

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



EVALUACION DEL SISTEMA DE EXPLOTACION TRADICIONAL DE BOVINO CRIOLLO EN LA REGION DE MASCOTA JALISCO

T E S I S

Que para obtener el título de :

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ALEJANDRO ANAYA SEIMANDI

GUADALAJARA JALISCO

1977

A mis Padres :

**Con cariño y gratitud eterna
por los multiples esfuerzos
que infundieron en mi el de-
seo de superación.**

A mis Hermanos :

Ana Rosa
Gustavo
Raquel
Hector
Leticia
Lilia
Humberto
Arturo
Bertha
Patricia

Por el cariño y apoyo que me han -
brindado.

A Luz Beatriz :

Con cariño y agradecimiento por su
ayuda.

A mis Maestros:

Ing. Carlos Erick Rivas C
Ing. Leonel González Jauregui
M.V.Z. Enrique Vázquez Avalos

Como agradecimiento por sus -
consejos y ayuda prestada pa-
ra la realización de este traba
bajo.

A mis maestros y amigos:

Con respeto y agradecimiento.

A mi escuela de Agricultura :

INDICE GENERAL

		Pags.
1 -	INDICE DE CUADROS	
11 -	INDICE DE GRAFICAS	
1-	INTRODUCCION	1
1-1	Objetivo	3
11-	REVISION DE LITERATURA	3
2-1	Desarrollo del aparato diges <u>tivo</u> y metabólico	3
2-2	Digestión de carbohidratos	24
2-3	Lípidos	37
2-4	Alteraciones metabólicas	40
2-5	Animales producidos por des-tete	44
2-6	Crianza por amamantamiento	49
2-7	Sustituos de la leche	60
2-8	Importancia del forraje	63
111-	MATERIALES Y METODOS	66
3-1	Localización del experimento	66
3-2	Desarrollo del experimento	67
3-3	Diseño experimental	68
3-4	Variables medidas	69



		Pags.
IV-	RESULTADOS Y DISCUSIONES	70
V -	CONCLUSIONES	102
VI-	RESUMEN	103
VII-	LITERATURA CITADA	104

INDICE DE CUADROS

No. de Cuadro	Descripción	Página
1.-	Análisis estadístico por aumento de peso en kilogramos en el período experimental.	75
2.-	Comportamiento de los becerros - de las vacas que estuvieron en ordeña	78
3.-	Ganancia de peso por animal en - Kilogramos por becerros de las - vacas que estuvieron en ordeña.	80
4.-	Análisis estadístico de los incrementos de peso por animal por etapa de los becerros de las vacas que estuvieron en ordeña.	81
5.-	Análisis de varianza para aumentos de peso por animal en kilogramos por etapa de las vacas -- que estuvieron en ordeña.	84
6.-	Comportamiento de los becerros - de vacas que no estuvieron en ordeña.	85
7.-	Ganancias de peso por animal en kilogramos por becerro de las <u>va</u> cas que no estuvieron en ordeña.	87

No. de Cuadro	Descripción	Página
8.-	Análisis estadístico de los incrementos de peso, por animal -- por etapa de los becerros de -- las vacas que no estuvieron en ordeña.	88
9.-	Análisis de varianza de la producción de leche de el grupo de vacas que estuvieron en ordeña.	91
10.-	Análisis de varianza para <u>au</u> mentos de peso por animal en kilogramos por etapa de las vacas - que no estuvieron en ordeña.	92
11.-	Total de tratamientos	94
12.-	Análisis estadístico.	99
13.-	Análisis de producción de leche durante las diferentes etapas - de las vacas que estuvieron en ordeña.	100
14.-	Análisis de varianza para <u>au</u> mentos de peso en los diferentes - tratamientos.	101
15.-	Producción de leche.	120

INDICE DE GRAFICAS

No. de Gráfica	Descripción	Página
1	Ganancia de peso por grupo en las diferentes etapas de los becerros del grupo de vacas - que no estuvieron en ordeña.	121
2	Ganancia de peso por animal - en las diferentes etapas de - los becerros del grupo de vacas que no estuvieron en ordeña.	122
3	Ganancia de peso por grupo en las diferentes etapas de los becerros del grupo de vacas - que si estuvieron en ordeña.	123
4	Ganancia de peso por animal - en las diferentes etapas de - los becerros del grupo de vacas que si estuvieron en ordeña.	124
5	Sustituos de la leche.	125

INTRODUCCION

Las explotaciones ganaderas de la región de Mascota, Jal., es tradicional la explotación de ganado criollo en algunos casos con poco mejoramiento genético realizado por cruzamientos eventuales y sin programación con las razas Hoistein frisian, Suizo ó Pardo Suizo y Cebuinos y en otros casos sin ningún mejoramiento. El cual se explota bajo condiciones de libre pastoreo estando la gran mayoría de los casos, sobrecargados los potreros lo que ésta provocando el sobrepastoreo de dichas áreas y hace también que en las épocas críticas se requiera de suplementar el ganado con ensilaje de maíz, rastros, olotes y otros subproductos agrícolas con el objeto de evitar la mortalidad, a causa del sobrepastoreo y agotamiento total de los pastos.

Este ganado durante la época de precipitaciones pluviales es avocado a una sistemática de explotación tipo doble propósito es decir se apartan las vacas durante la tarde y noche para ordeñar las vacas por la mañana canalizando esta leche para el consumo humano o bien en la elaboración de subproductos, posteriormente se juntan los becerros con las vacas a que obtengan leche de las mismas duran-

te el día, de ésta forma se obtiene la doble finalidad percepción económica por la venta de carne de becerro y percepción económica por la venta de leche ó subproductos.

Sin embargo ésta ordeña se realiza por períodos cortos de tiempo generalmente tres meses (Julio a - Septiembre) observando que debido a la baja calidad genética de las vacas y las malas técnicas de manejo las producciones son bajas por lo antes citado y no existiendo evaluaciones sobre producciones de leche/ ni de combinaciones de ésta a carne por concepto de becerros, nos pareció de importancia iniciar con éste una serie de trabajos para evaluar la producción lechera de las vacas criollas ubicadas a ésta sistemática de explotación en la región de Mascota, Jal., así como también constatar las ventajas y desventajas que implica el sistema tradicional de explotación de dicho ganado con el objeto de obtener datos para poder en el futuro hacer las recomendaciones pertinentes para realizar una explotación ganadera más redituable tanto para los productores de la región - como para el pueblo mexicano del cual estamos conscientes de las deficiencias nutricionales que padece a causa de la baja productividad pecuaria, ineficiencias de producción y por ende altos costos de los --

productos pecuarios.

1-1 OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es valorar rentabilidad económica del sistema tradicional de producción tipo doble propósito carne-leche en la región de Mascota, Jal.

2.- REVISION DE LITERATURA

2-1 DESARROLLO DEL APARATO DIGESTIVO Y METABOLICO DEL TERNERO.

En las primeras semanas de vida del ternero, la digestión y el metabolismo se encuentran en un solo estado de transición, durante el cual los procesos típicos del monogástrico cambian a los del rumiante. Se caracteriza esta transición por un rápido incremento en el tamaño y capacidad del preestómago, (rumen, retículo y omaso) en relación con los otros órganos del tracto digestivo. Se ha comprobado que existen ciertos factores dietéticos que controlan la capacidad y función digestivas, así como las actividades metabólicas y enzimática. En este artículo se subrayan los datos comparativos entre el ternero no

rumiante y el rumiante funcional.

RUMEN, RETICULO Y OMASO

Tamaño relativo. En los embriones bovinos se presenta a los 28 días un estómago primitivo similar al de otros embriones mamíferos. Warner, E D (1958).

A los 36 días ya se manifiesta alguna diferencia en el tejido epitelial y a los 56 días se distinguen --bolsas definidas. Warner, ED (1958). A los 120 días el rumen es alrededor de una δ una y media veces mayor que el abomaso, pero en el nacimiento el emaso--abomaso pesa más y ocupa un mayor volumen que el reticulorumen. Becker, (1951). A las cuatro semanas --de edad el reticulorumen compone el 64 % del volumen total del estómago en los terneros alimentados con --leche, heno y granos, y este valor aumenta aproximadamente un 75 % a las 12 semanas. Tamate, H.A.D. --(1962) Warner R.G.U.P. (1956). Esta tendencia continúa hasta que el reticulorumen compone alrededor del 87 % del volumen total del estómago en los ruminantes adultos. Warner (1964). Godfrey (1961), demostró --que el peso del reticulorumen vacío, expresado como un porcentaje de peso corporal, continúa en aumento_

aún a las 17 semanas (la mayor edad de sacrificio), pero, la proporción del peso total del estómago aportada por el reticulorumen alcanzó un máximo del 65% a las seis semanas aproximadamente y no cambió en lo adelante.

A las 12 semanas la capacidad del reticulorumen y el total del estómago fue aproximadamente el doble en los terneros alimentados con leche, heno y granos -- que en los que solo recibieron leche, Tamate, H.A.D. (1962). Warner et al (1956) Warner. Demostraron que los alimentos secos estimulan el crecimiento omasal y del reticulorumen, y que el heno ocasiona un mayor alargamiento que el grano. El tamaño abomasal es similar en los terneros alimentados con lo que en los alimentados con productos secos. (Warner, R.G.P.W. - (1956) . Stobe et al, administraron varios niveles de heno y concentrados y obtubieron un 41 % de mayor peso del contenido del reticulorumen y un mayor volumen de desplazamiento de agua en los terneros alimentados con dietas ricas en heno en comparación con -- los alimentados con leche desde las cuatro a las 13 semanas, el reticulorumen y el omaso crecieron en -- proporción al peso corporal, pero con grano y heno -- el reticulorumen creció cuatro veces más, y el omaso dos y medio veces más que el peso corporal. Warner - (1956).

La presencia de materia muerta, así como virutas, serrín o esponjas en el reticulorumen trajo por resultado un aumento del ritmo de crecimiento de la musculatura del rumen. Hegland (1957) y de su capacidad Warner (1951), en comparación con terneros alimentados con leche sin administrárseles material sólido Tamate (1962). Examinando varios estudios, Warner y Flatt (1964) llegaron a la conclusión de que el volúmen del retículo rumen del ternero alimentado a base de raciones normales heno-granos alcanza en la edad adulta (12 a 16 semanas de edad) una capacidad de 23 a 36 lts. 100 Kg. de peso corporal, pero el omaso continúa su crecimiento (en relación con el tamaño del cuerpo) hasta que los animales lleguen al año de edad aproximadamente.

Crecimiento papilar. En el nacimiento las papilas del reticulorumen tienen menos de 1 mm de alto, pero crecen rápidamente con la introducción de alimentos sólidos, y alcanzan a las ocho semanas, una longitud máxima que fluctúa entre 5 y 7 mm Tamate (1964) Tamate(1964) Warner (1964). Wardrop (1961) informó que la superficie mucosal del rumen en fetos de corderos es lisa. En el nacimiento aparecen papilas de forma cónica que aumentan de tamaño y longitud hasta las ocho semanas de edad, (similar a

los datos de terneros), Si no se les administra alimentos sólidos no se produce, en lo esencial, un -- alargamiento de las papilas Hegland (1957) Tamate -- (1964).

El crecimiento y alargamiento de las papilas rumiales han estado asociados al desarrollo funcional del rumen.

Los estudios para dilucidar los factores que controlan el desarrollo papilar han demostrado poco crecimiento en terneros poco criados a base de leche o -- cuando la masa ruminal está compuesta de materiales inertes (esponjas, aserrín o virutas) Tamate (1962) - Flatt (1958). El desarrollo normal de las papilas -- rumiales de terneros criados con alimentos sólidos -- se atribuye a la presencia de ácidos grasos volátiles (AGV) liberados en el proceso de fermentación. - Brownle (1956) Flatt (1958) Sander (1959) Wardrop - (1961).

Snader et al. Sander E.G.R.G. Warner (1959). Demos-- traron que el orden de efectividad en el estímulo -- del crecimiento mucosal del rumen lo constituyen el butirato, el propionato y el acetato. El cloruro de sodio + KCL (cloruro de potasio) es intermedio entre los grupos testigos (sin añadir nada al rumen)

y los grupos de A G V mientras que las esponjas - - plásticas, el agua bicarbonatada y el NaHCO_3 no estimulan el crecimiento epitelial Sander (1959) Tamate (1962) Tamate et al Tamate (1964) demostraron - que el crecimiento epitelial (estimulado por altos - niveles de A G V es idéntico) macroscópica y mis--- croscópicamente) al de los terneros alimentados con heno y con una ración iniciadora, pero muy diferente al de los terneros alimentados sólo con leche. - El epitelio normal en terneros alimentados a base - de heno grano y AGV sufre una rápida cornificación, con un incremento en el número de células primarias tumefactas, una disminución del estrato germinativo y un decrecimiento de las capas epiteliales.

La producción normal de A G V. En terneros alimentados a base de concentrados es suficientes para un desarrollo mucosal óptimo, ya que al añadir sales de - ácidos butírico y propionico al rumen de terneros -- que ingerían una ración iniciadora no se obtuvo un - aumento en el crecimiento de la mucosa ni en el músculo ruminal, pero si un incremento en la incidencia de la paraqueratosis ruminal Gilliland R.S.L.J. - --- (1962). La longitud y densidad de las papilas se incrementaron al aumentarse la proporción del concentrado y nivel energético de la dieta Harriison (1960

Stobo (1966). Sin embargo Tamate y otros investigadores Tamate (1962) observaron papilas mucho más cortas en terneros alimentados a base de raciones totalmente concentrados en comparación con raciones de heno concentrado y llegaron a la conclusión de que es necesario la administración de heno para el óptimo crecimiento papilar.

Hubo una notable regresión de las papilas cuando reemplazó el heno y el grano por leche en las dietas administradas a terneros de 16 semanas después de nacidos. Harrison (1960) dieciocho semanas después de haber cambiado para la dieta de leche, el rumen de los terneros se redujo, aunque el tamaño del abomaso continuó su ritmo de crecimiento proporcionalmente al peso corporal. Los datos de Stison, A.W. muestran que la regresión papilar es casi inmediata en los rumiantes a los cuales se les modifica las dietas para leche.

Los efectos dietéticos sobre la capacidad de absorción y la actividad metabólica de la mucosa ruminal fueron analizados por Mc Gilliard et al (1965). Suttor et al (1963) demostraron un incremento decuplo entre una y trece semanas en el régimen de absorción de acetato del retículo rumen a terneros alimentados

con heno y granos, mientras que no se observó incremento en los terneros mantenidos con leche.

Cuando las soluciones salinas reemplazaron al contenido normal del rumen, los regímenes de absorción disminuyeron, pero fueron incrementados nuevamente mediante la adición de AGV. Un ternero al que se le hizo el cambio de leche para heno y grano a las 19 semanas, mostró un incremento de absorción a las 34 semanas.

Actividad metabólica de la mucosa ruminal. La actividad metabólica de la mucosa ruminal es baja en el nacimiento, y los incrementos están íntimamente relacionados con el desarrollo estructural. La absorción in vitro de AGV en la mucosa tomada del saco dorsal anterior del rumen mostró una notable ventaja en terneros alimentados hasta las 16 semanas con dietas normales, en comparación con los alimentados con leche, Sutton (1963). La mayor absorción fue de butirato seguida del propionato y en último lugar el acetato. En los terneros alimentados a base de heno-grano, el 88% de butirato y el 72% de acetato se convirtieron en cetonas, pero en los terneros alimentados con leche, los valores respectivos fueron solo de 29 y 17%.

La mucosa del reticulorumen y del omaso es capaz de convertir el butirato ruminal en cetonas Anniston - (1957) Brown (1962) Hodson (1956) Mc Gillard (1961) Pennigton (1952) Pennigton (1957) Sutton (1963). -- Amison et al Anniston (1957) demostraron altas concentraciones de cetona en la sangre portal y bajos niveles o ausencia de butirato cuando las fermentaciones del rumen producen cantidades relativamente grandes o butirato o cuando se añaden 300 micromoles de butirato en el rumen.

Mediante estudios de perfusión ruminal, Bron et al (1960) llegaron a la conclusión de que la producción de cetona tiene lugar solo a altos niveles de butirato en el rumen. Sin embargo, analizando la sangre portal después de colocar butirato marcado en el rumen, Hodson et al (1956) demostraron que cantidades significativas de cetonas pasan a la sangre portal cuando están presentes cantidades normales de butirato ruminal. La mayor parte de la radiactividad en la sangre (85 a 90 %) es en forma de beta hidroxibutirato. La cetonas portales llegan al máximo 30 min, después de una inyección de butirato y son mucho mayores en un ternero de siete meses que en uno de dos meses de edad. Estudios realizados en

Pensylvania, han demostrado que el butirato también es convertido en betahidroxibutirato para la mucosa omasal.

De los diversos estudios analizados se evidencia el hecho de que el crecimiento de la capacidad de absorción y la actividad metabólica del epitelio del preestómago están estrechamente relacionados y son interdependientes. Las investigaciones ulteriores - deben determinar los efectos causales, para dilucidar claramente los mecanismos que controlan el desarrollo.

Función digestiva. El cambio hacia un rumen funcional comienza en los terneros a la temprana edad de una semana McCarthy (1959) y Klester (1956) demostraron que la digestión de celulosa in vitro por el rumen es de 25 a 40 % a la semana, y, esencialmente el doble a las 15 semanas. El AGV del rumen llegó a la conclusión de que aunque el rumen continúa su crecimiento, la función ruminal en el ternero a las seis semanas de edad, puede considerarse cualitativamente similar al animal adulto.

Otros diversos informes han confirmado que las concentraciones ruminales de AGV en terneros alimentados a base de sólidos alcanzan altos niveles entre

la sexta y la octava semana Hibbs (1954) (1956). -- Administrando a los terneros únicamente leche se de mora el incremento en los niveles de AGV del rumen, pero cuando a estos terneros se les proporciona forraje duro, alcanzan rápidamente una capacidad de asimilación de este alimento; igual a la de los terneros alimentados de esta forma, es decir, con forraje duro, alcanzan desde el nacimiento Godfrey -- (1961).

En el informe de Lengemann y Allen se observa una disminución rápida de bacterias aeróbicas durante las primeras tres semanas en terneros alimentados a base de sólidos pero no de leche. La disminución de aerobios esta compuesta por un aumento en el total de bacterias, cuya tendencia continúa hasta las doce semanas. Las cantidades de protozoos son muy bajas hasta las tres semanas, pero aumentan rápidamente a las 12 semanas. La actividad celulolítica de los microorganismos ruminales alcanzan a las seis semanas, niveles de adulto.

ABOMASO

Independientemente de la dieta, la musculatura y el volumen abomasal crecen en proporción al peso corporal Harrison (1960) Warner (1961). Sin embargo Tama

te et al, (1964) demostraron que los factores que estimulan el desarrollo ruminal (heno con grano o AGV) aumentan significativamente el crecimiento de las glándulas fúndicas del abomaso.

Acción del canal esofágico. El canal esofágico es importante para la conducción de la leche y líquidos directamente hacia el abomaso. El agua absorbida penetra en el rumen después de unas pocas semanas de edad, pero la leche conserva el canal esofágico funcional desde los primeros meses hasta un año - - Wester (1930), Hasta las ocho semanas de edad, tanto la leche como el agua pasan al abomaso, independientemente de que los terneros sean alimentados mediante baldes o pezones artificiales, Hegland (1957) Después de ocho semanas, el canal funciona más deficientemente al desviar agua o cuando los terneros son alimentados en balde abierto. Wise Anderson - - (1939) también notaron que el pezón artificial es más efectivo que la alimentación en balde abierto para estimular el cierre reflejo del canal.

Secreciones gástricas. El pepsinógeno, la prorenina y el HCL son las principales secreciones digestivas del abomaso. El pepsinógeno ha sido identificado en embriones bovinos al tercer mes de vida fetal

y en el nacimiento se aprecia una actividad relativamente alta de la enzima Hirshwitz (1957). Esto -- contrasta con la inactividad de pepsina, hasta una o dos semanas después del nacimiento, en estómagos de perros gatos, conejos y cerdos. La actividad proteolítica en el tejido abomasal de terneros jóvenes es inferior en el primer día de nacidos que a las ocho días subsiguientes, pero las concentraciones -- disminuyen a los quince días y son relativamente -- constantes hasta las seis semanas Huber (1961). Los terneros alimentados con leche segregan renina -- principalmente durante las primeras dos semanas de vida, pero a las seis u ocho semanas la pepsina se encuentra presente en todos los terneros analizados y la renina desaparece en el ternero Henshel (1961) Ash (1964) demostró que la producción de pepsina abomasal aumenta de modo considerable inmediatamente después de la pepsina abomasal después de la alimentación pero luego disminuye por debajo de los niveles de prealimentación. La producción de pepsina y ácido está relacionada con la ingestión de leche. La producción de ácido también aumenta con la presencia de leche en el abomaso, ya sea que la leche se administre en balde, pezón artificial, o que se

irrigue directamente en el estómago.

Inmediatamente después de la alimentación se nota el mayor flujo abomasal, con una disminución en las -- próximas tres o cuatro horas Ash (1964). Se nota un valor de P H 5 en el material que pasa justamente -- después de los alimentos pero el ph disminuye a medida que aminoran las proporciones de flujo, que son -- de dos a tres, o de tres a cuatro horas después de -- la alimentación. El ph en el contenido abomasal de -- terneros sacrificados 14 horas después de haber sido alimentados con leche, promedia 3.5 al día de nacido y disminuye a 2.9 a las 5 semanas Huber (1958).

En animales de alrededor de un año o año y medio de nacidos, el ph de los alimentos ingeridos que fluyen del abomaso es de 2.0 aproximadamente, con poca variación diurna y sin grandes cambios cuando se altera la ración, en etapas sucesivas, exclusivamente -- a base de heno o de mafz McGillard. (1961).

Formación de cuajada. Se considera que la formación de cuajada mediante caseína en la leche ayuda a la -- prevención de la diarrea en los terneros Blaxter -- (1953). Sin embargo, se plantea serias dudas al respecto en vista de que al añadirse ácido cítrico a la

leche se evita el cuajo abomasal pero no se provoca disminución de peso ni incremento de la incidencia diarreica en los terneros Owen (1958).

Los altos niveles de minerales Bush (1963) Owen (1958) y carbohidratos Owen (1958) Huber (1961) en las dietas líquidas de terneros jóvenes aumenta la incidencia y severidad diarreicas mientras que la adición de grasas saturadas alivia esa deficiencia, -- Bush (1963).

Mediante estudios radiográficos Bush et al (1963) - demostraron que el cebo demora y los minerales incrementan la evaluación abomasal de una dieta que contenga sólidos lácteos no grasos aunque no se establece claramente una relación causal del tiempo de vaciado abomasal con la intensidad de la diarrea. La menor cantidad de casos de diarrea, según las investigaciones realizadas se manifiesta en terneros jóvenes alimentados con una solución de lactosa - - (4.4 g/kg de peso corporal). y la incidencia debido a la ingestión de otros azúcares aumenta en el orden siguiente: glucosa, maltosa, sucrosa, Huber (1961). En los terneros mayores de 20 semanas, se presenta diarrea por administración ruminal de los cuatro azúcares.

Esterasa Pregástrica. Una considerable digestión de grasa ocasionada por la acción de estererasas pregásticas tiene lugar en el abomaso, Ramsey (1967) Wise (1939) . La actividad enzimática fué informada primero por Wise et al en (1960) y desde entonces se comenzaron estudios exhaustivos en tal sentido por investigadores de Carolina del Norte Ramsey (1967) Las enzimas de esteraza son segregadas por glándulas localizadas en la base de la lengua, en la región glosa-epiglótica de la cavidad oral, y en el extremo faríngeo del esófago Ramsey (1967). No hay cambio en las concentraciones de enzimas entre 20 y 180 días de edad; ni tampoco un cambio de la ración de leche de heno y granos ocasiona alteración alguna en la actividad Young (1960) . la ingestión de leche a través de un pezón artificial aumenta los niveles de esterasa abomasal en comparación -- con la ingestión en un balde abierto, pero esto se atribuye al mayor tiempo que en el primer caso emplea el animal Wise (1940) (1947) los elaboramientos que comprenden ácido butírico se hidrolizan más rápidamente que los de ácidos grasos de cadena más larga Ramsey (1961).

La caracterización electroforética de la enzima - revela que probablemente está comprendido un gru-

po de esterazas en vez de una sola enzima Ramsey -- (1967). Aunque la esteraza pregástica hidroliza las grasas en el abomaso, su necesidad para la total digetión de las grasas no se ha establecido.

INTESTINO DELGADO

Se deben considerar las concentraciones de enzimas, así como el crecimiento y efectos de digestibilidad. Se deben uniformar los diferentes tipos de datos -- para valorar con exactitud los procesos digestivos en el intestino delgado del ternero. Las secrecio-- nes exocrinas del páncreas constituyen una fuente -- principal de enzimas proteólíticas, amilolíticas y -- lipolíticas. Mediante la canulación del conducto -- pancreático, McCormick y Stewart (1967) demostraron que las proporciones de flujo exocrino en los terneros aumentan aproximadamente seis veces entre los -- cuatro y los cien días de edad. En los terneros de 4 semanas de edad las proporciones de flujo fueron mayores en la alimentación, disminuyeron una o dos horas después y aumentaron nuevamente a las ocho -- horas después. En los terneros mayores de catorce -- semanas, el ciclo de alimentación todavía esta pre-

sente, pero menos pronunciado. No se produjo ninguna incapacidad en los terneros por la pérdida de jugo del principal conducto pancreático durante -- tres a seis semanas. Estos investigadores señalara-- ron que la canulación ocasionaba un incremento en la proliferación del sistema del conducto acceso-- rio del páncreas Wall (1965). Utilizando métodos -- similares de recolección Gorrill et al (1967) com-- probaron que una dieta rica en protefna se soya -- disminufa notablemente el flujo y actividad enzimática de las secreciones pancreáticas, comparada -- con una de protefna láctea.

Digestión de protefnas. La protefna láctea es altamente digerible por el ternero joven y con el tiempo se produce cierto incremento en la asimilación Huber (1968) Noller (1956). Algunos estudios han -- demostrado que existe una incapacidad en el terne-- ro para digerir con eficacia las protefnas vegeta-- les incluidas dietas líquidas Colvin (1968) Gorril (1967) Noller (1956) Raven (1959) Noller et al. -- demostraron una notable mejora en el aprovechami-- ento de la protefna de soya cuando los terneros tenían cinco semanas de edad.

Un crecimiento pobre y una alta incidencia diarreia

ca se manifestó en terneros alimentados con harina de soya (conteniendo un 50 % de proteína bruta) que representaba el 60 % de la proteína dietética, pero se obtuvieron los mismos resultados que con leche, - en terneros alimentados a base de soya más pura (71% de proteína bruta) Gorill (1967). Con la dieta del 50 % de soya se observó una notable inhibición de -- las actividades de la tripsina y quimotripsina, tanto en el tejido pancreático como en el contenido intestinal. La disminución de la proteólisis se asoció con el pobre rendimiento de los terneros; sin embargo, datos más recientes de los mismos laboratorios de Schingoethe (1968) indican que otros factores distintos a la inhibición de tripsina y la quimotripsina pueden haber sido causa del pobre crecimiento.

En un estudio reciente del Colvín y Ramsey (1968), - la harina de soya totalmente cocida que se había mantenido en un ambiente ácido (ph 4.0) durante cinco - horas a 37 °C, produjo un crecimiento tan satisfactorio en los terneros como cualquier sustituto de leche comercial (que contenga todas las proteínas de la leche), y dos veces mejor que el crecimiento obtenido con harina de soya no tratada.

La predigestión de la harina de soya con varias enzi

mas proteolíticas no mejoró significativamente las ganancias de peso, aún cuando se manifestó una considerable proteólisis e hidrólisis de los dos carbohidratos en las mezclas de harina soya-enzima. Este estudio parece ser uno de los más prometedores de los últimos descubrimientos hacia la sustitución de la proteína láctea con proteína de soya en raciones líquidas para terneros, y merece ser estudiado más a fondo.

El rendimiento de los terneros fué generalmente inferior al logrado con la proteína láctea cuando se incluyeron en las raciones de sucedáneos lácteos otras proteínas de fuente animal Brown (1962) Linsley (1931) Wester (1930). En los últimos años se ha despertado un gran interés en el uso de harina de pescado desgrasada como sustituto de la leche. Algunos estudios han demostrado que cuando, aproximadamente, el 50 % de la proteína dietética se obtenía de el pescado, se lograba en los terneros un crecimiento comparado al proporcionado por la proteína láctea Harsbarger (1965), Huber (1967) Rupel (1962), pero cuando se utilizaban niveles más altos tenía lugar una disminución en el crecimiento HÜber (1967) Rupel (1962) Existen algunas pruebas de que los solventes usados

en los procedimientos de extracción se pueden afectar notablemente el valor nutritivo de la proteína de -- pescado. Morrison (1965) Munro (1967).

La edad y la dieta influyen en la proteasas pancreáticas. La actividad proteásica total del tejido pancreático de terneros alimentados a base de dieta láctea registró su valor más bajo el primer día, se triplicó a los ocho días y se normalizó en los sucesivos a los 42 días Huber (1958) Huber (1961). Como que el tamaño del páncreas se duplicó entre el período comprendido de una a seis semanas, la actividad proteásica total por unidad de peso corporal se incrementó notablemente. Gorril et al (1968) demostraron que la actividad de tripsina y quimotripsina y la digestión de proteína in vitro por unidad de peso corporal en el contenido intestinal del ternero estaba -- directamente relacionada con la edad o desarrollo de el rumen, o con ambas en los terneros. En los corderos la actividad enzimática y la digestión de proteínas in vitro sobre la base del peso corporal tendió a disminuir con la edad y desarrollo del rumen. En los terneros y corderos los dos tercios superiores -- del intestino delgado desplegaron una mayor activi--

dad proteolítica que el tercio inferior, el cual, - en la rata, muestra mayor actividad de tripsina y - quimotripsina.

A medida que el rumen se hace funcional, la proteína que penetra al duodeno proviene más bien de microorganismos rumiales, que directamente de la dieta. Philipson (1964) como indicaron las observaciones, que del 80 al 60 % del nitrógeno en el rumen - de ovejas alimentadas con heno se presentaba en forma microbiana de dos a 24 horas después de la alimentación Weller (1958). Existen pocos datos sobre los factores que afectan la digestión y absorción - de las proteínas microbianas del rumen. Utilizando un método de digestión in vitro, Bergen et al (19--67) examinaron la calidad de la proteína de varias cepas. Se indicó que los factores que modifican la - composición de la población de la microbiota rumi--nal podía afectar profundamente la calidad de la -- proteína disponible para el animal hospedero. Se ha ce necesario realizar estudios definitivos en cuanto a la asimilación proteínica del tracto digestivo de los rumiantes.

2-2 DIGESTION DE CARBOHIDRATOS

Asimilación comparativa de carbohidratos. Los expe-

rimentos han arrojado casi una total asimilación de la lactosa en las raciones líquidas de terneros jóvenes Dollar (1957) Huber (1961) (1961) Raven (1958) Velu (1960). Duplicandola lactosa en la leche no disminuyó la eficacia de la asimilación, sin embargo cuando se cuatuplicó la lactosa, la eficacia de la alimentación disminuyó y las diarreas aumentaron Huber (1954).

Se había informado consecuentemente una asimilación mucho más pobre de almidón que de lactosa en estudios donde se compararon estos carbohidratos en terneros jóvenes Dollar (1957) (1959) Flipse (1950) Huber (1951) Okamoto (1959) Raven (1958) Velu (1960) Shaw et al (1958) informaron capacidades digestivas respecto al almidón de 23 % en terneros de dos días de nacidos, que aumentó al 98 % en los 40 días de edad. Otros también han demostrado incrementos en las capacidades digestivas evidentes respecto al almidón de 23 % en terneros de dos días de nacidos, que aumentó al 98 % en los 40 días de edad. Otros también han demostrado incrementos en las capacidades digestivas evidentes respecto al almidón Huber (1958) Noller (1956) Norris hayo mayores cantidades

de ácidos y alcoholes en las heces de terneros alimentados con atole de cereal que en los alimentados con leche entera, y manifestó que gran parte de la evidente asimilación del almidón en terneros era resultado de una destrucción parcial en los microbios del ciego y colon, Dollar y Porter sugirieron que el almidón fermentado en el ciego y colón no es en su mayor parte asimilable por el animal. Sin embargo datos obtenidos recientemente por Liang et al (1967) mostraron una absorción muy eficaz de acetato, propionato y butirato marcados, administrados a terneros jóvenes a través de fistulas insertadas en la porción reentrante del fleon.

Raven y Robinson notaron una desaparición del 96 % de lactosa comparado con 53 % de almidón cuando se incluyó cada uno por separado en raciones de sucedáneos lácteos. Huber et al administraron mediante pezones niveles bajos 300 g/dfa de diversos carbohidratos a novillos mantenidos a base de "pellejo" de alfalfa, y observaron a su vez digestibilidad del 94% en lactosa, 97 % en maltosa y 80 % en almidón. Este promedio incluyó tipos de almidón (alimosa, amilopectina, almidón fino de cocción (thin boiling starch) y almidón de tapioca refinado), en los cuales no de

finieron significativamente uno de otro. En otros -- estudios la alimentación post-ruminal de niveles más altos de almidón (de 600 a 1,200 g/dfa) dieron por resultado una digestibilidad del 55 al 70 % Huber - (1957) Litter (1968).

Estudios de crecimiento han corroborado los datos de digestibilidad indicando una pobre asimilación de - almidón Dollar (1957) Flipse (1950) Huber (1967) - - (1968). Los terneros a los que se les suministraba - sucedáneos lácteos, en los que más del 14 % de los - sólidos era almidón, aumentaron menos en tres semana que los terneros alimentados a base de raciones de - control (lactosa alta o racione con un 9 % de almi-- dón) Huber (1968). Sin embargo, durante el período de tres a seis semanas, los terneros alimentados a - base de cantidades elevadas de almidón crecieron casi tan rápidamente como los que recibían niveles inferiores. Flipse et al determinaron muy poco o nin-- gún crecimiento en los terneros alimentados con fécula de maíz como fuente principal de carbohidrato, -- desde cero a dos semanas, pero se apreciaron mayores incrementos entre las dos a cinco semanas. Cuando a novillos de ocho meses de edad se les administró raciones totalmente líquidas mediante pezonera, los -- aumentos logrados con dietas que contenían un 64 % -

de lactosa, respectivamente, fueron 0.7 y 1.5 lb/-
día Huber (1967). La dificultad en los bovinos pa-
ra asimilar eficazmente el almidón tiene su expli-
cación en la baja actividad de la amilasa pancreá-
tica y la maltasa intestinal, Dollar (1957) Huber -
(1961).

Una notoria diferencia existente en el rumiante y -
el monogástrico se encuentra en la ausencia de su-
crasa en la mucosa intestinal de los primeros Dolla
(1957) Huber (1961). Por consiguiente, se ha infor-
mado sobre baja digestibilidad de sucrosa Henshel -
(1963) Huber (1961) Morrill (1965), graves diarreas
al ingerir cantidades substanciales de sucrosa Hu-
ber (1958) Notke (1960), y ningún incremento en la
glucosa sanguínea después de ingerir soluciones de
sucrosa, Dollar (1957) (1959) Huber (1961). A pesar
de la ausencia de sucrosa intestinal, menos de la -
mitad de la sucrosa añadida a las raciones líquidas
se recupera en las heces Huber (1961) Henshel (1963)
Morris et al demostraron una activa fermentación de
sucrosa por microorganismos del tracto digestivo in-
ferior. En terneros provistos de fistulas inserta-
das en porción reentrante del ileon se demostró que
cerca de la mitad de la sucrosa no recuperada desa-
parecía en el intestino delgado, y el resto en el-

intestino grueso. Henshel et al demostraron que alrededor de la sucrosa a través de fistulas duodenales no estaba degradada cuando llegaba al ciego, pero que en el ciego y colon tenfa lugar una activa fermentación.

Efecto de la edad en la asimilación de carbohidratos. En animales alimentados a base de dietas normales los incrementos en la glucosa sanguínea después de la ingestión de soluciones de lactosa disminuyeron notablemente con la edad. Dollar (1957) (1958), Huber (1964). La respuesta de la glucosa ingerida - también aminoró con la edad, pero no a un ritmo tan rápido como en el caso de la lactosa Huber (1964) - La diferencia entre los dos carbohidratos disponible para la digestión de lactosa, Dollar (1957) (1959) Huber (1958) (1961).

La actividad de la lactosa en el intestino delgado del ternero joven era aproximadamente del doble en el recién nacido que en el ternero de seis semanas de edad Huber (1958) (1961). Una tendencia similar fué observada por investigadores ingleses Dollar -- (1957) (1959). La mucosa intestinal del bovino adulto alimentado a base de raciones de heno y grano estaba esencialmente deprovista de lactosa en el tejido intestinal de ovejas no variaba entre la primera

y quinta semana de vida.

Como se dijo anteriormente, la digestibilidad del almidón aumenta con la edad Huber (1968) Noller - - (1956) Saw (1918). Con el decusar del tiempo en los animales se notaron pequeños aumentos en la respuesta de la glucosa sanguínea mediante ingestión de almidón Huber (1961). En un resultado realizado se advirtió que la actividad amilolítica del tejido pancreático de terneros aumento entre el nacimiento y los ochos días, pero se mantuvo relativamente constante hasta las seis semanas, y la actividad de la maltasa de la mucosa intestinal no cambió Huber - - (1958) (1961). No obstante otro informe mostró pequeños aumentos, tanto de la amilasa pancreática como de la maltasa intestinal, entre las tres y las ocho semanas de edad, Dollar 1957). La respuesta de la glucosa sanguínea con la maltosa fué dos veces mayor a las siete semanas que a las tres semanas, pero disminuyó de ahí en adelante Huber (1961). Es concebible que en condiciones normales de alimentación la mayor digestibilidad post-ruminal de maltosa coincide con el momento de destete del ternero.

En el destete, la capacidad del rumen no se ha desarrollado totalmente; así pues pueden pasar cantida-

des substanciales de almidón parcialmente digerido del rumen al tracto inferior.

Es interesante el hecho de que las respuestas de la glucosa sanguínea en la investigación de maltosa y lactosa fueron muy similares después de las 14 semanas de edad Huber (1961).

El total de lactosa en la mucosa intestinal fué alrededor de tres veces mayor en los terneros que recibieron una ración elevada de lactosa a las 11 semanas que en los que recibieron una ración de control Huber (1964).

La adaptación a la lactosa también está vigorosamente indicada por los aumentos eficaces y las altas respuestas del azúcar sanguíneo en añojos después de haber sido cambiados de una dieta heno-grano a una dieta líquida, rica en lactosa Huber (1967). Estos datos son muy interesantes por la ausencia de lactasa en la mucosa intestinal de los rumiantes adultos Uchino (1951) y sugiere que el sistema para la asimilación post-ruminal de la lactosa es altamente regenerativa en el bovino.

No se registró aumento de la capacidad de los añojos para digerir almidón después de haber sido adaptados a una ración líquida rica en almidón Huber (1957) --

Tampoco se estableció ningún tipo de adaptación a la fécula de maíz cuando se incluyó en las raciones líquidas de terneros de diez a 14 semanas de edad - Raven (1965). Sin embargo, las ovejas en la adaptación a niveles crecientes de maíz en la dieta estuvo indicada por un incremento en la actividad de la amilasa por unidad de proteína en el jugo pancreático Clary (1967)º. Los promedios de flujo del jugo -- pancreático no se informaron y por tanto, no se -- ofreció la producción total de amilasa. Se necesita más información sobre adaptación a varios niveles - de carbohidratos en el tracto post- ruminal del bovino. Algunos estudios muy interesantes de Rosens-- weig (1968) han demostrado que la administración de fructosa a sujetos humanos ocasiona un notable in-- cremento en la sucrasa y la maltasa del yeyuno. La posibilidad de inducción de sucrasa en el ternero - es dudosa y debe ser investigada.

Adiciones de enzimas. Se han realizado intentos de incrementar el aprovechamiento de almidón y sucrosa en los sucedáneos lácteos a través de una suplementación enzimática de la dieta. Dollar y Poster no - observaron beneficio alguno en la adición de amilasa alfa o beta, o ambas, a dietas de leche desnata-

da que contenían grandes cantidades de harina de --
avena o de hojuelas de maíz.

No se obtuvo incremento alguno en la glucosa sanguínea por encima de los controles no enzimáticos por la adición de amilasa fúngica o mezclas acuosas de almidón y dextrinas suministradas a terneros, pero la diastasa pancreática dió una ligera respuesta -- Okamoto (1959).

Investigadores de Illinois Notke (1960) informaron que la adición de amilasa a una dieta líquida que contenía un 30 % de almidón no afectó el crecimiento de terneros. Raven y Robinson no obtuvieron respuesta por la adición de una preparación enzimática de extracto de malta o de una dieta de maíz fermentado. En contraste con estos estudios, Henshel et al revelaron un notable incremento en la asimilación de fécula de trigo y fécula soluble mediante la adición de amilasa a las suspensiones de fécula administrados a través de un fistula duodenal. Se sugirió que la falta de respuesta de la amilasa en -- los animales alimentados oralmente se debió a la -- inactivación de la enzima por las condiciones del -- abomaso. Como sustentación de este punto de vista, un reciente estudio de Morrill y sus colegas mostró

una notable mejora en la respuesta de la glucosa -
sanguínea en la ingestión del grano de sorgo fermen-
tado mediante la adición de una amiloglucosidasa.

Además, los terneros a los que se les administró su-
cedáneos lácteos que contenían el grano de sorgo --
tratado con enzima, crecieron a un ritmo similar a
los que fueron alimentados con glucosa.

La adición de invertasa a soluciones de sucrosa ad-
ministradas a terneros jóvenes se produjo incremen-
tos de glucosa sanguínea similares a los observado-
dos con la dextrosa Okamoto (1959). Los aumentos de
peso fueron mayores a las diarreas menores con un -
sucedáneo lácteo ácido-hidrolizado, que contenían -
un 33 % de melaza con invertasa que cuando se utili-
zó la melaza sin la enzima Metke (1960).

Pretratamiento en el rumen. La cantidad de almidón
que pasa del rumen de rumiantes funcionales en for-
ma no digerida o parcialmente digerida no se ha es-
tablecido claramente, pero es probable que varíe --
con el tipo y cantidad de almidón consumido, así co-
mo con otros factores dietéticos. Una información -
definitiva sobre el paso de almidón desde el rumen
se hace cada vez más importante a medida que aumen-
ta el nivel de alimentación de concentrados en el -

ganado de carne y lechero.

En ovejas a las cuales se les insertó fistulas abomasales, Weller, y Gray recuperaron sólo el 5 % del almidón ingerido en el abomaso cuando se administraron 148 g. Por otra parte Kert et al. calcularon -- que casi el 40 % de almidón dietético pasaba al abomaso en novillos a los que se les administró hasta un 80 % de granos. La digestión del almidón que pasó del rumen fue esencialmente completa 98 a 99 % - Efectos similares fueron informados en ovejas Tucker (1968) .

Pruebas adicionales de que grandes cantidades de almidón escapa a la fermentación ruminal y que son hidrolizados eficazmente en el tracto post-ruminal están contenidos en los datos de Wright et al (1966) . Estos investigadores administraron una dieta rica en carbohidratos a las ovejas y recuperaron con el abomaso, a las tres horas, una cantidad igual al -- 55 % de la concentración de la ración. Casi un total hidrólisis de ese almidón tuvo lugar en el intestino delgado. Una alta digestibilidad de almidón tuvo lugar en el intestino delgado. Una alta digestibilidad de almidón que pasa del rumen está en con

traste con los menores regímenes de desaparición -- del almidón introducido post-ruminalmente Huber -- (1964) Little (1968) Ravel (1958).

Fermentaciones en el tracto digestivo inferior. -- Los carbohidratos no degradados o parcialmente degradados en el intestino grueso y ciego de terneros ocasiona una elevada producción microbiana de ácidos orgánicos Norris (1925). Las concentraciones de ácidos orgánicos en el tracto digestivo inferior en terneros alimentados a base de leche más raciones ricas en lactosas o raciones de heno-grano, fueron tan elevadas, (aproximadamente 10 meq/100 ml) como las informadas respecto al rumen Huber(1961) . El lactato predominó en el grupo con dieta en lactosa, mientras que hubo mayores niveles de acetato en los alimentados a base de una ración de heno-grano Huber (1958). Los terneros que recibieron solamente leche mostraron concentraciones tan elevadas como las de los grupos alimentados a base de dietas ricas en lactosa o de heno-grano Huber (1958) Yang y Tomas PHOAS (1965) informaron -- que un 36 % del total de AGV del tracto digestivo* de los terneros alimentados a base de alimentos sólidos se hallaba en el intestino grueso y el ciego

pero estos compuestos fueron absorbidos sólo parcialmente. Utilizando AGV marcados con ^{14}C , Liang et al (1967) observaron una eficaz absorción de acetato, propionato y butirato de los intestinos delgados y grueso de terneros.

2.-3 LIPIDOS

La necesidad de lipido en el ternero joven fué demostrada por Lambert et al, que observó un retardo del crecimiento después de haber mantenido a los terneros a base de una dieta libre de lípidos durante tres semanas. Una dieta libre de lípidos y rica en carbohidratos produjo distrofia neuromuscular y parecía posterior a los terneros Ronning (1966). Una suplementación a base de tiamina biotina y magnesio produjo alivio pero no eliminó los síntomas. La efectividad de la grasa para evitar la diarrea es conocida. El metabolismo de grasa es muy eficiente en el ternero joven, como se demuestra por el alto índice de digestibilidad (94 a 97% de grasa en leche, que varió del 3 al 9 % Grimes (1959).

Sin embargo un alto nivel de grasa (50% de los sólidos en la ración) produjo un mayor incidencia de diarrea.

Varios investigadores demostraron crecimiento, diarreas, y aumento de mortalidad cuando añadieron - - maiz, frijol de soya o aceites de semillas de algodón a las raciones líquidas de terneros no obstante la hidrogenación de estos aceites vegetales los hizo esencialmente iguales a las grasas animales - -- Adams(1959) Guilickson (1942) Adams et al. (1942) - observaron distrofia muscular en terneros que consumieron altos niveles de aceite de maiz , el cual podría ajustarse suplementándolo con tocoferol. Sin embargo, el pobre crecimiento obtenido con las raciones de aceite de maiz no se corrigió con la suplementación de tocoferol. Otros investigadores han relacionado los altos niveles de ingestión de grasas con la distrofia muscular Blaxter (1953).

Se observó mayor digestibilidad de aceite de manteca que de manteca, sebo, grasa animal o aceites vegetales hidrogenados , Adams (1959), Warner (1962), Sin embargo, se notaron diferencias de aumento de peso por la adición de manteca, sebo, grasa animal o aceite de coco a los sucedáneos lácteos -- Warner (1962)°. En un estudio Hopper (1954), en que se incrementaron ácidos de cadena corta mediante -- butiración de la manteca, se apreciaron mejores re-

sultados con manteca.

Se obtuvo un mayor crecimiento de ternero cuando se redujo el tamaño de la partícula de grasa añadida - a los sucedáneos lácteos a través de homogenización Hodgson (1960) Roy (1961) Warner (1962), adición de lecitina Roy (1961), Warner (1962) o secado por asperción Warner (1962). Los terneros que se alimentaron con sebo de carnero que había sido homogenizado, crecieron más rápidamente que los terneros que recibieron sebo emulsionado con lecitina de soya.

La digestión ruminal, absorción y alteración de los lípidos dietéticos fueron discutidas por Carton - - (1965). En general, se llegó a la conclusión de que la lipólisis de las grasas que contenían grasos de cadena larga es lenta en el rumen. Los microorganismos rumiales producen la liberación de ácidos grasos tanto por combinaciones de éteres como por galactoglicéridos (forma principal de los lípidos en el follaje verde). Los ácidos grasos de cadena larga no degradan en el rumen en lo absoluto y solamente un pequeño porcentaje es absorbido a través del epitelio del preestómago. Debido a la hidrólisis ruminal, una porción considerable del total de ácidos

grasos que entran en el duodeno son de forma libre. Todas las pruebas indican que la digestión y absorción de lípidos en el intestino delgado de los rumiantes son similares que en otros mamíferos.

2-4. ALTERACIONES METABOLICAS

Como monogástrico funcional, gran parte de la energía suministrada al ternero joven es absorbida como hexosa, pero al retirarle la ración líquida y aumentar la dependencia de la digestión ruminal, los ácidos grasos volátiles, debido a la fermentación en el rumen, se convierten en la más importante fuente simple de calorías para el animal. Ciertos cambios en el metabolismo acompañan cambios en el tracto digestivo, pero los mismos no siempre se han demostrado que dependen de la naturaleza de la dieta.

Cambios en los metabolitos sanguíneos. En el ternero, los niveles de ayuno de azúcares reductores de sangre son altos en el nacimiento (90 a 100 mg/100 ml) declinan rápidamente hasta la sexta o séptima semana, después se normalizan a (50-60 mg/100 ml) -- Attebery (1963) Hibbs (1956) Mccandless (1950) McCarthy (1956) Ratcliff (1958) Wing (1955). Durante el mismo período tiene lugar un notable incremento en los ácidos orgánicos de la sangre (principalmen-

te acetato) Craine (1952) Liang (1967).

Algunos estudios han indicado que esta disminución de glucosa estaba relacionada con el desarrollo de la función ruminal Attebery (1963) Hibbs (1956), - McCandlles (1950). Sin embargo otros han demostrado que la declinación en la glucosa sanguínea es - similar en terneros alimentados a base de leche -- que en los que se les suministró alimentos sólidos y que tienen un desarrollo ruminal normal Ratclif (1958), Wing (1955) Nicolai y Stewart, en estudios realizados últimamente no observaron diferencia alguna en el ritmo de declinación de los azúcares reductores de sangre entre terneros alimentados con "pilletts" a través de una fístula abomasal y los -- que se alimentaron oralmente. No notaron desarro-- llo del preestomago ni fermentación en los terne-- ros alimentados a través del abomaso, pero las concentraciones de ácido orgánico en la sangre fueron similares en ambos grupos. En los terneros a los - que se había extraído todo el preestómago y un tercio de abomaso. Lupien et al. llegaron a la conclusión de que las disminuciones de glucosa sanguínea y los aumentos de ácido orgánico eran independien-- tes de la función del rumen.

Terneros de dos semanas de nacido Davis (1962) y -

corderos recién nacidos House (1968), mostraron una mayor capacidad de asimilación de glucosa, lo que se determinó por la extensión de la glucosa, tamaño de la fuente y régimen de rotación en novillos de seis meses de edad y corderos de ocho semanas.

La relación de disponibilidad de glucosa con la asimilación de tejido también fue demostrada por una absorción más rápida de la glucosa administrada intravenosamente a terneros alimentados con leche, en comparación con los alimentos a base de heno granos Colvin (1967). Los terneros alimentados a base de heno grano fueron destetados a las cinco semanas y mostraron, a las ocho semanas, -- curvas de tolerancia similares a los rumiantes -- adultos. McCandless y Dye (1950) demostraron que la tolerancia a la glucosa inyectada en rumiantes puede afectar notablemente la tolerancia a la glucosa, como lo demuestra la mayoría de regímenes de eliminación en ovejas adultas alimentadas a base de granos, en comparación con el forraje duro, según un informe de Reid (1958). Los factores metabólicos que regulan los cambios en la capacidad del ternero para asimilar la glucosa no han sido

determinados claramente.

Cambios en el hígado Hansen y Ballard (1968) observaron que la glucosa era convertida en lípido nueve veces mayor en el hígado del ternero fetal que en el hígado de vacas adultas. También se notó una conversión mucho mayor en la rata que en los hígados de ovejas y vacas Hanson (1967).

La incapacidad del hígado de los rumiantes adultos para sintetizar ácidos grasos de glucosa fué relacionada con actividades muy bajas de las enzimas málicas y de escisión del citrato. Estos datos corroboran la tesis de que la vía de escisión de citrato está inactiva cuando no se utiliza glucosa como fuente de carbono para la lipogénesis. Como que grandes cantidades de acetato son absorbidas directamente del rumen y se encuentran en una concentración relativamente alta en la sangre circulante de los rumiantes, es lógico que la glucosa no sirviera como principal precursor de grasa.

Se observó una menor actividad enzimática de escisión del citrato de hígado de terneros jóvenes que recibieron una dieta rica en grasa en comparación con una dieta rica en carbohidratos Baldwin (1966). Sin embargo, las conversaciones por las enzimas del

hígado debido a la dieta fueron inferiores en los terneros y cerdos de Guinea que en las ratas. Horwarth et al (1968) apreciaron actividades glicolíticas ligeramente inferiores y actividades de transaminasa ligeramente más elevadas en el hígado de terneros alimentados con forraje duro que en los que fueron alimentados con leche, lo cual también indica alguna adaptación enzimática del hígado en respuesta a la dieta.

Las informaciones disponibles en la actualidad sobre asimilación metabólica en los diferentes tejidos de los rumiantes son muy limitadas°.

2.5 ANIMALES PRODUCIDOS POR DESTETE

Según Craplet (1969) la fecha del destete es extremadamente variable, y esquemáticamente se puede adoptar la clasificación siguiente :

1º.- Destete tardío entre 5 y 7 meses.- La panza se desarrolla muy lentamente a consecuencia de una alimentación láctea predominante; es el caso de los terneros que maman de la ubre de su madre desde que nacen en primavera hasta que vuelven al establo en octubre.

2.- Destete tradicional entre 3 y 5 meses.- Es el

caso de los terneros de razas mixtas que se nutren ya sea directamente de la ubre de su madre ya en cubos que contienen leche natural ó leche reconstruída -ó leche descremada, complementada ó no.

3.- Destete Precoz entre 1 y 3 meses.- La panza se desarrolla rápidamente gracias a la utilización de alimentos variados que complementan una cantidad de leche más o menos reducida; es el caso de los terneros de las vacas lecheras.

Desde las primeras semanas de vida, el ternero ingiere, a más de la leche que va a parar directamente al cuajar, alimentos groseros que caen en la panza y favorecen el desarrollo de éste órgano. La necesidad de comer fibras vegetales se manifiesta muy pronto, que se han encontrado a partir del 10º día situándose alrededor de la sexta semana la presencia con carácter regular, tanto de ellas como de pelos.

Debido a la acción de los forrajes bastos se desencadena la rumiación (su aparición puede retrasar - hasta la edad de 6 meses), evitando en absoluto la ingestión de substancias sólidas mediante la colocación

ción de bozales.

En el rumen los alimentos permiten el desarrollo de los microbios, cuyas fermentaciones dan lugar a los ácidos grasos volátiles que modifican profundamente el metabolismo y así se llega progresivamente al estado de poligástrico.

Como sea que el joven ternero prefiera la leche, se impone restringírsela a partir de la tercera semana para que coma alimento concentrado y una vez bien habituado a éste, también se le deberá limitar del tercer mes en adelante, para que consuma el heno -- que le gusta mucho menos.

En cada período únicamente ha de racionarse un solo alimento, lo que facilita el trabajo del ganadero.

En los rumiantes, el destete constituye un fenómeno muy complejo porque va acompañado de una subversión fisiológica: el animal que al nacer era monogástrico se convierte en poligástrico. Para los zootécnicos de antaño el joven ternero por ser monogástrico debía recibir un régimen muy poco celulósico esencialmente a base de leche y sólo convenía darle alimentos groseros cuando la edad había permitido el desarrollo de la panza.

Esto conducía a nutrirlo intensamente durante los 2 6 meses y someterlo después a una subalimentación - sea en los pastos, sea en estabulación, lo cual resultaba hasta costoso y sobre todo desastroso: Los terneros eran magníficos a los 6 meses y lamentables a los 12. Para los zootécnicos actuales, en -- los términos de reposición, tanto de razas mixtas -- como de razas lecheras, se debe acelerar la trans-- formación del estómago gracias a la distribución -- precoz de alimentos celulósicos, lo cual proporciona dos ventajas :

- 1.- Esencialmente, el arranque precoz del funcionamiento de la panza tendría como consecuencia el paso progresivo de una alimentación pobre en ce lulosa a otra muy rica en ella, puesto que de -- acuerdo con lo que sabemos el destete ha de ser lento y progresivo.
- 2.- Asesoramiento, la rebaja del precio de costo -- del racionamiento, gracias a la utilización de productos cuyas unidades alimenticias resultan menos caras que las de la leche.

Burie y Green. Estudiando el comportamiento de numerosos terneros destetados a los 90 y 180 días, han

constatado que a la edad de 6 meses los destetados más tardíamente son los más pesados y que esta diferencia se anula a la edad de 12 meses.

Los animales destetados tardíamente presentan durante los primeros 6 meses un crecimiento acelerado, el cual se hace más lento después.

Cuando el régimen del joven bovino comprende un período inicial de racionamiento exclusivo con leche entera o con leche descremada completada o no, seguido de otro a base de alimentos groseros, el destete resulta dramático incluso en el caso de que el régimen del primer período haya sido excelente, debido a que el animal no tiene tubo digestivo adaptado al segundo régimen y por lo tanto ocurre un poco sensible al crecimiento.

Precisamente, es a partir de los estudios sobre el equipo del rumiante que estimule el desarrollo del rumen: gracias a la distribución precoz de concentrados secos y de heno, el joven bovino posee muy pronto una estructura digestiva de rumiante que le permitirá sacar el máximo provecho de los materiales groseros que habrán de constituir su único racionamiento después del destete.

2.6 CRIANZA POR AMAMANTAMIENTO

Se ha propuesto que la crfa de becerros con amamantamiento restringido, es un componente importante en el esquema de doble propósito, para la producción de leche y carne bajo condiciones tropicales -- Preston (1976). La justificación para el amamantamiento restringido como un sistema de crfa, en los trópicos, está basado en los resultados reportados por Preston y Ugarte (1972) que para vacas que amamantan a sus becerros en este sistema:

- 1.- Hay más de 20 % de leche total por lactación -- que en vacas que son ordeñadas sin su becerro.
- 2.- Hay menos mastitis.
- 3.- La tasa de crecimiento para los becerros es -- más alta y la mortalidad e incidencia de diarrea se reduce.
- 4.- Aparentemente no hay efecto sobre la fertilidad de las vacas.

La crianza de becerros por amamantamiento doble o múltiple se ha practicado durante muchos años. Como sistema, sin embargo, ha tenido poca aceptación entre criadores especializados quienes sobre todo han estado de parte de la crianza artificial por destete-

te precoz, o la utilización de sustitutos lecheros. Actualmente hay razón para pensar que esta tendencia presente señales de reversión. Los argumentos para cambio son varios. En los setentas se ha presentado una demanda creciente de los productos lácteos para el consumo humano, particularmente leche descremada en polvo que es la base para la maquinaria de los sustitutos lecheros para los terneros. Por tanto en muchos países los precios de los sustitutos lecheros reconstruidos no son tan bajos y en ocasiones son superiores a los de la leche fresca de vaca. En segundo lugar, ha subido considerablemente el precio, o más bien el valor de los terneros lecheros, de acuerdo con las alzas mundiales en cuanto al precio de la carne. Por lo tanto en muchas situaciones el ganado puede lograr la misma cantidad de dinero por su leche, realizando la venta en forma de peso vivo del ternero que si la vendiera a la fábrica de leche.

En tercer lugar, los países que no tienen sobre producción de leche al adquirir leche en polvo en el mercado mundial, involucra expendios de divisas en el extranjero, y en el contexto de los países en desarrollo, éste es un constreñimiento importante.

Además en dichos países, generalmente hay escasez de leche en la dieta humana, y en tales circunstancias es difícil justificar el uso de la leche en polvo para la alimentación de terneros.

Finalmente, investigaciones recientes han mostrado, que hay importantes beneficios fisiológicos, tanto para el ternero como para la vaca, con el amamantamiento. El proceso para obtener leche de la vaca en el ordeño máquina/manual, o bien por amamantamiento no es el mismo que como muchas veces se ha supuesto. Everitt Et al (1968) usó un sistema de amamantamiento múltiple para criar terneros Friesian con vacas Jersey en la primera lactancia, reintroduciéndose éstas últimas al ordeño al destetarse los terneros, generalmente a los 70 días. En sus experimentos usaron pares idénticos de vacas gemelas, usando uno de los miembros para el sistema de amamantamiento, permaneciendo el otro en el ordeño durante toda la lactancia. Los resultados mostraron que, al reintroducir en ordeño después del destete, las vacas que habían sido amamantadas, rindieron significativamente más leche en las semanas restantes de lactancia, que sus compañeras pares que nunca habían sido ama-

mantadas,

Además la incidencia, de mastitis subclínica fué menor en las vacas ordeñadas y amamantadas que las vacas de ordeño sencillo.

La tasa de crecimiento de los terneros amamantados a razón de cuatro terneros por vaca, fué superior al que se registró en la crianza por sustitutos lecheros más aún, la mortalidad se redujo considerablemente. La única desventaja del sistema fué respecto a las dificultades de persuadir a las vacas nodrizas para aceptar terneros ajenos.

El plan también se propuso básicamente a los ganaderos especializados productores de leche, cuyos propios terneros no eran apropiados para la engorde, para motivarlos a comprometerse con la crianza para la producción de carne.

Bajo las condiciones de la mayoría de los países en desarrollo, capacidades tales como las requeridas para la adopción de terneros por vacas nodrizas, no son fácilmente disponibles. Por ejemplo en Cuba, Ugarte y Preston (1970) datos no publicados, encontraron que el amamantamiento múltiple era factible a nivel de campo experimental, pero no tuvo

aceptación cuando se aplicaba a planes comerciales de gran escala. Por lo tanto, desarrollaron un procedimiento más simple, donde la vaca podía amamantar su propio ternero durante un período restringido después del ordeño. Se encontró que en la mayoría de los rebaños lecheros comerciales, transcurrieron unos 20 ó 30 min. en promedio entre el término del ordeño y la salida eventual de la vaca de la sala de ordeño. El tiempo utilizado en el amamantamiento de su ternero después de éste intervalo casi nunca excedía de los quince min. ; más aún no había terminado, posiblemente porque el resto del día cada cual lo pasaba en diferentes corrales o potreros.

En otra prueba realizada para comparar este sistema de amamantamiento restringido con la crianza convencional y artificial. Madres Hoistein O Hoistein x Cebú y el amamantamiento después de solo uno, o después de ambos ordeños, fueron otros factores que se estudiaron. Las características sobresalientes de los resultados fueron las tasas de crecimientos extremadamente altas de los terneros (1 Kg. diario para el amamantamiento dos veces al día) y la estimulación en la producción de leche observada en el sistema de amamantamiento/ordeña -

comparado con el testigo de ordeño solamente.

En parte el incremento en la producción de leche - para ordeño/amamantamiento puede haber reflejado - un mal manejo de las máquinas de ordeño, pero -és- ta es más bien la regla que la excepción en condi- ciones de desarrollo, donde casi todos los trabaja- dores están en adiestramiento y donde hay escasez de personas calificadas. En este caso el ternero - actúa como factor de seguridad para que la leche - no se heche a perder.

En vacas cruzadas cebú, la combinación de ordeño - y amamantamiento específicamente fue beneficioso ; para el ordeño solamente un 17 % de lactancias ter- minaron antes de 70 días, mientras ninguna de las vacas amamantadas se quedó sin leche en éste perío- do.

En una prueba subsecuente Ugarte y Preston (1973)- investigaron un procedimiento consistente en dejar al ternero ser amamantado dos veces diarias; sin - embargo como era de esperarse, la producción de le- che vendible se incrementó.

De hecho el plan modificado, la producción de le- che después del destete en vacas ordeñadas amaman-

tadas también fué en una tasa mayor que en los testigos.

El intervalo entre el ordeño y el amamantamiento es obviamente un factor crítico en determinar la cantidad de leche disponible para el ternero. Sin embargo la producción total de leche, ordeñada además de -- amamantada, y probablemente el efecto estimulante -- fueron en todos iguales, ya sea que el intervalo -- fuera corto (20 minutos) o largo (2 horas) para vacas cruzadas, particularmente aquellas de raza cebú se han desarrollado procedimientos aún más simples. (Veitia y Simon (1972)).

El rendimiento de leche y el crecimiento de los terneros fueron similares cuando tales animales fueron ordeñados una vez al día solamente y se les permitió amamantar a sus terneros en lugar de ser ordeñados por segunda vez en la tarde, como fueron ordeñadas y amamantadas dos veces diarias.

El costo de mano de obra es obviamente mucho más bajo que con el sistema anterior.

Hasta los 28 días no se encontraron diferencias significativas. Entre los 28 días y los 70, los terne-

ros que se amamantaron dos veces al día ganaron -- significativamente más peso que los que se amamantaron una vez. El comportamiento post destete hasta las 22 semanas fué similar para ambos grupos de terneros.

Hasta los 28 días las vacas sin terneros produjeron más leche que los que amamantaron sus terneros aunque la diferencia no fué significativa.

Al reducir a una vez diaria el amamantamiento en el grupo B, a partir de los 29 días, se observó un aumento en la producción de leche siendo la cantidad acumulada a los 70 días muy similar al grupo testigo.

A partir del destete las vacas que amamantaron terneros produjeron más leche que las que no lo hicieron. La producción total de leche hasta el destete fué superior en 31.3 y 30.8 % para los tratamientos A y B, respectivamente.

Como era de esperarse, al ser iguales los tratamientos A y B hasta los 28 días la producción de leche en el ordeño, el consumo y la ganancia en peso de los terneros fueron similares.

Cuando se redujo a una vez diaria el amamantamiento en el tratamiento B, el consumo fué menor mien-

tras que la leche obtenida en el ordeño aumentó, --
manteniéndose sin mucha variación la producción to-
tal de leche.

Esto coincide con lo reportado por Ugarte y Preston
(1972) de que era igualmente efectivo el amamanta-
miento una ó dos veces al día para lograr un máximo
aprovechamiento del potencial de la vaca.

El 31% en la producción de leche atribuible al ama-
mantamiento es similar al encontrado por Patel y Pa-
tel (1963) y menor que los hayados en este trabajo
antes citado (45 y 57 %) posiblemente debido a un -
ordeño más eficiente. La mayor producción de leche
con posterioridad al destete, mostraba por las va--
cas que amamantaron terneros está de acuerdo con lo
reportado por Everitt, Phillip y Whitman (1968) - -
Waslh (1969) y Ugarte y Preston (1971).

El consumo de leche fue menor cuando el amamantami-
ento se realizaba por la tarde. Los valores encon--
trados para el consumo de leche en el tratamiento B
después de 29 días son menores que los reportados -
previamente Ugarte y Preston (1972). Posiblemente -
a causa de que el anterior trabajo el amamantamien-
to se realizó por la mañana después del ordeño don-
de más leche producían las vacas y por un período -

de tiempo mayor (1 hr). Ha sido mostrado que la -- cantidad de leche residual está directamente co--- rrelacionada con la cantidad de leche obtenida en el ordeño Curto, Cicoma y Moro (1971) y Legiosim , Obahoma (1970) y con el intervalo entre orde Mor-- gam (1970) así mismo Ugarte y Preston (1972) mos-- traron que a medida que aumentaba el intervalo en-- tre el ordeño y el amamantamiento crece el consumo y disminuye la leche producida en el ordeño, aun-- que la producción total no varía.

La ganancia de peso mayor para los terneros que se amamantaron dos veces diarias todo el tiempo posi-- ble se daba al mayor consumo de leche, y que la ga-- nancia de peso y el consumo de leche estuvieron al-- tamente correlacionados siendo más altos los valo-- res cuando el amamantamiento se realizaba dos ve-- ces al día.

Esto conlleva que al reducir a una vez diaria el -- amamantamiento, el comportamiento del ternero de-- penderá más de la ingestión de otros alimentos el consumo de heno no fué medido, sin embargo de con-- centrados fué menor en los terneros que se amaman-- taron siempre dos veces al día (263 vs 335 g/día.

El comportamiento post-destete mostró que reducir

a una vez diaria el amamantamiento cuando el ternero cumple 28 días no afectó su desarrollo posterior hasta los 5 meses de edad.

2.7 SUSTITUTOS DE LA LECHE

La composición de un sustituto de la leche lo determinará ante todo la tasa de ganancia requerida y la edad y peso del ternero.

Contrario a la situación de los terneros de engorda el objetivo del criador de los terneros lecheros no es siempre la ganancia máxima. Esto surge de la necesidad de suministrarles una dieta líquida durante las primeras semanas de edad, la energía de la cual es casi siempre más costosa que la de los alimentos secos. Por tanto el racionamiento de las dietas líquidas es una práctica estandar por cuya razón el criador necesita saber la relación entre el consumo de la leche y el crecimiento.

El estudio más detallado de los requerimientos de los terneros lecheros se ha realizado por Roy Et H_ (1958) quienes aplicaron la técnica de análisis de covariación a los datos de consumo y crecimiento -- procedentes de 324 terneros en 12 experimentos. En la grafica cinco aparecen sus recomendaciones tanto para una dieta de leche entera como de leche sintética.

Para poder mantener la tasa máxima de ganancia y --

eficiencia alimenticia será necesario : a) Máxima - concentración energética con las proporciones óptimas de otros nutrientes y b) Un alto consumo de alimentos.

Por tanto, un sustituto de la leche debe estar compuesto de ingredientes altamente digeribles que reduzcan el riesgo de que alimentos sin digerir formen un substrato para bacterias patógenas en el colon y den origen a diarrea y posiblemente infecciones fatales. Stobo El Al (1967) demostraron que no se obtiene beneficio alguno en la tasa de crecimiento o retención de N, aumentado el contenido de grasa del sustituto de la leche de 19 a 28 % de la M.S. Las canales (peso vivo en el sacrificio de 115 kg) fueron más adiposas con el nivel más alto de grasa dietética, pero eso beneficiará solamente a la - - producción de carne de ternero. El crecimiento fue significativamente menor con dieta de 27 % de grasa cuando se redujo el contenido proteico en M.S de 26 a 19 %. Lamentablemente, el diseño experimental no incluyó una dieta con el 19 % de grasa y el 19 % de proteína, aunque, como no hubo diferencias en la tasa de crecimiento o retención de H^o entre los dos - niveles de grasa, es de suponer que el 19 % de pro-

teína también hubiera sido inferior al nivel más bajo de grasa. Según Brisson Et Al (1957) la retención de N y el crecimiento fueron mayores con un sustituto de la leche que contenía grasa cuando la proteína estaba entre el 22 y 30 % de la M.S.

Debido a que el estado actual de conocimiento, se debe usar solo proteína procedente de la leche, al alcanzar un nivel proteico de un 27 % permite solamente el uso de polvo de leche descremada y grasa añadida. Las vitaminas liposolubles (A,D,E.) deben añadirse a los sustitutos de la leche destinados a la alimentación a niveles altos. A no ser que la dieta de una vaca preñada haya sido deliberadamente suplementada con vitamina A, las reservas de la misma en el hígado del ternero al nacer son extremadamente escasas, Walker Et Al (1949). Aunque el requerimiento diario de vitamina A de un ternero joven se fija en unas 2,000 a 3,000 U L (ARC (1965 la mayoría de los investigadores Ver Amon (1961) que se obtienen ventajas particularmente en términos de salud, cuando se les dan cantidades mucho más grandes (15,000 a 20,000 VI diarias). Esto -- equivale a la edición de aproximadamente 20 millones de VI por tonelada de sustituto de la leche en polvo.

2-8 IMPORTANCIA DEL FORRAJE

Se ha establecido que el forraje no es esencial para el desarrollo de la función ruminal en términos de la capacidad del ternero para absorber y metabolizar los A G V .

No obstante muchos investigadores opinan por ejemplo N R G (1963) que las dietas de los rumiantes deben contener cierta cantidad de forraje que eso -- como tallos u hojas de superficies toscas, para que promuevan la actividad fisiológica normal del tubo gastrointestinal. Esto implica que los desórdenes -- digestivos y el timpanismo se desarrollarán cuando falte este material estimulante. De hecho es una -- prueba Preston y White Law (1962) no hubo diferen-- cias en las tasas de crecimiento entre terneros des-- tetados temprano y alimentados solo con concentrado con cama de aserrín o paja y aquellos con acceso -- también al heno ad libitum; sin embargo, la dieta -- experimental contenía un 35 % de avena aplastada -- la que tiene buenas características forrajeras. Se-- gún Whitaker Et Al (1967) no hubo diferencias en la tasa de ganancia hasta las ocho o dieciseis semanas de edad en terneros Holstein y Jersey alimentados -- con concentrados que contienen el 5, 9 o 13 de fi--

bra proveniente de mazorcas de maíz o harina de alfalfa. Los terneros tenían, además acceso al heno de alfalfa.

Hubo una correlación positiva entre la ganancia diaria y el consumo de concentrados y correlaciones negativas entre ganancias y consumo de heno, lo que respalda la afirmación de que se obtendrá un comportamiento mejor en terneros destetados temprano no permitiéndoles acceso al heno. Hibbs Et Al (1953) aconseja el uso para terneros destetados de una alimentación completa que contuviera el 60% de heno de alfalfa, alegando que con este sistema, la microflora ruminal es más diversa y se asemejaba a la encontrada en el animal adulto, mientras que los componentes sanguíneos cambian también más rápidamente de lo característico en el rumiante adulto Hibbs Et Al (1956), No obstante no presentaron con más rapidez que los alimentados sólo con pequeñas cantidades de forraje.

Al llegar a la conclusión de que no se obtienen beneficios dándole forraje suplementario al ternero joven, se debe recordar que el patrón de fermentación ruminal que se desarrolla con sistemas de crianza específicos tienen indudablemente caracte-

rísticas que pueden afectar posteriormente el comportamiento animal.

Al intentar seguir usando dietas altas en cereales o totalmente de concentrados hasta el momento del sacrificio, es conveniente la crianza sin forraje. Sin embargo, se sugiere que éste método puede predisponer al animal a desórdenes ruminales y, como resultado a más abscesos hepáticos que cuando se cría el ternero con una dieta baja en el contenido de concentrados fácilmente disponibles (por ejemplo pienso iniciador y pasto) incluso cuando la alimentación desde los tres meses de edad hasta el sacrificio es idéntica en ambos casos Willis y Preston (1968). El otro aspecto, que tiene un significado particular en situaciones en que hay escasez de proteínas, es que el ternero criado con concentrados hasta los tres meses y teniendo como consecuencias glándulas salivales menos desarrolladas Ka y (1966) un rumen más ácido y microflora especializada Eadie Et Al (1967), al parecer es menos capaz de utilizar luego dietas altas en urea que el animal criado en el pasto Elias y Preston (1969

3.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- Localización del experimento.

El presente trabajo se realizó en el Rancho -
" El Ocotillo " ubicado al sureste del Masco-
ta, Jal., a una distancia de 34 Km.

Mascota está comprendida entre los meridianos
104°48' y 104°54' de longitud W, y los parale-
los 20°31" y 20°40' de latitud norte.

La precipitación media
anual asciende a 890.0 M.M.

La precipitación máxi-
ma promedio es de 1,331.1 M.M. anuales

La precipitación mñi-
ma promedio es de 549.8 M.M.

Con una temperatura me-
dia de 21.8° C

Las temperaturas máxi-
mas extremas son 35 ° C

Las mñimas extremas -
son de 1 ° C

Las heladas promedio al año son de 23 días, en el mes de febrero es cuando se presentan con más frecuencia las heladas.

3.2.- Desarrollo del experimento.

Se seleccionaron 30 hembras criollas (cebu Suizo) completamente al azar con sus respectivas crías, se marcaron con aretes para su identificación, se dividieron en dos lotes; 15 hembras no fueron ordeñadas dejando toda la leche a las crías, y 15 se ordeñaron una vez por día dejando las demás leche a los becerros según sistema tradicional de explotación.

Los datos que se tomaron fueron pesos iniciales de los becerros de ambos grupos y pesos cada 28 días durante el tiempo que el experimento duró, fueron 4 meses, del 15 de Julio al 7 de octubre; también se midió la producción de leche diaria de las vacas que se ordeñaron.

Las vacas se mantuvieron pastoreando en diferentes potreros, con iguales condiciones

de alimentación y de manejo

El ordeño se realizó manualmente a las 7 A.M. midiéndose la leche por separado de cada vaca, los becerros fueron amamantados por sus madres algunos segundos antes del ordeño, tanto las vacas como los becerros eran llevados a un potrero donde pastoreaban juntos la mayor parte del día; a las cuatro o cinco de la tarde se apartaban los becerros quedando en un corral con piso de tierra sin proporcionar ninguna suplementación. Las vacas estuvieron todo el tiempo juntas con sus becerros.

3.3 Diseño Experimental.

El diseño experimental utilizado para producción de leche y carne fué completamente al azar con 15 repeticiones en el cual el modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{i j} = U + G_i + E_{i j}$$

$Y_{i j}$ = Cualquier observación

U = Media General

G_i = Efectos del tratamiento

$E_{i j}$ = Error Experimental

El diseño utilizado para analizar los efectos de --

aumento de peso y de época fué completamente al - -
azar arreglando los tratamiento en un factorial 2×3
en donde el modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{i j} = U + E_i + G_j + (E G)_{i j} + E_{i j}$$

Donde :

$Y_{i j}$ = Cualquier observación

U = Media General

E_i = Efectos de época i

G_j = Efecto de grupos de vacas J

$(E G)_{i j}$ = Interacción simple

$E_{i j}$ = Error experimental

3.4.- Variables medidas

1.- Producción de leche

2.- Producción de carne

3.- Efecto de épocas dentro de año en la producción de leche

4.- Efectos de época dentro de año en la producción de carne

5.- Análisis económico.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Al observar el registro de los aumentos de peso de los terneros de las vacas que no se sometieron a ordeña, notamos una superioridad ($P < 0.01$) comparando con el lote de becerros cuyas madres estuvieron en ordeña.

El análisis de varianza por aumentos de peso en los diferentes tratamientos nos señala una diferencia significativa entre los distintos tratamientos ($P < 0.01$) también observamos una diferencia significativa ($P < 0.01$). Para la época de ordeño (B) una diferencia significativa ($P < 0.01$) para el ordeño (A) y para la interacción (AB) no encontramos diferencias significativas ($P < 0.05$).

En cuanto a época de ordeño la mejor fué la comprendida de julio 15-Agosto 12 (B) con un aumento total de 258 Kg. siguiéndole en importancia la época de Agosto 12- Septiembre 9 (A) con una desventaja de 9.31 % y un incremento de 234 Kgrs., posteriormente la época de septiembre 9-Octubre 7, (AB) con una desventaja de 81.79 % y un aumento de 47 Kgs. Gráfica # 3.

En el grupo de becerros que no estuvieron en orde-

ña la mejor época que se observó fué la (B) de Julio 15- Agosto 12 con un incremento de peso de 290 Kgr., la que le sigue en importancia es la época - (A) de Agosto 12- Septiembre 9, con un pesos total de 240.5 y una desventaja de 18.07 %, siguiendole la época (AB) de Septiembre 9- Octubre 7 con un peso de 121 Kgr. y una desventaja de 58.28% Gráfica # 1.

En la gráfica # 2 se puede observar las ganancias de peso por animal de los becerros del grupo de vacas que no estuvieron bajo ordeña siendo la mejor la etapa de Julio 15 - Agosto 12 con un peso de -- 19.3 Kgr. siguiéndole la etapa de Agosto 12 - Septiembre 9 con un peso por animal de 16 Kgr. y una desventaja de 17.10 % y finalmente la etapa que -- comprende del 9 de Septiembre al 7 de Octubre con un peso de 8 Kgr. y una desventaja de 95.86 %.

El grupo de becerros que estuvieron bajo el sistema tradicional de explotación (Gráfica 4) se pueden observar los aumentos de peso por animal y -- cual fué la mejor etapa; siendo la mejor la de Julio 15 - Agosto 12, con un peso de 17.2 Kgr. siguiéndole la de Agosto 12- Septiembre 9 con un peso -

de 15.6 y una desventaja de 9.31 %, después le sigue la etapa del 9 de Septiembre al 7 de Octubre - con un peso de 3.1 Kgr. y una desventaja de 81.98%

La mayor producción de leche fué en la Segunda Etapa debido a que hay mayor producción de forraje y a su gran contenido de principios nutritivos.

Le sigue la época 1 donde se vió menos producción de leche, ocasionando esto por la calidad del forraje que se encuentra al principio de su desarrollo y se encuentra bajo nutrientes.

La etapa tercera fué en la que se obtuvo una producción más baja, debido a que el forraje en esa época empieza a secarse y baja la calidad nutritiva del mismo.

ANALISIS ECONOMICO

Producción de leche durante cuatro meses del 15 de Julio al 7 de Octubre, 15 vacas criollas produjeron

2,560.5 lts.

valor del litro \$

5

\$ 12,802.5

Un kilo de queso se elabora más o menos con 10 litros de leche, con un valor de \$ 50.00; el costo del queso es de \$ 70.00 y \$ 80.00 P/Kgrs. lo cual nos permite que la leche tenga un valor más renu-
merativo.

Si los 2,560.5 litros de leche los transformamos en queso tendremos 256.05 Kgrs. a un precio de \$ 70.00 Kgr. tendremos \$ 17,923.5

Aumento de kilogramos de los becerros que estuvieron en ordeña durante 4 meses 533 Kgrs, a 12.00 pesos Kilogramo (comunicación personal) \$ 6,396.00.

Ganancia en kilogramos de los 15 becerros que no estuvieron en ordeña: el tiempo fué de 4 meses y el peso fué de 650.5 Kgrs, a \$ 12.00 Kgr. \$ 7,806

Si a lo obtenido por la elaboración de la leche le sumamos lo que nos da los kilogramos de carne de

los becerros (en ordeña) tenemos la cantidad de -
\$ 24,319.5

Contra \$ 7,806.00 que es lo que nos proporcionaron
los becerros que no estuvieron bajo el sistema de -
ordeña.

CUADRO # 1

ANALISIS ESTADISTICO PARA -
AUMENTOS DE PESOS EN KILO--
GRAMOS EN EL PERIODO EXPERI
MENTAL

Ganancia de peso en
Kg. de los becerros
de las vacas en or-
deña.

Ganancia de peso en
Kg. de los becerros
de las vacas sin or-
deñar.

(X)	(x) ²	(y)	(y) ²
35	1,225	42	1,764
45	2,025	41	1,681
32	1,024	58.5	3,422.25
38	1,444	40	1,600
34	1,156	32	1,024
34.5	1,190.25	46.5	2,162.25
37	1,764	47	2,209
26.5	1,892.25	43	1,849
46	729	56	3,136
36	702.25	54	2,916
33.5	2,116	40.5	1,640.25
21	1,296	23	529
39	1,122.25	30	900
	441	51.5	2,652.25
<u>Ex = 533</u>	<u>1,521</u>	<u>45.5</u>	<u>2,070.25</u>
	<u>Ex² = 19,648</u>	<u>EX = 650.5</u>	<u>29,555.25</u>

$$(EX)^2 = 284,089$$

$$\sqrt{\bar{x}} = 35.5 /$$

$$(EX)^2 = 423,150.25$$

$$\sqrt{\bar{x}} = 43.3 /$$

$$S^2_x = E X^2 - \frac{(EX)^2}{N}$$

$$\frac{N = 1}{N = 1}$$

$$S^2_x = \frac{19,648 - 18,939.2}{14}$$

$$S^2_y = E X^2 - \frac{(EX)^2}{N}$$

$$\frac{N - 1}{N - 1}$$

$$S^2_y = \frac{29,555.25 - 28,210}{14}$$

$$S^2_x = 708.7$$

$$= 50.6$$

$$\frac{14}{14}$$

$$S^2_y = 1,345.25 = 96$$

$$\frac{14}{14}$$

$$\sqrt{S^2_x} = 50.6 /$$

$$\sqrt{S^2_y} = 96 /$$

$$S^2 = \frac{S^2_x (N - 1) + S^2_y (N - 1)}{(N - 1) + (N - 1)}$$

$$S^2 = \frac{50.6 (14) + 96 (14)}{(14) + (14)}$$

$$S^2 = \frac{708.4 + 1344}{28}$$

$$S^2 = \frac{2,052.4}{28} = 73.3$$

$$\boxed{s^2 = 73.3}$$

$$s_x = \sqrt{\frac{25^2}{N}} = \sqrt{(73.3)^2} = \sqrt{9.7} = 3.1$$

$$\boxed{s_{\bar{x}} = 3.1}$$

$$T_c = 35.5 - 43.3 = 7.8 = 2.5$$

$$3.10$$

$$\boxed{T_c = 2.5}$$

$$T_t = 2.048$$

$$T_c / T_s = 7 \text{ A } 2$$

Al 95 % de seguridad
son diferentes Esta-
dísticamente.

CUADRO # 2

COMPORTAMIENTO DE LOS BECERROS DE LAS VACAS QUE ESTUVIERON EN ORDEÑA.

No. DEL BECERRO	1a. PESADA JULIO 15	2a. PESADA AGOSTO 12	3a. PESADA SEPT. 9	4a. PESADA OCT. 7
96	90 Kgs.	106.5 Kgs.	125 Kgs.	125 Kgs.
92	92 "	121 "	137 "	137 "
62	64 "	76 "	91 "	96 "
81	89 "	102.5 "	123.5 "	127 "
77	63 "	79 "	92 "	92 "
72	71.5 "	90 "	105 "	106 "
90	75 "	94 "	107 "	117 "
94	77.5 "	95 "	115 "	121 "
84	50 "	66 "	77 "	77 "
76	86.5 "	103 "	117 "	113 "

64	63	Kgs.	84	Kgs.	100	Kgs.	109	Kgs.
82	86	"	105	"	122.5	"	122	"
98	68.5	"	83.5	"	98	"	102	"
58	41	"	52.5	"	68.5	"	62	"
54	68	"	90	"	103.5	"	107	"

TOTAL KGS.	1,085.0	1,348.0	1,582.0	1,618
------------	---------	---------	---------	-------

CUADRO # 3**GANANCIA DE PESOS POR ANIMAL EN KILOGRAMOS POR -
BECERROS DE LAS VACAS QUE ESTUVIERON EN ORDEÑA**

1 ETAPA 11 ETAPA 111 ETAPA

16.5	18.5	0
29	16	0
12	15	5
13.5	21	3.5
16	13	5
18.5	15	1
19	13	10
17.5	20	6
11	11	0
16.5	14	-4
21	16	9
19	17.5	-0.5
15	14.5	4
11.5	16	-6.5
22	13.5	3.5
<hr/>	<hr/>	<hr/>
258	234	47

CUADRO # 4

ANALISIS ESTADISTICO DE LOS INCREMENTOS DE PESO POR ANIMAL POR ETAPA DE LOS BECERROS DE LAS VACAS QUE ESTUVIERON EN ORDEÑA

16.5	(x) ² 272.25	18.5	(x) ² 342.25	0	(x) ² 0
29	841	16	256	0	0
12	144	15	225	5	25
13.5	182.25	21	441	3.5	12.25
16	256	13	169	5	25
18.5	342.25	15	225	1	1
19	361	13	169	10	100
17.5	306.25	20	400	6	36
11	121	11	121	0	0
16.5	272.25	14	196	4	16
21	441	16	256	9	81

19	361	17.5	306.25	0.5	0.25
15	225	14.5	210.25	4	16
11.5	132.25	16	256	6.5	42.25
22	484	13.5	182.25	3.5	12.25
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
258.0	4,741.50	234.0	3,755.00	47.0	367.00

$$\frac{\sum x_i^2}{R t} = \frac{(539)^2}{45} = \frac{290.521}{45} = 6,456,02$$

$$S C. \text{ Trat} = \frac{(258)^2 + (234)^2 + (47)^2}{15} \quad F c$$

$$= \frac{(66,564) + (54,756) + (2,209)}{15}$$

$$= \frac{123,529}{15} = 8,235.26 - 6,456.02 =$$

$$= 1779.24$$

$$\underline{\underline{+ 8,863.5 - 6,456.02}} // = \underline{\underline{2,407.5}} //$$

CUADRO # 5

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO POR ANIMAL EN KG. -
 POR ETAPA DE LAS VACAS QUE ESTUVIERON EN ORDEÑA

F. V	G.C.	S.C.	C.M.	F C	F t	
EPOCAS	3 - 1 (2)	1,779.54	889.6	59.7 **	3.23	0.05 5.18
ERROR	3 (14) 42	628.3	14.9			
TOTAL	3 (15) 44	- 1 2,407.5				

** Significativo (P / 0.01)

CUADRO # 6

COMPORTAMIENTO DE LOS BECERROS DE LAS VACAS QUE NO ESTUVIERON -
EN ORDEÑA

No. DEL BECERRO	1a. PESADA JULIO 15		2a. PESADA AGOSTO 12		3a. PESADA SEPT. 9		4a. PESADA OCT 7	
87	65	Kg.	86	Kg.	103	Kg.	107	Kg.
85	59	"	81	"	99	"	100	"
74	91.5	"	121.5	"	140	"	150	"
93	52	"	68	"	84	"	92	"
98	56	"	66	"	79	"	88	"
86	62.5	"	84	"	100	"	109	"
73	45	"	61	"	77.5	"	92	"
63	57	"	75.5	"	89	"	100	"
75	78	"	100	"	122	"	134	"
95	88	"	105	"	128	"	142	"

88	58.5	Kgs.	75	Kgs.	89	Kgs.	99	Kgs.
53	55	"	66.5	"	77	"	78	"
97	70	"	86	"	96	"	100	"
55	62.5	"	88	"	102.5	"	114	"
91	74.5	"	100	"	118	"	120	"

TOTAL KGS 974.5

1,263.5

1,504.0

1,625.0

CUADRO # 7

GANANCIA DE PESOS POR ANIMAL EN KILOGRAMOS POR BE
CERROS DE LAS VACAS QUE NO ESTUVIERON EN ORDEÑA.

1 ETAPA	11 ETAPA	111 ETAPA
21	17	4
22	18	1
30	18.5	10
16	16	8
10	13	9
22.5	16	9
16	16.5	14.5
18.5	13.5	11
22	22	12
17	23	14
16.5	14	10
11.5	10.5	1
16	10	4
25.5	14.5	11.5
15.5	18	2
<hr/> 290.0	<hr/> 240.5	<hr/> 121.0

CUADRO # 8

ANALISIS ESTADISTICO DE LOS INCREMENTOS DE PESOS POR ANIMAL POR ETAPA DE LOS BECERROS DE LAS VACAS QUE NO ESTUVIERON EN ORDEÑA

	$(x)^2$		$(x)^2$		$(x)^2$
21	441	17	289	4	16
22	484	18	324	1	1
30	900	18.5	324.25	10	100
16	256	16	256	8	64
10	100	16.5	272.25	9	81
22.5	506.25	13.5	182.25	9	81
16	256	22	484	14.5	210.25
18.5	324.25	23	529	11	121
22	484	14	196	12	144
17	289	10.5	110.25	14	196

16.5	272.25	10	100	10	100
11.5	132.25	14.5	210.25	1	1
16	256	10	100	4	16
25.5	650.25	14.5	210.25	11.5	132.25
25.5	650.25	18	324	2	4
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
290.0	6,275.5	240.5	3,929.5	121	1,267.5

$$\frac{\sum x_i^2}{R t} = \frac{(615.1)^2}{45} = \frac{424,452.25}{45} = \frac{9,432.2}{1}$$

$$S C \text{ Trat} = \frac{(290)^2 + (240)^2 + (121)^2}{15} = F_c$$

$$= \frac{(84,100 + 57,840.25 + 14,641)}{15}$$

$$\frac{10,438.75}{15} - 9,432.2 = \frac{1,006.5}{15}$$

$$\frac{11,472.5}{15} - 9,432.2 = \frac{2,040.3}{15}$$

CUADRO # 9

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO POR ANIMAL EN KILOGRAMOS POR ETAPA DE LAS VACAS QUE NO ESTUVIERON EN ORDEÑA

F. V.	G. C.	S. C.	C.M.	F c	F t
EPOCAS	3-1	1,006.5	(503.25)	20.4*	F 0.05 F 0.01 3.23 5.18
ERROR	3 (14)	1,033.8	24.6		
TOTAL	3 (15)	2,040.3			

** Significativo (P / 0.01)

CUADRO # 10

ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCION DE LECHE DE EL GRUPO DE -
VACAS QUE ESTUVIERON EN ORDEÑA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.
EPOCAS	3 - 1	6 2 6	313	1.21 n s
ERROR	3 (14)	10,798.1	257.09	
TOTAL	3 (15)-1	11,424.1		

(total)²

Si $F_c / _ F_t = A 1$ (se acepta que son iguales

$F_c > F_t = A 2$ (Se rechaza que son iguales

$1.21 < 3.23 = A, \quad 3.23$

$$\frac{x^2_{..}}{45} = \frac{(2,559.5)^2}{45} = \frac{6,551,040.2}{45}$$

$$\frac{145,578.67}{15}$$

$$S C \text{ Trat} = \frac{(856.5)^2 + (920)^2 + (783.0)^2}{15} - F C$$

$$= \frac{(733,592.25) + (846,400) + (613,089)}{15}$$

$$= \frac{2,193,081.2}{15} - \frac{146,205.41 - 145,578.67}{15} =$$

6 2 6

$$157,002.7 - 145,578.6 - - - - - 11,424.1$$

s Total

CUADRO # 11

TOTAL DE TRATAMIENTOS

Total

A		CON ORDEÑA	SIN ORDEÑA	
		a1	a 2	

	1	258	290	548
	b1			

EPOCAS	11	234	240.5	474.5
B	b2			

	111	47	121	168
	b3			

E =		539	651.5	

		1,190.5		1,190.5

$$\begin{aligned}
 S c A &= E_i \frac{(a l y^2)^2}{r b} - F c \\
 &= \frac{(539)^2}{15 \times 3} + \frac{(651.5)^2}{6 \times 15} - \frac{(1,190.5)^2}{6 \times 15} \\
 &= \frac{290,521}{45} + \frac{424,452.25}{90} - \frac{1,417,290.25}{45} = \frac{714,973.25}{90} - \frac{1,417,290.25}{90} \\
 &= 15,888.2 - 15,747.6
 \end{aligned}$$

S C A / 14.6 /

$$\begin{aligned}
S_c B &= \frac{E (b_2)^2}{- F_c} \\
&= \frac{(548)^2}{15 \times 2} = \frac{(474.5)^2}{30} + \frac{(168)^2}{6 \times 15} - \frac{(1,190.5)^2}{90} \\
&= \frac{300,304}{30} + \frac{225,150.25}{30} + \frac{28,224}{90} - \frac{(1,190.5)^2}{90} \\
&= \frac{553,678.25}{30} - \frac{1,417,290.75}{90} \\
&= \frac{18,455.9}{30} - \frac{15,747.6}{90} \\
\hline
/ \quad S_c B &= 2,708.3 \quad /
\end{aligned}$$

$$S_{c \ A \ B} = S_{c \ Trat} - (S_{c \ A} - S_{c \ B})$$

$$= 2,926.4 - (140.6 - 2,708.3)$$

$$\underline{\underline{S_{c \ A \ B} = 77.5}}$$

$$S_{c \ Trat} = \frac{(x)^2 + (x)^2 + \dots + x^2}{n} - F_{c \ c}$$

$$S_{c \ Trat} = \frac{(258)^2 + (234)^2 + (47)^2 + (290)^2 + (240.5)^2 + (120)^2}{15} - F_{c \ c}$$

$$S_{c \ Trat} = \frac{66,564 + 54,756 + 2,209 + 84,100 + 57,840 + 14,641}{15} - F_{c \ c}$$

$$S_{c \ Trat} = \frac{280,110.25}{15} - \frac{1,417,290.25}{90}$$

$$S c \text{ Tart} = 18,674 - 15,747.6$$

$$\underline{\underline{/_S c Tar = 2,926.4/_}}$$

$$S c \text{ Tot} = 4,741.5 + 3,755 + 367 + 6,275.5 + 3,929.5 + 1,267.5 - F c$$

$$S c \text{ Tot} = 20,336 - \frac{(1,190.5)^2}{6 \times 15}$$

$$S c \text{ Tot} = 20,336 - 15,747.3$$

$$\underline{\underline{/_S c Tot = 4,588.7/_}}$$

$$\begin{aligned} \text{Error} &= S c \text{ Tot} - S c \text{ trat} \\ &= 4,588.7 - 2,926.4 \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{/_ERROR = 1,662.3/_}}$$

CUADRO # 12

ANALISIS ESTADISTICO .

BECERROS EN ORDEÑA						BECERROS SIN ORDEÑAR						total
b1	b2		b3		total	b1	b2		b3		total	
1	11	111	(a1 b1)	(a1 b2)		(a1 b3)	1	11	111	(a2 b1)		(a2 b2)
16.5	272.25	18.5	342.25	0	0	21	441	17	289	4	16	
29	841	16	256	0	0	22	484	18	324	1	1	
12	144	15	225	5	25	30	900	18.5	342.25	10	100	
13.5	182.25	21	441	3.5	12.25	16	252	16	256	8	64	
16	256	13	169	5	25	10	100	16.5	272.25	9	81	
18.5	342.25	15	225	1	1	22.5	506.25	13.5	182.25	9	81	
19	361	13	169	10	100	16	256	22	484	14.5	210.25	
17.5	306.25	20	400	6	36	18.5	342.25	23	529	11	121	
11	121	11	121	0	0	22	484	14	196	12	144	
16.5	272.25	14	196	4	16	17	289	10.5	110.25	14	196	
21	441	16	256	9	81	16.5	272.25	10	100	10	100	
19	361	17.5	306.25	-0.5	0.25	11.5	132.25	14.5	210.25	1	1	
15	225	14.5	210.25	4	16	16	256	10	100	4	16	
11.5	132.25	16	256	-6.5	42.25	25.5	650.25	14.5	210.25	11.5	132.25	
22	484	13.5	182.25	3.5	12.25	25.5	650.25	18	324	2	4	
<u>E=258</u>		<u>234</u>		<u>47</u>		<u>290</u>		<u>240.5</u>		<u>121</u>		<u>E= 1,190.5</u>
<u>E x2</u>	<u>4,741.50</u>		<u>3,755</u>		<u>367</u>		<u>6,275.5</u>		<u>3,929.50</u>		<u>1,267.5</u>	<u>E x2=20,336</u>
<u>X= 17.2</u>		15.6		3.1		19.3		16		8		<u>X = 13.2</u>

CUADRO # 13

ANALISIS DE PRODUCCION DE LECHE DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DE LAS VACAS QUE ESTUVIERON EN ORDEÑA .

I M E S			E T A P A 11 M E S		111 M E S	
JULIO 15 AGOSTO 12			AGOSTO 12	SEPTIEMBRE 9	SEPTIEMBRE 9	OCTUBRE 7
No. de VACA		(EX) ²		(EX) ²		(EX) ²
99	53	2,809	75	5,625	65.5	4,290.25
49	76.75	5,890.5625	102	10,404	80	6,400
79	53	2,809	67	4,489	59	3,481
51	44.75	2,002.5625	69.5	4,830.25	62.5	3,906.25
71	59.5	3,540.25	59.5	3,540.25	59.5	3,540.25
57	86	7,396	70	4,900	79.5	6,320.25
56	59.5	3,540.25	64.5	4,160.25	53	2,809
46	63.5	4,032.25	71	5,041	63.5	4,032.25
65	46	2,116	34	1,156	28.5	812.25
59	44.5	1,980.25	53.5	2,862.25	36.5	1,332.25
60	57.75	3,335.0625	59	3,481	49.5	2,450.25
47	50.5	2,550.25	51	2,601	37	1,369
70	50.25	2,525.0625	40.5	1,640.25	30.5	930.25
83	72.5	5,256.25	71.5	5,112.25	45.5	2,070.25
45	39	1,521	32	1,024	33	1,089
Σ =	856.5	51,303.748	920.0	60,866.50	783.0	44,832.50

CUADRO # 14

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTO

F V	G L	S C	C M	F c	F t	0.05	0.01
Trat	5	2,926.4	585.2	29.7	2.37	3.34	
Ordeño (A)	1	140.6	140.6	7.1	4.0	7.08	
Epoca (B)	2	2,708.3	1354.1	68.7	3.15	4.98	
(AB)	2	77.5	38.7	1.9	3.15	4.98	
Epoca Ordeño							
Error	84	1,662.3	19.7				
Total	89	4,588.7	51.5				

Los tratamientos son totalmente diferentes con una seguridad de un 99%

Ordeño son diferentes 99 %

La época con diferencia 99 %

CONCLUSIONES

- 1- Se recomienda el sistema de explotación tradicional ya que como se puede observar proporciona ganancias de peso favorables en los terneros que están en ordeña, así como ganancias económicas.
- 2- En los dos grupos de becerros se observa que hubo un aumento de peso mayor durante el periodo de Julio 15 - Agosto 12 y la mayor producción de leche fue durante la etapa comprendida del 12 de Agosto - 9 de Septiembre.
- 3- Es necesario estudiar más a fondo el efecto que puede tener el que se ordeñe o se deje de ordeñar en los becerros ya que posteriormente en la edad adulta se pueden encontrar grandes variaciones de peso.
- 4- Se recomienda la elaboración de este tipo de trabajo con el objeto de conocer la tecnología con que se explota la ganadería de doble propósito en el Estado de Jalisco.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el Rancho - -
" El Ocotillo " situado al Sureste de Mascota Já--
lisco.

Se seleccionaron 30 hembras criollas (Cebú, Suizo) completamente al azar con sus respectivas crías, - se dividieron en dos lotes : 15 hembras que no fueron ordeñadas dejando toda la leche a las crías y 15 se ordeñaron una vez por día; a las 7 de la mañana siendo amamantadas por los terneros.

Los demás terneros anduvieron todo el tiempo con sus madres; y se pudo observar que estos fueron -- superiores a los que si se ordeñaron ($P/_ 0.01$)

Las épocas de producción de leche fueron diferentes, siendo la mejor la comprendida del 12 de Agosto al 9 de Septiembre de vida a la producción del forrajes y a su alto nivel nutritivo.

Respecto al aumento de peso de los dos grupos de - becerros la época en que hubo aumento de peso fue la misma que comprendió de Julio 15 al 12 de Agosto ocasionado por el aumento de la producción de - leche de las madres y el cambio del forraje de seco a verde.

B I B L I O G R A F I A

Adams, R. S. T. W. Gulickson, J. E. Gander y J. H. Sautter (1959); Some effects of feeding various filled milks to dairy calves. I. Physical condition and weight gains with special reference to low-fat rations. J. Dairy Sci., 42: 1552.

Adams, R.S.J.E. Gander, T. W. Gullickson y J.H. Sautter (1959); Some effects of feeding various filled milks to dairy calves. II. Fecal characteristics and digestibility data. J. Dairy Sci., 42: 1562.

Anniston, E.F.K.J. Hill y D. Lewis (1957); Studies on the portal blood of sheep. II. absorption of volatile fatty acids from the rumen of the sheep. Biochem J., 66: 592.

Ash, R.W. (1964): Abomasal secretion and emptying of calves. J. Physiol 172: 425.

Attebery, J.T., y H.W. Colvin JR. (1963): Effect of diet on fasting blood glucose levels in dairy calves from 1 to 13 weeks old. J. Appl. Physiol., 18: 1221.

Baldwin, R.L.M., Ronning, C. Radanovics, y G. Plange (1966); Effect of carbohydrate and fat intakes upon the activities of several liver enzymes in rats, guinea piglets, piglets and calves. J. Nutrition 90:47

Becker, R.B.P.T.D. Arnold y S.P. Marshall (1951) : Development of the bovine stomach during fetal life J. Dairy Sci., 34 : 329

Bergen, W.G.D.B. Purter J.H. Cline (1967) : Enzymatic determination of the protein quality of individual rumen bacteria. J. Nutrition 92 : 357

Blaxter K.L.F. Brown y A.M. McDonal (1953): The nu-
trition of the young Ayrshire calf. 13. The toxic-
ity fo the unsaturated acids of cod-liver oil. Brit
J. Nutrition 7: 287

Blaxter K.L. y W. A. Wood Some observations on the
biochemical and physiological value of gelatin and
casein when given as the sole source of protein. -
Brid. J. Nutrition, 6 : 56

Blaxter, L. K. y W.A. Wood (1953): Some observati-
on on the biochemical and physiological events aso-
ciated with diarrhea in calves. Vet. Record. 65 :
889

Brown, D.C.y T.R. Varnell (1962): Value of raw - -
eggs in the ration of the young calf, J. Dairy Sci
45: 336.

Brown, R.E.C.L. Davis, J.R. Staubus, y W.O. Nelson
(1960). Production and absortion of valatile acids
in the perfused rumen, J. Dairy Sci 43: 1788

Browniee, A. (1956). The development of rumen papi-
llae in cattle fed on different diets. Brit. Ved.
J. 112: 369.

Brush, L.J.J.D. Schuh, N.B. Tenille y G.R.waller -
(1963). Effect of dietary fat and minerals on the
incidence of diarrhea and rate of passage of diets
in the digestive tract of diary calves. J. Dairy -
Sci. 46: 703.

Brisson G.J. Cunningham M.H. y Haskell S.R. (1957)
The protein enemergy requeriments of young dairy -
calves, cam, anim. Sci 37 : 157

C. Craplet (1969). El ternero primera edición Barcelona, G E A

Curto: G M. Cicogna, M y Moro G. (1971) Experimental Research on the so-called residual milk of machine milked cows Anim. Bred Abst. 39 : 4367

Clary, J.J.G.E. Mitchell Jr. C.O. Little (1967) -- Adaptation of sheep pancreatic secretion to dietary change, J. Anim Sci. 28 : 917

Colvin H. W. Jr. J.T. Atteberry y L.B. Daniels - - (1967) Effect of diets on glucose tolerance of dairy calves, one to thirteen weeks of age. Dairy Sci 50 : 362

Craine . E.M. y R.G. Hansen (1952). The short-chain fatty acids on the peripheral blood of goats J. Dairy 35 : 631

Datos de la Estación climatológica de Mascota, Jal

Davis, C.L. y R.E. Brown (1962) Availability and metabolism of various substrates in ruminants. IV. Glucose metabolism in the young calf and growing steer, J. Dairy Sci : 45 : 513

Dollar N.A.M. y J.W.G. Porter (1957) Utilization of carbohydrate by the young calf. Nature 179:1299

Dollar, A.M. y J.W.G. Porte (1959). Some aspects of carbohydrate utilization by young calves. Proc. XVth int. Dairy Congr., 1: 185

Elfas A. y Preston T.R. (1969): The effect of hing

dietary leals of molasses urea of rumen fermenta--
tion in brahman bulls aim. prod. 11: 276

Euritt G.G. (1968) Birth weighthts of dairy, beef -
dairy calves proc. N.Z. Soc. anim. Prod. 27: 73

Eurit G.G. (1968): Philliphs D.S.M. y Whitman D.-
P. Sucking a effects on the calf. on the cow. Proc
Rua Rusa farmer's conf. Week.

Flatt, W., P.R.G. Warner y J. K. Loosli (1958): influence of purified materials on the development of the ruminant stomach. *J. Dairy Sci.*, 41: 1593.

Flipse, R.J., C.F. Huffman, H.E. Webster y C.W. Duncan (1950) Carbohydrate utilization in the young calf. II. The nutritive value of starch and the effect of lactose on the nutritive values of starch and corn syrup in synthetic milk. *J. Dairy Sci.*, 33 : 557

Carton, G.A. (1965) The digestion and assimilation of lipids. In *Physiology of Digestion in the Ruminant* p. 390 R.W. Dougherty R.S. Allen W. Burroughs N.L. Jacobson y A.D. McGilliard. Eds. Butterworths Washington D.C.

Gilliland R.S.L.J. Bush y J. D Friend (1962) Relation of ration composition to rumen development - early weaned dairy calves with observations on ruminal parakeratosis. *J. Dairy Sci.*, 45: 1211

Godfrey, N.W. (1961) The functional development of the calf. I. Growth of the stomach of the calf. -- *Sci J. Agr.* 57: 173

Godfrey N.W. (1961) The functional development of the calf. II development of rumen function in the calf. *J. Agr. Sci.*, 57:177

Gorrill A.D.L. y J.W Thomas (1967) Body weight changes, pancreas size and enzyme activity, and proteolytic and proteolytic enzyme activity and protein digestion in intestinal contents from calves fed -- soybean and milk protein diets. *J. Nutrition*, 92 : 215.

Gorrill. A.D.L., J.W. Thomas W.E. Stewart y J.L. -

Morril (1967) Exocrine pancreatic secretion calves fed soybean and milk proteins diets. J. Nutrition 92 : 86.

Grimes, C.W. y K.E. Gardner (1959) Digestibility - of milk fat by the young dairy calf. dairy Sci, 42 919.

Gullickson T.W.F.C. Fountain y J.B. Fitch (1942) - Various oils and fats as substitutes for butterfat in the ration of young calves J. Dairy Sci. 25 : - 117

R.W. y F.J. Ballard (1967) The relative significance of acetate and glucose as precursors for lipid synthesis in liver and adipose tissue from ruminant Biochim J., 105:529

Hanson R.W. y F.J. Ballard (1968) The citrate cleavage pathways and lipogenesis Federation Proc. 27 558

Harrison H.N. R.G. Warner E.G. Sander y J.K. Loosli (1960) Changes in the tissue and volume of calves following the removal of dry feed or consumption of inert bulk. J. Dairy Sci. 43 : 1301.

Harshbarger K.E. y T.J. Gelwicks (1965) Fish Flour as a protein source in milk replacers for dairy calves J. Dairy Sci. 48 : 788

Hegland, R.B.M.R. Lambert, N.L. Jacobson y L.C. Payne (1957) Effect of dietary and managerial factors in reflex closure of the esophageal groove in the dairy calf. J. Dairy Sci 40 : 1107

Henschel M.J.W.B. Hill y J.W.G. Porter (1961) The

development of proteolytic enzymes in the abomasum -
of the young calf. Proc. Nutrition Soc. 20 : X L

Henschel M.J.W.B. Hill y J.W.G. Porter (1961) Pro--
teolysis of milk and synthetic milks in the aboma--
sun of the young calf Proc. Nutrition Soc. 20: X .
L I.

Henschel M.J.W.B. Hill y J.W.G. Porter (1963) Car--
bohydrate digestion in the small intestine of the -
young steet Proc. Nutrition Soc. 22: V

Hibbs, J.W.R.H. Corand y W.D. Pouden (1954) A High
roughage system for raising calves based on early
development of rumen function V. Some effects of --
freeding aureomycin with i different rations of hay
to grain . J. Dairy Sci. 37 : 724

Hirsshwitz, B.t. (1957) Pepsinogen Its origin, se--
cretion and excretion. Physiol Rev. 37: 475

Hodgson A.S.y F.R. Murdock (1960) calf. milk repla
cer studies The effect of the physical state of --
added fat. J. Dayri Sci 43 : 891

Hodson, H.H.A.D. Mc Guilliard. N.L. Jacobson y R.S
Allen (1956) ? Metabolic role of rumen mucosa in -
absotption i of butyrate. J. Dairy Sci. 48: 1652

Hooper J.H.K.E. Gardner y B. Connor Johnson (1954)
Butyrated lard in the adlibitum feeding of filled
milk for veal production J. DAIRY Sci 37: 431

House W a y R. W. Phillips (1968) changes in gluco
se metabolism during postnatal development of the
lamb. Federation Proc. 27 : 557

Hoeath, R.E.R.L. Baldwin y M. Ronning (1968) Enzyme activities in liver, muscle and adipose tissue of calves and steers. Federation Proc. 27 : 557

Huber J. T. (1958) Relationship of age and diet - to digestive enzyme activity in the calf. M.S.S. thesis. Iowa State University Ames.

Mc Candless E.L. y J.A. Dye (1950) Physiological changes in intermediary metabolism of various species of ruminants incident to functional development of the rumen Amer J. Physiol 162 : 434

McCarthy R.D. y E.M. Kesler (1956) Relation between age of calf, blood glucose blood and rumen levels of volatile fatty acids and in vitro cellulose digestion. J. Dairy Sci. 39 : 1280

McCormick R.J. y W.E. Stewart (1967) Pancreatic - secretion in the bovine calf. J. Dairy Sci. 50: - 568

McGilliard A.D. (1961) Re-entrant duodenal fistula techniques Application to the study of digestion - and passage in the bovine alimentary tract Ph. d thesis, Michigan State University East Lansing.

Mc Gilliard A.D., N.L. Jacobson y J.D. Sutton (1965) Physiological development on the ruminant stomach Physiology of Digestion in the ruminant p. 39 R.W. Daugherty R.S. Allen W. Burroughs N.L. Jacobson an A.D. McGilliard eds. Butter worths Washington D.C

Morrill J.L., R.K. Abe y C.W Deyoe (1966) Effect of feeding processed starch plus and anyloglucosidd-

enzyme to young calves J. Dairy Sci 49:727.

Morrill J.L.N.L. Jacobson A.D. McGilliard y D. K. -
Hotchkiss (1965) Use of a re-entrant ileal fistula
to study carbohydrate utilization by the young bovi
ne. J. Nutrition 85:429

Morrill J.L.W.E. Stewart y R.J. McCormick (1967) --
Amylase secretion and carbohydrate digestion in cal
ves. Symposiun Digestive Physiology in the Young --
Ruminant With special reference to the Forestomach
Bypass call. University of Maryland, March 20.

Morrison, A.B. (1965) Factors influencig the nutri
tional value of fish flour , IV. Recuotion between
1,2 dichloroethane ans protein Canadian J. Blachem
43:33

Munro, I.C. y H.B. Morrison (167) Toxicity of 1,2 -
dichloroethame extracted fish protein cincentration
Canadien J. Biochem 45:(1779)

Mac Leod N.A. Morales S, Preston T.R. (1967) Milk -
production by dual purpose cows grazing unsuplemen
ted pangola pasture or fed in dry lot on sugar come
and molasses urea based diets trop. Anim. Prod.

Morgam MM. (1970) Species diferentes in the role -
of oxytocin in milk synthesis Dairy Sci. Abst. 32 :
4781.

Netcke S.P.K.E. Gardner y K.A. Kendall (1960) Phy--
siological responses of dairy calves to certain - -
carbohydrates when added to a milk replacer diet, J
Dairy Sci 43:892

Nicolai: J.G. y W.E. Stewart (1965) Relation ship -

between forestomach and glycemia in ruminants J. Dairy Sci. 48: 56

Noller C.H.G.M. Ward A.D. McGilliard C.F. Huffman - y C.W. Duncan (1956). The effecto of the age of the calf on the availability of nutrients in vegetable milk replacer rations J. Dairy Sci 39: 1288

Norris L.C. (1925) The production of volatile fatty acids in the intestinal tract of calves fed -- whole milk or cereal gruel New York (Cornell) Exp. Sta. Memoir 90.

Okamoto. J.J.W. Thomas y T.L. Johnson (1959) Utili zation of various carbohydrates by young calves J. Dairy Sci. 42: 920.

Owen F.G.N.L. Jacobson R.S. Allen y P.G. Homeyer - (1958) Nutritional factors in calf diarrhea J. Dairy Sci. 41: 662

Owen F.G. y C.J. Brown (1958) Interrelationship of milk temperature, dilution and crud formation in - the response of calves to whole milk diets J. Dairy Sci. 41: 1534

Pennington R.J. (1952) The metabolism of short - - chain fatty acids in the sheep I. Fatty acid utili zation and ketone body production by rumen epithe- lium and other tissues. Biochem. J. 51:251

Pennington R.J. y W. H. Pfander (1957) The metabo-- lism of short chain fatty acids in the sheep. 5. - Some interrelationship in the metabolism of fatty acid and glucose by sheep rumen epithelium Biochem 65:109

Phillipson A.T. (1964) The digestion and absorpti- on of nitrogenous compounds in the ruminant. In Mam malian Protein Metabolism Vol. 1 P. 77 H.N. Munro

J.B. Allison eds. Academic Press Inc. New York.

Preston and Alvarez F.J. (1967) Leucaema Laucosephala as protein suplement for dual purpose milk weared production an sugar cane based ration trop anim prod.

Preston T.R. Ugarte (1972) Recering Calves by restricted suckling Wld Anim. Rev.

Prestpn T.R. (1976) A. Estrategy for cattle produc tion in the tropics Wld Anim. rev.

Rosensweig N.S. (1968) Personal communication

Roy J.H.B.K.W.G. Shillam, S.Y. Thompon y D.A. Dawson (1961) The effect of emulsification of a milk substitute diet by mechanical homogeneization and by the addition of soya-bean lecithin on plasma lipid and vitamin a levels and on the growth rate of the new- born calf Brit J. Nutrition 15:541

Rupel I.W. y K.O. Willson (1962) De-fatted fish as an ingredient in milk replacers for young calves . Texas Agr. Exp. Sta. Feed serv. Rep. 24

Sander, E.G.R.G. Warner H.N. Harrison y J.K. Loosli (1959) The stimulatory effect of sodium butyrate and sodim propionate on the development of rumen mucosa in the young calf. J. Dairy Sci. 1600

Schingoethe D.J. (1968) Personal Communication

Shaw R.H.T.E. Woodward y R.P. Norton (1918) Digestion of starch by the young calf. J. Agr. Res. 12: 575

Stinson A.W. Personal communication

Stobo I., J.F., J.H.B., Roy H.J., Gaston (1966) Rumen -- development in the calf. L. the effect of diets -- containing different proportions of concentrates -- to hay on rumen development Brit. J. Nutrition 20: 171

Sutton J., D.A., D. Mc Gilliard, y N.L. Jacobson (1963) Functional development of rumen mucosa I. absorptive ability J. Dairy Sci 46: 426

Sutton J., D., D.A. McGilliard M., Richard y N.L. Jacobson (1963) Functional development of rumen mucosa. 11. Metabolic activity J. Dairy Sci 46:530

Stobo I., J.F., Ray J.H.B. y Gaston H.J. (1967) the - effect of different levels of protein and fat in milk substitute diets for veal production Anim. -- Prod. a 267 abs

Tamte, H.K., Ishida y Kondo . T. Hoshino y Y. Toryu (1962) Studies the stomach growth of young dairy - calves. I. The forestomach growth in young dairy - calves fed on hay or dried native grass as roughage and onter. Tohoku J. Agr. Res. 13:351

Tamate H.A., D. McGilliard N.L. Jacobson y R. Getty (1962) Effect various dietaries on the anatomical development of the stomach in the J. Dairy Sci 45: 408

Tamate H.A., D. McGilliard N.L. Jacobson y R. Getty (1962) The of various diets on the histological development of the stomach in the Tonoku J. Agr. Res 14:171

Tucker, R.E., G.E. Mitchell Jr. y C.O. Little (1968)

Ruminal and ruminal starch digestion sheep J. Anim Sci. 27:824

Uchino S. y M. Mori (1951) Suplemmtary researches on the enzyme acid of cow intestinal mucosa. J. Ja pan Sec. Food. Nutrition 3:105

Ugarte y Preston T.R. (1973) Rearing dairy calves by restricted suckling 3 effec of suckling frequen cy on calf growth and milk yield cuban J. Agr. Sci 7 en prensa.

Ugarte y Preston T.R. (1972) Amamantamiento res--- tringido. I. Efectos sobre la produccion de leche y desarrollo del ternero del amamantamiento una o dos veces al dfa Rev. Cubana de cinc. agr. 6: 351

Veitia, J. J. y Simon L. (972) Efecto of to two - restricted suckling systems of calf rearing of - - milk production and calf growth Rev. Cub. Cien - - Agr. 6 : 186

Velu J.G. K.A. Kendall y K.E. Gardner (1960) Utili zation of carious sugars by the young dairy calf. J. Dairy Sci. 43:456

Walked D.M. Thompson S.Y. Bartle, S y Kom S.K. -- (1949) Int. Dairy cowg XII Stockolm 1:83

Willis M B Preston T.R. (1968) The Performace dif- ferent breeds of beef cattle in Cuba Anim Prod. 10 77

Walked D.M. (1959) The development of the digesti- ve system of the animal 111 Carbohydrate enzyme de

velopment in the young lamb. J. Agr. 53:374

Wardrop I.D. (1961) Some preliminary observations - on the histologic development of the forestomachs of the lamb. I. Histological changes during the period from 46 days of fetal life to 77 days postnatal life agr. Sci 44 : 1177

Warner E.D. (1958) The organogenesis and organogenesis and early histogenesis of the stomach Amer - J. Anatomy 102:33

Warner R.G. (1961) Is hay required to develop rumen capacity & J. Dairy Sci. 44 : 1177

Warner R.G. y W.P. Flatt (1964) Anatomical development of the rumen stomach In Physiology of Digestion in the ruminant P. 24 R.W. Douty R.S. Allen W -- Burroughs, N.L. Jacobson, and, A.D. McGilliard, Butterworths Washington DC

Warner R.G.W.P. Flatt y J.K. Loosli (1956) Dietary factors affect development of the ruminants stomach J. Agr. Food Chem 4:788

Warner R.G.J.K. Loosli y H.F. Ley (1962) The use - of milk replacer for veal possibilities and pitfalls Proc. Cornell Nutrition Conf. Mfrs. p.113

Wall, W.W. (1965) The duct systems of the bovine - porcine pancreas. Amer J. Vet Res 26;267

Weller R.A. y F.V. Gray (1954) The passage of starch through the stomach of the sheep. J. Exptl. - - Biol. 30:"40

Weller R.A. F.V. Gray y A.F. Pilgrin (1958) Conver

sion of plant nitrogen to microbial nitrogen in the rumen of sheep. Brit J. Nutrition 12:421

Wester, J. (1930) The ruminant reflex in the ex. Ves J. 86:40f

Williams P.S. y S.L. Bechdel (1931) Dry skimilk rations vs. blood flour rations for calf raising Pennsylvania Agr. Exp. Sta. Bull 266

Wing J.M.N.L. Jacobson y R.S. Allen (1939) The effect of various restricted diets on the growth and on certain blood components of young dairy calves. J. Dairy Sci. 38:1006

Wise, G.H. Y G.W. Anderson (1939) Factors affecting passage of liquids into the rumen of the dairy calf 1 Method of administering liquids drinking from an open pails vs. Through a rubber nipple. J Dairy Sci 22:997

Wise G.H. P.G. Miller y G.W. Anderson (1940) Changes observed in milk sham fedto dairy calves J. Dairy Sci 23:997

Wise G.H. P.G. Miller y G.W. Anderson (1947) Changes in milk products sham-fedto calves I. Effects of volume of milk fed. J. Dairy Sci. 30:499

Wright P.L. R.B. Grainger y G.J. Marco (1966) Post-ruminal degradation and absorption of carbohydrate by the mature ruminant J. Nutrition 89:241*

Yang M.G. y J. W. Thomas (1965) Absorption and secretion of some organic and inorganic constituents and the distribution of these constituents througho

ut the alimentary tract of young calves J. Nutriti-
on 87:444

Young J.W. H.A. Ramsey y G. H. Wise (1960) Effect -
of age and diet on the secretion of pregastric este
rase in calves J. Dairy Sci 43:1068.

MES		JULIO																
DIAS..15		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
No.	99	1	1½	1½	1½	1	1½	1½	2	1½	2	2	2½	1	2	2	2	
	49	1¼	2	2	2	2	2	2½	2½	2½	2½	3	2½	1½	3	4	2½	3
	79	1	1½	1½	1½	2	1½	1½	1	1½	1	1	2	2	1	2	2	2
	51	3/4	1	1	1	1½	1½	2½	1½	1	1½	1½	1½	1	2	1½	1½	1½
	71	1	1½	1½	1 3/4	1½	2	2½	2	2	2	2	2	2	2½	3	2	1½
D	57	2	2½	2½	2½	2½	3	2½	3	2½	3	3	3 1/3	3½	4	3	3½	3½
E	56	1	1	1	1½	1½	1½	2	2	2	2½	2	2½	2	1	3	2½	3
	46	1½	2	2	2	1½	2	2	2	1½	2	2	2½	3	3	3½	2	2
	65	1	1	1½	1½	1½	2	1½	2	2	2	2	1	1	1½	1½	2	2
V	59	1	1	1½	1	1½	1½	2	1½	2	2	1½	1½	1½	2	2	2	1
A	60	1½	1½	1½	1½	2	1½	1½	2	2	2	2½	1½	3	2	1½	1½	2½
C	47	1	1½	1½	1	1½	1½	1½	1½	1	1½	2	2½	1½	1½	2½	2	2½
A	70	½	3/4	1	1	1½	1½	2	1½	1½	2	1½	2½	2	2	3	3	2
	83	1½	2	2	2	2	2½	2	2½	2½	3	3	2½	2½	3	2	2	
	45	3/4	1	1	1½	1½	1½	1½	1½	2	1½	1½	1	2	1½	1½	1½	1½
E =	16.5	21.75	23.00	23.00	24.75	26.25	29.00	28.00	27.5	29.75	30.5	32.00	29.5	31.50	36.75	31.75	32.00	
X̄	1.1	1.45	1.53	1.53	1.65	1.75	1.93	1.86	1.83	1.93	2.03	2.13	1.96	2.1	2.45	2.11	2.13	

PRODUCCION

AGOSTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
3	2½	2	2	2	2½	2½	2	2	2	2	2½	2	3	2½	3	3½	2	2½	3	3	2
4	4	3½	3	3½	3	3	2	3	3	4	3½	4	3	3	4½	4½	3	3	4	4	4½
2½	2	2	2	3	2½	2	3	3	3½	1½	1	2½	2½	1	1½	2½	1½	3½	4	2	2½
2	1½	2½	1½	2	1½	2	1½	2½	2	2	3	3	3	2½	3	2½	2½	2½	2½	2	1½
3	2½	2½	2½	2½	2	2½	1½	2½	2½	2	2½	2½	2	2	2½	2	2	2	2	1½	1½
3	3½	3	2	3	3	4½	3½	3½	3	4	3½	3	4	3	3	3	3	2½	3	3	3
2½	2½	3	2	2½	2½	3	1½	3½	2	2½	2½	2½	2½	3	3	3	2	3	2½	2	2½
3	2	2	3	2½	2	2½	2	2	3	3	2½	1½	2½	2½	3	3	3	2½	3	2½	2½
1½	2	1½	2	2	2	2½	1½	1½	1½	2	1½	1½	2	1½	1½	1½	1	1½	1	1	1½
1½	2	1	1½	1½	2	1½	2	1½	1½	2	1½	2½	2½	1½	1½	2	1½	2	2	2	2
2	2	2	2½	2	2½	4	3	2½	2	2	2½	2	2	1½	2	2½	2	1½	3	2½	2
1½	2	2	2½	2½	2	2	2½	1½	1½	3	1½	2	1½	2	2	2	2	2	2	1½	2
1	2	2	1½	2	2	2	2½	2	1½	2½	2½	2½	1½	2	1½	1½	2	2	2	1	1
3	3	2½	2½	3	3	3	3½	4	3	3	3	3½	3	3	3	3	2½	3	3½	2½	3
1	1½	1	1	2	1½	2	1	2	1½	1½	1	2	1½	1	1	1	1	1	1	1	1½
34.50	35.00	32.5	31.50	36.	33.	38.0	33.	37.	33.5	37.00	34.0	35.00	36.5	32.00	36.00	37.50	31.00	34.5	38.5	31.5	33.00
2.3	2.33	2.16	2.1	2.4	2.2	2.53	2.2	2.46	2.23	2.46	2.26	2.33	2.43	2.13	2.4	2.5	2.06	2.3	2.56	2.1	2.2

CUADRO # 15
DE LECHE

23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3½	2½	2½	3	2½	2	2	2½	3	3	3	2½	2½	3	2	3	2½	2½
4½	4½	3	3½	4	4	3	4	3	4	4	3	3½	3½	3	3½	3	3
2½	3½	2	2	2½	3½	3½	3	3	2	1½	2	2	3	2	2	2½	2
2½	2	2	2½	2	3	3	3½	2½	3	2½	2	3½	2	2	2	1½	3
2	2½	2½	2½	2½	2	2½	2½	2	2	2	2	2	2	2½	2½	2	3
3	2½	3½	3½	2	3½	3	3	3			2	2	2	2	2	2	3
2½	2½	2½	2	2	2	2½	2	1½	2	2	2½	2	2	2½	1½	2	2½
2½	2½	3	3½	3	2½	2½	2½	2½	2	3	2	2	2	2	2	2	2½
1½	1½	1½	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1½	2½	2	2	2	2	2	2	1½	2	2	1½	1½	2	2	2	2	2
1½	2½	2½	2	2	3	2	2	2	2½	2	1½	2	2	2	2	2	2
1½	2½	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1½	2	2	1	1	1½
1	1	2½	1½	2	1½	1	2	1	1	1		1	1	1½	1	1	1
2½	2	2	3	3	2½	3	2½	2½	2	2	1½	1½	1½	2	1½	1½	1½
1	1½	1	1½	1	1	1½	1½	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
33.5	36.00	34.5	35.5	32.5	35.5	35.5	36.00	28.5	29.5	29.00	25.5	29.00	30.00	29.5	28.00	28.00	32.00
2.23	2.4	2.3	2.36	2.16	2.36	2.36	2.4	1.9	1.96	1.93	1.7	1.93	2.00	1.96	1.86	1.86	1.13

S E P T I E M B R E

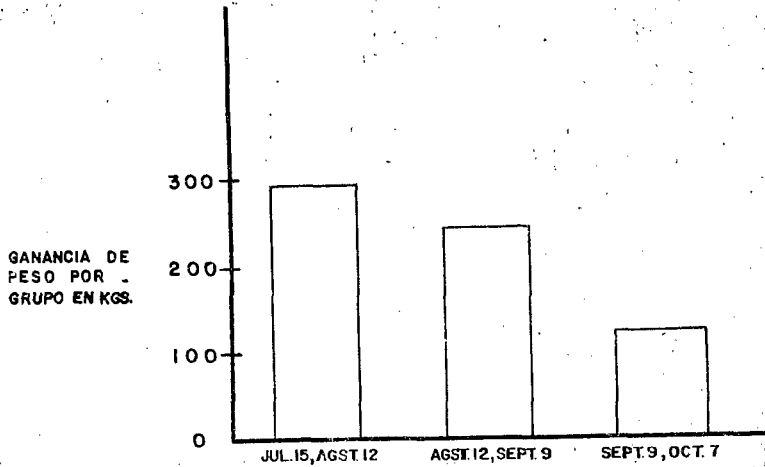
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
2	3	3	3	2½	3	3	3	3	2	2	2	2	2½	2	2½	2	2	2	2
2	3½	2½	2½	2½	2	2½	3	3	2½	2	3	3	2½	3½	3½	3½	3½	3	3
2	2	2	3	2	2	2½	2½	2	2	1½	1½	2	2½	2	2	2	2	2	2
2½	3	3	2	2½	2	2	2	1½	2	2	3	2	3	2½	3	2	3	2	2
1½	2½	2	2	2½	2	2	2½	2	2	3	2	2	3	2½	2½	2	2	2	1½
3	3	3	4	3½	3	3½	2½	3½	3½	3½	3	3	3	2½	3	2½	3	2½	2
2	1	1½	2	1½	2	1½	3½	1½	1½	1	1½	1½	2½	2½	2	2	2	2	2½
2	2½	2½	2	2½	2	3	3½	2½	2	1	3	2	2½	3	3	2	2	3	2½
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1½	1½	1½	1	1	1	1	1	1
1	1½	1½	1½	1½	1½	1½	2	1	1	1½	1½	1½	1	1	1½	1	1	1	1
1	2	2½	2	2	2	2	2	2	2½	1	2	2	2	2	2	1	1½	1½	1½
1	1½	2	2	1½	1½	1½	1½	1	½	1	1½	1½	1	1½	1½	1½	1½	1½	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1½	1	1	1	1	1
2	1½	1½	1	1½	1½	2	2	1	2	1	2	1½	1½	1½	2	2	2	2	1½
1	1	1	1	1	1	1½	1	1½	1	1	1½	1	1	2	2	1½	1	1	1
25.00	30.00	30.00	31.00	28.5	27.5	30.5	33.00	27.5	27.5	23.5	30.00	27.00	20.00	32.00	32.5	27.00	28.5	27.5	24.5
1.66	2.00	2.00	2.06	1.9	1.83	2.03	2.20	1.83	1.83	1.56	2.00	1.8	2.00	1.13	2.16	1.8	1.9	1.83	1.63

OCTUBRE

30	1	2	3	4	5	6	7
2	1½	2½	2	2	2	2½	2
3	3	3	2½	2	2	2	2
2½	2	2½	2	2	2	2½	2
1	2	2	2	1½	2	2	2
1½	2	2	2	1	2	2½	2
2	2	2	3	2	2	3	2
1½	2	2	2	2	2½	2	2
1½	1½	1½	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1½	1½	1	1	1½	1	1½
1	1	1½	1½	1½	2½	2½	1½
1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	1½	1½	1	1	1	1½
1	2	2	1	1	1½	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1
22.00	25.5	27.00	25.5	22.00	26.00	28.00	26.5
1.46	1.7	1.8	1.7	1.46	1.73	1.86	1.76

GRAFICA N.º 1

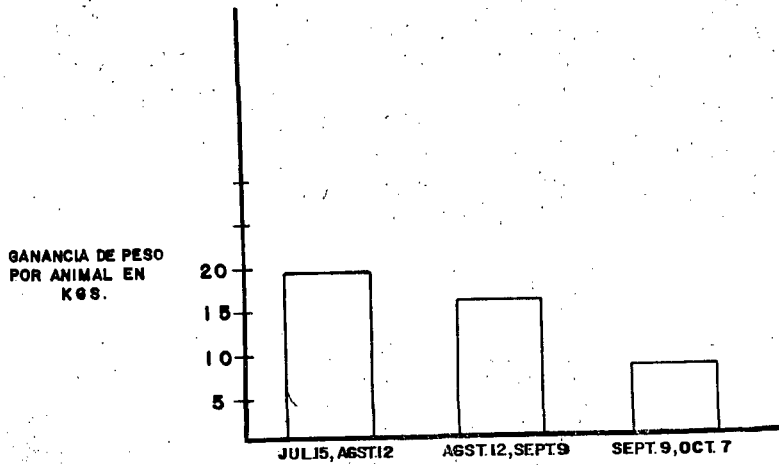
GANANCIAS DE PESO POR GRUPO EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LOS BECERROS DEL GRUPO DE VACAS QUE NO ESTUVIERON EN ORDENA.



ETAPAS

GRAFICA N.º 2

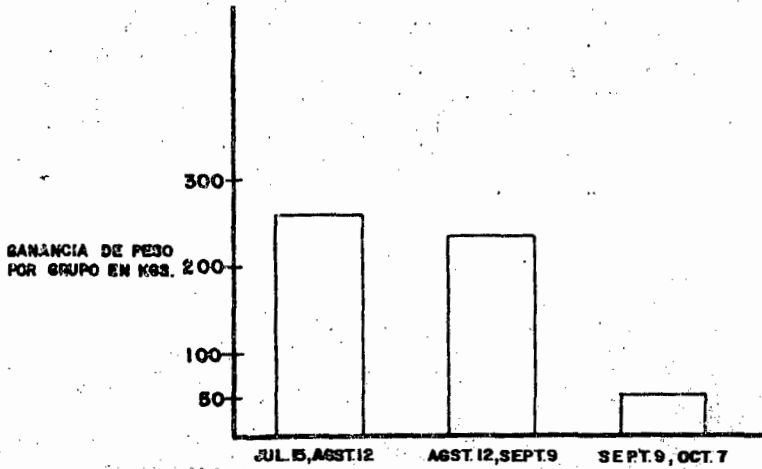
GANANCIA DE PESO POR ANIMAL EN LAS DIFERENTES
ETAPAS DE LOS BECERROS DEL GRUPO DE VACAS --
QUE NO ESTUVIERON EN ORDENA.



ETAPAS

GRAFICA N.º 3

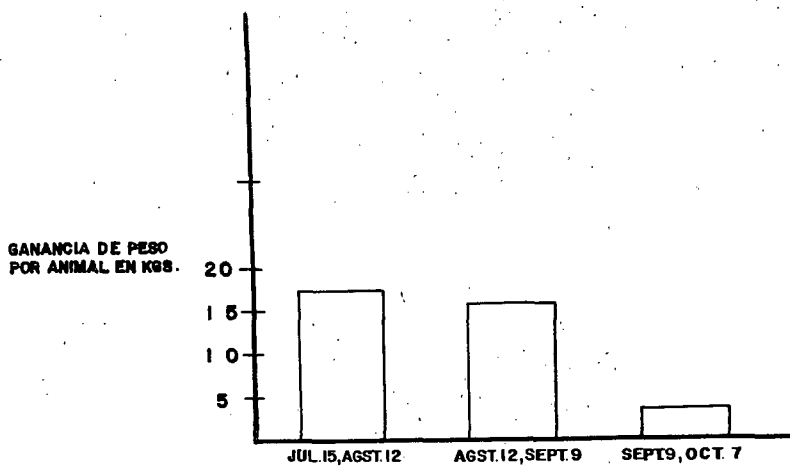
GANANCIAS DE PESO POR GRUPO EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LOS BECERROS DEL GRUPO DE VACAS QUE SI ESTUVIERON EN ORDEÑA.



ETAPAS

GRAFICA N.º 4

GANANCIA DE PESO POR ANIMAL EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LOS BECERROS DEL GRUPO DE VACAS QUE SI ESTUVIERON EN ORDEÑA.



ETAPAS

GRAFICA No. 5

REQUERIMIENTO DEL TERNERO PARA DIFERENTES TASAS DE GANANCIA
A LOS PESOS VIVOS DE 30,40 y 50 KGS. EN TERMINOS DE LECHE DE
VACA Y SUSTITUTOS DE LA LECHE DE CONTENIDO COMPARABLE DE
ENERGIA (EB=0.7 M cal /LTS.) ROY (1958)

