

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA FRECUENCIA DE ALIMENTACION  
EN BECERRAS HOLSTEIN CON DESTETE PRECOZ  
(0- 35 DIAS)

SEMINARIO (OPCION II A)  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

CARLOS RUSSILDI MONTELLANO

T  
SF199  
.H75  
R8  
C.1

FEBRERO 1985

UNIV

EFE

EN

T  
SF199  
.H75  
R8  
C.1



1080063088

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA FRECUENCIA DE ALIMENTACION  
EN BECERRAS HOLSTEIN CON DESTETE PRECOZ  
(0- 35 DIAS)

SEMINARIO (OPCION II A)  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

**CARLOS RUSSILDI MONTELLANO**

MARIN, N.L.

FEBRERO 1985.

6316 *dm*

T  
SFL99  
.H75  
R8



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad  
F. Tesis



BU Raúl Rangel Fitas  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

040.636  
FA6  
1985  
c.5

A mis padres:

Sr. Vicente Russildi Cantú

Sra. Ernestina Montellano de Russildi

Con todo mi amor y agradecimiento, por su --  
apoyo total para realizar mi carrera.

A mis hermanos:

Adriana

Giovanni

Rossana

Roberto

A quienes agradezco su  
ejemplo y cariño.

A mi asesor, con amistad y agradecimiento

DR. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

A los Ingenieros M.C. Erasmo Gutiérrez Ornelas

Felipe de Jesús Cardenas Guzman

Quienes con sus consejos hicieron  
posible éste trabajo.

A todos mis Amigos con quienes  
paso momentos inolvidables.

Con mucho cariño y algo de añoranza a la U.A.N.L. -  
y especialmente a la Facultad de Agronomía, a quien  
le debo todo lo que soy..... y a la que prometo  
actuar como me enseñó.



# I N D I C E

	Pág.
1.- INTRODUCCION .....	1
2.1 DESARROLLO INMUNOLOGICO .....	4
A) ANTES DEL PARTO .....	4
B) DESPUES DEL PARTO.....	6
C) MANEJO DEL GANADO.....	8
2.2 DESARROLLO RUMINAL.....	9
3.- ACTIVIDAD ENZIMATICA.....	12
4.- ALIMENTACION LIQUIDA (10% Peso) 2 VECES AL DIA Y CONCENTRADO A LIBRE ACCESO .....	14
5.- ALIMENTACION LIQUIDA (10% Peso) 1 VEZ AL DIA Y CONCENTRADO A LIBRE ACCESO.....	19
6.- ALIMENTACION CON SUBSTITUTO DE LECHE 1 y 2 VECES AL DIA Y CONCENTRADO A LIBRE ACCESO.....	24
7.- CONCLUSIONES.....	27
8.- BIBLIOGRAFIA.....	29

## I.- INTRODUCCION

En la actualidad el problema de la escasez de la leche es bastante grave y ha empeorado en los últimos meses por la devaluación de nuestra moneda, que ha provocado que las importaciones de leche en polvo y de vaquillas de primer parto se haga incosteable. De ahí la importancia de mejorar la producción en nuestro país en calidad y en cantidad.

Por lo que uno de los aspectos básicos para lograr resolver lo anterior es el de seleccionar animales de calidad y efectuar una crianza adecuada de las terneras de reemplazo, ya que de esto dependerá las altas o bajas producciones de leche en el futuro (Agr. Américas 8. 1976).

Las principales razones de ésta línea de conducta son bien claras. En la mayoría de los establecimientos lecheros tecnificados, la tasa de reemplazos es de 25 a 30 % cada año. Por lo que alimentación de terneras lecheras para fines de reemplazo de vacas lecheras, es una de las facetas más importantes de la producción lechera.

Cada vez es más difícil mantener y mejorar un hato lechero por medio de la compra de vacas lecheras. Con ganado comprado el productor lechero no puede seguir un programa juicioso de selección y reproducción que permanentemente mejore la inherente capacidad productora del rebaño, además de correr el riesgo de introducir enfermedades con-

tagiosas en su hato.

Por lo tanto, la generalidad de los productores lecheros para el mejoramiento de las vacas en cuanto a la producción de leche y la protección para los animales contra las enfermedades, necesariamente debe iniciarse con un programa de cría bien planeado.

Lo anterior significa pues, crear terneras normales, sanas, y engendradas por un toro cuidadosamente escogido, ya sea por cubrición o por inseminación artificial. Siendo preferido este último.

El productor lechero necesita por lo tanto dedicar rigurosa atención a todos los detalles de un programa para la recría de sus terneras.

El presente trabajo trata de establecer si existen diferentes significativas en lo que se refiere a peso, salud, mano de obra costo etc. En la comparación de 3 sistemas diferentes de recría de becerras holstein, tratando de que sea útil de acuerdo a las condiciones que mejor se adapten para los diferentes establecimientos.

Ya que el sistema de alimentación aún no ha sido definido (Rincón 1979) en el presente trabajo se comparan 3 sistemas diferentes con un destete precoz:

- 1) Alimentación líquida (10 % de PESO) 2 veces al día y concentrado a libre acceso

- 2) Alimentación líquida (10 % de PESO) 1 vez al día y concentrado a libre acceso
- 3) Alimentación con substitutos de leche comercial 1 y 2 veces al día y concentrado a libre acceso

## 2.1 DESARROLLO INMUNOLOGICO

El recién nacido de cada especie recibe varios tipos de protección en forma de resistencia contra las enfermedades infecciosas durante ese primer período crítico de su vida.

Las crías del hombre y del mono reciben gran parte de esa protección ó inmunidad a través de la placenta, y el resto con la leche materna al nacer. Por lo contrario las crías de los ruminantes, los porcinos y los equinos reciben esa protección sólo con el calostro durante las primeras horas del día.

A) Antes del parto: La sangre esta formada por células (globulos rojos y blancos) y una parte fluída que las arrastra. Esa porción líquida se conoce como plasma sanguínea, el cuál esta compuesto principalmente por agua y proteínas, donde una de las principales es la alfa globulina. Esta desempeña un papel importante en la protección de los animales contra las enfermedades infecciosas. Los anticuerpos de esas enfermedades se unen a la globulina y forman lo que se llama inmunoglobulinas, y por lo tanto, su protección contra las enfermedades infecciosas es muy pequeña.

Durante el período de gestación el ternero esta protegido por la placenta del feto; además la placenta proporciona un medio de transporte para los nutrientes, el oxígeno y los productos de desecho. Más tarde, el feto

desarrolla la capacidad de producir anticuerpos contra -- las enfermedades, pero eso ocurre muy rara vez debido al ambiente protegido en el que se encuentra. Si los organismos causantes de enfermedades llegan a penetrar la barrera que ofrece la placenta y ha infectar el feto después del 3º mes de gestación, éste sintetiza anticuerpos con--tra esa enfermedad específica, si nó, ocurre el aborto.

El ternero nace con inmunoglobulinas o resistencia contra - el organismo que causó la enfermedad en el feto.

Aproximadamente ántes del parto unas 6 semanas hay un au--mento de las inmunoglobinas el las secrecciones de las -- glándulas mamarias y cuya concentración máxima ocurre 2 - semanas antes del parto.

Cada vez que se remueven las secrecciones de las glandu--las mamarias por lactación u ordeño, ántes o después del parto el nivel de inmunoglobinas disminuye rápidamente.

Por lo tanto el ordeño antes del parto para aliviar ede--mas ó la succión de los pezones resulta con una secreción mamaria con pocas inmunoglobinas y por lo tanto, mala protección para el ternéro recién nacido.

Para obtener los máximos beneficios de la concentración - de inmunoglobinas en el momento del parto, la madre puede vacunarse contra enfermedades específicas, que podrían -- causar problemas en el recién nacido (enteritis hemorrágica y diarreas) la vacunación debe efectuarse de 6 a 10 se

manas antes del parto, éso permite 3 semanas para que se establezca máxima inmunidad y tiempo para que ésta pase a las glandulas mamarias durante el período máximo de concentración inmunológica.

Las inmunoglobulinas se sintetizan en el sistema de la madre, y a través de la sangre pasan a las glándulas mamarias.

En el momento del parto en el calostro normal contiene una concentración mayor de inmunoglobulina que el suero sanguíneo de la vaca.

Muchas veces se ha demostrado que las becerras que mueren de septicemia hemorrágica o diarreas tienen muy poco o nada de inmunoglobulinas.

Muchos de los problemas de enfermedades infecciosas del recién nacido se pueden aliviar mediante un manejo del hato que proporcione al recién nacido un nivel adecuado de protección a través del calostro.

B) Después de Parto.- Las terneras nacen con poca o ninguna inmunoglobulina, es decir con protección mínima contra las enfermedades infecciosas. El ternero que lacta recibe las inmunoglobulinas con el calostro que le proporciona protección local y sistémica.

Las inmunoglobulinas se absorben en forma no selectiva a través del intestino y en 2 horas está presente en

la corriente sanguínea del ternero. El intestino del recién nacido posee la máxima aptitud para absorber inmunoglobulinas durante las primeras 6 horas de vida, después de las cuales esa capacidad disminuye rápidamente y desaparece las 24 horas.

Para darle la máxima protección el ternero recién nacido debe recibir de 1.5 a 3 litros de calostro durante sus primeras horas de vida.

El máximo nivel de inmunoglobulinas en la sangre del ternero se alcanza a las 24 horas del nacimiento luego de las cuáles empieza a declinar a menos que el ternero quede infectado, lo que estimularía a su propio sistema a sintetizar inmunoglobulinas.

El contenido de inmunoglobulinas en la leche de las madres está afectado por el período de descanso entre el día que la vaca se secó y el parto.

El calostro de las vacas primerizas tiene menos contenido de inmunoglobulinas que el de las vacas más viejas y en general las razas de carne dan niveles más altos de inmunoglobulinas que las razas lecheras.



C) Manejo de Ganado.- Juega un papel muy importante en la máxima disponibilidad y eficiencia del calostro. Los terneros que no van a lactar deben recibir de 1.5 a 3 litros de calostro en las primeras horas después del parto, y no más tarde de 6 horas si es por medios artificiales manteniendo al ternero con la madre por lo menos durante 24 a 36 horas, se reducen al mínimo las condiciones que pueden afectarlo adversamente y se obtiene el máximo de absorción de inmunoglobulinas.

Los terneros que se separan de la madre y se alimentan con balde siempre tienen menor capacidad para absorber las inmunoglobulinas.

Otras condiciones que afectan o disminuyen la absorción de inmunoglobulinas son el frío y los malestares que causan temores en el ternero.

Cuando la vaca está seca los pezones se cierran y a veces el ternero no puede retirar el calostro, ablandando a mano el sello de los pezones y extrayendo un poco de calostro inmediatamente después del parto se facilita la lactación del ternero. Los terneros con diarrea aprovechan muy poco el calostro pues pierden mucha inmunoglobulina de su cuerpo y de la leche no absorbida por el intestino.

El suero sanguíneo de los terneros que han lactado

de sus madres por un período de 12 horas después de nacido contiene inmunoglobulinas, el análisis de suero sanguíneo sirve para determinar si los terneros enfermos o que se compran de otro rebaño lactaron durante sus primeras horas de vida. (Schipper 1978).

## 2.2 DESARROLLO RUMINAL

El aparato digestivo de los terneros, presentan algunas características diferentes a las que tendrá durante su estado adulto. Por esta razón, aunque no es un monogástrico típico, tampoco puede ser considerado como un verdadero rumiante. Aún cuando en el ternero existen 4 compartimientos gástricos que posee el rumiante adulto, éstos no aparecen en las mismas proporciones relativas, además de que en el rumen y el retículo no son funcionales (OSNAYA 1980).

CHURCH (1974) ha descrito en detalle esas diferencias y señala que al nacer, el rumen y el retículo son más pequeños en comparación con el abomaso, aunque dichos órganos se desarrollan con una mayor rapidez, luego del nacimiento.

La edad en la que se produce el cambio de la digestion monogástrica a la forma de rumiante depende estrechamente de la dieta utilizada. Cuando mayor sea el período en que el animal recibe un aporte de leche menos deseará suplementar su dieta con otros piensos. (ROY, 1972)

En el ternero existen también una estructura conocida con el nombre de ranura esofágica o canal esofágico, que es un pliegue muscular que va desde la abertura distal del esófago hasta el orificio retículo-omasal. Esta estructura es capaz de dirigir la leche consumida directamente al abomaso y explica la falta de función del retículo y del rumen en los primeros días de edad (SISSON Y GROSMAN 1959; citado por OSNAYA 1980)

Cuadro No. 1

Porcentaje del tejido gástrico total representado por cada compartimiento en el ternero

Compartimiento	Edad (semanas)						
	0	4	8	12	16	20	38
Gastrico						16	40
Rumen-Retículo	38	52	60	64	67	64	74
Omaso	13	12	13	14	18	22	25
Abomaso	49	36	27	22	15	14	11

En el presente cuadro No.1 se puede apreciar el desarrollo del rumen de los terneros a diferentes edades

Mediante numerosos experimentos se ha demostrado que el consumo de alimentos groseros ó toscos estimulan el desarrollo del retículo-rumen tanto en peso y grosor de los tejidos como en el tamaño de las papilas. Se cree que los

concentrados son menos eficaces para estimular el desarrollo del rumen (CHURCH 1974)

Aunque STOBO (1966; citado por CHURCH 1974) informaron que las dietas ricas en concentrado determinaban un mayor peso de los tejidos del retículo-rumen en terneros de 12 semanas de edad que las dietas ricas en alimentos groceros.

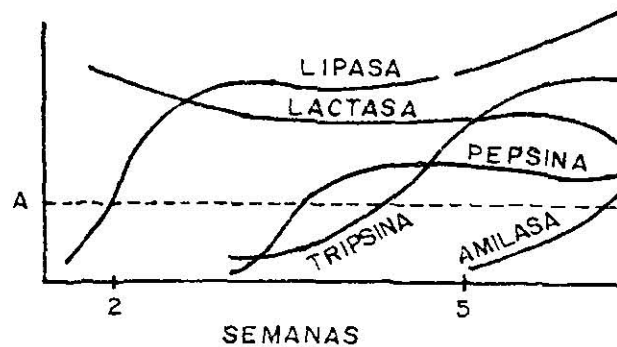
Las papilas eran más largas y más densas, lo que explicaban las diferencias. El alimento seco pasa al rumen donde se establecen bacterias y otros microorganismos que convierten o degradan los alimentos fibrosos y almidones en ácidos grasos volátiles que constituyen una forma directamente utilizable por el animal, sintetizan vitaminas del grupo B y forman proteínas partiendo de compuestos nitrogenados mas simples (ROY 1972).

La economía en la alimentación del rumiante está basada fundamentalmente en el aprovechamiento total de la ventaja que representa la función ruminal.

Es altamente deseable que el ganado procure el desarrollo temprano del rumen de sus becerros que les permita consumir grandes cantidades de forraje y concentrado a temprana edad.

Al establecer un tipo de rumen con suficiente madurez se puede pensar en una cría a bajo costo utilizando cantidades limitadas de dieta líquida y un concentrado alto en fibra (RINCON 1980).

### 3.- ACTIVIDAD ENZIMATICA



A) Nivel Crítico, a partir del cuál se puede esperar una acción efectiva de las enzimas.

Gráfica I.- Nivel de las enzimas en el ternero lactante. (Amich-Gali 1970)

La gráfica No. 1 muestra la aparición sucesiva de los diversos niveles de enzimas gastrointestinales en el ternero en lactación. Se observa como el animal desde el primer momento esta provisto de una buena capacidad para la digestión de la lactosa y las grasas. Por el contrario la digestión de proteínas no lácticas que son afectadas sólo parcialmente por las enzimas gástricas y precisan una hidrólisis trípica intestinal, así como los almidones y otras substancias feculentas, no está garantizada si no hasta el final del primer mes, por el retraso en la aparición de la tripsina y amilasa. Amich-Galí (1970) menciona que la sali

va del ternero recién nacido contiene una enzima secretada por las glándulas palatinas, capaz de hidrólizar ésteres - de ácido butírico y glicerol, resultando ácido butírico. Esta hidrólisis es muy rápida y a veces ocurre antes de - llegar al abomaso.

#### 4.- ALIMENTACION LIQUIDA (10 % PESO) 2 VECES AL DIA Y CONCETRADO A LIBRE ACCESO

El programa de alimentación es el factor más crítico del cuidado de las terneras en su primera edad.

La cantidad de leche suministrada debe ser aproximadamente de un 10 % de su peso vivo por día hasta un máximo de 5 a 6 Kilogramos diarios, esta cantidad debe distribuirse en dos tomas por día cuando menos, y se recomienda a una temperatura de 35 a 37 grados centígrados. (DAVIS, 1981)

Considerando que la leche entera es fácilmente digerida por las terneras obteniendo buenas ganancias de peso con un mínimo de trastornos metabólicos se utiliza como patrón en las investigaciones del nuevo sistema de alimentación (OSNAYA, 1980)

FISHWICK y SANCHES (1964) Observaron que resulta un buen plan dar leche 3 veces al día durante la primera semana en cantidad de 1.12 a 1.70 litros por vez. Posteriormente bastará con 2 veces salvo en el caso que la ternera se alimente abundantemente para asegurar el máximo crecimiento. La cantidad dada cada vez debe elevarse hasta 4.5 a 6.8 litros cuando la ternera tiene 15 días de edad.

La ración de leche debe decrecer cuando la ternera empieza a consumir alimento seco y de ordinaria suprimir a las 8 ó 10 semanas, y menciona que en el destete -- X

precóz se utiliza leche entera o pienso equivalente durante las primeras 5 semanas en cantidad de 8 % de su peso vivo para estimular el consumo de concentrados para que puedan darse lo ántes posible, así como el heno que se ofrece a libre acceso desde la primer semana.

Cuando la distribución de leche al ternero es una cantidad fija y pequeña no debe alargarse el período de lactancia con el fin de lograr un destete precóz. Este sistema es ampliamente utilizado cuando se dispone de una base energética elevada (granos) por las ventajas que representa desde el punto de vista ahorro de leche, mano de obra y costo.

De aquí que se investigue sobre diversos aspectos relacionados con éste sistema como son: edad de destete, frecuencia de alimentación, cantidad de leche e importancia del alimento sólido.

UGARTE, CHONGO Y PLAZA (1981) Observaron que el comportamiento de las terneras no se afecta en período -- predestete ni en el período posterior cuando se suministra 3 ó 4 litros de leche diarios en 1 ó 2 tomas.

SCHIMDT y VAN VLECK (1976) Observan que el destete precóz de los terneros ha obtenido un éxito notable, los terneros consumen de 72 a 81 kilogramos de leche durante 3 a 4 semanas la taza media de ganancia de peso de las razas mayores es ligeramente superior a 450 gramos --



diarios durante el período de consumo de leche.

Los terneros de razas grandes no deberán ser destetados hasta que consuman un mínimo de 670 gramos de pienso seco de iniciación para terneros.

Algunos terneros destetados con 3 semanas de edad no ganan peso durante la primer semana después del destete, aunque después de la cuarta semana alcanzará una tasa satisfactoria de crecimiento. Los terneros destetados precozmente comienzan ántes a consumir pienso de iniciación para terneros y consumen mayor cantidad que los terneros destetados más tarde.

DIAZ Y SAMORA (1975) Realizaron un experimento sobre el efecto de 2 cantidades de leche 1 y 2 veces al día y un ayuno semanal sobre el comportamiento de los terneros ( el tratamiento que nos interesa es el de la frecuencia de alimentación de 1 y 2 veces al día, pero se citarán todos los tratamientos para no mal interpretar los resultados)

Los materiales y métodos son como sigue.

Se utilizaron 48 terneros holstein distribuidos al azar en un diseño factorial 2x2x2 con 6 réplicas (3 de machos y 3 de hembras) para estudiar los siguientes tratamientos:

- A) Leche entera 3 ó 4 litros al día hasta destete a 35 días.

B) Leche 1 ó 2 veces al día

C) Leche durante 6 ó 7 días a la semana

El procedimiento que se siguió fué como se menciona, los terneros se separaron de sus madres a los 6 días de nacidos y fueron colocados bajo techo en jaulas individuales de 1.2 x .6 metros con pisos ranurados de madera (corraletas) a las 8 A.M. y 3 P.M. se dió la leche a los de 2 tomas y a las 8 A.M. a los que recibieron sólo 1 toma. Se ofreció concentrado a libertad a partir de los 10 días de nacidos y tuvieron libre acceso al agua desde la primer semana.

Los animales fueron pesados hasta alcanzar los 100 kilogramos de peso y la incidencia de diarreas se registró diariamente.

Los resultados observados fueron los siguientes: en el renglón de salud no hubo diferencias significativas atribuibles a efectos de tratamientos con respecto a la incidencia de diarreas ( ver cuadros 2 y 3) .

Independientemente del tratamiento la mayor incidencia ocurrió durante el período de lactancia observándose escasas diarreas después del destete.

Los datos sobre crecimiento y conversión durante el período experimental se muestran en los cuadros 2 y 3.

Durante el período de 7 días a 100 kilogramos de

peso vivo, no hubo diferencias significativas en la tasa diaria de ganancia de peso para ninguno de los tratamientos. El suministro de leche durante 6 días aumentó significativamente ( $p < .05$ ) el consumo de concentrado y materia seca.

La conversión kg. de M.S./Kg. de ganancia fue significativamente mejor ( $p < .005$ ) para los animales que consumieron leche 2 veces al día. No se observaron efectos significativos de interacciones entre los tratamientos.

La ganancia diaria tanto para el período de 7 a 35 días como en el de 7 días a 100 kilogramos no difirió cuando la leche fue suministrada 1 ó 2 veces al día lo cual concuerda con los resultados de KHOURI (1969 citado por Zamora en 1975).

La peor conversión encontrada durante el período total (hasta 100 kgs. de peso vivo) para el grupo de una sola vez al día nos indica una sola posible mejor eficiencia cuando la leche se suministra en más de una toma no obstante WOODS (1973) no encontró diferencias en eficiencia de la utilización de la energía digestible entre ambos tratamientos a los 90 kilogramos de peso vivo.

5.- ALIMENTACION LIQUIDA (10 % PESO) 1 VEZ AL DIA Y CONCEN-  
TRADO A LIBRE ACCESO

En la mayoría de los programas de alimentación, la cantidad de leche consumida diariamente se divide en 2 tomas iguales no obstante, según investigaciones efectuadas desde la década de 1970 el consumo de leche una vez al día no perjudica la tasa de ganancia de peso ni la salud de las terneras y los animales presentan un aspecto similar o casi igual al de las que consumen leche 2 veces al día.

El suministro de leche una vez al día requiere un poco más de habilidad y de atención por parte del ganadero, aunque reducen al 50 % la mano de obra precisa para alimentar a las terneras. (SCHMIDT Y VAN VLECK 1976)

En éste sistema se han estudiado distintos niveles de leche entera o sustitutos de leche y su frecuencia de alimentación. Encontrándose semejante comportamiento en los terneros hasta la etapa post-destete. (BUTTERWORTH Y GARCIA LUNA 1972)

Por otra parte se ha sugerido que el suministro de leche o sustituto de leche 1 vez al día ofrece resultados satisfactorios (ACKREMAN et al 1969)

MORRIL (1977) Realizó un experimento utilizando leche con antibiótico (oxitetraciclina) en becerras. Con frecuencia de 2 veces al día durante la primer semana y 1 vez al día el resto.

En el experimento se utilizaron 107 terneros holsteín. Consumieron 8 % de su peso corporal diariamente (no excediendo de 3.6 kgs.) y concentrado a libre acceso. Las leches se ofrecieron 2 veces diarias durante la primer semana y luego 1 vez al día.

53 Terneros recibieron 83 mg. de oxitetraciclina (terramisina) diarios en la leche. Las ganancias de peso y el consumo de dietas sólida de machos y hembras no fué -- significativamente mejor.

La interacción de antibiótico por semana afecto significativamente el consumo de dieta sólida.

Los terneros alimentados con antibiótico consumieron más dieta sólida y ganaron más que los que no se alimentaron con antibióticos.

Las ganancias de peso de los 2 grupos de terneras no fueron diferentes durante la primer semana del experimento; después la ventaja en favor de las terneras alimentadas con antibiótico se incrementó en la tercer semana.

De acuerdo a las investigaciones el uso de antibiótico durante las 3 primeras semanas de vida de las terneras produce efectos favorables en el desarrollo corporal, después de ésta edad empieza el desarrollo del rumen y la proliferación de la microflora del rumen, por consiguiente el uso de antibióticos en la alimentación de terneros después de ésta edad inhibiría la proliferación de la microflora.

Los niveles menores de antibióticos en las dietas antes del destete disponen de incrementos en consumo de dietas sólidas.

Aunque cuando los trastornos digestivos no son un problema el uso de antibióticos puede no ser económicamente justificables.

URGARTE (1978) realizó un experimento para investigar el efecto de la edad de destete sobre la producción de leche y comportamiento de los terneros con amamantamiento 1 vez al día.

En el experimento se utilizaron 12 vacas holstein y sus terneros fueron utilizados para comparar el efecto sobre la producción de leche y los comportamientos de los terneros en 3 edades de destete.

- a) 35 días
- b) 56 días
- c) 70 días

1) Los terneros fueron amamantados sólo 1 vez al día durante 30 minutos después del ordeño de la tarde y tuvieron libre acceso a concentrados.

2) El consumo de leche desde los 7 días hasta el destete fué: de 48, 135 y 241 lts. para los terneros destetados a los 35, 56 y 70 días respectivamente.

La ganancia de peso vivo desde el destete hasta los 154 días, fue menor en los terneros destetados a más edad.

El peso a los 154 días fué de 122, 125 y 115 kgs. respectivamente.

3) Se señala que el prolongar la edad de destete por encima de los 56 días no conduce a un mejor comportamiento de los terneros.

Es conocido el efecto depresivo que sobre el consumo de alimentos sólidos ejerce el suministro de leche ya sea en forma natural ó artificial. (PRESTON Y WILLIS 1970)

Cuadro 2 Efecto de la cantidad, frecuencia y días a la semana de suministro de leche sobre el comportamiento de los terneros hasta el destete

	Cantidad de leche litro,		Frecuencia de suministro		Días a la semana	
	3	4	1 vez al día	2 veces al día	7	6
No. de animales	23	22	22	23	24	21
Peso Inicial,kg	39.3	39.7	38.9	40.2	40.7	38.4
ES	± 0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Peso Final, Kg.	42.0	41.8	41.0	43.9	44.3	40.5
Aumento diario, kg.	.097	.108	.074	.131	.128	.077
Consumo						
Leche total, lts	78	104	91	91	98	84
Concentrado, kg. de MS	5.83	5.70	5.95	5.59	5.44	6.09

Cuadro 3 Efecto de la cantidad, frecuencia y días a la semana de suministro de leche sobre el comportamiento de los terneros de 7 días a 100/kg de peso vivo

	Cantidad de leche litro,		Frecuencia de suministro		Días a la semana	
	3	4	1 vez al día	2 veces al día	7	6
No. de animales	23	22	22	23	24	21
Aumento de peso total, kg.	60.6	60.2	61.1	59.8	59.3	61.1
Días en la prueba	126	123	129	121	124	126
Aumento diario,kg	0.49	0.49	0.49	0.50	0.50	0.49
Consumo						
Concentrado. kg. MS.	159.2	158.3	162.9	154.6	151.7	165.8



## 6 ALIMENTACION CON SUBSTITUTO DE LECHE 1 y 2 VECES AL DIA Y CONCENTRADO A LIBRE ACCESO

SCHIMDT Y VAN VLECK (1976) Según los substitutos de leche se utilizan cuando su costo es más bajo en relación con el de la leche.

Aunque los substitutos y leches se dan normalmente en 2 raciones iguales al día, el margen diario se puede administrar de una sólo vez, con el fin de obtener ahorro de mano de obra y por consecuencia de costos.

Cuando se administra substituto de leche 1 vez al día, se mezcla menos agua con la cantidad diaria total de substituto seco. Esa solución más concentrada hace que le sea más fácil al ternero consumir su ración diaria de substituto una sólo vez. Un substituto debe tener una elevada calidad, para poderlo administrar una sola vez al día, de modo ideal un substituto de leche dado 1 vez al día deberá contener 22 a 24 % de proteína y 20 % de grasa.

La porción de carbohidratos deberá de ser azúcar de leche (lactosa), sin sacarosa, almidón ni ingredientes que contengan fibras. Este producto de calidad superior contribuye a proporcionar la nutrición necesaria, puesto que la cantidad de substituto que se administra debe limitarse - para controlar la diarrea.

Las cantidades de substituto en polvo que sobrepasan 1 lb. (454 grs.) provocan a menudo diarrea. Las investigacion-

es sugieren que sólo 0.8 lb. (364 grs.) de sustituto seco en 7 lb. (3.178 kg.) de agua se deben de ofrecer en el programa de alimentación de una sólo vez al día. (BATH, TUCKER y APPLEMAN 1984).

La alimentación de las crías una sólo vez al día puede ser conveniente en las grandes ganaderías con el fin de reducir los costos de mano de obra, sin embargo la mayoría de los ganaderos prefieren dar 2 raciones al día, porque ésto asegura que las crías obtengan mayor atención y que los signos de trastornos digestivos se observan con mayor rapidéz (BATH, TUCKER Y APPLEMAN. 1984).

OSNAYA (1980) Observó después de realizar un experimento, en el que incluyó sustituto comercial, que con la utilización de éstos se obtuvieron resultados menores que con la leche entera ó con las combinaciones de leche entera y descremada. Esto estuvo de acuerdo con sus objetivos: probar que la utilización de sustitutos de leche comerciales en cría de terneros no ofrece ventajas desde los puntos de vista fisiológico ni comercial cuando substituyen a la leche entera. Recordar que las condiciones higiénicas son diferentes por lo que el uso de leche en México no sea -- siempre lo más adecuado (Comunicación Personal\*)

LABBE (1979) Estudiaron la factibilidad de usar sustitutos de leche en la alimentación de becerras, independientemente de 1 ó 2 tomas diarias.

Después de los 3 días de calostros los animales fueron asignados a uno de 5 tratamientos.

- 1) Leche entera 21 días, sustituto 7 días
- 2) Leche entera 14 días, sustituto 14 días
- 3) Leche entera 7 días, sustituto 21 días
- 4) Sustituto
- 5) Leche entera

Al cuarto día se ofreció concentrado con 13 % de proteína y 10 % de fibra, el destete fué abrupto a los 31 días.

Hubo diferencia significativa al 10 % en los pesos al destete debido a tratamiento. A Los 42 días ésta diferencia había desaparecido.

Hasta los 126 días, los promedios de ganancia diaria en gramos y consumo de concentrado fueron:

Tratamiento	Ganancia Diaria (gr)	Consumo de concentrado (Kg)
1	345.1	123.7
2	340.5	108.7
3	301.2	111.3
4	322,3	117.4
5	336,4	117.7

## CONCLUSIONES

Como se ha observado en la presente recopilación, el destete precoz para becerras de reemplazo ofrece todas las ventajas que se han mencionado, como son la reducción de costos, la reducción de mano de obra y el mejor comportamiento de los becerros entre otras. El destete a los 35 días ofrece excelentes resultados en cuanto a desarrollo fisiológico ( desarrollo ruminal ) así como un buen comportamiento de los animales.

Los sistemas de destete basados en un período largo se han tornado obsoletos por la mayor atención y tiempo necesarios para obtener resultados similares arriba de los 100 kgs. de peso de los animales.

Además no se reportaron diferencias significativas en cuanto al índice de diarreas u otra clase de trastornos digestivos por lo que las ventajas del destete precoz aparentemente son aplicables según lo demuestran los trabajos consultados.

En cuanto a la frecuencia de alimentación, los métodos de una y dos tomas han presentado resultado similares, aunque el de una toma -- se ha reportado una reducción en el vigor y mayor incidencia de diarreas, sin embargo no se encontraron diferencias significativas en trastornos digestivos para una o dos tomas. Aunque el sistema de una toma no se ha generalizado se espera que por las condiciones económicas y sociales se busque simplificar el desarrollo de reemplazos y éste sistema se vaya popularizando.

En base a los estudios recientes que apoyan éste sistema demuestran en base a la investigación y datos estadísticos fidedignos que es posible obtener ventajas económicas aplicando un sistema de alimenta

ción para terneras con no más de tres litros de leche entera en una sola toma durante seis días a la semana hasta los treinta y cinco días de edad, como se puede observar en las tablas dos y tres.

En cuanto a los substitutos de leche y su utilización en la recría del ternero no ofrece ventajas desde el punto de vista comercial, cuando substituye a la leche entera.

Solo en casos individuales la adición de antibióticos que los substitutos aportan pueden ayudar en el control de algunos trastornos fisiológicos como lo demuestran((SNAYA y LABBE 1979):

Se han obtenido resultados óptimos en cuanto a desarrollo y ganancia de peso con leche entera ó con el uso de derivados de la leche que ha su vez son de menor costo y demás disponibilidad.

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

- Amich-Gali, J. 1970. Reemplazantes de leche para el ganado: Monografías EOPORO. págs. 11-17 Barcelona - España.
- Bath, D.L. Dickinson, Tucker, Appleman 1984. Ganado lechero: Principios, Prácticas Problemas y Beneficios. Interamericana México, D.F.
- Butterworth, M.H. y García, G. 1971. Destete precoz de becerros bajo condiciones desfavorables; al uso de distintos niveles de leche. Turrialba 21 (1): 58-61.
- Church, D.C. 1974. Fisiología Digestiva y Nutrición de los ruminantes Vol. p.p. 34-49 Acribia Zaragoza España.
- Davis F. Richard 1981; La vaca lechera, su cuidado y explotación Ed. Limusa México, D.F.
- Diaz I. Diaz F. y Zamora A. 1975. Efecto de 2 cantidades de leche 1 ó 2 veces al día y un ayuno semanal. Rev. Cub. Ciencia Agr.
- Fishwick y Sanches 1964. La vaca. Granjas Lecheras, Explotación y Admón. Tecnos Madrid España.

- Labbe, S. 1979. Substitutos de leche en la alimentación - de terneros. ALPA: Memorias, 14:7
- Morril, J.L. 1977 Cultured milk and antibiotics for young calves. J. Dairy Sci. 60:1105
- Osnaya, F. 1980. Estudio comparativo de diferentes métodos de alimentación en la cría de terneros. Tesis -- profesional U.N.A.M. Cuautitlán, Izcalli, México.
- Rincón, R.R.M. 1980. Efecto de diversas diluciones fermentadas en crecimiento y desarrollo ruminal de becerras holstein bajo condiciones de clima tropical, tesis de maestría en ciencias colegio de post-grado Chapingo - México.
- Roy, J.H.B. 1972. El ternero. Vol. 11 p.p. 114-115 Acribia, Zaragoza España.
- Schipper A.I. 1978. Proteja al becerro recién nacido. Agricultura de las Américas Vol. 27 Abril 1978.
- Schimdt, G.H. y Van Vleck, L.D. 1976, Bases científicas de la producción lechera. Acribia, Zaragoza, España.

\*U.A.N.L., Facultad de Agronomía Comunicación Personal --  
Dr. Ruperto Calderón Espejel.

Ternereras clave de los reemplazos en el hato de ordeño. A-  
gricultura de las Américas Vol. 25 Septiembre de --  
1976.

Ugarte, J. 1976. Amamantamiento restringido. 8. Efecto  
de la edad de destete sobre la producción de leche y  
comportamiento de los terneros. Ref. Cubana de Cièn-  
cia Agrícola. 10:139.

Ugarte J. 1978. Amamantamiento restringido. II Comporta-  
miento de ternereras crias en amamantamiento restringi-  
do, ó con vas nodrizas, Rev. Cubana de Ciencia Agri-  
cola. 12:19.

Ugarte J. Chongo, Plaza J. 1981. Sistemas de cría de --  
terneros Rev. Cubana de Ciencia Agrícola. 15:275.



