



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 volumen 3 (1966) van del 1 al 12. A partir de este número se inicia la publicación un volumen anual con 3 boletines numerados del 1 al 3 y con orden correlativo de páginas.

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN VACAS DE CARNE¹

Revisión bibliográfica

Jaime Rovira²

Resumen

En la presente revisión bibliográfica se analizan - algunos aspectos de los factores que pueden afectar la eficiencia reproductiva en el ganado vacuno de carne.- De acuerdo a las referencias citadas, parece claro que la subnutrición retarda la edad a la cual las terneras alcanzan a mostrar actividad sexual y que la buena alimentación adelanta dicha edad. El efecto de la raza y la edad también aparecen como importantes en la determinación de la aparición del primer celo.

Con respecto a la edad a la primera parición, la conclusión general es que se puede lograr en vaquillonas de 2 años de edad, lo que implica realizar el entore a una edad promedio de 15 meses de edad. En esta forma se logran más terneros durante toda la vida productiva de la vaca, y no se produce ningún efecto posterior detrimento sobre esas hembras, siempre y cuando sean bien manejadas y alimentadas. Sobre este punto -- existe una total coincidencia de todos los autores, en cuanto al buen nivel nutritivo requerido durante la -- gestación y lactación.

Está demostrado que la edad es un factor importante en determinar la fertilidad de un rodeo. En este sentido tienen gran incidencia las categorías de las vacas más jóvenes (2, 3 y 4 años), ya que normalmente representan más del 50% del rodeo. Queda bien en evidencia que el punto clave es obtener la más alta fertilidad posible en esas vacas jóvenes.

La performance reproductiva de un rodeo se ve alterada por los niveles de energía. En terminos generales cuando las vacas ganan peso rápidamente en seguida después del parto, aumentan considerablemente su fertilidad. Bajo malas condiciones alimenticias, la mayoría de las vacas lactando no muestran celo en los primeros 3 meses post-parto y en consecuencia no tendrán cría - al año siguiente. Se concluye que la lactancia bajo esas condiciones disminuye notablemente la habilidad - de las vacas para reiniciar la nueva gestación.

¹ Entregado para su publicación en Febrero de 1967

² Ing. Agr., M.S., Profesor de Bovinos de Carne.

Introducción

El presente trabajo constituye una parte de la revisión bibliográfica realizada por el autor en su trabajo de Tesis, como uno de los requerimientos para optar al título de "Master of Science", en la Universidad -- del Estado de Iowa (Ames, Iowa, U.S.A.), en la especialización de cría y mejoramiento animal.

Se ha creído que, aunque casi todas las experiencias y trabajos citados provienen de un país con condiciones ambientales muy diferentes al nuestro, de todos modos pueden aportar conceptos e ideas nuevas, considerando el problema desde un punto de vista técnico.

Pubertad

Christian (1957) da como edad promedio a la pubertad las siguientes edades: 353 días para el Aberdeen - Angus, 378 para el Hereford y 383 para el Shorthorn. -- Las diferencias raciales no fueron estadísticamente significativas. Los pesos promedios fueron 238, 287 y 251 kgs. para el A.Angus, Hereford y Shorthorn, respectivamente.

Wiltbank et al. (1959) estudiaron el peso y la edad a la pubertad en 125 terneras Hereford criadas a campo y suplementadas durante el invierno con 1 libra (0,454 kl.) diaria de una ración que contenía 41% de proteína. Solamente 9% de las terneras alcanzaron la pubertad antes de que la estación de crecimiento de los pastos comenzara (aproximadamente el 1º de mayo). La edad promedio a la pubertad fué de $434 \pm 26,6$ días y el peso promedio fué de 256 ± 24 kg. La ganancia de peso promedio desde el destete a la pubertad fué de 72 ± 23 kg. La correlación entre el peso al destete y la edad a la pubertad fué de -0,23 y entre la edad a la pubertad y la ganancia de peso desde el destete a la pubertad resultó de 0,77.

Wiltbank et al. (1965 c) trabajando en Fort Robinson (Nebraska) concluyó que el nivel nutritivo y la raza afectan el momento en que aparece el primer celo.

El cuadro 1 es un resumen de 4 años de observaciones.

La edad promedio al primer celo fué menor en todas las terneras que fueron alimentadas durante su primer invierno de vida de tal manera que aumentaban por día 0,454 kg. comparada con la de aquellas que solamente aumentaban 0,225 kg. diariamente. Sin embargo, el peso promedio al primer celo fué mayor. Entre el 4% y el 71% de las terneras que ganaron 0,225 kg. diariamente mostraron celo a los 13 meses de edad (4% para el Hereford y 71% para las cruza A.Angus x Shorthorn). Los porcentajes en celo a los 15 meses fueron de 41% para el Hereford, 71% para el A.Angus y 91% para el Shorthorn y de 91 a 94% para las cruza.

El hecho de alimentar mejor a las terneras (aumentando 0,454 kg .diarios) incrementó en forma marcada el porcentaje de terneras en celo entre los 13 y 16 meses de edad. Casi el 75% de las terneras de todos los grupos raciales, excepto para el Hereford (38%), entraron en celo alrededor de los 13 meses de edad. Entre el 92 y 100% de las terneras, excepto el Hereford (77%), se alzaron a los 15 meses.

La diferencia entre las terneras cruzas y las de razas puras en la edad al primer celo fué de 1,5 meses para el bajo nivel nutritivo y de 1,3 meses para el nivel más alto. En general, las cruzas tuvieron menos peso cuando entraron en celo por primera vez.

¿ Se puede hacer aumentar de peso rápidamente a las terneras para que la pubertad aparezca precozmente ?

La información presentada indica que las terneras en los niveles más altos de alimentación resultaron más pesadas al primer celo. Por lo tanto, el peso no es el único factor limitante en determinar la iniciación de la actividad sexual. La edad y la raza de la ternera también son factores importantes. Con todo, la edad promedio a la pubertad puede ser disminuida aumentando el nivel de energía alimenticia en seguida del destete y durante todo el primer invierno de vida de las terneras.

Con respecto a este tema de la pubertad se encuentran más trabajos publicados referentes al ganado productor de leche.

Sorensen *et al.* (1959) estudiaron los efectos de tres niveles alimenticios sobre la edad y el peso a la pubertad. El nivel medio representaba el 93% de los N.-D.T. recomendados por Morrison, el nivel bajo el 61% del nivel medio y el nivel alto el 129% del nivel medio. Las edades promedios al momento del primer celo fueron de 37,4, 49,1, y 72,0 semanas para el alto, medio y bajo nivel, respectivamente. Los pesos a dichas edades fueron de 270, 271 y 241 kg .respectivamente.

El hecho de que el bajo nivel nutritivo demora la aparición de la pubertad ha sido bien ilustrado por Reid *et al.* (1951) trabajando con terneras Holando sometidas también a 3 niveles nutritivos, basados en los standars de alimentación de Morrison: el normal 100%, el supernormal 140% y el subnormal 65%. La edad promedio cuando apareció el primer celo fué de 11,3, 9,4 y 17,3 meses para los grupos alimentados normalmente, supernormalmente y subnormalmente, respectivamente.

Hawk *et al.* (1954) dan para el Holando una edad puberal promedio de 397±54 días, con un coeficiente de variación de 13,7%. Una correlación negativa y altamente significativa ($r = -0,33$) se encontró entre la edad a la pubertad y la eficiencia reproductiva.

De acuerdo a todas las referencias citadas previamente

te tanto para ganado carnívoros como lechero, parece claro que la subnutrición retarde la edad a la cual las terneras alcanzan a mostrar actividad sexual y que la buena alimentación adelanta dicha edad. El efecto de la raza y la edad también aparecen como importantes en la determinación de la aparición del primer celo.

Edad a la primera parición

Se han publicado numerosos trabajos realizados bajo diferentes condiciones sobre la técnica de lograr la primera parición en vaquillonas de 2 años de edad, lo que implica realizar el entore a una edad promedio de 15 meses de edad. La conclusión general es que en esta forma se logran más terneros durante toda la vida productiva de la vaca, que entorando por primera vez a los 2 años para obtener recién un primer ternero a los 3 años de edad. Aún más, estos estudios han demostrado que no se produce ningún efecto posterior de trimento sobre esas hembras que entran a tan temprana edad en los rodeos de cría. Las diferencias en los pesos desaparecen cuando las vacas llegan a los 5 o 6 años de edad.

Barton (1964) especifica que cuanto más joven es pu esta en cría una vaquillona, más terneros producirá a lo largo de toda su vida, siempre y cuando se cumplan ciertos requisitos fundamentales. Al primer entore deberían pesar como mínimo 295 kg ..

Deberían ser bien alimentadas durante el invierno para que sigan desarrollándose y lleguen a la parición con 2 años de edad en buen estado. No deben de estar excesivamente gordas, porque si así fuera se aumentaría el número de vaquillonas que necesitan asistencia durante la parición. Una vez paridas y con ternero al pie deberían ser liberalmente alimentadas, debiendo ser desterneradas cuando los terneros tengan de 5 a 6 meses de edad. Se recomienda un destete temprano porque la lactación afecta más al organismo femenino que la preñez. También se aconseja entorar estas vaquillonas de 15 meses con toros livianos y de tamaño chico, buscando un ternero chico al nacer para evitar problemas en la parición. En su trabajo (el mismo artículo) Barton enfatiza el hecho de que cuánto más joven es la vaquillona al entorarse, mayor será la producción de leche en cada una de las siguientes pariciones. A medida que una vaquillona envejece, el tejido graso en la ubre se sigue desarrollando hasta el punto que las células secretoras de leche quedan inactivas.

Bennett et al. (1949) en Utah (U.S.A.) comparó el efecto de entorar vaquillonas a los 15 meses y a los 2 años bajo condiciones de campo natural. Solamente el 63% de las de sobre año quedaron preñadas. Las dificultades en el momento de la parición fueron bastante co-

munes y varios terneros murieron al nacer. Los terneros destetados de este grupo fueron 42%. En la mayoría de los casos las vaquillonas que quedaron preñadas fueron las más grandes y que en general eran las de más edad por haber nacido temprano el año anterior. El hecho de haber producido la primera cría a los 2 años de edad no tuvo influencia sobre la próxima parición en lo que se refiere a niveles de fertilidad. Al final de la cuarta estación de parición el lote de entore precoz había producido en promedio 3,7 terneros por vaca o el equivalente de aproximadamente 93% de parición. El grupo que parió por primera vez a los 3 años, a la misma edad que el otro grupo había completado tres estaciones de pariciones, con un promedio de 2,6 terneros por vaca o, aproximadamente, 89% de parición. Los autores concluyen que parte de la ventaja en favor del grupo de parición temprana puede ser el resultado de que los animales en dicho grupo tuvieran en sí una mayor fertilidad y parcialmente también debido a la influencia de parir a más jóvenes edades. El grupo de parición precoz, en el otoño, cuando tenía 6 años de edad, había destetado 561 kg. de ternero contra 394 kg. del grupo de primera parición a los 3 años.

Esta diferencia de 167 kg. resultó como consecuencia de que las vacas de primera parición a los 2 años habían producido hasta ese momento 1,03 terneros más y que en promedio habían pesado 4,5 kg. más. El peso adulto promedio de las vacas fué de 3,5 kg. menos que el peso promedio de las vacas que tuvieron su primera parición a los 3 años. Las vacas de ambos grupos fueron bien alimentadas durante todos los inviernos. Los autores concluyen que si no hubieran sido bien alimentadas, indudablemente las vacas del grupo de parición temprana (a los 2 años) no hubieran logrado alcanzar el mismo desarrollo que las otras. Los resultados de este trabajo sugieren que si las vaquillonas no tienen desarrollo bueno y si el criador no puede atenderlas bien durante la parición, la práctica de entorar vaquillonas de sobre año puede dar malos resultados. Los criadores no deberían entorar esas vaquillonas si no cuentan con una buena provisión de forrajes nutritivos para el desarrollo y la lactación.

Webb et al. (1965) con dos diferentes grupos de vacas obtuvo los resultados que aparecen en el cuadro 2.

El grupo 1 fué entorado aproximadamente a los 18 meses y el grupo 2 a los 27 meses de edad. A los 10 años de edad, 55,6% de las vacas permanecía aún en el grupo 1 y 47,1% en el grupo 2.

Los pesos finales de las vacas fueron muy similares, con una ligera ventaja a favor de las del grupo 1. Los resultados de este trabajo indican que entorando a los 15 meses por primera vez se obtiene, aproximadamen-

CUADRO 1

Raza	Terneas aumentando de peso 0.5 lb. (0,225 kg.) p.día durante el invierno			Terneas aumentando de peso 1 lb. (0,454 kg.) p.día durante el invierno			Diferencia	
	Nº	Edad a la pubertad	Peso a la pubertad	Nº	Edad a la pubertad	Peso a la pubertad	Edad	Peso
A. Angus	30	13.1 m.	235 kg.	25	11.2 m.	260 kg.	1.9 m.	25 kg.
Hereford	27	15.5 "	270 "	26	13.6 "	302 "	1.9 "	32 "
Shorthorn	32	13.7 "	227 "	26	10.9 "	247 "	2.8 "	20 "
Angus x Shorthorn	33	13.2 "	249 "	28	11.8 "	285 "	1.4 "	36 "
Angus x Hereford	35	12.1 "	231 "	31	10.2 "	252 "	1.9 "	21 "
Hereford x Shorthorn	33	12.4 "	237 "	36	9.7 "	246 "	2.7 "	9 "

CUADRO 2

	Nº de apareos	Preñeces	Terne-ros vi-vos	Terne-ros destet.	Terneros destet.p. vaca	Kg. de terneros	Kg. de terneros producidos p.vaca
Grupo 1	330	300	273	268	5.93	173	1028
Grupo 2	292	272	260	246	4.82	183	868

CUADRO 3

Nivel nutritivo	Bajo-Bajo	Bajo-Alto	Alto-Bajo	Alto-Alto
promedio fecha parición	3/11	3/17	3/18	3/15
Peso promedio al nacer (kg.) ¹	28.1	28.6	35.0	34.1
Intervalo parto-ler. celo postparto (días)	92.6	76.4	63.6	55.6
Promedio fecha servicios	6/12	5/29	5/22	2/17
% Preñadas	53	75	100	93
Peso al destete (kg.) ^{2,3}	163	171	186	196

¹ Alto-Bajo y Alto-Alto más pesados que Bajo-Bajo y Bajo-Alto ($P < 0.01$).

² Corregido por sexo y ajustado a 210 días de edad.

³ Alto-Bajo y Alto-Alto más pesados que Bajo-Bajo y Bajo-Alto ($P < 0.01$).

CUADRO 4

	Peso de las vaquillonas al entore (kg.)		
	Más de 227 kg.	205-227 kg.	Menos de 205 kg.
Vaquillonas necesitando ayuda al parto	5	8	9
Vaquillonas pariendo normalmente	12	7	5

CUADRO 5

	Peso antes del parto (kg.)	Peso post-parto (kg.)
Holando	485	421
Jersey	345	310
Guernisey	355	316
Ayrshire	370	316

CUADRO 6

Edad (años)	3	4	5	6	7	8	9	10	11
% preñadas	85,0	80,6	85,9	84,4	81,3	85,2	86,7	84,2	81,1
% destetando	81,1	77,6	83,3	81,6	79,0	83,5	85,2	77,6	81,1

CUADRO 7

Edad de la vaca en años	N ^a de inseminaciones por vaca	Porcentaje de terneros destetados
2-3	2,37	66,1
3-5	1,83	77,2
5-6	1,36	86,2
6-7	1,49	82,2
7-8	1,64	78,2
8-9	1,69	77,7
9-10	2,09	69,2

CUADRO 8

Edad al entore	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
% fertilidad	83	77	82	88	87	88	82	79	63
% del rodeo	23	18	15	14	13	10	6	2	0,5

CUADRO 9

Edad	3	4	5	6	7	8	9	10
Rodeo A	87	82	79	80	88	77	71	100
Rodeo B	73	65	59	68	80	68	76	50

te, un ternero más en la vida productiva de la vaca.--

Stonaker (1962) en un período de 6 años de observaciones encontró que el 26% de las vaquillonas pariendo a los 2 años de edad tuvieron dificultades en el parto. Se considera que hay dificultad cuando la vaquillona necesita ayuda para la expulsión del feto. Hubo alta mortalidad, 42% de los terneros nacidos con dificultades. En cambio, de los terneros nacidos "sin dificultades", murió un 9%. Murió solamente una vaquillona de 2 años al parto. A fin de disminuir la incidencia de los partos con dificultades, parecería que no se lograría simplemente entorando vaquillonas de más tamaño, ya que las de dos años que tuvieron problemas al parto pesaban al entore 325 kg. y las que no tuvieron ningún problema, 333 kg. Por lo tanto y para este rodeo en particular, parecería que el tamaño de la vaquillona o del ternero al nacer no han sido factores muy importantes en la incidencia de dificultades al parto.

Turman et al. (1963) determinaron que las vaquillonas pariendo por primera vez a los 2 años lo hacían en promedio 9 días más tarde que las vaquillonas pariendo por primera vez a los 3 años. Los porcentajes de los terneros nacidos y destetados fueron 93,2 y 84,7 para las de 2 años y 95,7 y 92,2 para las de 3 años. Los porcentajes de terneros muertos antes del destete fueron 8,5 y 3,4, respectivamente.

El trabajo también abarca el estudio del comportamiento reproductivo de los dos grupos de vaquillonas hasta la edad de 12 años. No hubieron mayores diferencias en la regularidad reproductiva, no habiendo "fallado" 65,8% de las vaquillonas del grupo que parió por primera vez a los 2 años y 66,7% de las de 3 años. Los porcentajes de terneros nacidos y destetados para el primer grupo a través de toda su vida fueron de 95,9% y 92,8% y para el segundo grupo 95,9% y 91,2%, respectivamente.

Basándose en estas observaciones se podría concluir que la performance reproductiva futura de las vaquillonas entoradas por primera vez a los 15 meses no es adversamente afectada.

Turman et al. (1964) publicaron otro experimento con 80 vaquillonas Hereford entoradas de sobre año y alimentadas durante el invierno con 4 diferentes niveles nutritivos de milo y harina de semilla de algodón y pastando sobre pasturas naturales de Oklahoma (U.S.A.) Dos grupos fueron alimentados a un bajo nivel previamente a la parición y los otros dos grupos a un alto nivel.

Vaquillonas de un grupo en cada nivel fueron a su vez pasadas al otro nivel en el momento de la parición. En esta forma los cuatro tratamientos resultantes fueron: Bajo-Bajo, Bajo-Alto, Alto-Bajo y Alto-Alto, indi

cando, respectivamente, los niveles nutritivos antes y después de la parición. El bajo nivel estuvo determinado por la cantidad de alimento necesario para provocar una pérdida de peso a la parición de más del 20% del peso en el otoño. El alto nivel fué la cantidad necesaria para mantener hasta la parición el mismo peso vivo del otoño. El cuadro 3 resume algunos de los resultados obtenidos.

Las vaquillonas del tratamiento Alto-Alto tuvieron la mayor producción de leche y las del Bajo-Bajo, la menor. Los otros dos grupos produjeron en forma intermedia entre ambos extremos. La diferencia más marcada entre los tratamientos estuvo en el comportamiento reproductivo en el segundo entore. En este ensayo el nivel nutritivo anterior a la parición resultó más importante que el posterior a la parición.

Casi todas las vaquillonas en los lotes Alto-Bajo y Alto-Alto concibieron (100 y 93%, respectivamente). En cambio solamente 53% concibieron del lote Bajo-Bajo y 75% de las del lote Bajo-Alto. Las vaquillonas en plano alto post-parto quedaron preñadas más pronto y por lo tanto parieron más tempranamente. La mayor parte de la diferencia en la fecha promedio en que quedaron servidas se puede explicar por el menor intervalo parto - primer celo. Estos datos ponen de relieve la importancia del acortamiento del intervalo post-parto a fin de lograr que las vaquillonas queden preñadas lo más pronto posible.

En esta forma se lograrán terneros de más edad y -- más pesados al momento del destete del año próximo. Los autores concluyen que estos datos no permiten dar recomendaciones específicas en cuanto a cual sería el mejor nivel nutritivo durante el invierno para vaquillonas de sobre año preñadas. Pero, se puede sugerir que los bajos niveles, que aparentemente son más económicos, pueden transformarse en una falsa economía, debido a que resultarían mayor número de vaquillonas falladas, menores porcentajes de procreos y también en vientres de parición tardía.

Albaugh y Strong (1953) estudiaron el comportamiento de 2545 vaquillonas entoradas a los 15 meses, obteniendo los siguientes resultados: 87% paridas, 2,1% muertas durante la parición, 15,6% de terneros muertos y 67% de terneros al destete. De acuerdo a sus observaciones recomiendan entorar solamente aquellas vaquillonas con 272 kg. o más, alimentarlas posteriormente de tal manera que el crecimiento no se detenga, darles un especial cuidado y atención en el momento de la parición, destetar los terneros a los 3,5 meses de edad y entorarlas con toros nuevos, de tamaño chico y no de mucho hueso. Vaquillonas pariendo a los 2 años de edad deberían pesar como mínimo 360 kg. o más.

Ewing (1963) indica que los problemas a la parición de vaquillonas de 2 años pueden ser minimizados, no entorciendo a los 15 meses vaquillonas que pesen menos de 227 kg. Entorcer vaquillonas de mucho más peso tendría poca influencia en reducir el problema de las dificultades en la parición. También se enfatiza el hecho de evitar excesiva gordura en estas vaquillonas, lo cual interfiere con el desarrollo mamario y aumenta las dificultades en la parición.

Wiltbank et al. (1965 b) presentan un plan general para mejorar la eficiencia reproductiva de un rodeo de carne. Con respecto al entore de vaquillonas de sobre-año:

a) alimentarlas de tal forma que hayan llegado a la pubertad antes de la época de entore. Las Hereford deberían pesar entre 270 y 295 kg. y las A. Angus y Short-horn entre 250 y 270 kg. cuando son entorzadas.

b) Entorcer de tal manera que estas vaquillonas primerizas den cria por lo menos 40 días antes que el resto del rodeo.

c) No entorar por un lapso de tiempo mayor de 40 días, hacer palpación rectal y eliminar todas las falladas.

d) Que el momento de ser entoradas estén ganando peso a un buen ritmo.

El método de medir el área pélvica a fin de predecir dificultades durante la parición ha demostrado ser útil en vaquillonas pariendo por primera vez a los 3 años, pero no para las que paren a los 2 años.

Chambers et al. (1953) presentan datos de la relación entre peso al entore y la performance a la parición, que aparecen en el cuadro 4.

El peso promedio al entore de las que tuvieron dificultades al parto fué de 208 kg. y de las que parieron normalmente fué de 221 kg. El peso promedio al nacer de los terneros que necesitaron ayuda para nacer fué de 31 kg. y el de los que nacieron sin ninguna clase de ayuda, 27 kgs.. Apareando las vaquillonas a toros Hereford o A. Angus de no mucho hueso se pueden obviar muchas de las dificultades y problemas a la parición.

McDonald (1958) puntualiza que la parición a los 2 años de edad permite aumentar la intensidad de la selección y a la vez acortar el intervalo entre generaciones. También permite evaluar el valor de cria de esos animales a más jóvenes edades, reduce el número total del stok de un establecimiento para obtener un número dado de terneros por año y además permite un más rápido retorno del capital invertido en la cría de las vaquillonas de reemplazo.

Moore et al. (1956) dicen que el área del Sud Oeste de los Estados Unidos muchas vaquillonas se entoran para que den cría a los 2 años y que en general un 50% de ellas necesitan asistencia durante la parición, perdiéndose por muertes un 15% de terneros y 5% de vaquillonas.

Fielden and McFarlane (1959) publicaron los resultados de un ensayo realizado en Gisborne (Nueva Zelanda) con vaquillonas A. Angus de 2 años.

De 41 vaquillonas con un peso vivo menor de 255 kg. parieron el 61%, de 57 entre 255 y 275 kg . 72% y de 50 con un peso mayor de 275 kg ., 85%.

Withycombe et al. (1930) encontraron que en vacas -- Hereford dando cría a los dos años por primera vez, los porcentajes de terneros producidos por las mismas vacas a las edades de 3 y 4 años fueron un poco menores, pero no a las edades de 5 y 6 años. A esta última edad habían producido, en promedio, 4,4 terneros por vaca, mientras que las que las habían parido por primera vez a los 3 años, a esa misma edad de 6 años habían -- producido en promedio 3,7 terneros por vaca.

Pope et al. (1953) estudiaron desde 1948 hasta 1952 el efecto de la edad a la primera parición y el nivel nutritivo durante el invierno sobre la performance de vacas de carne. Los niveles alimenticios invernales -- fueron bajo, medio y alto y las edades a la primera -- parición 2 y 3 años. El número total de terneros producidos favoreció el bajo nivel dentro de cada grupo de vacas. Hubo una tendencia marcada para las vacas del -- bajo nivel nutritivo a parir más tarde que las de los -- grupos medio y alto. En el grupo que parió a los 2 -- años, de 56 vaquillonas, 28 requirieron asistencia durante el parto, mientras que una sola necesitó ayuda -- de las que parieron a los 3 años por primera vez. Seis terneros murieron y tres vaquillonas fueron perdidas o gravemente afectadas en el grupo de primera parición a los 2 años.

Joubert (1954) comparó el efecto de la gestación a edades tempranas en vaquillonas de razas carniceras y lecheras. Encontró que la preñez en estados avanzados -- ejerce un efecto beneficioso sobre el crecimiento. Aún más, los pesos que siguen a la parición parecen indicar que ese incremento se debe en gran parte al desarrollo fetal. Estos resultados fueron comunes tanto para vaquillonas en plano alto y bajo de alimentación. -- A la edad de 56 meses existía muy poca diferencia entre los pesos de las que parieron por primera vez temprano y las que parieron más tarde. Se concluye que la edad a la primera parición no influyó el tamaño -- adulto.

De Lange (1950) en su trabajo concluye que el hecho de diferir el primer servicio hasta 4 o 5 años de edad

conduce a disturbios sexuales y esterilidad en un gran porcentaje de casos. Además, se dan bastantes partos - distócicos, seguido de terneros nacidos muertos, retención de placentas y agalaxia. Estas complicaciones se consideran secuelas directas del hecho de entrar demasiado tarde en la actividad reproductora, asociado con disturbios endócrinos. Se sugiere que la no interrupción de los ciclos sexuales durante un período de años conduce a un estado de "fatiga" de la hipófisis anterior que falla en secretar suficiente cantidad de -- hormona luteinizante. Esto se pone en evidencia por el aspecto histológico de las células acidófilas. Además de estos disturbios, resulta un pobre comportamiento reproductivo acompañado de un intervalo entre generaciones muy grande, lo que representa una desventaja -- genética.

Olds et al. (1952) estudiaron el efecto de la edad y el tamaño de vaquillonas lecheras sobre la fertilidad. Estudiaron la eficiencia reproductiva en 2166 vaquillonas de las razas Holando, Jersey y Guernesey. -- Los grupos de edades variaron desde 12 a 14 meses hasta 24 meses y más. No se encontraron diferencias -- significativas en la eficiencia reproductiva entre los grupos de vaquillonas de diferentes edades que pesaban desde 137 kg. hasta 454 kg. de peso vivo.

Dickerson y Chapman (1940) trabajando con Holando -- llegaron a la conclusión que el hecho de parir a los -- 26 meses de edad no fué detrimental para la reproduc-- ción ni para el crecimiento posterior y que en cambio resultó en un ligero aumento de la eficiencia productiva medida a través de la vida del animal. El servicio dado a animales muy jóvenes hizo que los mismos resultaran ligeramente más chicos hasta la segunda parición pero no cuando alcanzaron el tamaño adulto. La edad óptima para dar el primer servicio debería ser un poco -- mayor para todas aquellas vaquillonas Holando que no -- hubieran alcanzado los 360 kg. a los 16 meses.

Probablemente, el punto de vista más importante a tener en cuenta en el momento de decidir cuando dar el primer servicio, es el de estar seguro que las vaquillonas llegarán a la parición con un buen tamaño, que les evite tener mayores problemas en el parto.

Salisbury y Vandemark (1961) dan los pesos aproximados como guía general para las razas lecheras, que figuran en el cuadro 5.

Las conclusiones finales de dichos autores, de acuerdo a los más recientes trabajos publicados, son -- que tanto en ganado de carne como en ganado lechero --, el hecho de parir a jóvenes edades (24 meses) no trae aparejado ningún problema posterior en la vida productiva del animal, siempre y cuando se haya suministrado un suficiente nivel nutritivo para contemplar las exigencias de crecimiento y de producción a la vez.

gencias de crecimiento y de producción a la vez. En las vaquillonas de razas carniceras el efecto de la lactación sobre el organismo no es tan severo como en las vaquillonas de razas lecheras y por lo tanto habrá menores riesgos.

El problema parece ser de adecuado nivel nutritivo y no de edad a la primera parición. La decisión final encunanto a cual será la mejor edad a la primera parición debería estar determinada, fundamentalmente, por su incidencia en la producción, significando por producción número de terneros destetados y peso de los mismos.

Efecto de la edad y la nutrición sobre la eficiencia reproductiva

Baker y Quesenberry (1942) estudiando el comportamiento de 4710 vacas entoradas desde 1925 a 1942 en Montana (U.S.A) encontraron que el porcentaje de vacas preñadas fué de 85,5% y el de terneros destetados 80,6%. La relación de la edad con la fertilidad figura en el cuadro 6.

Las vacas que fallaban por 2 años sucesivos eran eliminadas y en esta forma la fertilidad se mantuvo en un nivel satisfactorio en las categorías de vacas más viejas.

Burke (1954) en su estudio concerniente al factor edad relacionado con la fertilidad en el ganado de carne y bajo condiciones de campo natural obtuvo los siguientes resultados: vacas de 2 y 3 años, 86,45% de fertilidad, de 4 y 5 años, 87,21%; de 6 y 7 años, 88,22% de 8 y 9 años, 86,32% y de 10 y más de 10 años, 79,19%. Estos valores fueron obtenidos con vacas Hereford, sin tener en cuenta las edades de los toros y los años.

En términos generales, la máxima fertilidad se obtuvo a los 6 y 7 años de edad y también a esas mismas edades se obtuvieron las concepciones más rápidas. Las vacas más viejas no fueron tan fértiles ni concibieron tan rápidamente como las más jóvenes (menores de 6 años).

Woodward y Clark (1959) analizaron datos obtenidos desde 1936 hasta 1957 en Montana (U.S.A.) y llegaron a la conclusión que los terneros nacidos muertos representan una importante pérdida económica en las explotaciones bajo regímenes extensivos. Sobre un total de 3857 nacimientos, 316 nacieron muertos, representando un 3,6%. Este porcentaje fué mayor que el de pérdidas desde el nacimiento hasta el destete. La incidencia de terneros nacidos muertos en las vaquillonas de primera parición fué de 6,7, comparando con el de 2,7% para las subsiguientes pariciones. Esta diferencia resultó altamente significativa ($P < 0.01$).

Lasley y Bogart (1943) en Missouri (U.S.A.) estudió

ron la fertilidad del ganado de carne (Hereford) bajo condiciones de campo natural y publicaron los resultados que figuran en el cuadro 7.

La fertilidad mayor se obtuvo en las edades de 5 y 6 años: 86,2% de terneros producidos y 1,36 inseminaciones por ternero. A partir del sexto año de edad la fertilidad comenzó a declinar levemente a medida que la edad aumentaba.

Fielden and McFarlane (1959) en Nueva Zelanda estudiaron la performance de 16.000 vacas de carne durante un período que abarcó 6 años. Excepto para las de 3 años de edad, la eficiencia reproductiva fué en aumento a medida que se iban acercando a la edad adulta y no hubo ninguna caída brusca en el nivel de fertilidad hasta la edad de 8 años. El promedio general fué de 83%. La relativamente baja performance de las vacas de 3 años resultó un hecho remarcable.

Los autores enfatizan el importante rol que juegan las categorías de vacas más jóvenes en determinar los porcentajes de procreos, a través de un estudio en 23 rodeos, con un total de 6713 vacas, como se puede apreciar en el cuadro 8.

Las vacas de 2, 3 y 4 años representan más del 50% del rodeo. Queda bien en evidencia que el punto clave es obtener la más alta fertilidad posible en esas jóvenes vacas.

Armstrong y Shaudys (1963) a través de una encuesta en el estado de Ohio (U.S.A.), concluyeron que las prácticas de manejo más importantes que afectan los porcentajes de terneros logrados son el número de vacas por toro, atención del rodeo durante la parición y la cantidad de vaquillonas de primera parición que haya en el rodeo. El porcentaje de viabilidad (porcentaje de destetados como porcentaje del total de terneros nacidos) fué de 94%. El porcentaje de viabilidad para terneros nacidos de vaquillonas de primera parición fué 9% más bajo que para el resto de las vacas.

Hoglund y Johnson (1947) en otra recopilación de datos en South Dakota (U.S.A.) encontraron que el 48,9% de los establecimientos entoraban vaquillonas de sobre año y que esta práctica constituía la principal causa de pérdidas por muerte en los rodeos de cría.

Barton (1964) puntualiza bien claramente que si las jóvenes vaquillonas gestantes y lactando no son manejadas adecuadamente, muchas de ellas pueden fallar y no quedar preñadas durante su segunda estación de monta cuando tienen 2 años. Si los productores no están seguros que podrán manejar y alimentar bien estas vaquillonas de sobre año, deberían entorarlas recién por primera vez a los dos años de edad. Ellas requieren, por lo general, mayor número de servicios que las vacas adultas para quedar preñadas. Si se pretende que -

den cría más o menos por la misma fecha que las vacas, deberían entorarse unas tres semanas antes.

Donaldson (1962) en Queensland del Norte (Australia) comprobó que muchas vacas no muestran celo en los primeros 4 meses post-parto mientras están criando un ternero al pie. Cuando se practican entores restringidos de tres meses de duración, muchas de las vacas lactando perderán la oportunidad de quedar preñadas. La razón de esto parece ser un problema nutricional y que afecta con mayor intensidad a las vacas más jóvenes del rodeo.

Wiltbank et al (1961) en Virginia (U.S.A.) observaron una tendencia general a Donaldson (1962) en cuanto al comportamiento reproductivo, pero no tan drástico. El intervalo parto-primer celo en vacas lactando fue mayor en las vacas jóvenes que en las adultas y más corto en A.Angus que en Hereford. En vacas A.Angus de 2 y 3 años de edad con ternero al pie, el porcentaje preñado fue de 88% y de 95% para todas las vacas de más edad, también lactando. En el Hereford las de 2 y 3 años, 70% preñadas y para las de 4 años y más viejas 90% preñadas. Todas estas cifras se refieren a vacas con cría al pie y por lo tanto, lactando.

Lindley et al. (1958) presentaron correlaciones y regresiones entre la edad de la vaca y algunas medidas del comportamiento reproductivo, como ser número de servicios por concepción, largo de la gestación, intervalo interpartos, intervalo parto-primer servicio, intervalo primer servicio-concepción e intervalo parto-concepción. Todas las correlaciones y regresiones fueron positivas y estadísticamente significativas, indicando que a medida que las vacas envejecen, la performance reproductiva declina. La rápida declinación a edades avanzadas hace que la regresión resulte de tipo curvilíneo.

Wagnon et al. (1959) publicaron los resultados de 11 años de observación (1937-1947) en el estado de California (U.S.A.). Ellos midieron el efecto de la suplementación alimenticia (Rodeo A) versus la no suplementación (Rodeo B). Los resultados más importantes fueron:

- 1) El rodeo A tuvo un 15% más de preñeces; 90,4% versus 75,4% del rodeo B.
- 2) En el rodeo A murieron menos terneros entre el nacimiento y el destete (3,7% versus 6,0%).
- 3) En el rodeo A el porcentaje de terneros destetados fue de 82,9% y en el B, 66,4%, siendo la diferencia de 16,5%.

Los porcentajes de los terneros logrados para los dos planos de nutrición y en relación a las edades de las vacas, fueron los que aparecen en el cuadro 9.

En ambos rodeos el porcentaje de terneros logrados--

fue menor en la segunda parición que en la primera. Además, y en el caso del rodeo B, el problema se arrastra hasta la tercera parición (59%). Los animales jóvenes tienen demandas para el crecimiento así como para la gestación y la lactación y esto hace que sean organismos más sensibles bajo pobres condiciones alimenticias. La pérdida de eficiencia reproductiva en las vaquillonas es una respuesta primaria a los bajos niveles nutritivos.

Wiltbank et al. (1965 a) llevaron a cabo un experimento a fin de determinar los efectos de tres niveles de proteína y tres niveles de energía sobre el comportamiento reproductivo de vacas de carne. Las vaquillonas alimentadas con bajo nivel de proteína o de energía o de ambos a la vez, recién entraron en celo y concibieron cuando se les alimentó con una ración adecuada. Las vaquillonas que comieron raciones con alto contenido de energía engordaron demasiado y tuvieron dificultades durante la parición. La proporción de terneros muertos al parto o inmediatamente en seguida al mismo, fue excesivamente alta. Los intervalos parto-primer celo post-parto fueron excesivamente alargados por la ración con bajo contenido energético. La mayoría de las vaquillonas con este tipo de alimentación no mostraron celo post-parto en un período de 180 días a partir de la parición.

Turman et al. (1963) estudiaron el comportamiento reproductivo de un rodeo Hereford, totalizando 1225 vacas al año. Uno de los hechos más significativos es la declinación de la eficiencia reproductiva a partir de los 12 años de edad. La declinación realmente comenzó a partir de los 10 años. Los datos muestran que hasta los 9 años de edad las dos causas más importantes que contribuyen a reducir la cantidad de terneros logrados son las vacas que fallan y los terneros nacidos muertos o mueren antes del destete. Los períodos de entore duraron todos los años aproximadamente 100 días. La fecha de parición promedio para las vaquillonas pariendo a los 2 años fue un poco más de una semana después de la de las vaquillonas de 3 y 4 años. Esto es en cierto modo lógico, ya que algunas de las vaquillonas de sobre año entoradas pueden no haber alcanzado la pubertad cuando son puestas junto a los toros por primera vez.

Ewing (1963) da ciertas normas de alimentación invernal para vacas de carne durante toda su vida productiva a fin de obtener altos índices de eficiencia reproductiva:

- 1) Terneras destetadas en otoño, durante el primer invierno de vida deberían ganar unos 45 kg. o a razón 0,340 kg. por día o pesar alrededor de 250 kg. cuando son entoradas en la primavera con unos 15 meses

de edad.

- 2) Durante el segundo invierno, evitar pérdidas de peso.
- 3) Tercer y subsiguientes inviernos, evitar pérdidas de peso superiores a un 5 a 10% del peso en otoño. La vaca de cría gorda es linda de mirar, pero no produce eficientemente.

Dunn et al. (1965) concluyen a través de sus experiencias que la performance reproductiva puede ser alterada por los niveles de energía. Cuando las vacas ganan peso rápidamente enseguida después del parto, aumentan considerablemente su fertilidad. Dando un nivel alto de alimentación previamente a la parición no aumentó el número de vacas que quedaron preñadas, pero sí acortó el intervalo desde el comienzo de la estación de monta hasta la concepción.

Warnick et al. (1960) notaron diferencias en los porcentajes preñados entre las vacas de la misma edad lactando y secas. Las de 3 años no lactando tuvieron un 26% más de preñeces que las de 3 años lactando. Esta misma diferencia fue de 29,9% para las de 4 años. Esta demuestra que la lactancia disminuyó la habilidad de muchas vacas para quedar preñadas bajo ese medio ambiente de Florida (U.S.A.). Quizás una alimentación extra durante la preñez pudiera corregir esa deficiencia.

Pinney et al. (1960) estudiaron los efectos de un bajo nivel (no ganancia de peso), medio (0,250 kg. de ganancia por día), alto nivel (0,450 kg. de ganancia por día) y muy alto (ganancia de peso máxima por día) sobre la performance reproductiva de vaquillonas de carne. Los porcentajes de terneros logrados se vieron reducidos en los tratamientos bajo y muy alto nivel nutritivo. Las fechas de parición fueron más tardías para el nivel bajo. Los resultados indicaron que el bajo nivel afectaba perniciosamente a las vaquillonas. La alimentación más liberal que la del nivel medio no reportó ningún tipo de ventaja.

Summary

In the present review some aspects of the factors affecting the reproductive efficiency of beef cattle are analysed. According to the references cited, it seems clear that subnutrition delays the onset of sexual activity in young heifers and that a good level of nutrition has the opposite effect. Breed and age also appear to be important factors influencing the onset of puberty.

It is generally found that it is feasible to calve heifers at 2 years of age, the average age at mating

being 15 months. By so doing it is possible to obtain more calves per cow throughout the lifetime of the animal. Under a system of good management and a good level of nutrition, there is found to be no detrimental effect on the future reproductive performance of the animal.

It has been shown that the average age of the herd is an important factor in determining its average fertility. Normally the youngest dams (2, 3 and 4 year-olds) represent 50% of the herd and so will greatly affect the average fertility. It is clear that the main aim should be to obtain the highest possible fertility in these young dams.

The reproductive performance of the herd is modified by energy level intake. In general, when dams increase in live weight after parturition, fertility is also improved. Under a low level of nutrition most of the lactating cows do not show heat during the first 3 months post partum and consequently fail to get in calf. In conclusion, it appears that under these conditions, lactation impairs the ability of the cow to become pregnant.

Bibliografía citada

- ALBAUGH, R. and Strong, H.T. 1953. Breeding yearling beef heifers. California Davis Agricultural Experiment Station. Circular 433.
- ARMSTRONG, D.L. and Shaudys, E.T. 1961. Profitability of practices affecting the calf crop of beef herds. Ohio Agricultural Experiment Station Research. Circular 103.
- BAKER, A.L. and Quesenberry, J.R. 1942. Fertility in range beef cattle. (Abstract). Journal of Animal Science 1:344-345.
- BARTON, R.A. 1964. Increasing calving percentages in run cattle. New Zealand Journal of Agriculture 109: 433-436.
- BENNETT, J.A., Stoddart, J.A. and Harris, L.E. 1949. Should range Heifers be bred as yearlings? Utah Agricultural Experiment Station Farm and Home Science 10:3-9.
- BURKE, Louis R. 1954. Effect of age on reproduction in beef cattle. American Society of Animal Production. Proceedings Western Section 5:249-270.
- CHAMBERS, Doyle, Whatley, J.A., Jr. and Campbell, M.D. 1953. Calving performance of two-year-old Hereford heifers bred to bulls of different breeds and types. Oklahoma Agricultural Experiment Station Miscellaneous Publication MP-31:56-59.
- CHRISTIAN, R.E. 1957. Age of puberty and related phenomena in the beef hoifer. American Society of Animal Production Proceedings Western Secti

- phenomena in the beef heifer. American Society of Animal Production Proceedings Western Section 8: XLII-1.
- DE LANGE, M. 1950. The influence of delayed breeding on the fertility of beef heifers. Onderstepoort Journal of Veterinary Science and Animal Industry 24: 125-354.
- DICKERSON, G.F. and Chapman, A.B. 1940. Butterfat production, reproduction, growth, and longevity in relation to age at first calving. American Society of Animal Production Proceedings 33:76-81
- DONALDSON, L.E. 1962. Some observations on the fertility of beef cattle in North Queensland. Australian Veterinary Journal 38:447-454.
- DUNN, T.G., Wiltbank, J.N., Kasson, C.W., Ingalls, J.E. and Zimmerman, D.R. 1965. Energy level and reproduction in two-year-old cow suckling calves. Nebraska Agricultural Experiment Station Progress Report of Research Activities Beef Cattle 1965 : 22 - 23.
- EWING, S.A. 1963. The beef cow. Unpublished mimeographed paper present at Iowa Veterinary Medical Association Conference, Fort Dodge, Iowa.
- FIELDEN, E.D. and McFarlane, D. 1959. Some aspects of the Gisborne beef cattle fertility survey. University of New Zealand Massey Agricultural College Sheepfarming Annual 29-39.
- HAWK, H.W., Tyler, W.J. and Casida, L.E. 1954. Some factors affecting age at puberty in Holstein Friesian heifers. Journal of Dairy Science. 37 : 252 - 258.
- HOGLUND, C.R. and Johnson, M.B. 1947. Ranching in Northwestern South Dakota. South Dakota Agricultural Experiment Station Bulletin 385.
- JOUBERT, D.M. 1954. The influence of winter nutritional depressions on the growth, reproduction and production of cattle. Journal of Agricultural Science 44: 5-66.
- LASLEY, J.F. and Comfort, J.E. 1960. Influence of date of birth and other factors of weaning weight of beef calves. Missouri Agricultural Experiment Station Bulletin 751.
- LINDLEY, C.E., Easley, G.T., Whatley, J.A. Jr. and Chambers, D. 1958. A study of the reproductive performance of a purebred Hereford herd. Journal of Animal Science 17 : 336-342.
- MCDONALD, M.A. 1958 Beef cattle production: a series of lectures delivered at Massey Agricultural College. University of New Zealand, Palmerston North, New Zealand.
- MOORE, D.G., Chambers, D., Whatley, J.A. and Campbell, W.D. 1956. Some factors affecting difficulty at

- parturition of two - year - old Hereford heifers. (abstract). Journal of Animal Science. 15 : 1225.
- OLDS, Durward, Troutman, Edward, C. and Seath, D.M. 1952. The effect of age and size on the fertility of dairy heifers. Journal of Dairy Science 35 : -- 620-622.
- PINNEY, D., Pope, L.S. and Stephens, D.F. 1960. Growth and reproductive performance of beef heifers as affected by widely differing levels of winter feeding. (Abstract) Journal of Animal Science. 19 : 1285.
- POPE, L.S., Stephens, D., MacVicar, R. and Shroder, J.D. 1963. The effect of age at first calving and level of winter feeding performance of beef cows. Oklahoma Agricultural Experiment Station. Miscellaneous Publication MP- 31:99-107.
- REID, J.T., Trimmerger, G.W., Asdell, S.A., Turk, K.L. and Smith, S.E. 1951. Progress Report on an experiment to determine the effects of feeding during early life upon subsequent productive and reproductive performance of dairy cattle. (Abstract). Journal of Dairy Science 34:510.
- SALISBURY, G.M. and VanDemark, N.L. 1961. Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle. W.H. Freeman and Company, San Francisco, California.
- SORENSEN, A.M., Hansel, W., W.H., Armstrong, D.T., McEntee K. and Bratton, R.W. 1959. Causes and prevention of reproductive failures in dairy-cattle. I. New York, (Ithaca) Agricultural Experiment Station. Bulletin 936.
- STONAKER, H.H. 1962. Breeding for beef. Colorado Agricultural Experiment Station. Bulletin 501-5.
- TURMAN, E.J., Pope, L.S. and Stephens, D.F. 1963. The lifetime reproductive performance of a Hereford cow herd. Oklahoma Agricultural Experiment Station. Miscellaneous Publication MP-70:15-24.
- TURMAN, E.J., Smithson, L.S., Renbarger, R.E. and Stephens D.F. 1964. Effect of feed level before and after calving on the performance of two-year-old heifers. Oklahoma Agricultural Experiment Station. Miscellaneous Publication MP 74:10-17.
- WAGNON, K.A. Guilbert, H.R. and Hart, G.H. 1959. Beef-cattle investigations on the San Joaquin Exp. Range. California Davis Agricultural Exp. Station Bulletin 765.
- WARNICE, A.C., Meade, J.H. Jr. and Koger, M. 1960. Factors influencing pregnancy rate in Florida beef cattle. Florida Agricultural Experiment Station Bulletin 623.
- WEBB, R.J., Cmarik, G.F., Cate, H.A. and Lewis, J.M. 1955. Age to first

55. Age to first breed heifers. (Abstract). J.--
Animal Science 14:1190.
- WILTBANK, J.N., Bond, J., Warwick, E.J., Davis, R.E.,
Cook, A.C., Reynolds, W.L. and Hazen, M.W. 1965 a-
Influence of total feed and protein intake on -
reproductive performance in the beef female ---
through second calving. United State Departa---
ment of Agriculture Technical Bulletin 1314.
- WILTBANK, J.N., Kasson, C.W., Ingalls, J.E. and Rothlis-
berger, J.A. 1965 b. Improving reproductive per-
formance. Nebraska Agricultural Experiment Sta-
tion. Progress Report of Research Activities --
Beef Cattle: 31.
- WILTBANK, J.N., Rothlisberger, J.A., Rowden, W.W., ----
Ingalls, J.E. and Gregory, K.E. 1965c. Beef ---
heifer age, weight at first heat. Nebraska Agri--
cultural Experiment Station. Progress Report of-
Research Activities Beef Cattle: 26-27.
- WILTBANK, J.N., Rowden, W.W. and Ingalls, J.E. 1959. -
The age and weight at puberty in Hereford ----
Heifers. (Abstract) . J.Anim.Sci. 18:1562.
- WILTBANK, J.N., Warwick, E.J., Vernon, E.H. and Priode,
B.M. 1961. Factors Affecting net calf crop in "
in beef cattle. J.Anim.Sci. 20: 409-415.
- WITHEYCOMBE, Robert, Potter, E.L. and Edwards, F.M. 1930-
Deferred breeding of beef cows. Oregon Agr..---
Experiment Station Bulletin 271.
- WOODWARD, R.R. and Clark, R.T. 1959. A study of Still--
births in a herd of range cattle. J.Anim.Sci. 18
:85-90.