

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CRIA DE BECERROS HOLSTEIN EN PASTOREO
+ SUPLEMENTACION COMPARADO CON EL
SISTEMA DE ESTABULACION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

FRANCISCO JAVIER OCHOA MEILLON

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1981

040.636

FA11

1981

T
SF199
.H75
02
c.1



1080062245

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



A SUS PADRES :

ANTONIO NIETO
**CRIA DE BECERROS HOLSTEIN EN PASTOREO
+ SUPLEMENTACION COMPARADO CON EL
SISTEMA DE ESTABULACION**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

FRANCISCO JAVIER OCHOA MEILLON



MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1981

T
SF199
·H75
02

040636
FA 11
1981



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES :

ANTONIO MIGUEL OCHOA ESCAMILLA

MARIA TERESA MEILLON DE OCHOA

Quienes me han marcado la ruta a seguir con su ejemplo, cariño y comprensión de unos verdaderos - amigos y excelentes padres.

A ustedes..... mi eterno agradecimiento.

A MIS ABUELOS :

ANTONIO F. OCHOA GARCIA (+)
MARGARITA ESCAMILLA DE OCHOA

RAFAEL MEILLON DE LA MADRID (+)
MARIA TERESA LOMELI DE MEILLON

Con el cariño de siempre.

A MIS HERMANOS :

ANTONIO FERMIN
MARGARITA
ALVARO RAUL
MARIA TERESA
JORGE LUIS
GISEIA EUGENIA

Por el apoyo que me brindaron y -
deseando que perdure nuestra union.

A G R A D E C I M I E N T O S

A mi asesor el Ing. M.C. Homero Morales Treviño.

Ing. M.C. Juan Francisco Villarreal Arredondo.

Ing. M.C. Ramón Treviño Treviño.

M.V.Z. Hugo A. Bayardo Moreno.

Por sus valiosos consejos y facilidades prestadas.

A mis maestros,

compañeros y

amigos.

INDICE

	PAGINA
I.- I N T R O D U C C I O N.....	1
II.- L I T E R A T U R A R E V I S A D A.....	2
II.1. Necesidades nutritivas del ternero.....	2
II.1.1. Necesidades de energía.....	3
II.1.2. Necesidades de proteína.....	4
II.1.3. Necesidades de minerales.....	4
II.1.3.1. Calcio.....	4
II.1.3.2. Fósforo.....	5
II.1.3.3. Cloro y Sodio.....	5
II.1.4. Necesidades de vitaminas.....	6
II.1.5. Necesidades de agua.....	7
II.2. Sistemas de crianza de terneros.....	8
II.2.1. Crianza por amamantamiento.....	8
II.2.2. Crianza artificial.....	9
II.3. Utilización de los pastos.....	11
II.3.1. Variaciones del valor nutritivo - del pasto.....	12
II.3.2. Digestibilidad de los pastos.....	13
II.4. Generalidades sobre el pastoreo.....	13
II.4.1. Edad de entrada al pasto.....	14
II.4.2. Efecto de los pastos en la <u>alimen</u> <u>tación</u> del ternero.....	15
II.4.3. Factores que influyen en la <u>ganan</u> <u>cia</u> de peso de los animales en -- pastoreo.....	17

	PAGINA
II.4.4. Suplementación del ganado en <u>pasto</u> reo.....	18
II.4.5. Efecto de la carga animal.....	19
III.- MATERIALES Y METODOS.....	21
III.1. Diseño experimental.....	21
III.2. Manejo de los animales.....	23
IV.- R E S U L T A D O S.....	26
IV.1. Incrementos de peso.....	26
V.- D I S C U S I O N.....	37
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
VII.- R E S U M E N.....	42
VIII.- B I B L I O G R A F I A.....	43

INDICE DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1	Necesidades diarias por cabeza de ganado vacuno en crecimiento.....	3
2	Requerimientos de minerales para terneros de 55 a 90 Kg de peso vivo, destetados temprano con un aumento esperado de 1.0 Kg/día y un consumo promedio esperado de 2.25 Kg/día de M.S.....	6
3	Análisis Bromatológico del concentrado comercial utilizado como suplemento en becerros Holstein en pastoreo.....	24
4	Pesos iniciales, cada 14 días, aumentos promedio de peso diario y aumento total en la cría de becerros Holstein en pastoreo + suplementación comparado con el sistema de estabulación.....	29
5	Concentración de datos en la cría de becerros Holstein en pastoreo + suplementación - comparado con el sistema de estabulación....	30
6	Análisis de covarianza para pesos iniciales y a los 14 días en la cría de becerros Holstein en pastoreo + suplementación comparado con el sistema de estabulación.....	31

TABLA

PAGINA

7	Análisis de covarianza para pesos iniciales y a los 28 días en la cría de becerros Holstein en pastoreo + suplementación comparado con el sistema de estabulación.....	32
8	Análisis de covarianza para pesos iniciales y a los 42 días en la cría de becerros Holstein en pastoreo + suplementación comparado con el sistema de estabulación.....	33
9	Análisis de covarianza para pesos iniciales y a los 56 días en la cría de becerros Holstein en pastoreo + suplementación comparado con el sistema de estabulación.....	34
10	Análisis de varianza para el diseño factorial 2^2 con corrección por covarianza para pesos <u>i</u> niciales y a los 42 días en la cría de becerros Holstein + suplementación comparado con el sistema de estabulación.....	35
11	Análisis de varianza para el diseño factorial 2^2 con corrección por covarianza para pesos <u>i</u> niciales y a los 56 días en la cría de becerros Holstein + suplementación comparado con el sistema de estabulación.....	36

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Temperatura y precipitaciones registradas durante la cría de becerros Holstein en - pastoreo + suplementación comparado con - el sistema de estabulación.....	22
2	Distribución de las praderas y corrales - utilizados por los becerros en pastoreo - + suplementación.....	25

I.- INTRODUCCION

Debido a la creciente demanda que existe en México --- tanto de leche como de carne se ha originado la búsqueda de sistemas de producción en la cría de bovinos. El problema más importante que afronta el ganadero, es el desconocimiento de un sistema de crianza de becerros que sea eficiente y a la vez económico.

Una de las principales tareas en la ganadería bovina es el incremento en la producción, el ternero constituye el primer paso para garantizar la misma. Sin un ternero que -- crezca y desarrolle eficientemente no se podrá alcanzar un animal adulto con condiciones productivas y reproductivas -- óptimas, que permitan un aumento cualitativo y cuantitativo en la producción bovina.

En la actualidad el ganadero está obligado a reducir -- sus costos de explotación a fin de sobrevivir como criador. El pastreo es quizás una forma de disminuir los costos de alimentación de los becerros siempre y cuando permita un -- desarrollo normal para lo cual se les debe suplementar con una cantidad adecuada de nutrientes digestibles totales. -- Por lo tanto el objetivo del presente trabajo es:

- 1.- Evaluar el sistema de cría en pastoreo con suplementación comparado con el sistema de estabulación.

II.- LITERATURA REVISADA

II.1. Necesidades nutritivas del ternero.

El crecimiento es la base para la producción de carne en todas las especies animales. Los individuos vacunos, la nares y porcinos no pueden aumentar de peso económicamente durante su engorda, si no se han criado correctamente durante su crecimiento (Morrison 1977). De igual modo, no se pueden esperar buenos rendimientos de leche en las vacas si no se han desarrollado adecuadamente cuando eran vaquillas (Da vis 1977).

Una vez que las terneras destinadas a la reproducción han sido destetadas, es importante alimentarlas correctamente y del modo más económico posible, pero sin que ello signifique un perjuicio para su normal crecimiento (Besse - 1971).

La duración de la vida productiva es mayor cuando el animal recibe durante el período de crecimiento una alimentación adecuada que permita un crecimiento rápido (Morrison - 1977). Sin embargo, De Alba (1971) asegura que las máximas posibilidades de producción de cualquier animal depende de los factores hereditarios, pero no pueden desarrollar su capacidad productiva completa si no reciben una alimentación satisfactoria durante el período de crecimiento.

Maynard y Loosli (1975) aseguran que las necesidades nutritivas para el crecimiento son muy distintas de las que corresponden al simple mantenimiento. No solo se necesitan

mayores cantidades de ciertos principios nutritivos, sino - que los animales en crecimiento sufren los efectos de cualquier deficiencia antes y más seriamente que los animales a dultos (Morrison 1969).

TABLA 1.- Necesidades diarias por cabeza de ganado vacuno en crecimiento.

Peso del animal (Kg)	Materia seca (Kg)	Proteínas digestibles (Kg)	Principios digestibles totales (Kg)	Calor (g)	Fosforo (g)	Caroteno (mg)	Energía neta (Mcal)
68...	1.5-2.1	0.20-0.24	1.1-1.6	12	8	9	2.5-3.5
90...	2.1-2.9	0.24-0.28	1.6-2.0	16	11	12	3.3-4.5
136...	3.3-4.1	0.30-0.35	2.3-2.7	18	13	18	4.5-5.5
181...	4.1-5.2	0.34-0.39	2.7-3.2	20	15	24	5.4-6.3

Fuente: Morrison 1977

II.1.1. Necesidades de energía.

La energía que necesita un ternero de 100 Kg cuando au menta 1 Kg de peso vivo diario, equivale a 3.4 Mcal y para animales de 400 Kg de peso vivo aumenta a 12.8 Mcal (National Research Council 1973).

Según Duane (1977), la pubertad se demora bastante en las vaquillas cuando son alimentadas desde el nacimiento - con bajos niveles de energía.

Hodson (1972) menciona que los carbohidratos son la - fuente principal de energía y de calor del cuerpo. Suminis- tran la energía necesaria para las actividades musculares y digestivas, para el mantenimiento de los tejidos corporales

y para la formación de nuevos tejidos.

Ottersby y Rust (1965) al ofrecer concentrados y heno a terneros con destete precoz, el consumo de energía y la ganancia diaria de peso vivo fué mayor cuando los terneros sólo tenían acceso a los concentrados.

II.1.2. Necesidades de proteína.

Stobo (1967), recomienda para el ternero rumiante destetado a las 5 semanas de edad un concentrado con el 16% de proteína bruta, restringido a un máximo de 2 Kgs diarios. Pero si se administran concentrados ad libitum, con 12% de proteína como mínimo se pueden cubrir las necesidades de un ternero Holstein de 8 semanas de edad; sin embargo, es más recomendable un concentrado que contenga 14% de proteína cuando se proporciona ad libitum (Roy 1965).

Según Preston (1961 citado por Roy 1972), la cantidad de N que almacena el organismo de un ternero por cada Kg de peso incrementado suele ser entre 26 y 34 gr, pero puede ser superior para los terneros que incrementan el peso muy lentamente y también para los terneros que se desarrollan con gran rapidez cuando la dieta es rica en proteína.

II.1.3. Necesidades de minerales.

Los requerimientos de minerales según la NRC (National Research Council 1965) para terneros de 55 a 90 Kg de peso vivo se muestran en la tabla 2.

II.1.3.1. Calcio. Gueguen (1965 citado por Preston 1974) recomienda 8 gr de calcio/Kg de M.S. para obtener una buena

mineralización del esqueleto en terneros rumiantes de 70 a 100 Kg de peso vivo. Para terneros de 175 y 215 Kg de peso es adecuado el consumo diario de 17 y 21 gr de calcio respectivamente (Converse 1954 citado por Gredilla 1971).

II.1.3.2. Fósforo. Las necesidades de fósforo indicadas por la NRC (National Research Council 1965) son de 10 gr/Kg de incremento en el ternero de 50 Kg de peso y bajan a 5.4 gr/Kg de aumento en animales de 400 Kg. Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos por Tillman (1959 citado por Romarosa 1975) ya que en sus pruebas de alimentación demostró que los consumos inferiores a 8-9 gr de fósforo/día son inadecuados para terneros menores de 250 Kg de peso vivo. Sin embargo, Gueguen (1965 citado por Roy 1972), recomienda emplear 5 gr de fósforo/Kg de M.S. consumida para lograr una excelente mineralización esquelética en los terneros rumiantes de 70-100 Kg de peso vivo.

II.1.3.3. Cloro y Sodio. Tanto el cloro como el sodio son indispensables para la vida animal. Los animales no obtienen cantidades suficientes de cloro y sodio en los alimentos que consumen, de ahí la necesidad de proporcionárselos en forma de sal común (Morrison 1977). En la práctica se debe incluir sistemáticamente el 0.3-0.5% de cloruro sódico en la mezcla de concentrados o cubrir las necesidades de éstos minerales poniendo la sal a disposición de los animales para que consuman la que deseen.

TABLA 2.- Requerimientos de minerales para terneros de 55 a 90 Kg de peso vivo, destetados temprano, con un aumento esperado de 1.0 Kg/día y un consumo promedio esperado de 2.25 Kg/día de M.S.

<u>Mineral</u>	<u>% en M.S.</u>
Calcio	1.00
Fósforo	0.54
Magnesio	0.55
Potasio	0.63
Cloro	0.13
Sodio	0.12
<u>Mineral</u>	<u>mg/Kg M.S.</u>
Hierro	30
Cobre	10
Zinc	50
Manganeso	40
Cobalto	0.10
Yodo	0.12

Fuente: NRC (National Research Council) 1965.

II.1.4. Necesidades de vitaminas.

El ternero nace con escasas o nulas reservas de las vitaminas A, D y E. El calostro, por su riqueza en vitaminas, satisface la falta de éstos elementos al nacimiento del animal (Roy 1972). Sin embargo, las vitaminas que adquirieron los animales con el calostro, no satisfacen los requerimientos de los terneros en crecimiento. Por lo tanto, es indispensable proporcionarles en su alimentación una cantidad adecuada de éstas vitaminas (Morrison 1977).

Según Preston (1967) los requerimientos de vitaminas A, D y E para terneros de 55 a 90 Kg de peso vivo son de 6000, 1200 y 20 UI/Kg de M.S. respectivamente.

Un buen pasto satisface ampliamente las necesidades de los animales en las vitaminas A, complejo B, E, en ácido ascórbico y en ciertas vitaminas desconocidas que necesitan los animales. Sin embargo, contiene poca o ninguna cantidad de vitamina D, no teniendo importancia para los animales en pastoreo porque sus necesidades en dicha vitamina se satisfacen con el efecto de los rayos solares (Morrison 1977).

II.1.5. Necesidades de agua.

En un estudio hecho por Roy (1972), nos dice que el consumo de agua no sólo se afecta por el consumo de M.S. y por la temperatura ambiental, sino también por la proporción de sal y proteína existentes en la dieta. Una elevación en el consumo de agua suele ir asociada con la ingestión reducida de M.S. cuando los animales están sometidos a un stress térmico. Sin embargo con temperaturas ambientales que no determinan un stress se aprecia una relación lineal entre el consumo de M.S. y de agua (Church y Pond 1977).

Por otro lado, el elevado consumo de agua ocasionado por una dieta rica en proteína puede persistir cuando los animales pasen a otra de inferior valor protéico (Stobo 1967 citado por Roy 1972).

Si se ofrece agua a los terneros que solo reciben alimentos líquidos, la cantidad ingerida variará con el nivel

de M.S. de la dieta líquida. Cuando la proporción de M.S. sea del 5%, el consumo de agua será ínfimo y crecerá usando concentraciones superiores de M.S. Así, la ingestión total de agua (procedente del alimento y de la bebida) empleando una dieta con el 5% de M.S. alcanzó 18.7 lts/Kg de M.S. y con el 25% de M.S. el nivel bajó a 4.6 lts/Kg de M.S. (Pettyjohn 1963 citado por Roy 1972). La mejor utilización del alimento se logró con 6.4 lts de agua/Kg de M.S.

La ingestión de agua para los terneros rumiantes explotados con temperaturas ambientales superiores a 10°C permanece constante entre 3.1 a 3.5 lts/Kg de M.S., cuando la temperatura se eleva a 21°C el valor es aproximadamente de 4.4 lts/Kg de M.S. y a 29°C a 5.9 lts/Kg de M.S. (Mc Donald 1958 citado por Roy 1972).

II.2. Sistemas de crianza de terneros.

Principalmente existen dos métodos para criar terneros, uno es la crianza por amamantamiento el cual ha tenido poca aceptación por el empleo de grandes cantidades de leche; el otro método es la crianza artificial, utilizando sustitutos de leche (Williams y Edgar 1966). Los criadores han preferido la crianza artificial por los grandes ahorros de leche logrados, sin deteriorar el desarrollo de los terneros (Jorgensen et al. 1970).

II.2.1. Crianza por amamantamiento.

Ugarte (1976) utilizando vacas Holstein y sus terneros para comparar el efecto sobre la producción de leche y com-

reportamiento de los terneros en tres edades de destete; A) - 35 días, B) 56 días y C) 70 días; donde los terneros fueron amamantados durante 30 minutos después del ordeño de la tarde y tuvieron libre acceso a concentrados, encontró que la producción diaria de leche durante el ordeño para los primeros 70 días de lactancia fué de 18.9, 19.4 y 17.0 lts/ - vaca para A, B y C respectivamente. El consumo de leche desde los 7 días hasta el destete fué de 48, 135 y 241 lts para los terneros destetados a los 35, 56 y 70 días respectivamente. La ganancia diaria de peso vivo desde el destete - hasta los 154 días fué menor en los terneros destetados a - más edad.

Uarte y Preston (1972) estudiando el comportamiento - de los terneros, obtuvieron ganancias diarias de 0.80 y --- 1.03 Kg cuando los terneros fueron amamantados 1 y 2 veces/ día respectivamente. No obstante, Veitia y Simon (1972) encontraron que el rendimiento de leche y el crecimiento de - los terneros fueron similares cuando las vacas fueron ordeñadas sólo una vez al día y se les permitió amamantar a sus terneros en lugar de ser ordeñadas por segunda vez en - la tarde, que cuando fueron ordeñadas y amamantadas dos veces diarias.

II.2.2. Crianza artificial.

Gardner et al. (1972) constataron un crecimiento satisfactorio y una incidencia baja de diarrea en los terneros - al suministrarles leche en base al 10% del peso vivo del animal repartidas en 3 tomas diarias. Sin embargo Marshall y

Smith (1972) en sus estudios con terneros notificaron un menor crecimiento de éstos al administrar leche entera en cantidades equivalentes al 9% de su peso corporal. En lo que a ganancia de peso se refiere durante las primeras seis semanas de vida, existen diferencias altamente significativas - cuando se alimenta a los terneros con leche en base al 10, 14 y 18% del peso vivo del animal (Noville et al. 1973).

Cuevas (1971) encontró que los costos totales de crianza se pueden abatir con cantidades limitadas de leche (3 - lts) y mezclas reemplazadoras (concentrados) a libre acceso, pero hubo una mayor incidencia de diarreas y mortandad. Para que los substitutos de la leche den resultados satisfactorios, es necesario que contengan 80% de derivados de la industrialización de la leche (leche descremada y suero de leche).

Para realizar un destete precoz, el método más usado es el de destetar terneros de acuerdo con la edad; así Roy --- (1959) y Bakker (1968) en sus investigaciones han demostrado que los terneros pueden ser destetados con éxito entre 3 y 5 semanas de edad; sin embargo se ha defendido el destete - de terneros de acuerdo con el peso corporal en lugar de por la edad. Para los terneros Ayrshire y Holstein se aconsejan pesos de destete de 55 y 67 Kg respectivamente. La edad de destete para alcanzar ése peso en ambas razas fué de 28 a - 70 días (Bell 1958; Gorrill 1964). No obstante, Lawrence y Pearce (1965 citados por Chapa 1973), aseguran que es mejor destetar a los terneros si éstos han consumido una determi-

na a cantidad mínima de alimento de iniciación durante 3-4 días consecutivos (340 gr/día).

II.3. Utilización de los pastos.

La utilización de forrajes y concentrados por el ganado bovino es de gran importancia en la economía de nuestro país; ya que aproximadamente el 80% de los costos de operación en la explotación de engorda, lo representa el renglón alimenticio (Chaplet 1969). Los pastos son muy utilizados por su resistencia al pisoteo del ganado, su palatabilidad y agresividad; además se utilizan para contener la erosión en lugares de altas precipitaciones (Cuevas 1970; Robles 1975).

Con el pasto estrella de Africa se han obtenido buenos rendimientos por lo cual los ganaderos han fomentado su uso. Así, Oyenunga (1961 citado por McIlroy 1964) trabajando con becerras cebú en pasto estrella, obtuvo una ganancia diaria promedio de 576 gr para los meses de Mayo-Junio, 431 gr para la estación semi-seca (octubre-diciembre) y en la estación seca (diciembre-marzo), escasamente mantuvieron el peso.

Sin embargo, McFeehan (1961) en su estudio realizado con becerras cebú en pastoreo en praderas de Cynodon plectostachyus y Panicum maximum, las ganancias diarias que obtuvieron los animales en la estación lluviosa (abril-junio) - fué de 908 gr y 1362 gr para el pasto estrella y guinea respectivamente, para el período de julio-octubre las ganancias diarias por animal fueron de 222 gr en el pasto estrella y 320 gr para el guinea y en una pradera mixta de éstos dos - estos las ganancias diarias promedio por animal fueron de-

404 grs.

Cruz y Benacchio (1965) en un estudio comparativo con novillas criollas, en pangola (Digitaria decumbens), guinea (Panicum maximum) y estrella africana (Cynodon plectostachyus), encontraron que las hembras que pastorearon en el pasto estrella ganaron 347 gr mientras que las que pastorearon en pangola y guinea ganaron 231 y 209 gr respectivamente. En éste mismo trabajo, al efectuarse las rotaciones se encontró que los animales que pastoreaban en pangola no solo consumían las hojas sino gran parte de los tallos, mientras que los animales que pastorearon en estrella y guinea los rechazaron en gran parte. En cuanto al pisoteo los tres pastos resultaron resistentes, observándose una mayor resistencia a malezas en el pasto pangola.

II.3.1. Variaciones del valor nutritivo del pasto.

El valor nutritivo del pasto no siempre es constante a lo largo de toda la estación; un buen pasto para becerros debe contener una abundante cantidad de forraje tierno, a medida que maduran los pastos vá aumentando su contenido en fibra y decreciendo las proporciones de proteínas y vitaminas (Crampton y Harris 1974). Esto mismo ocurre cuando el crecimiento de los pastos se retrasa a causa de la sequía (Piggins y Tundy 1979). Existen muchos pastos que proporcionan la ración completa durante cierto tiempo, sin embargo deben complementarse con cantidades considerables de forrajes y granos durante el resto de la estación (Besse 1971).

Los pastos tiernos contienen en términos medios un 9 a

15% de proteína y del 70 al 80% de principios digestibles totales, en base a materia seca; a diferencia de los pastos maduros, cuyo contenido protéico se haya entre el 5 y 8% y del 40 al 50' de principios digestibles totales (Morrison-1977).

Al respecto Mata (1963 citado por Cavazos 1973) afirma que no solo el nivel de proteínas es mayor en los pastos jóvenes, sino que además son de naturaleza más digestible. Así pues, para un uso más eficiente de los pastos hay que evitar que éstos maduren demasiado. La rotación de los becerros entre varias praderas pequeñas es mucho mejor que permitirles pastar continuamente en una pradera grande (Craplet 1969).

II.3.2. Digestibilidad de los pastos.

Los terneros son más susceptibles a la disminución de la digestibilidad de los pastos que los rumiantes adultos. Así Corbet et al. (1963 citado por Schwark 1971) encontraron una disminución de un 20% en el consumo de materia orgánica del pasto por las vacas cuando la digestibilidad del pasto descendió de 80 a 67%, mientras que con terneros se ha encontrado un descenso de un 37% para los mismos valores --- (Hodgson 1968).

Milford y Minson (1965) reportaron que los pastos tropicales tienen una digestibilidad inferior que los pastos de clima templados.

II.4. Generalidades sobre el pastoreo.

La pastura es el cultivo vegetal de que disponen los animales en el campo o en los pastizales. Con frecuencia, es

la siembra más descuidada de la granja que mediante un manejo adecuado de ella (resiembras, rotación de potreros, fertilización e irrigación), puede prolongarse la alimentación de los terneros en base a pastos; asimismo, el contenido de nutrientes de los pastos se puede duplicar y hasta triplicar (Hansman *et al.* 1975). La pastura tiene un valor nutritivo mayor que el del heno, pero menor que los concentrados (Diggins y Bun y 1974).

II.-.1. Edad de entrada al pasto.

Washe *et al.* (1971 citado por Wilkinson y Tayler 1974) - en sus trabajos desarrollados durante la estación de pastoreo en países templados han demostrado que bajo condiciones similares de alimentación y control eficiente de los parásitos, los terneros que son llevados al pasto a partir de la primera o segunda semana de edad se comportan igual o mejor que aquellos llevados al pasto a una edad mayor. Peyrellade y Hale (1971) obtuvieron resultados similares al observar un mejor comportamiento en los terneros llevados al pasto desde los primeros días de nacidos que aquellos llevados posteriormente en forma paulatina. No obstante, Ugarte *et al.* (1975) no observaron diferencias significativas en las ganancias diarias bajo condiciones similares de alimentación a las 5, 10, 16 y 20 semanas cuando los terneros fueron llevados a pastar desde los 5 hasta los 42 días de edad.

Saavelra *et al.* (1980) estudiaron el efecto de la entrada al pasto de terneros Holstein en las épocas de lluvia y seca. Las edades de los terneros utilizados fueron 30, 60 y

90 días, los animales estuvieron en un sistema de pastoreo rotacional en una pradera de 12 parcelas de 2-00-00 ha, cada una, la estancia fué de 3 días en cada parcela, donde permanecieron hasta los 150 días de edad. Las ganancias de peso en los terneros para la época seca fueron 0.37, 0.44 y 0.46 Kgs cuando entraron a los 30, 60 y 90 días respectivamente, mientras que para la época de lluvias fueron 0.27, 0.46 y 0.45 Kgs para las mismas edades y concluyeron que las mejores edades de entrada al pasto de los terneros con relación a la ganancia de peso, disminución del parasitismo e índice de mortalidad fueron a los 60 y 90 días.

Sin embargo, Smith (1972) nos dice que la edad de entrada al pasto de los rumiantes jóvenes es un aspecto muy complejo ya que son muy susceptibles a las enfermedades parasitarias y además su sistema digestivo no alcanza un desarrollo adecuado para realizar sus funciones ruminales hasta la séptima semana de vida. No obstante, Armor y Urquhart (1974 citados por Saavedra et al. 1980), mencionan que con la entrada al pasto de los terneros a edades tempranas, existen ventajas de poder adquirir inmunidad a las enfermedades parasitarias y a la vez, se hace una mejor utilización de los pastos.

II.4.2. Efecto de los pastos en la alimentación del ternero.

En éste sentido si se considera la ganancia diaria desde el nacimiento hasta los 4-6 meses de edad, existen evidencias que indican una mayor ganancia diaria a medida que se

extienda la alimentación líquida o la suplementación con --
concentrados, aunque éstas diferencias tienden a disminuir
y a desaparecer a medida que aumenta el período de alimen-
tación a base de pastos. Así, terneros mantenidos sobre ---
pastos a partir de 10 días hasta 25 semanas, obtuvieron ga-
nancias de 630, 720 y 740 gr/días durante toda la etapa ---
cuando fueron destetados a 6, 8 y 11 semanas respectivamen-
te y posteriormente alimentados con pastos solamente (Lons-
dale y Taylor 1969).

Gleeson (1971) con becerros en pastoreo obtuvo ganancia-
cias diarias de 540, 546, 590 y 630 gr durante la etapa de
0-26 semanas de edad cuando se utilizó leche y concentrados
hasta 6, 9, 12 y 15 semanas de edad respectivamente. No obs-
tante esta ventaja, desde el punto de ganancia diaria al ex-
tenderse la alimentación líquida o concentrados, debe estar
determinado por razones económicas, pues en ámbos casos se
restringe el consumo de pastos, que resulta casi siempre la
fuente más barata. Se han observado en becerros en pastoreo
ganancias hasta de 682 gr/día a partir de la sexta semana -
de edad y de 510-760 gr/día a partir de 15 a 16 semanas res-
pectivamente, todo parece indicar que cuando el pasto es de
alta calidad no existen razones para continuar alimentando
los becerros con leche o concentrados después de las 12 se-
manas de edad. Es importante destacar que en pastoreo se han
obtenido ganancias diarias de 470 gr a partir de la décima
semana, lo que nos demuestra la posibilidad de basar la ali-
mentación de nuestros terneros fundamentalmente con pastos

(Uarte et al. 1975), aunque es necesario desarrollar nuevas investigaciones en éste sentido.

II.4.3. Factores que influyen en la ganancia de peso de los animales en pastoreo.

Según Williams (1974), existen diversos factores como tipo, peso, edad y condiciones físicas del ganado que influyen en el rendimiento del mismo durante el período de pastoreo. El ganadero debe estudiar bien todos éstos factores y decidir que ganado conviene elegir para su traslado al pastizal.

Edad y peso. El ganado corpulento y delgado es el que tiene una capacidad superior para el consumo de pastos y mayor cuerpo en el cual acumular carne y grasa. Es probable que el tipo de ganado que incrementará su peso más rápidamente en pastoreo. Los añejos también aprovechan bien el pasto, pero su incremento en peso es inferior y por último, los becerros son los que engordan más lentamente. Sin embargo, en relación con el peso inicial, los terneros muestran mayores ganancias por cada 50 Kg de peso inicial que el ganado de mayor edad (Diggins y Bundy 1974).

Ventajas e inconvenientes de mantener el ganado durante la época de pastos.-

Las ventajas más importantes son:

- 1.- Se reduce el gasto de mano de obra ya que la cosecha la realizan los mismos animales (Ensminger 1975).
- 2.- Se reducen los costos de alimentación ya que se re-

quiere menos suplemento protéico (Ensminger 1975).

3.- El estiércol del ganado cae sobre el propio campo y se ahorra el gasto de transporte que se origina cuando se tiene el ganado en estabulación (Morrison 1977).

4.- Disminuye la necesidad de edificios y equipo (Williams 1974).

Los inconvenientes que deben tenerse en cuenta son:

1.- El ganado tarda más tiempo en alcanzar el peso deseable (Williams 1974).

2.- El ganado engordado en pastos produce un rendimiento inferior en la canal y el precio de su carne - suele ser más bajo en comparación con el de corrales de engorda (Morrison 1977).

II.4.4. Suplementación del ganado en pastoreo.

La suplementación consiste en reforzar la alimentación que le proporciona el pastizal al animal y que en determinados meses del año es deficiente en proteínas, minerales y - vitaminas (Roy 1972).

Es por ello, que todo ganadero que quiere lograr mejores utilidades de su negocio debe considerar a la suplementación como una práctica necesaria en el manejo de su ganado (Gredilla 1971).

Ugarte (1977) en un estudio realizado con terneros Holstein desde el destete hasta alcanzar los 150 Kg de peso vivo, utilizando pasto ad libitum suplementado con miel/urea más harina de pescado en el tratamiento uno ; para el tratamien

to dos pasto ad libitum más concentrado, obtuvieron 0.50 y 0.32 Kg de aumento diario para el tratamiento con miel/urea y concentrado respectivamente. Los terneros que recibieron concentrado ganaron 0.32 Kg/día más y alcanzaron el peso final (150 Kg) 62 días antes que los que consumieron miel/urea más harina de pescado.

Para Romagosa (1975) los objetivos de la suplementación son:

- 1.- Mejorar la utilización del alimento natural.
- 2.- Producir becerros de mayor peso.
- 3.- Reducir las muertes por enfermedades.
- 4.- Cargar las vaquillas a menor edad.
- 5.- Mejorar la fertilidad del hato en general.

II.4.5. Efecto de la carga animal.

Carga animal se denomina al número de animales que pastorean en un terreno en un momento dado (De Alba 1971). El efecto de la carga animal sobre la producción de leche o sobre la ganancia de peso en rumiantes adultos, ha sido ampliamente estudiada. Así Jones y Sandland (1974), resumiendo un gran número de experimentos, sugieren que existe un punto óptimo de equilibrio entre la producción por animal y la producción por unidad de superficie. En el caso de los terneros el fenómeno no se presenta en igual magnitud pues éstos son más sensibles a la variación en la intensidad de carga, ya que resultan ser más selectivos en sus hábitos de pastoreo que los rumiantes adultos (Alder y Chambers 1958). También es mayor el efecto que pueden ejercer los parásitos

sobre ellos al disminuir el régimen alimenticio como consecuencia del incremento de la carga animal (Southcott 1971). Así Robison et al. (1971), trabajando con terneros de 2 meses de edad alimentados con pasto solamente, encontraron una ganancia diaria de 624, 513 y 336 gr cuando la intensidad de carga fué a razón de 1, 2 y 3 U.A./ha respectivamente.

Al respecto Full et al. (1965) trabajando con diferentes curvas animales (4.5, 9.0 y 13.5 novillos/ha) encontraron que al aumentar la cantidad de animales se redujo la -- producción total de forraje, la cantidad de forraje consumida, la ganancia de peso y la grasa en canal por animal.

III.- MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el campo experimental "EL CANADA" de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, municipio de General Escobedo, N.L. La duración de éste trabajo fué de 56 días iniciándose el 26 de julio de 1980 y finalizándose el 20 de septiembre. La distribución mensual de temperatura y precipitación se presenta en la figura 1.

III.1. Diseño experimental.

En ésta investigación se compararon 4 tratamientos con 5 repeticiones, siendo un total de 20 becerros Holstein (10 machos y 10 hembras) de aproximadamente 3 meses de edad con un peso promedio de 87.5 Kg; los tratamientos para cada grupo fueron los siguientes:

T_1 y T_2 == 10 becerros, 5 machos (T_1) y 5 hembras (T_2) en pastoreo de zacate Estrella de Africa (Cynodon plectostachyus), suplementados con concentrado comercial con 16% de proteína a razón de 1 Kg/a - nimal/día.

T_3 y T_4 == 10 becerros, 5 machos (T_3) y 5 hembras (T_4) en estabulación consumiendo sorgo forrajero verde picado, grano de sorgo molido, silo de sorgo y heno de alfalfa a libre acceso durante todo el experimento.

El efecto de los tratamientos sobre los aumentos de peso para cada etapa de 14 días se analizaron por medio de un

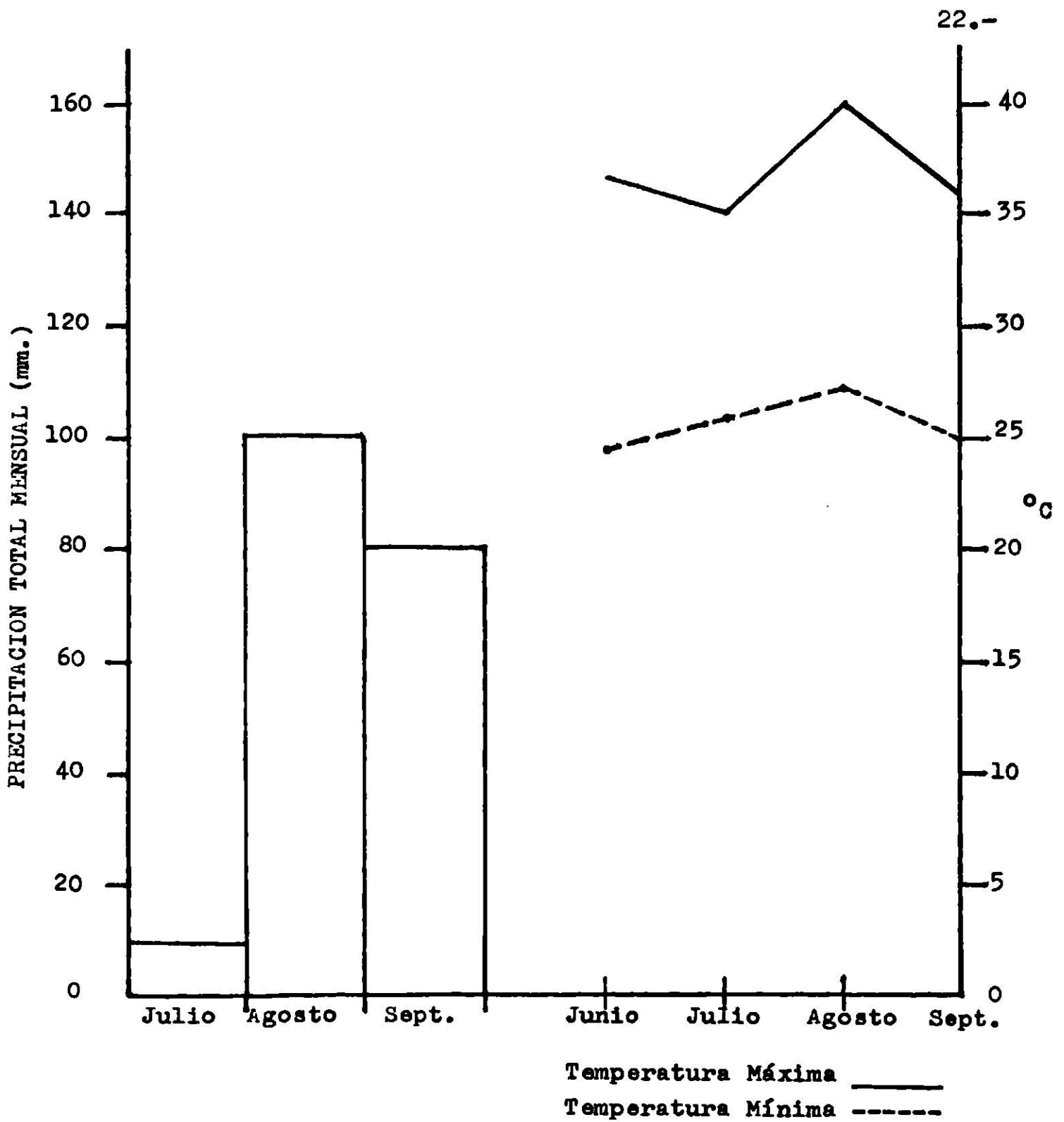


FIGURA 1.- Temperatura y precipitaciones registradas durante la cría de becerros Holstein en pastoreo + suplementación comparado con el sistema de estabulación.

lisis completamente al azar utilizando un arreglo factorial 2^2 con ajuste por covarianza para ver la influencia de la alimentación, del sexo y de la interacción sexo-alimentación en los incrementos de peso obtenidos durante éste trabajo.

III.2. Manejo de los animales.

a) Sistema de pastoreo (T_1 y T_2).

Los animales del tratamiento 1 y 2 pastoreaban juntos en una pradera bien establecida de zacate Estrella de África de 96.65 metros de largo X 44.55 metros de ancho, lo que representa una área total de 4305.76 m².

Los animales estuvieron en pastoreo rotacional permaneciendo 7 días en cada una de las praderas completando la rotación cada 28 días para lo cual se contaba con 4 potreros de 1076.44 m² c/u. En el presente trabajo se utilizó una carga animal de 7 U.A./ha.

En las praderas se les proporcionó agua diariamente medianamente 4 tanques con una capacidad de 100 lts c/u. Además - tenían libre acceso a un corral techado de 4 mts de largo - x 4 mts de ancho proporcionando 16 m² de sombra y contaba - con un comedero de madera tipo canoa de 2 mts de largo x - 0.50 mts de ancho donde se suministraba el concentrado commercial a razón de 1 Kg/animal/día. El análisis bromatológico de dicho concentrado se presenta en la tabla 3. La distribución de los potreros y corrales se puede apreciar en la figura 2.

Tabla 3.- Análisis Bromatológico del concentrado comercial utilizado como suplemento en becerros Holstein - en pastoreo.

Proteína	16%	Cenizas	8.0%
Grasa	2.5%	E.L.N.	53.5%
Fibra	8.0%	Calcio	0.40%
Humedad	12%	Fósforo	0.30%

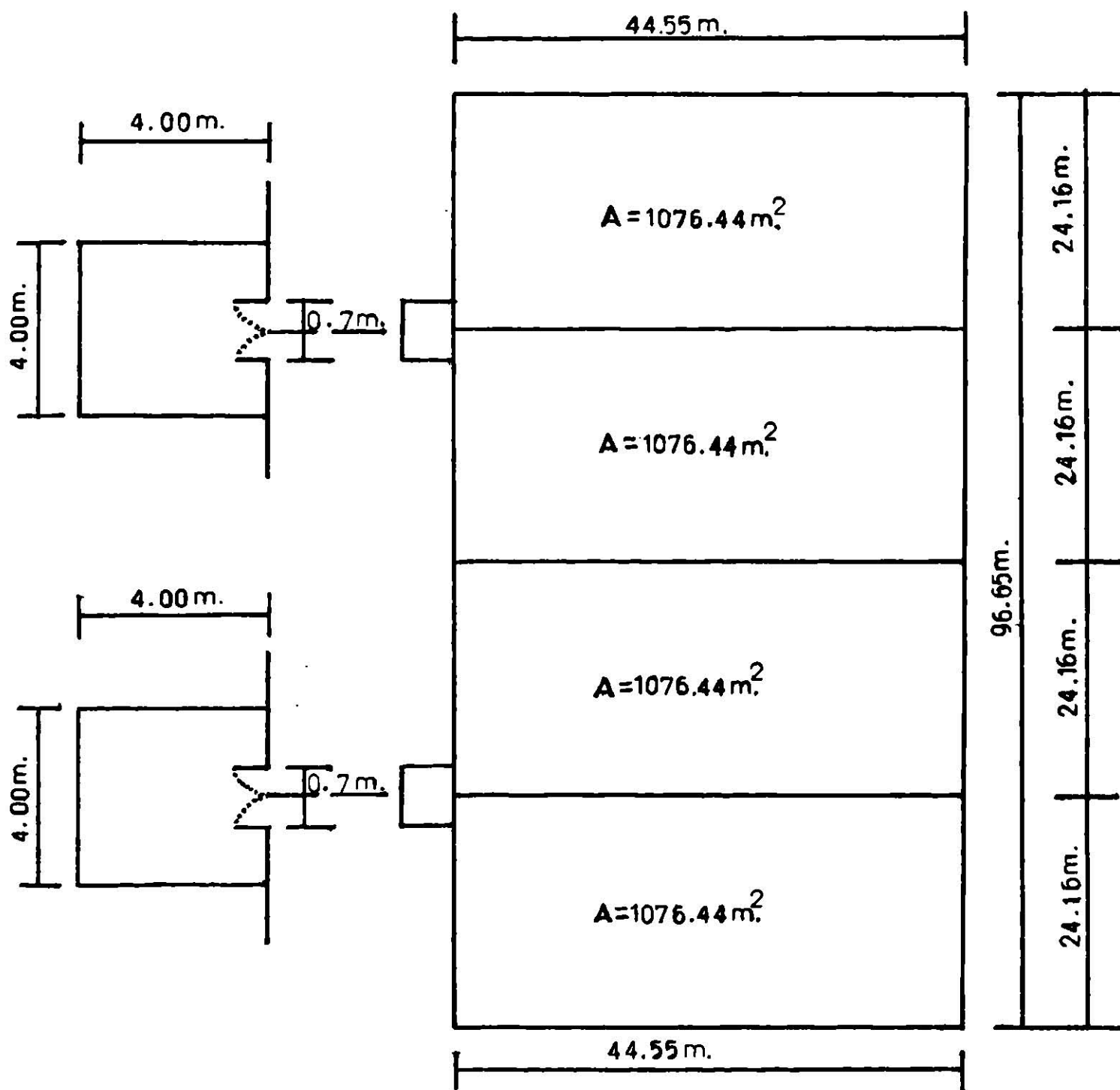
b) Sistema de estabulación (T_3 y T_4).

Los animales estuvieron confinados junto con otros 15 terneros en un corral de 780 m². Estos animales estuvieron dentro del sistema de alimentación que se utiliza en el campo experimental "EL CANADA" de la F.A.U.A.N.L. En cuanto al agua y al alimento se les proporcionó a libre acceso.

Cabe hacer notar que a éstos animales generalmente también se les suplementa con un concentrado comercial, pero - debido a una marcada escasez de éste producto no se les estaba proporcionando.

Los animales se bañaron cada 14 días para desparasitarlos externamente, además se pesaron en forma individual, al inicio de éste trabajo y posteriormente cada 14 días previa dieta de 12 horas, para determinar sus incrementos de peso.

PASTAS DE ESTRELLA AFRICANA



$$A_T = 4305.76 \text{ m}^2$$

FIGURA 2.- Distribución de las praderas y corrales utilizados por los becerros en pastoreo + suplementación.

IV.- RESULTADOS

IV.1. Incrementos de peso.

Los animales en pastoreo tuvieron un promedio de peso al inicio de éste trabajo de 89.6 y 85.4 Kg para machos y hembras respectivamente y para los estabulados fué de 91.8- Kg para los machos y 83.2 Kg para las hembras.

El incremento promedio de peso para los primeros 14 días fué de 3.2 Kg por animal en machos y de 5.2 Kg en hembras que estuvieron en pastoreo y para los animales estabulados fué de 8.6 y 2.4 Kg en machos y hembras respectivamente; teniendo un incremento diario de 0.228 Kg en machos y de 0.371 Kg en hembras en pastoreo y para los animales estabulados - fué de 0.614 y 0.171 Kg en machos y hembras respectivamente.

De los 14 a los 28 días se obtuvo un incremento promedio de peso por animal de 10.6 y 12.8 Kg para los machos y hembras en pastoreo respectivamente y en los animales estabulados fué de 7.4 Kg en los machos y 7.8 Kg para las hembras. Teniendo un incremento diario los machos y hembras en pastoreo de 0.757 y 0.914 Kg respectivamente y para los animales estabulados fué de 0.528 Kg en los machos y 0.557 Kg para las hembras.

De los 28 a los 42 días se obtuvo un aumento promedio de peso de 9.6 y 6.4 Kg por animal para los machos y hembras en pastoreo respectivamente y de 0.600 Kg para las hembras estabuladas, sin embargo para los machos estabulados hubo un decremento promedio de peso de 1.6 Kg por animal; teniendo un incremento diario en pastoreo de 0.685 Kg los machos y -

0.457 Kg las hembras y de 0.042 Kg para las hembras estabuladas, teniendo un decremento diario los machos en estabulación de 0.114 Kg por animal.

De los 42 a los 56 días se obtuvieron en pastoreo aumentos promedio de peso por animal de 10.2 Kg para los machos y 11.2 Kg para las hembras y de 5.4 y 4.2 Kg para los machos y hembras en estabulación respectivamente; teniendo un incremento diario de 0.728 y 0.800 Kg los machos y hembras en pastoreo respectivamente y para los animales estabulados fué de 0.385 Kg en los machos y 0.300 Kg para las hembras.

Habiendo obtenido los animales en pastoreo un promedio de peso final de 123.2 Kg para los machos y 121.0 Kg para las hembras y de 111.6 Kg y 98.2 Kg para los machos y hembras estabulados respectivamente.

Los valores de peso vivo iniciales, cada 14 días, los aumentos promedio de peso diario y aumento total para cada uno de los tratamientos se muestran en la tabla 4. En ésta misma tabla se puede observar que los mejores aumentos se obtuvieron con los animales en pastoreo ya que se lograron 0.600 y 0.635 Kg diario por animal para machos y hembras respectivamente y los menores aumentos fueron para los animales estabulados con 0.353 y 0.267 Kg diarios para machos y hembras respectivamente.

En la tabla 5 se concentran los datos de peso promedio inicial, peso promedio final, ganancia total/animal y el aumento diario/animal para cada uno de los tratamientos.

A los 14 y 28 días de iniciado el trabajo, se encontró que no hubo diferencias significativas a favor de alguno de los tratamientos en los análisis de covarianza respectivos. Estos resultados se pueden observar en las tablas 6 y 7. -- Sin embargo, se detectaron diferencias significativas ----- ($P < 0.05$) a los 42 días y altamente significativas ----- ($P < 0.01$) a los 56 días. Sus análisis de covarianza se --- muestran en las tablas 8 y 9 respectivamente.

En las tablas 10 y 11 se puede observar el arreglo factorial 2^2 con ajuste por covarianza para los 42 y 56 días - respectivamente, los resultados ahí obtenidos nos indican - que para éste trabajo el tipo de alimentación sí influyó en los aumentos de peso logrados, sin embargo el sexo y la interacción sexo-alimentación no influyeron en los incremen-- tos de peso.

TABLA 4.- Pesos iniciales, cada 14 días, aumentos promedio de peso diario y aumento total en la cría de becerros Holstein en pastoreo más suplementación comparado con el sistema de estabulación.

TRATAMIENTO	Peso Inicial (Kg.)	14 Días	28 Días	42 Días	56 Días	Aumento Total	Aumento Promedio diario (Kg.)
Machos en Pastoreo más suplementación	102	112	121	133	146	44	0.785
	85	86	95	109	119	34	0.607
	93	97	115	125	130	37	0.660
	83	80	88	93	103	20	0.357
	85	89	98	105	118	33	0.589
\bar{X}	89.6	92.8	103.4	113.0	123.2	33.6	0.5996
Hembras en Pastoreo más suplementación	87	94	110	120	127	40	0.714
	112	117	129	134	150	38	0.678
	84	92	104	112	125	41	0.732
	74	78	91	99	109	35	0.625
	70	72	83	84	94	24	0.428
\bar{X}	85.4	90.6	103.4	109.8	121.0	35.6	0.6354
Machos Estabulados	82	87	102	104	108	26	0.464
	90	97	103	100	102	12	0.214
	93	108	109	110	119	26	0.464
	106	120	124	123	131	25	0.446
	88	90	101	94	98	10	0.178
\bar{X}	91.8	100.4	107.8	106.2	111.6	19.8	0.3532
Hembras Estabuladas	75	81	83	84	79	4	0.071
	72	76	81	83	85	13	0.232
	84	89	100	100	109	25	0.446
	107	104	117	118	128	21	0.375
	78	78	86	85	90	12	0.214
\bar{X}	83.2	85.6	93.4	94.0	98.2	15.0	0.2676

TABLA 5.- Concentración de datos en la cría de becerros Holstein en pastoreo más suplementación comparado con el sistema de estabulación.

	Machos en Pastoreo + Suplementación	Hembras en Pastoreo + Suplementación	Machos Estabulados	Hembras Estabuladas
Nº de Animales	5	5	5	5
Días de Observación	56	56	56	56
Peso promedio Inicial (Kg.)	89.6	85.4	91.8	83.2
Peso promedio Final (Kg.)	123.2	121.0	111.6	98.2
Ganancia Total/Animal (Kg.)	33.6	35.6	19.8	15.0
Aumento diario/Animal (Kg.)	0.600	0.635	0.353	0.267

TABLA 6.- Análisis de covarianza para pesos iniciales y a los 14 días en la cría de becerros Holstein en pastoreo más suplementación comparado con el sistema de esta tabulación.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS			G.L. Ajus.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica
		XX	XY	YY				
Tratamientos	3	229	341.3	568.15				
Error	16	2434	2611.2	3088.4	15	19.14		
Trat. + Error	19	2663.	2952.5	3656.55	18			
Trat. Ajustado					3	31.99	1.67	3.29 5.42 N.S.

N.S. No significativo.

TABLA 7.- Análisis de covarianza para pesos iniciales y a los 28 días en la cría de becerros Holstein en pastoreo más suplementación comparado con el sistema de estabulación.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS			G.L. Ajus.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica
		XX	XY	YY				
Tratamientos	3	229	309.6	557.6				0.05
Error	16	2434	2721.4	3334.4	15	19.44		0.01
Trat. + Error	19	2663	3031	3892	18			
Trat. Ajustado					3	50.15	2.57	3.29
								5.42

N.S.= No Significativo.

TABLA 8.- Análisis de covarianza para pesos iniciales y a los 42 días en la cría de becerros Holstein en pastoreo más suplementación comparado con el sistema de estabulación.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	G.L.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica
		XX	XY	YY	Ajus.	
Tratamientos	3	229	295.9	1036.15		0.05
Error	16	2434	2803.6	3903.6	15	0.01
Trat. + Error	19	2663	3099.5	4939.75	18	
Trat. Ajustado					3	
					219.308	4.87
					3.29	5.42*

* = (P < Q.05)

TABLA 9.- Análisis de covarianza para pesos iniciales y a los 56 días en la crfa de -
 becerros Holstein en pastoreo más suplementación comparado con el sistema -
 de estabulación.

F.V.	G.L.	XX	XY	YY	G.L. Ajus.	C.M.	F.Cal.	F.Teórica
		SUMA DE CUADRADOS						0.05 0.01
Tratamientos	3	229	311.2	1940.2				
Error	16	2434	3264.8	5120.8	15	49.44		
Trat. + Error	19	2663	3576	7061	18			
Trat. Ajustado					3	505.786	10.23	3.29 5.42**

** = (P < 0.01)

TABLA 10.- Análisis de varianza para el diseño factorial 2^2 con corrección por covarianza para pesos iniciales y a los 42 días en la crfa de becerros Holstein en pastoreo más suplementación comparado con el sistema de estabulación.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS			G.L. Ajust.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica
		XX	XY	YY				
Alimentación	1	0	0	638.45				0.05
Sexo	1	204.8	41.6	8.45				0.01
Alim.- Sexo	1	24.2	25.3	26.45				
Error	16	2434	369.6	730.4	15	44.952		
Alim. + Error	17	2434	369.6	1368.85	1	638.45	14.20	4.54
Sexo + Error	17	2638.8	411.2	738.85	1	0.500	.011	4.54
Alim.-Sexo + Error	17	2458.2	394.9	756.85	1	19.13	.425	4.54

** = ($P < 0.01$)

N.S. = No significativo.

TABLA 11.- Análisis de varianza para el diseño factorial 2^2 con corrección por covarianza para pesos iniciales y a los 56 días en la cría de becerros Holstein en pastoreo más suplementación comparado con el sistema de estabulación.

F.V.	G.L.	XX	XY	YY	G.L. Ajus.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica
Alimentación	1	0	0	1479.2				0.05 0.01
Sexo	1	204.8	44.8	9.8				
Alim.-Sexo	1	24.2	37.4	57.8				
Error	16	2434	830.8	1025.2	15	49.44		
Alim. + Error	17	2434	830.8	2504.4	1	1479.20	29.91	4.54 8.68**
Sexo + Error	17	2638.8	875.6	1035	1	2.84	0.057	4.54 8.68 N.S.
Alim. Sexo + Error	17	2458.2	868.2	1083	1	34.74	0.702	4.54 8.68 N.S.

** = (P < 0.01)

N.S. = No significativo.

V.- DISCUSION

Los aumentos de peso obtenidos por los terneros en pastoreo durante los primeros 14 días fueron menores que los aumentos posteriores, esto probablemente se debió al cambio de alimentación, lo que provocó un stress en los animales haciéndolos subir de peso muy lentamente en éste período. Al respecto Ensminger (1975) asegura que el cambio de alimentación puede traer como consecuencia disminuciones importantes en el peso vivo del animal.

Sin embargo de los 14 a los 28 días se obtuvieron los mejores aumentos de peso debido a los aumentos compensatorios que tuvieron los becerros causados por el stress sufrido durante el primer período de 14 días. El crecimiento compensatorio se caracteriza por un crecimiento más rápido que el normal cuando los animales sufren algún stress de tipo alimenticio, ambiental ó patógeno (Preston y Willis 1975).

Posteriormente de los 28 a los 42 días los aumentos de peso fueron menores que los logrados de los 14 a los 28 días. Esto es explicable considerando que en éste período se presentó la máxima temperatura y al elevarse ésta el animal trata de reducir su temperatura corporal disminuyendo la ingestión de alimentos (Winchester 1964); esto trae como resultado un descenso en la tasa productiva y una eficiencia en la alimentación más pobre.

Según Teacock (1965) a temperaturas de 35°C los terneros mantenidos en pastos permanecen menos tiempo pastando,-

así mismo muestran síntomas fisiológicos de fatiga.

Por último, de los 42 a los 56 días los incrementos de peso que se lograron fueron muy buenos, siendo una de las causas el mayor peso vivo de los animales lo que trae como consecuencia un aumento en el consumo de pasto y a la vez un crecimiento más rápido. Otra causa de los buenos incrementos obtenidos seguramente fué el alimento comercial que se les proporcionó diariamente a los becerros como suplemento, el cual era una buena fuente de proteína y de energía, provocando además un estímulo en el apetito de los becerros lo que trae como consecuencia una mayor ingestión de pasto. La adición de un suplemento en pastoreo produce en los animales ganancias diarias más elevadas (Ensminger 1975).

Los resultados de éste trabajo se muestran algo superiores a los obtenidos por Oyenunga (1961 citado por McIlroy 1964) quien pastoreando becerras cebú obtuvo en promedio una ganancia diaria de 576 gr. Pero a la vez son inferiores a los resultados obtenidos por Lonsdale y Tayler (1969) en sus estudios con terneros mantenidos sobre pastos a partir de 10 días hasta 25 semanas ya que aumentaron 720 y 740 gr/día cuando fueron destetados a las 8 y 11 semanas respectivamente. Dichas diferencias pueden obedecer a la variación en la calidad de éstos pastos.

En cuanto a la influencia del sexo en los incrementos de peso logrados, los resultados son similares a los obtenidos por Díaz et al. (1975) ya que en sus estudios sobre alimentación de machos y hembras no encontró diferencias sig

nificativas sobre la ganancia diaria de peso; no obstante, ésto no concuerda con lo dicho por Preston y Willis (1975), quienes aseguran que los machos adquieren mayor musculatura a una tasa más rápida que las hembras.

No se encontró diferencia en cuanto a ganancia de peso entre machos y hembras debido a que los animales con que se trabajó aún no llegaban a la pubertad que es cuando se estimula aún más el desarrollo y hay mayor ganancia en cuanto a peso y tamaño por parte de los machos; éstos potenciales de crecimiento los determinan las relaciones hormonales que básicamente están bajo control genético (a mayor producción de andrógenos mayor crecimiento y mayor desarrollo de la masa muscular).

Los aumentos de peso que obtuvieron las hembras en pastoreo en el presente trabajo a pesar que se utilizó una carga de 7 U.A./ha, fueron superiores a los logrados por Hodgson et al. (1971) que trabajando con terneros de 2 meses de edad alimentados solamente con pasto, obtuvieron una ganancia diaria de 624, 513 y 336 gr/día cuando la intensidad de carga fué de 1, 2 y 3 U.A./ha respectivamente. Es posible que los resultados obtenidos por Hodgson et al. (1971) fueran inferiores debido a que a estos animales no se les suministró ningún tipo de suplemento.

Una de las causas de los bajos incrementos de peso de los terneros estabulados fueron los constantes cambios en la alimentación y otra de las causas fué que había un elevado número de terneros en el corral además de una cantidad -

insuficiente y mal distribuida de comederos, lo que provocaba una mayor competencia de los animales por el alimento, consumiendo más los becerros más corpulentos. De acuerdo con esto Baird (1970 citado por Losada y Preston 1974) reportó una mayor eficiencia de utilización del alimento cuando la alimentación individual fué comparada con la alimentación - en grupo, ya que de ésta manera los animales de menor tamaño tuvieron mayor oportunidad de consumir una ración adecuada.

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se desarrolló el presente trabajo se puede concluir y recomendar lo siguiente:

El tipo de alimentación utilizado en éste trabajo, sí influyó en los aumentos de peso en los terneros, obteniéndose mejores resultados con la cría de becerros (machos y hembras) en pastoreo + suplementación que con el sistema de estabulación. Los terneros mantenidos en pastoreo + suplementación obtuvieron en promedio una ganancia diaria de peso de 600 y 635 grs para machos y hembras respectivamente y los estabulados de 353 gr en machos y 267 gr para hembras.

El sexo y la interacción entre el sexo y el tipo de alimentación no influyeron en las ganancias de peso en los terneros.

Se recomienda el sistema de pastoreo con suplementación en la cría de becerros debido a los incrementos de peso que se obtuvieron.

Se recomienda realizar estudios con terneros de menor edad en pastoreo con suplementación.

Se recomienda la rotación de potreros con riegos adecuados para que los terneros aprovechen mejor el pasto tierno y así obtener mejores incrementos de peso.

Se recomienda evaluar el pastoreo + suplementación con diferente carga animal de la que se utilizó en el presente trabajo.

VII.- RESUMEN

Por medio de un diseño completamente al azar utilizando un arreglo factorial 2^2 con ajuste por covarianza se llevó a cabo el presente trabajo en el campo experimental "El-Canadá" de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con una duración de 56 días comprendidos desde el 26 de julio al 20 de septiembre de 1980. El objetivo de éste estudio fué comparar el sistema de crianza de becerros en pastoreo + suplementación con el sistema de estabulación. Los incrementos en peso promedio diario de los animales en pastoreo fueron de 0.600 Kg para los machos y 0.635 Kg para las hembras y para los estabulados fué de 0.353 y 0.267 Kg para machos y hembras respectivamente, encontrándose diferencias significativas ($P < 0.01$). Por lo que se recomienda el sistema de pastoreo + suplementación en la cría de becerros.

VIII.- BIBLIOGRAFIA

- Besse, J. 1971. La alimentación del ganado. Ed Mundi Prensa, México.
- Cuevas, S. 1975. Actividades del centro de cría de becerras "Ignacio Zaragoza". Boletín informativo del F.I.R.A., México.
- Cavazos, A.I. 1973. Suplementación a becerras lactantes en pastoreo, en China, N.L. Tesis Licenciatura Facultad de Agronomía, U.A.N.L., Monterrey, N.L., México.
- Crampton, E.N. y J.E. Harris. 1974. Nutrición Animal Aplicada. Ed Acribia, Zaragoza, España.
- Craplet, C. 1969. El Ternero. Ed Gea, Barcelona, España.
- Cruz, V. y S. Benacchio. 1965. Pastoreo comparativo con novillos criollos en Pangola y Guinea, con novillas en Pangola, Guinea y Estrella. Anales del Noveno Congreso Internacional de Pasturas. Ed Alarico, Sao Paulo, Brazil-2(3):37-43.
- Chapa, Q.R. 1973. Influencia de la suplementación a becerras en pastoreo para la preparación del empadre en China, - N.L. Tesis Licenciatura Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L., México.
- Church D.C. y W.G. Pond. 1977. Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos. Ed - Acribia, Zaragoza (España).
- Davis, R.F. 1977. La vaca lechera su cuidado y explotación. Ed Limusa, México.

- De Alba, J. 1971. Alimentación del ganado en América Latina
Prensa Médica Mexicana, México, D.F.
- Diggins, R.V. y C.E. Bundy. 1974. Producción de carne bovina.
Ed C.E.C.S.A., Barcelona, España.
- Diggins R.V. y C.E. Bundy. 1979. Vacas, leche y sus deriva -
dos, Ed C.E.C.S.A., México.
- Ensminger, M.E. 1973. Manual del Ganadero. Ed El Ateneo, Bue -
nos Aires, Argentina.
- Ensminger, M.E. 1976. Zootecnia General. Ed El Ateneo, Bue -
nos Aires, Argentina.
- Gredilla, P. 1971. Producción de vacuno de recría. Ed Acade -
mia S.L., León, España.
- Hodgson, R.E. y O.E. Reed. 1972. La industria lechera en A -
mérica 5a. Edición. Ed Pax-México, México.
- Maynard, L.A. y J.K. Loosli. 1975. Nutrición Animal. Ed ---
UTEHA, México.
- McIlroy, J.R. 1964. An introduction to tropical grass land -
husbandry. Ed Robert Maclehose S.A., Gragow, Gran Bre -
taña.
- McMeekan, C.P. 1961. De pasto a leche. Ed Hemisferio sur, --
Buenos Aires, Argentina.
- Morrison, F.B. 1969. Alimentos y alimentación del ganado Tomo
II. Ed UTEHA, México.
- Morrison, F.B. 1977. Compendio de Alimentación del ganado. -
Ed UTEHA, México.

- National Research Council Comitee on Animal Nutrition. 1973. Necesidades del Ganado Vacuno de Carne. Centro Regional de Ayuda Técnica, México- Argentina.
- Preston, T.R. y M.B. Willis. 1975. Producción intensiva de carne. Ed Diana, México.
- Robles, S.R. 1975. Producción de granos y forrajes. Ed Limusa México, D.F.
- Romagosa, J.A. 1975. Manual de crianza de vacunos, Ed AEDOS, Barcelona, España.
- Roy, J.H.B. 1972. El ternero: manejo y alimentación, Vol. I. Ed Acribia, Zaragoza, España.
- Roy, J.H.B. 1972. El ternero: nutrición y patología, Vol. II. Ed Acribia, Zaragoza, España.
- Saavedra, L., J. Rodríguez y J. Ugarte. 1980. Relación entre la edad de entrada al pasto, los nemátodos gastrointestinales y el crecimiento en terneros Holstein. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 14(1):29-32.
- Schwark, H.J. 1971. Producción de vacuno de recría. Ed Academia, S.L., León, España.
- Ugarte, J. y D. Benítez. 1975. Temas sobre el ternero. Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro.
- Ugarte, J. 1978. Comportamiento de terneros criados en pastos suplementados con miel/urea ó concentrados desde el destete hasta los 150 Kg de peso. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 12(1):19-24.

Wilkinson, J.M. y J.C. Tayler. 1974. Producción de vacuno de carne en praderas. Ed Acribia, Zaragoza, España.

Williams, D.W. 1974. Ganado vacuno para carne, cría y explotación. Ed Limusa, México.

