producido a los 2 años.

El efecto del sexo no es estadísticamente significativo. La diferencia de 11.3 kg. es más baja que la de 20,0 kg. informada por Marlowe y Gaines (1958) y bastante similar a la obtenida por Rovira *et al.* (1967) -- que fué de 8 kg. para un promedio de 130 kg..

Las edades al destete se analizan estadísticamente en el cuadro 10.

La diferencia de 37 días entre edades al destete a favor de las que paren por primera vez a los 3 años es

estadísticamente significativa; explica la diferencia de pesos al destete y se explica a su vez por el atraso en la parición anterior, y porque según Turman *et al.* (1963a), cuando se atrasa la fecha de parición un año, este atraso subsistirá durante algunos años en el rodeo aunque las causas originales del atraso se corrijan.

CUADRO 10
ANÁLISIS DE VARIANCIAS DE EDADES AL DESTETE

Fuente de variación	G.L.	C.M.	F.Calc.
Edades 1er. Parto	1	12,029	6.57 *
Sexos	1	165	0.09
Error + Interacción	32	1.829	----
Interacción	1	399	0.21
Error	31	1.875	-----

* (P < 0.05)

Productividad de las vacas.

Hasta el momento las vaquillonas que parieron por primera vez a los 2 años llevan producidos 227 kg. de ternero destetado, mientras que las que lo hacen por primera vez a los 3 años llevan 143.4 kg.. Esta diferencia de 84 kg. es estadísticamente significativa --- (P < 0,01).

De mantenerse esta diferencia, cuando las vacas tengan más edad, sería bastante más baja que la informada por Bennet *et al.* (1949) y por Webb *et al.* (1955), debido a menores pesos al destete.

La diferencia en el número de terneros producidos es de 0.71 terneros al destete por vaca. De mantenerse esta diferencia, sería bastante similar a las obtenidas Whitycombe *et al.* (1930), citado por Salisbury (1964), Shroder *et al.* (1955) y Pinney *et al.* (1962) y algo más baja que las informadas por Bennet *et al.* (1949), Webb *et al.* (1955) y Zimmermann *et al.* (1958) citado por Salisbury (1964).

Relaciones entre crecimiento de la vaca y comportamiento del ternero.

Peso al parto de la vaca y peso al nacer del ternero. La correlación entre estas dos variables fué de: $r = 0,388$ (P < 0,01) para primer parto y $r = 0,338$ (P < 0,05) para parto a los 3 años. El valor de la regresión fué de 0,033 y 0,041 kg. de aumento de peso al nacer por cada kilogramo de aumento de peso al parto de la--

vaca.

La comparación de estos resultados con el obtenido por Pittaluga y Sales (1966), en esta misma Estación Experimental, indicaría que el valor de esta correlación está afectado por el nivel nutricional.

Peso al parto de la vaca y peso al destete del ternero. La correlación encontrada fué de $-0,39$ ($P < 0,05$) para primer parición y $-0,31$ para parto a los 3 años.

Estos resultados indican que las vaquillonas más pesadas al parto dan terneros más livianos al destete, esto no está de acuerdo con los resultados de Neville (1962) y puede explicarse por un exceso de gordura de las vaquillonas.

Ganancia de peso parto-destete y peso al destete del ternero. Las correlaciones encontradas, $r = 0,10$ para primer parición y $r = 0,35$ ($P < 0,05$) para parición a los 3 años indican una cierta asociación entre ambas variables y coinciden con los resultados de Caldwell et al. (1962).

Peso a los 3 1/2 años de edad y kg. ternero destetado. La correlación de $-0,24$ hallada entre ambas variables no es significativa; esto indica que no hay relación entre el peso de las vacas y su productividad dentro del rango de pesos de este trabajo.

Agradecimiento.

Los autores agradecen al Bach. Alvaro Sánchez por su asesoramiento en el análisis estadístico.

Summary

The effect of first calving at 24 and 36 months was studied under pasture conditions, in a herd of 66 Hereford heifers born in the spring of 1963 and 1964.

The calving percentage were lower and the conception date delayed in the earlier mated heifers.

Higher difficulties at calving and higher incidence of death at birth as well as lower birthweights of the calves born alive were observed in early mated heifers.

The growth rate of the early mated heifers and its mature size were not affected, neither was there any deleterious effect on its later productive and reproductive performance since at similar ages the 24 month calvers produced more calves and more pounds of calf than those calving for the first time at 36 month.

Bibliografía Citada

AURIOL, P. et Grosclaude, F.-1960-Recherches sur jumeaux bovins I. Production et développement corporel des vaches laitières en fonction de l'âge-

- au premier velage. Resultats preliminaires. Annales de Zootechnie. 9; 301-343.
- BENNET, J.A., Stoddart, L.A. and Harris L.E.. 1949. Should range heifers be bred as yearling?. Farm and - Home Science. 10 (2): 3-9
- CALDWELL, J., Patterson, T.B. and Anthony, W.B.. 1962. The influence of total milk production butterfat. protein, total solids, change in cows weight and their interrelationships on calf weight and -- slaughter grades in beef cows. Proc. Ass. Sth.- Agric. Wkrs. 59 ann. Conf. 1962:102.
- CIDE 1967, Estudio Económico y social de la agricultura en el Uruguay. Vol. 5. Tomo II. Análisis de -- las producciones de carne y lana: 313-317.
- CREEK, M.J., 1964. Animal production studies in Jamaica II- The development and evaluation of a field-programme of calf weighing. J. Agc. Sci. 62:157.
- CREEK, M.J. and Nestel, B.L. 1964. Animal production studies in Jamaica. The effect of age upon the 210 day-weight of calves and the response of male- and female calves to different environments - J. Agr. Sci. 62:165.
- CHAMBERS, D. Armstrong, J. and Stephens, D.F. 1960. Development of replacement beef heifers for expression of maternal traits. Okl. Agr. Exp. St. Misc. Publ. MP-57: 89-94.
- DE ALBA, J. 1964. Reproducción y selección del bovino - de carne. en Reproducción y Genética Animal. Cap 14-IICA-Turrialba-Costa Rica.
- MACHA, J. 1960. The growth and development of heifers-- mated and various ages at various body weights- (Abstr.) An. Breed Abst. 29 (4):2068.
- MADALENA, F., Cianzio, D., Pittaluga, O. y Sales, B. 1966.-- Efecto de la suplementación invernal sobre el comportamiento productivo de un rodeo Hereford Est. Exp. de Paysandú. Vol. 3 Bol. 11:3-9.
- MADALENA, F. 1966. Técnicas de determinación del peso - vivo en los bovinos. Est, Exp. de Paysandú. --- Vol. 3 Bol. 10: 49-54.
- MARLOWE, T.J. and Gaines, J.A. 1958. The influence of -- age, sex, and season of birth of calf, and age- of dam on pre-weaning growth rate and type of - beef calves. J. Anim. Sci., 17:706-713.
- NELSON, A.B., McVicar, R.W. Campbell, W.D. and Ross, O.B..- 1955. Supplements of different protein and vitamin-mineral contents for wintering bred yearling heifers. Okl. Agr. Exp. St. Bull. B-460.
- NEVILLE, W.E. Jr. 1962. Influence of dam's milk production and others factors on 120 and 240 day --- weight of Hereford calves J. Anim. Sci. 21 (2)--- : 315-320.
- PINNEY, D.O., Pope, L.S., Stephens, D. and Henderson, L.M.--
- Bol. Est. Exp. Paysandú 4(1):1-38. 1967

1962. Lifetime performance of beef cows wintered each year in three different levels. Okl.-Agric.Exp.St. Misc.Publ. MB-70: 69-77.
- PITTALUGA, O. y Sales B. 1966. Influencia de la suplementación invernal sobre la producción de vacas de carne. Presentado en Seminario de la Est. Exp. de Paysandú.
- POPELJ, F.M. 1956. The age of heifers at first service. An.Breed.Abstr. 24 (4):1605.
- ROVIRA, J., Madalena, Acuña, H., Blanco, F. y Landó, J. 1967. Factores que afectan el peso al destete en un rodeo Hereford. Est.Exp. de Paysandú. No publ.
- SALISBURY, G.W. and Vandenmark, N.L. 1964. Factores de explotación que afectan a la aptitud reproductora de la vaca, en Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bóvidos. Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- SHRODER, J.D., Pope, L.S., Stephens, D. and Mc Vicar, R. 1955. Effect of different levels of supplemental winter feed and age at first calving on the performance of range beef cows (Abstr.) J.Anim.Sci. 14:1223.
- SORENSEN, A.M., Hansel, W., Hough, W.H., Armstrong, D.T., Mc Entee, K and Bratton, R.W. 1959. Causes and prevention of reproductive failures in dairy cattle. I- Influence of underfeeding and overfeeding on growth and development of Holstein heifers. Cornell University Agr. Exp.St. Bull. 936
- TURMAN, E.J., Pope, L.S. and Stephens, D. 1963a. The lifetime reproductive performance of a Hereford cow herd. Okl.Agr.Exp.St.Misc.Publ.MP-70:15-24
- TURMAN, E.J., Pope, L.S., Watkins, B.J., Pinney, D.O., Mc Nutt and Dwight Stephens. 1963. The reproductive performance of Hereford heifers on different levels of winter feeding and summer grazing. Okl.Agr.Exp.St.Misc.Publ. MP-70:28-35.
- WEBB, R.J., Cmarick, G.F., Cate H.A. and Lewis J.M. 1955. Age to first bred beef heifers (Abstr.) J.Anim.Sci. 14:1190.
- WICKERSHAM, E.W. and Schultz, L.M. 1963. Influence of age at first breeding on growth, reproduction and production of well feed Holstein heifers. J. Dairy Sci. 46: