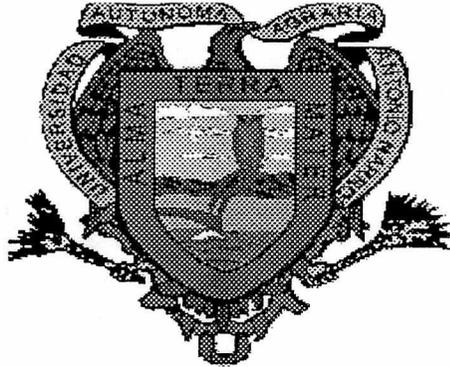


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTÓNIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN LA
CRIANZA DE BECERRAS DE LA RAZA HOLSTEIN
ALIMENTADAS CON UN SUSTITUTO DE LECHE COMERCIAL
CON 22.5 %DE PROTEÍNA Y 18% GRASA.**

POR:

FRANCISCO LÓPEZ CRUZ.

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TITULO DE:**

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

SEPTIEMBRE DE 2005.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN LA CRIANZA
DE BECERRAS DE LA RAZA HOLSTEIN ALIMENTADAS CON UN
SUSTITUTO DE LECHE COMERCIAL CON 22.5 %DE PROTEÍNA Y 18%
GRASA.

POR:
FRANCISCO LÓPEZ CRUZ.

T E S I S

QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

APROBADO

PRESIDENTE DEL JURADO


MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO

VOCAL


I.Z. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS

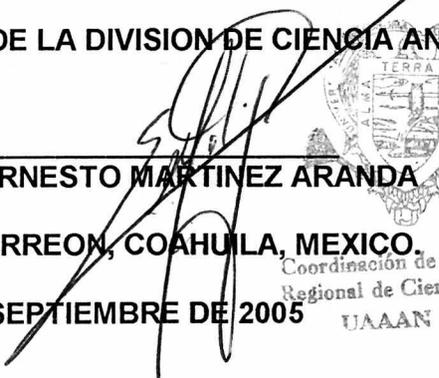
VOCAL


M.C. JOSE DE JESUS QUEZADA AGUIRRE.

VOCAL SUPLENTE


I.Z. HECTOR MANUEL ESTRADA FLORES.

EL COORDINADOR DE LA DIVISION DE CIENCIA ANIMAL.


M.C. ERNESTO MARTINEZ ARANDA

TORREON, COAHUILA, MEXICO.

SEPTIEMBRE DE 2005

Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
UAAAN - UU

DEDICATORIA

A Dios Como una ofrenda por todos los beneficios que nos da, a mí y a mi familia. Gracias.

A mis Padres Candelaria Cruz López (+) y Francisco López Pérez que gracias a sus consejos y apoyo hizo que llegara a realizar esta meta y por darme la vida.

A mis hermanos Abelardo, Teresa, Leticia, Uvin, Florida, Alermo, Gloria Araceli, Maria Emma por el gran apoyo y confianza que depositaron en mí.

A mis cuñadas: Luzvit Natividad, Carmen, por sus gran apoyo y confianza.

A mi sobrina Nayeli por su gran amor y cariño.

A mis padrinos Guadalupe y Guillermo por el gran apoyo y comprensión que me brindaron y por la confianza que depositaron en mi.

A mis primos Gamaliel, Blanca, Rosalva, por el gran apoyo y consejos que me brindaron para alcanzar esta meta.

A mi novia Arianna Lascareo Gallardo. Por el cariño, amor y apoyo brindado durante mi carrera. Muchas gracias.

Al medico Rodrigo I Simón, por su apoyo, paciencia y consejos como asesor de este trabajo.

A los médicos: Nicolás, Jesús, Aurelio, Alfredo, Carlos por su gran apoyo en la realización de este trabajo y por el gran apoyo brindado para mi formación profesional.

Al los colaboradores Ing. Jorge Horacio Borunda Ramos y M.C José de Jesús Quezada Aguirre por colaborar en la revisión del trabajo.

AGRADECIMIENTO

A DIOS y a mi FAMILIA por el gran apoyo y confianza que me brindaron para seguir estudiando.

Agradezco sinceramente al MVZ Rodrigo I Simón Alonso, por su apoyo, orientación y colaboración durante el desarrollo, revisión y finalización del presente trabajo.

A mi "ALMA TERRA MATER" UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO" UNIDAD LAGUNA por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios profesionales.

A mis compañeros y amigos gracias por su amistad sincera y por compartir grandes experiencias.

A la familia Trejo Piñan, por el gran apoyo y consejos brindados durante toda mi carrera.

A los médicos del establo Granja Nazas y Victoria por brindarme sus conocimientos que serán la base para nuestro futuro.

A los médicos Carlos Barretero y Alfredo que gracias a su apoyo lograron que las empresas donde trabajan financiaran este trabajo.

INDICE GENERAL

DEDICATORIAS.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
INDICE GENERAL.....	vi
INDICE DE CUADROS.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
HIPÓTESIS.....	2
REVISION DE LITERATURA.....	3
Dentro de la primera hora de nacida.....	3
Desinfección del cordón umbilical.....	3
Secado de la ternera (opcional.....	4
Identificación de la ternera.....	4
Mantenga a la ternera en un corral individual.....	5
Separar las becerras de las madres.....	6
Maduración del intestino.....	6
Alimentación con calostro.....	7
Congelando y descongelando del calostro.....	9
Importancia de la cantidad y tiempo de alimentar el Calostro.....	10
Importancia del peso y estatura de las becerras.....	12
Métodos de alimentación.....	13
Alimentación líquida para terneros.....	14
Alimentación intensiva de becerras.....	14
Digestión de leche por las terneras.....	16
Consideraciones en la alimentación líquida.....	17

Leche entera.....	18
Generalidades de los sustitutos de leche.....	21
Calidad nutritiva de los sustitutos de leche.....	23
Suplementación proteica.....	24
Niveles de grasa en los sustitutos de leche.....	25
Beneficios con mayor cantidad de grasa.....	26
Los riesgos con mayor cantidad de Grasa.....	26
Tipos de proteína de soya.....	27
Problemas con la proteína de soya.....	28
Uso de los sustitutos de leche en la alimentación de becerras.....	29
Iniciadores para terneros y desarrollo ruminal.....	31
Destete.....	34
MATERIALES Y METODOS.....	36
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	39
CONCLUSIONES.....	43
RECOMENDACIONES.....	44
RESUMEN.....	45
LITERATURA CITADA.....	47

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Becerras en corrales individuales.....	5
Figura 2: Efecto de la cantidad de calostro alimentado y tiempo de alimentación relativo al nacimiento en la transferencia de inmunoglobulinas g (iGg) del calostro a la sangre de la ternera.....	11
Figura 3. Estomago de una ternera recién nacida.....	16
Figura 4 y 5. Consumo de iniciador en grano y ganancia de peso corporal de terneras jóvenes alimentadas con leche a una tasa constante y forraje ad limitum.....	32

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Secreciones desde el segundo hasta el octavo ordeño. (cuarto día de la lactancia) son llamadas leche de transición, ya que su composición gradualmente se asemeja a la composición de la leche entera.....	8
Tabla 2: Composición de la leche de diferentes especies (por cada 100gramos).....	18
Tabla 3: Nutrientes de la leche en materia seca y líquida.....	20
Tabla 4: Efecto de la tasa de alimentación sobre el crecimiento de las becerras.....	21
Tabla 5. Nutrientes recomendados en los sustitutos lácteos para terneros.....	24
Tabla 6. Ejemplo de formulas de sustitutos de leche con distinto nivel de grasa.....	25
Tabla 7. Componentes recomendados para una ración (iniciador) para terneros.....	33
Tabla. Composición del sustituto de leche comercial utilizado en la granja y el utilizado en el experimento.....	37
Tabla 9. Resultados obtenidos con el grupo testigo.....	40
Tabla 10. . Resultados obtenidos con el grupo control	40

INTRODUCCION

Durante el proceso de crianza de becerras, los costos alimenticios representan entre un 60 y 70% de los costos totales de la producción.

Sin duda la crianza de terneras para reemplazo constituye uno de los mayores retos en la ganadería moderna. De tiempos inmemoriales sabemos que la base de una buena ganadería está en la crianza adecuada de las terneras de reemplazo, ni que decir de la reducción de la mortalidad de terneros que hoy en día debía ser parte de la historia, todavía es un problema latente en muchas explotaciones pecuarias (waattiaux, 2001).

El reto de criar terneras, esta en el logro de animales que vayan a ser servidas por primera vez a los 14 meses, con una talla aproximada de 125 cm y un peso aproximado de 350 Kg, para ganado Holstein, lo cual la mayoría de los ganaderos ya lo están logrando, con el ajuste de raciones y los programas preventivos empleados en el manejo rutinario de sus terneras. Una ternera nacida y bien criada es sinónimo de una vaca dentro de 2 años y hacia esto se debe orientar cualquier programa de crianza de animales para reemplazo (Delgado, 2001).

El uso de sustitutos de leche, no es otra cosa que leche en polvo en diferentes formas, tiene cierta popularidad, especialmente porque rebaja costos, y en un mundo en donde cada vez se cuestiona más los costos, tienen cabida. Visto el tenor nutricional de las diferentes marcas de sustitutos de leche, es una buena alternativa de alimentación de la ternera; por lo que el **objetivo** de éste trabajo de investigación es el de caracterizar el comportamiento productivo del las becerras alimentadas con niveles diferentes de proteína y grasa en su dieta, para observar que porcentaje nos proporciona mayor ganancia de peso y talla.

OBJETIVOS

Evaluar el comportamiento productivo de becerras alimentadas con niveles diferentes de proteína y grasa en los sustitutos de leche, que nos permita obtener mayor rendimiento en talla y peso.

Evaluar la eficiencia productiva con diferente nivel de proteína y grasa con un sustituto (20-20% con otro de 22.5-18%) en la ración alimenticia para becerras en etapa de crecimiento.

HIPÓTESIS

Serán los niveles de proteína y grasa de un sustituto de leche, factor importante para los parámetros productivos en ganancia de peso y talla en la alimentación de becerros en etapa de crecimiento.

REVISION DE LITERATURA

DENTRO DE LA PRIMERA HORA DE NACIDA

Los problemas respiratorios están generalmente asociados con dificultad al parto (distocia). Si una ternera no respira inmediatamente después de nacida, la nariz y la boca deben de ser limpiadas de mucosidad. La ternera puede ser levantada hacia abajo por algunos segundos para que drene toda la mucosidad. Sin embargo, esta posición no debe de ser mantenida ya que el peso de las vísceras en contra del diafragma obstruye la respiración. Una vez que las vías aéreas están libres, respiración artificial puede ser aplicada comprimiendo y relajando alternadamente las paredes del tórax. La respiración también puede ser estimulada tocando el morro de la ternera con una pieza de paja o vertiendo agua fría sobre la cabeza de la misma (waattiaux, 2003).

DESINFECCION DEL CORDON UMBILICAL.

Una vez que la ternera respira normalmente, la atención debe de ser enfocada en el cordón umbilical. En algunas ocasiones el cordón umbilical sangra. Generalmente colocando una pieza limpia de algodón es suficiente para detener la hemorragia. Cualquier acumulación de sangre dentro del cordón debe de ser exprimida hacia afuera, antes de pintar o remojar el cordón con una solución fuerte de yodo (7%) o bien con cualquier otro antiséptico (waattiaux, 2001).

Alrededor de los dos días de edad el cordón de la ternera debe de ser suave y flexible. Las terneras con una infección umbilical muestran signos de depresión, dolor en la región umbilical y supura en el momento en que esta es manipulada. Estas infecciones pueden convertirse rápidamente en septicemia (presencia de bacterias en el torrente circulatorio) que frecuentemente resulta en la muerte (waattiaux, 2001).

SECADO DE LA TERNERA (OPCIONAL)

Una ternera húmeda en un medio ambiente airoso, es posible que se enfríe y se enferme rápidamente. Sin embargo cuando la ternera se mantiene seca y protegida de corrientes (de viento), la temperatura medio ambiental puede bajar a menos de 0°C sin afectar la salud de la ternera (waattiaux, 2001).

IDENTIFICACION DE LA TERNERA

Cada explotación tiene su propio método de identificación. En algunos países la identificación animal sigue ciertas reglas con motivos oficiales. Los recién nacidos deben de ser identificados en una forma permanente y la información obtenida al nacimiento debe de ser almacenada en un registro individual permanente. Los métodos de identificación incluyen:

- Una correa o cadena en el cuello
- Un arete de metal o de plástico
- Un tatuaje en la piel

La identificación también puede facilitarse en el registro permanente del animal con una fotografía o un diagrama de las marcas del animal si es que la raza es caracterizada por tener más de un color (waattiaux, 2001).

MANTENGA A LA TERNERA EN UN CORRAL INDIVIDUAL

Las terneras no tienen ninguna resistencia a las enfermedades al nacimiento. El riesgo de adquirir y transmitir una enfermedad es reducido cuando los recién nacidos se colocan en corrales individuales que están secos, protegidos de corrientes y que evitan el contacto directo con animales.

Adicionalmente, conforme la ternera va creciendo, un corral individual le permite al cuidador el observar el consumo de iniciador en forma de grano, el cual es un criterio importante para decidir cuando es que la ternera está lista para destetarse (Waattiaux, 2001).

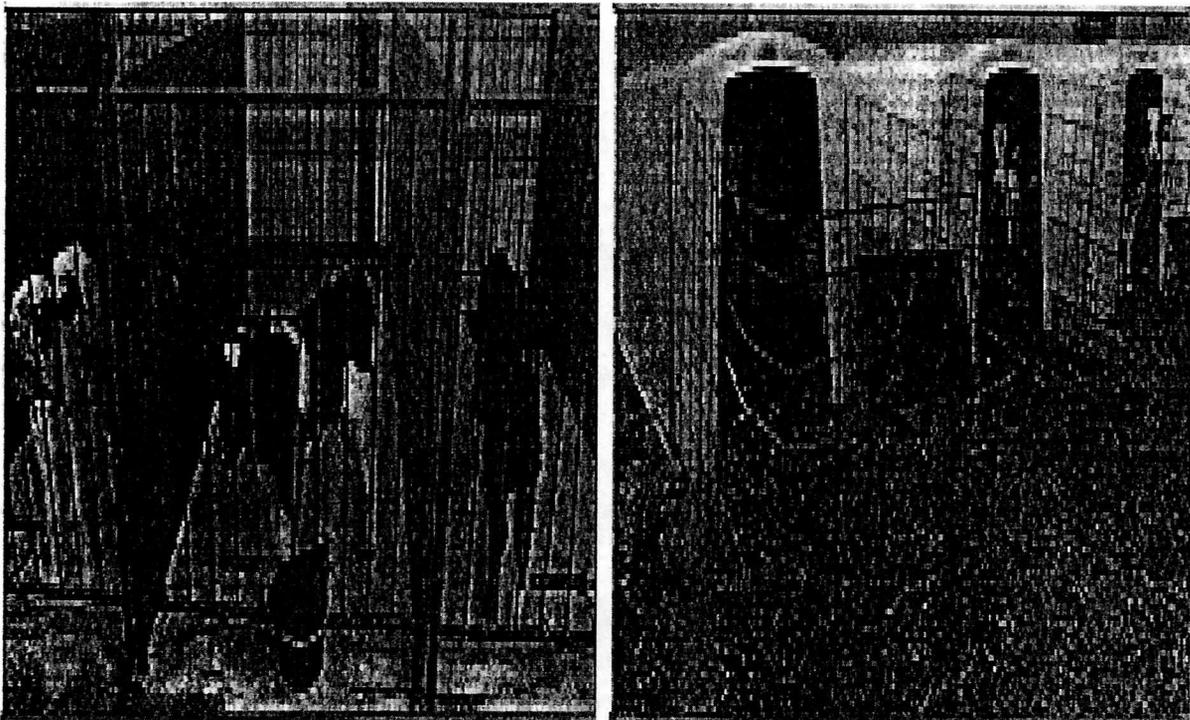


Figura 1. Becerras en corrales individuales.

SEPARAR LAS BECERRAS DE LAS MADRES

Las terneras deben de ser retiradas del área de parto después del nacimiento. Muchos estudios indican que la supervivencia de las terneras se incrementa marcadamente cuando la ternera se coloca en un medio ambiente limpio, seco y se alimenta con calostro inmediatamente después del nacimiento. En comparación, las terneras que se dejan con la madre generalmente ingieren menos (sí es que algo) de calostro y muy tarde (waattiaux, 2001).

Cuando la ternera y la vaca permanecen juntas después del nacimiento, aunque sea por algunas horas, es esencial el supervisar que la ternera mame. La ubre de la vaca debe de ser limpiada antes de que se le permita mamar a la ternera.

En algunos casos, las vacas rechazarán y posiblemente lastimarán a la ternera inmediatamente después del nacimiento. Otro factor que hay que considerar es la salud de la ternera, los riesgos de la transmisión de enfermedades infecciosas se incrementan cuando la ternera y la vaca no son separadas (waattiaux, 2003).

MADURACION DEL INTESTINO

La maduración de los intestinos comienza poco después del nacimiento; cuando las células en los intestinos maduran, pierden su habilidad de absorber los anticuerpos (también llamados inmunoglobulinas (Ig) sin descomponer los mismos en los aminoácidos que lo constituyen. Teorías sugieren que las células epiteliales en los intestinos pierden la habilidad de absorber macromoléculas después de 24 horas debido a la maduración de las células y al desarrollo celular del aparato digestivo; sin embargo, esta maduración comienza poco después del nacimiento. Evidentemente, existe una importante razón para alimentar a los terneros tan pronto como sea posible después de nacer para maximizar la asimilación de la inmunidad pasiva (Quigley, 2001).

Además de la maduración de los intestinos, la secreción de enzimas digestivas en el abomaso y en los intestinos de los terneros puede reducir la eficiencia de la absorción de IgG (llamada eficiencia aparente de absorción) al degradar las IgG antes de ser absorbidas.

El tracto digestivo de los terneros recién nacidos es estéril al nacer; sin embargo, a las pocas horas bacterias presentes en el medio ambiente comienzan a colonizar los intestinos. Esta colonización puede ser acelerada por el medio ambiente el cual promueve el crecimiento de patógenos (Por ejemplo un ambiente sucio). Si un ternero nace en un ambiente que contenga un gran número de bacterias patógenas, las oportunidades de colonización son incrementadas. Esto puede conducir a que los terneros desarrollen septicemia (envenenamiento de la sangre), conduciendo a un incremento de enfermedades y, a menudo la muerte (Quigley, 2001).

ALIMENTACIÓN CON CALOSTRO

¿Que es el calostro?

El calostro es una secreción densa, cremosa y amarilla que es colectada de la ubre después del parto. Por definición, únicamente la secreción del primer ordeño después del parto debe de ser denominada calostro.

En el bovino la transferencia de anticuerpos de la madre al ternero esta limitada en la vida fetal por la barrera placentaria, ya que la placenta del rumiantes es epiteliocorial, lo que significa que el epitelio criónico esta en contacto directo con los tejidos uterinos, por lo que el paso de moléculas esta completamente bloqueado (Delgado, 1989).

El calostro, es un elemento que en los últimos años se está manejando mejor, y prueba de ello es que cada vez existen menos casos de diarrea de curso mortal, se ha mejorado en cuanto a calidad se refiere, particularmente con el ingreso de las vacunas a base de antígenos polivalentes que se aplica en la vaca seca, estos generan respuesta de una base mas amplia, por tanto la gama de anticuerpos es mayor, siendo un arma de defensa más eficaz (Delgado, 2001).

Tabla 1. Secreciones desde el segundo hasta el octavo ordeño (cuarto día de la lactancia) son llamadas leche de transición, ya que su composición gradualmente se asemeja a la composición de la leche entera.

NUMERO DE ORDEÑO						
	1	2	3	4	5	6
Componente	Calostro	Leche de transición				Leche entera
Sólidos totales %	23.9	17.9	14.1	13.9	13.6	12.5
Grasa %	6.7	5.4	3.9	3.7	3.5	3.2
Proteínas %	14.0	8.4	5.1	4.2	4.1	3.2
Anticuerpos %	6.0	4.2	2.4	0.2	0.1	0.09
Lactosa %	2.7	3.9	4.4	4.4	4.7	4.9
Minerales %	1.11	0.95	0.87	0.82	0.81	0.74
Vitaminas A,ug/dl	295.0	—	113.0	—	74.0	34.0

Tomado de (waattiaux, 2003)

Además de su valor altamente nutritivo, el calostro provee anticuerpos necesarios para proteger a las terneras recién nacidas de muchas infecciones que pueden propiciar diarrea y muerte.

La concentración de anticuerpos en el calostro promedia 6% (6g/100g), pero tiene un rango de 2 a 23%. En contraste, la concentración de anticuerpos en la leche es únicamente del 0.1% (Waattiaux, 2001).

Los anticuerpos o inmunoglobulinas son proteínas que se encuentran normalmente en el torrente sanguíneo. Estas proteínas son componentes vitales del sistema inmune ayudan a identificar y destruir bacterias, así como otras partículas extrañas (antígenos) que han invadido el cuerpo (waattiaux, 2003)

Los anticuerpos no se encuentran presentes en el torrente sanguíneo de las terneras recién nacidas ya que no pueden cruzar la placenta durante la gestación.

Sin embargo, cuando la ternera recién nacida es alimentada con calostro de buena calidad, los anticuerpos son absorbidos a través del intestino. Muchos estudios han demostrado que sin las cantidades adecuadas de anticuerpos en la sangre, la mortalidad de las terneras recién nacidas se incrementa dramáticamente dentro de los primeros días y semanas de vida (Waattiaux, 2001).

CONGELANDO Y DESCONGELANDO DEL CALOSTRO

El calostro para un almacenamiento a largo plazo puede ser preservado por medio del congelamiento sin perder su valor inmunológico (destrucción de anticuerpos). Esta práctica es un método conveniente de asegurar que calostro de buena calidad este siempre disponible.

El calostro de vacas maduras que han nacido y sido criadas en la granja debe de ser congelado en porciones de 1.5 a 2 kg, la cantidad que es requerida para una sola alimentación (waattiaux, 2003).

El congelamiento y descongelamiento del calostro no destruyen los anticuerpos (Waattiaux, 2003).

El calostro congelado puede ser descongelado, calentando y alimentado a la ternera recién nacida cuando hay una preocupación acerca de la efectividad en la transferencia de inmunidad del calostro de la madre. Este será el caso cuando el calostro:

- Es delgado y aguado
- Contiene sangre
- Proviene de un cuarto infectado con mastitis
- Proviene de una vaca que ha sido comprada recientemente o novilla a primer parto
- Proviene de una vaca que fue ordeñada antes del parto o tuvo un goteo severo antes del parto.

Un baño de agua caliente (45-50⁰C) debe de ser utilizado para descongelar calostro congelado y para calentarlo a una temperatura corporal antes de que este sea administrado. Una bolsa impermeable de calostro congelado puede ser colocada simplemente en un contenedor lleno de agua templada.

La temperatura en el calostro que se está calentando debe de ser observada muy cuidadosamente para evitar la destrucción de anticuerpos y el riesgo de causar daños por quemaduras en la ternera (Waattiaux, 2003)

IMPORTANCIA DE LA CANTIDAD Y TIEMPO DE ALIMENTAR EL CALOSTRO

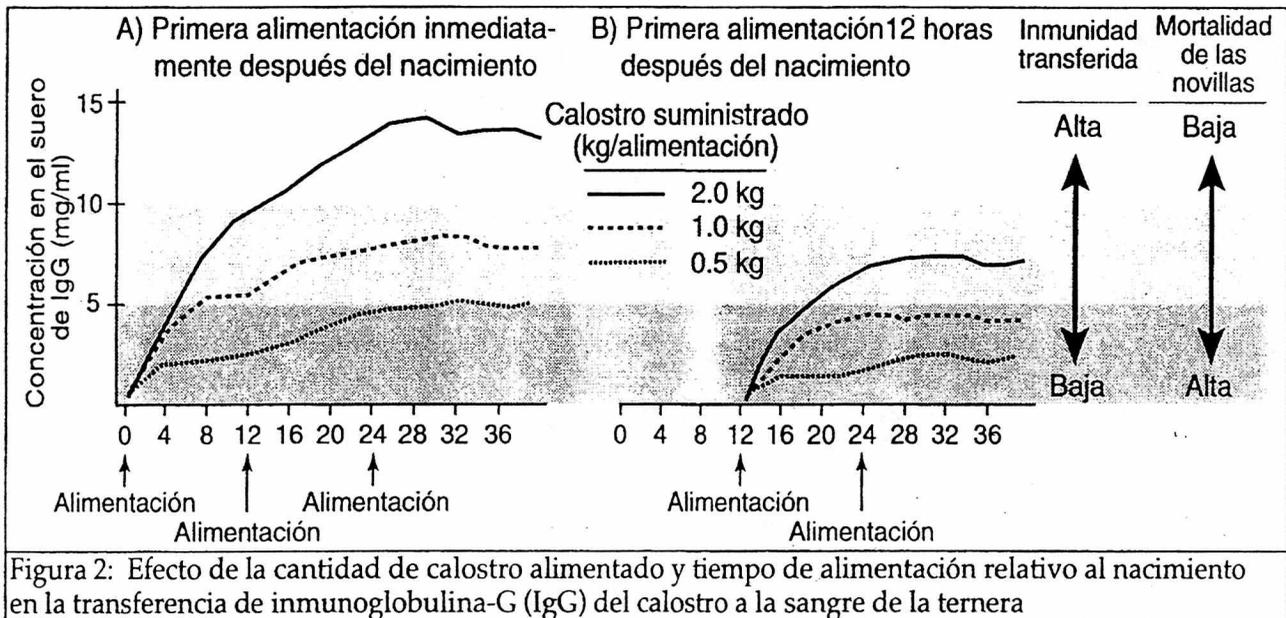
El calostro tiene un efecto laxante y estimula la función normal del tracto digestivo; más importante aún la cantidad de calostro alimentado y el tiempo de alimentación en relación al nacimiento, ya que estos influyen considerablemente sobre el desarrollo de las terneras. Inmediatamente después del nacimiento, la absorción de anticuerpos promedia 20%, pero ésta puede variar de 6 a 45% (Quigley, 2001).

Existe una rápida reducción de la eficiencia en la absorción de anticuerpos dentro de las primeras horas después del nacimiento. La digestión de anticuerpos se incrementa y las células intestinales se vuelven impermeables a los anticuerpos.

Alrededor de las 24 horas después del nacimiento, las terneras pierden su habilidad para absorber anticuerpos intactos (el tracto se cierra). Las terneras que no reciben calostro dentro de las primeras 12 horas después del nacimiento raramente absorben suficientes anticuerpos para proveer una inmunidad adecuada (Waattiaux, 2003).

Además de las diferencias entre el contenido de Anticuerpos (Ac.) y nutrientes, es fundamental que el calostro sea tomado durante las primeras horas de vida, dado que el porcentaje de Anticuerpos ingeridos en su intestino ira disminuyendo a medida que pasa el tiempo desde su nacimiento (Fattote, 2001).

Cincuenta por ciento de las terneras cuya primera alimentación es retrasada hasta las 24 horas después del nacimiento no pueden absorber anticuerpos, no están protegidas y muchas de ellas mueren (Fattote, 2001).



La concentración de inmunoglobulina G (IgG) requerida en la sangre para

terneras de raza grande absorben suficiente IgG cuando son alimentadas con dos litros de calostro inmediatamente después del nacimiento y dos litros una segunda vez 12 horas después del nacimiento (Figura 1A). Por lo menos de dos litros de calostro son alimentados o cuando la primera alimentación es retrasada (Figura 2B), la cantidad de IgG en la sangre es insuficiente para prevenir enfermedades (menor a 10 mg/ml). La mayoría de los anticuerpos que se encuentran en la sangre provienen del primer alimento (Waattiaux, 2003).

IMPORTANCIA DEL PESO Y ESTATURA DE LAS BECERRAS.

Es importante que los productores de leche den seguimiento tanto la alzada o estatura y peso de las becerras durante los primeros dos años de vida para asegurar que están llegando a los objetivos de crecimiento. Las becerras que están muy bajas de peso tomaran mas tiempo en llegar a la pubertad, mientras que aquellas que están muy gordas no producirán a todo su potencial genético después del parto (McGufrey, 2002)

Al igual que con muchas áreas de manejo lechero, los productores tienen metas en cuanto al peso y estatura de sus becerras al destete. Lo que se busca es obtener becerras que sean inseminadas a los 13 meses, con un peso alrededor de 365 a 385 kilos; mas sin embargo ahora el criterio numero uno es el peso y talla, no la edad (Dávila, 1997).

METODOS DE ALIMENTACION

La forma de administración ha merecido la atención de mucha gente, por ello es que cada día mas ganaderos prefieren la administración en biberones, al haberse determinado que la succión desde el biberón garantiza el pasaje del calostro directo al abomaso y consecuentemente a los intestinos.

La cantidad de calostro ingerido por una ternera se controla mejor cuando se utiliza una botella equipada con un chupón. El equipo debe de ser limpiado intensivamente después de cada uso para minimizar el riesgo de crecimiento bacteriano y el riesgo de transferir patógenos (Waattiaux, 2003).

El alimentar calostro insertando la cabeza de la ternera en una cubeta abierta no es recomendado por este método puede propiciar algunos desordenes digestivos. Por la misma razón, el calostro debe de ser alimentado a la temperatura corporal (39°C).

Calostro frío debe de ser calentado en un baño de agua antes de ser alimentado. Entre alimentos, el exceso de calostro debe de mantenerse en contenedores limpios cubiertos y mantenidos en un medio ambiente frío.

Un tubo esofágico puede ser utilizado para forzar el alimento de una ternera débil o que no puede mamar; ya que permite el pasaje de calostro al abomaso en forma directa, mas limpio, más rápido y en un volumen adecuado. Aunque esta técnica puede salvar la vida de la ternera, daño o muerte se puede causar si el tubo esofágico se inserta inapropiadamente (Waattiaux, 2003).

ALIMENTACIÓN LÍQUIDA PARA TERNEROS

El estómago de las becerras recién nacidas no se encuentra desarrollado como el de un animal adulto.

El desarrollo ocurre durante los primeros meses de vida. Al nacimiento el estómago de las becerras funcionan similar al del los cerdos, es decir es un estómago simple (monogástrico), de los 4 compartimentos de que consta en los adultos (retículo, rumen, omaso y abomaso), el único funcional es el abomaso. Esto hace que solo pueda consumir alimento líquido como la leche.

Los alimentos líquidos (leche, sustitutos de leche, etc.) son necesarios para los terneros hasta que estos estén listos para el destete. Los métodos de alimentación, tipos de alimentos líquidos, y el manejo del programa de alimentación de líquidos son importantes para una exitosa (y económica) crianza de los terneros (Delgado, 1989).

ALIMENTACION INTENSIVA DE BECERRAS

El Manejo intensivo de becerras se refiere a la práctica de alimentar con cantidades de sustitutos de leche, mayores a los recomendados normalmente. Las metas de tasas de crecimiento son de alrededor de 900 gramos diarios durante las primeras cuatro a seis semanas y esas tasa de crecimiento se pueden lograr alimentando con niveles altos de un sustituto de leche formulado apropiadamente.

Las tasas recomendadas de alimentación para crecimiento intensivo son típicamente de 900 gramos de sustituto por becerra por día. Esto es el doble del nivel tradicional de 450 gramos de sustituto por becerra por día (Quigley, 2001).

Las ventajas potenciales de los programas intensivos son:

- 1.- Tasas más rápidas de crecimiento (sin engordar), lo que puede permitir que las vaquillas de reemplazo paran más jóvenes.
- 2.- mejora en la eficiencia de alimentación de becerras y por lo tanto menos costos por kilogramo de ganancia de peso corporal.
- 3.- Mejora en el vigor y salud de las becerras.

La alimentación intensiva no es algo nuevo. La madre naturaleza creó a las becerras para consumir leche a libre acceso y a tasas muy por encima de los tradicionales 450 gramos o medio kilo de materia seca por día.

Cuando está con su vaca, una becerro típicamente se amamanta entre 6 y 10 veces al día y consume diariamente, como leche entre 16 y 24% de su peso corporal. Esto se traduce en 7 a 11 litros diarios en una becerro de 45 kilogramos de peso.

Como la leche entera contiene alrededor de 12.5 de sólidos, las becerras que se están amamantando consumen de 900 a 1360 gramos de sólidos de leche diariamente. Lo típico es que aumenten de 900 a 1340 gramos por día. De manera que, en esencia, a lo que ahora se le llama "crecimiento intensivo de becerras" probablemente sería más correctamente llamado "normal" biológicamente (Drackley, 2002)

DIGESTIÓN DE LECHE POR LAS TERNERAS

La digestión de leche se lleva principalmente por los ácidos y las enzimas producidas en el abomaso. Cuando la leche entera entra al abomaso se forma un cuajo. La formación del cuajo resulta de la coagulación de la proteína de la leche o caseína, bajo la acción de dos enzimas, renina y pepsina así como por el ácido clorhídrico, el cual es un ácido fuerte. La grasa de la leche así como algo de agua y minerales también quedan atrapados en el cuajo que es retenido en el abomaso para ser digerido (Waattiaux, 2003).

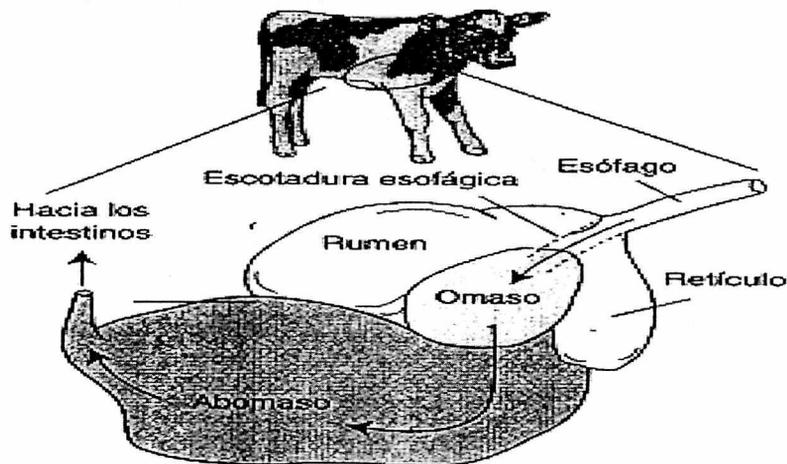


Figura 3. Estómago de una ternera recién nacida.

Los otros componentes, principalmente proteínas del suero, lactosa y muchos minerales, se separan del cuajo y pasan al intestino delgado rápidamente (hasta 200 ml por hora).

La lactosa es digerida rápidamente y en contraste con la caseína y la grasa provee de energía inmediata para la ternera.

Hasta hace algunos años, los investigadores creían que la formación del cuajo tenía que tomar lugar en el abomaso para obtener una buena digestión de las proteínas (Waattiaux, 2003).

Las proteínas en el sustituto de leche que no formaban un cuajo firme fueron consideradas insatisfactorias. Sin embargo, trabajos recientes indican que sin importar la habilidad de formar cuajo, ciertas fuentes proteicas en el sustituto de leche pueden producir tasas de desarrollo satisfactorias en las terneras (Waattiaux, 2002).

CONSIDERACIONES EN LA ALIMENTACION LIQUIDA.

La salud de las becerras se protege con reglas básicas de higiene, la limpieza de manos y ropa de la persona que cuida y alimenta a las becerras, la limpieza del equipo como teteras, tinas, etc. Que deben estar bien lavados y secados entre cada alimentación. Una buena medida es alimentar 1kg de leche por cada 10 a 12 Kg. de peso al nacer de la becerria, lo que se relaciona con un 8 al 10%, cantidad que puede ser mantenida hasta el destete. El consumo de leche puede ser mayor, sin embargo, no es recomendable debido a que se limitaría el consumo de alimento seco o sólidos que son los que determinan el aumento de peso.

La frecuencia en la alimentación de la leche se recomienda que sea del 4 al 5% dos veces al día. La temperatura a la que se debe alimentar a la becerrita sobre todo la primera semana de vida es de 39° C, para animales de mayor edad, esta debe ser de 25 a 30° C. (Guzmán, 2002).

LECHE ENTERA

Composición de la leche y valor nutricional

¿Que es la leche?

La leche es el producto normal de secreción de la glándula mamaria.

Tabla 2: Composición de la leche de diferentes especies (por cada 100gramos).

NUTRIENTE	VACA	BÚFALO	HUMANO
Agua, g	88.0	84.0	87.5
Energía, Kcal.	61.0	97.0	70.0
Proteínas, g	3.2	3.7	1.0
Grasa, g	3.4	6.9	4.4
Lactosa, g	4.7	5.2	6.9
Minerales, g	0.72	0.79	0.20

La leche es un producto nutritivo complejo que posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua (Delgado,2001).

Por ejemplo:

Caseína, la principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión.

La grasa y las vitaminas solubles en grasa en la leche se encuentran en forma de emulsión; esto es una suspensión de pequeños glóbulos líquidos que no se mezclan con el agua de la leche.

La lactosa (azúcar de la leche), algunas proteínas (proteínas séricas), sales minerales y otras sustancias son solubles; esto significa que se encuentran totalmente disueltas en el agua de la leche (Delgado,2001).

La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, el estado de lactancia, alimento, época del año y muchos otros factores. Aún así, algunas de las relaciones entre los componentes son muy estables y pueden ser utilizados para indicar si ha ocurrido alguna adulteración en la composición de la leche.

Los becerros requieren de una alimentación especial por un determinado periodo, debido a que su rumen no está desarrollado y a que además la secreción de algunas enzimas pancreáticas es limitada. Considerando la habilidad que tiene el becerro para digerir alimento y absorción de nutrientes, la leche es un alimento ideal. (Medina, 1994)

La leche de vaca es considerada como el mejor alimento para sostener la lactancia de becerros durante 30, 45 o hasta 60 días, inclusive algunos ganaderos apartan su mejor leche para destinarla a sus mejores crías. Dávila, menciona que la leche entera de vaca es el alimento natural por excelencia que tiene el balance de nutrientes necesarios y la mayor digestibilidad (90% o más, lográndose con este alimento un óptimo crecimiento de las becerras y una reducción en la incidencia de enfermedades. Sin embargo, tiene la desventaja de tener un precio elevado y gran demanda por ser de disponibilidad insuficiente en nuestro país (Dávila, 1997).

Debemos recordar que la leche entera contiene 3.7% de grasa y 3.2 % de Proteína. Esto se traduce en 29.6% de grasa y 25.6% de proteína en base a materia seca o sólidos de la leche (Drackley, 2002).

Tabla 3: Nutrientes de la leche en materia seca y líquida.

COMPONENTES	LECHE TAL CUAL	LECHE (M.SECA)
Grasa	3,5	28,9
Sólidos Carentes de grasa	8,6	71,1
Proteína	3,25	26,8
Caseína	2,6	21,5
Albúmina	0,47	3,9
Globulina	0,47	3,9
Gama-Globulina	0,09	0,7
Lactosa	4,6	38
Cenizas	0,75	6,2
Calcio	0,13	1,1
Fósforo	0,11	0,9
Magnesio	0,01	0,1
Sodio	0,04	0,3
Hierro	0,03	0,2
Cobre	0,02	0,2

Tabla 4: Efecto de la tasa de alimentación sobre el crecimiento de las becerras.

Respuesta	Tasa de alimenticio % PV	Proteína en el sustituto de leche			
		14%	18%	22%	26%
Ganancia diaria promedio de peso (kilos)	10	0.250	0.304	0.408	0.358
	14	0.508	0.563	0.690	0.703
Proporción entre ganancia de peso y alimento consumido (kilos/kilos)	10	0.40	0.48	0.61	0.55
	14	0.52	0.59	0.72	0.71
Porcentaje de ganancia corporal en tejido magro	10	61.8	76.9	83.2	85.4
	14	70.4	78.0	83.3	83.3
Porcentaje de ganancia de peso en grasa corporal	10	34.1	18.6	14.1	11.9
	14	26.1	20.4	14.4	12.8

GENERALIDADES DE LOS SUSTITUTOS DE LECHE.

SUSTITUTO DE LA LECHE: Es una mezcla de alimentos, secos, derivados de la leche y proteínas de origen animal y vegetal entre otras cosas, que se disuelve en agua a 37 C.

Las terneras pueden recibir sustituto de leche comenzando de los 4 a los 6 días de edad. Los sustitutos generalmente contienen menos grasa y por lo tanto menos energía (75% a 86%) que la leche entera en una base de materia seca.

Las terneras alimentadas con sustituto de leche pueden ganar ligeramente menos peso corporal por día que las terneras alimentadas con leche entera.

La reputación del fabricante, el análisis químico así como la lista de ingredientes que son utilizados en el sustituto de leche son parámetros importantes de calidad (Waattiaux, 2003).

El sustituto de leche es un alimento excelente para terneros antes del destete. Cuando son formulados apropiadamente, estos sustitutos comerciales son más baratos que la leche entera, y no acarrear los mismos riesgos de bioseguridad de la leche de descarte. Con estos productos, es posible obtener mejores índices de conversión alimenticia y menos problemas sanitarios, por tanto esto redundará en el logro de una ternera de mayor peso corporal y más sana al destete (Quigley, 1998).

Los ingredientes que se utilizaban tradicionalmente para la elaboración de los sustitutos de leche; leche descremada, caseína, proteínas del suero de la leche, son ahora muy costosos. En consecuencia, se ha realizado una gran cantidad de investigación para buscar maneras de usar proteínas alternativas en la elaboración de los sustitutos de leche, al tiempo de mantener un rendimiento animal aceptable (Wattiaux, 2001).

El uso de sustitutos de leche, que no es otra cosa que leche en polvo en diferentes formas, tiene cierta popularidad, especialmente porque rebaja costos, y en un mundo en donde cada vez se cuestiona más los costos, tienen cabida. Visto el tenor nutricional de las diferentes marcas de sustitutos de leche, debe ser una buena alternativa de alimentación de la ternera (Alfredo, 2001).

En México, la utilización de los sustitutos de leche en la alimentación de las becerras se lleva a cabo de forma rutinaria, debido a las ventajas que éste presenta, entre ellas:

- 1) Permite la venta de la leche entera.
- 2) Son más económicos que la leche entera.
- 3) Evitan problemas de infecciones por consumo de leche mastítica.
- 4) Evitan problemas de resistencia por exceso de antibióticos en la leche.

CALIDAD NUTRITIVA DE LOS SUSTITUTOS DE LECHE

Para determinar la calidad de los sustitutos de leche, el mejor parámetro, es el desempeño del animal. Sin embargo, existen otros factores que se tienen que tomar en cuenta: 1) Un fabricante con reputación; 2) Análisis del sustituto (proteína y grasa); 3) Ingredientes usados; 4) Nivel de medicación y 5) otras características. Los sustitutos de leche no deben contener materiales de color, deberán de mezclarse rápido y uniformemente y permanecer en solución (Quigley, 1998).

Para seleccionar un sustituto, el producto debe contener por lo menos 20% de proteína cruda. El contenido de grasa varía de 3 a 24%, siendo recomendable de 15 a 20%. Un buen sustituto no debe contener nunca más de 1% de fibra cruda, ya que indica la adición de cereales y por lo tanto de pobre calidad (Medina, 1994).

Los sustitutos de leche proveen proteína adecuada, energía (hidratos de carbono y grasas), vitaminas, y minerales. Ellos son frecuentemente diseñados para contener 10%, 15% o 20% de grasa. Históricamente, la mayoría de los sustitutos de leche ofrecidos en el mercado contenían 10% de grasa, ya en los últimos 10 a 15 años más formulaciones de 20% de grasa empezaron a dominar el mercado, y menos formulaciones de 10% y 15% de grasa están siendo producidas.

Los ingredientes que se utilizaban tradicionalmente para la elaboración de los sustitutos de leche, leche descremada, caseína, proteínas del suero de la leche; son ahora muy costosos.

En consecuencia, se ha realizado una gran cantidad de investigación para buscar maneras de usar proteínas alternativas en la elaboración de los sustitutos de leche, al tiempo de mantener un rendimiento animal aceptable. Una de las proteínas alternativas que se utiliza ampliamente es la de la soya (Quigley, 1998).

SUPLEMENTACION PROTEICA

La proteína es el primer nutriente limitante para el crecimiento, lactación y reproducción en la mayoría de las dietas. Es considerado como el nutriente mas caro y juega un rol importante durante la lactancia debido a que afecta tanto a la cantidad y calidad de la leche producida y por tanto el comportamiento de las crías. Es indispensable para mantener una flora ruminal abundante. El primer y mas común síntoma de deficiencia de proteína es una reducción en el apetito, lo cual se refleja en una disminución en el consumo de alimento y por o tanto de energía. Para corregir estas deficiencias, lo primero hay que suplementar proteína, ya que incrementa el consumo y digestibilidad del alimento (Delgado , 2001).

Los animales usan la proteína para formar nuevas células, esenciales en el mantenimiento del cuerpo, crecimiento, reproducción y lactancia. Los animales rumiantes necesitan proteína para que los microorganismos del rumen puedan efectivamente dirigir y metabolizar los carbohidratos y las grasas; si los niveles de proteína están abajo del mismo requerido, el funcionamiento del rumen es severamente perjudicado. Por otra parte, niveles muy altos de proteína no solamente son innecesarios, si no que son ineficientes para los animales.

Tabla 5. Nutrientes recomendados en los sustitutos lácteos para terneros.

NUTRIENTES	PROPORCIÓN O CANTIDAD
Proteína cruda, mínimo (%)	22 - 28
Grasa, mínimo (%)	12 - 20
Fibra cruda, máximo (%)	1 - 2
Vitamina A, mínimo (UI/Kg) (A)	40.000 - 60.000
Vitamina D, mínimo (UI/Kg)	10.000
Vitamina E, mínimo (UI/Kg)	40-200
Hierro (ppm) (B)	100-150
Selenio (ppm)	0,10

NIVELES DE GRASA EN LOS SUSTITUTOS DE LECHE

Los sustitutos de leche proveen proteína adecuada, energía, (hidratos de carbono y grasas), vitaminas y minerales. Estos son frecuentemente diseñados para contener 10%, 15% o 20% de grasa. Históricamente, la mayoría de los sustitutos de leche ofrecidos en el mercado contenían 10% de grasa, ya en los últimos 10 a 15 años más formulaciones de 20% de grasa empezaron a dominar el mercado, y menos formulaciones de 10% y 15% de grasa están siendo producidas.

A medida que la cantidad de grasa de las formulaciones de sustitutos aumenta, la cantidad de los otros ingredientes debe disminuir para dar lugar a la grasa adicional.

Tabla 6. Ejemplo de formulas de sustitutos de leche con distinto nivel de grasa.

INGREDIENTE	10% GRASA	15% GRASA	20% GRASA
Suero	36	24	13
SPC (34%)	45	48	50
Grasa	16	25	33
Aditivos	3	3	4
Total	100%	100%	100%

BENEFICIOS CON MAYOR CANTIDAD DE GRASA.

a) Ingestión de energía adicional. A cada 5% de aumento en los sustitutos de leche irá aumentarse la densidad de energía del sustituto de leche en aproximadamente 6%. La mayoría de los sustitutos de leche que contiene 20% de grasa proveen energía para el metabolismo de aproximadamente 250 gramos de peso corporal diario. Esto es especialmente importante en un clima frío, cuando los requerimientos de energía del ternero aumentan (para mantener una temperatura corporal estable).

b) Reducción de diarrea neonatal. Concentraciones más altas de grasa en los sustitutos de leche reducen la incidencia y la severidad de la diarrea.

c) Reducción del estrés. Terneras expuestas a organismos patógenos antes del destete pueden tener un aumento del requerimiento de energía si estos desarrollaran diarrea u otras enfermedades. Considerando que los terneros no tienen reservas significativas de energía en el organismo, estos necesitan una ingestión continua de energía para atender a sus necesidades. Poca grasa (menos de 15%) en los sustitutos de leche puede contener energía insuficiente

LOS RIESGOS CON MAYOR CANTIDAD DE GRASA.

La ingestión de iniciadores para terneros esta negativamente correlacionada con la ingestión de energía de los sustitutos de leche. Si el ternero consume mas energía proveniente del sustituto de leche, precisa menos energía del iniciador para terneros. Como resultado, terneros alimentados con sustitutos de leche altamente energéticos tienden a consumir iniciador en una edad más avanzada de los que consumen sustitutos de leche con baja energía.

Esto puede atrasar el desarrollo ruminal y el destete, lo cual puede tornar el crecimiento a largo plazo más lento.

La cantidad de grasa en los sustitutos de leche de un lugar en particular, depende en gran parte del nivel de manejo. Típicamente, los sustitutos de leche comerciales son frecuentemente diseñados para mantener 20% de grasa, suministran la mejor combinación de crecimiento animal, control de diarrea, e ingestión de iniciadora (Quigley, 2001).

TIPOS DE PROTEÍNA DE SOYA.

Existen muchos tipos o formas de proteína de soya que se pueden usar en los sustitutos de leche, como por ejemplo la harina de soya, la harina modificada de soya, el concentrado de proteína de soya y el aislado de soya. La harina de soya es una torta (o "pasta") de soya finamente molida que contiene aproximadamente 50% de proteína. El concentrado de proteína de soya es la porción proteínica del frijol soya concentrada para eliminar los carbohidratos solubles.

El aislado de soya (o proteína aislada de soya) tiene un nivel mayor de proteína (aproximadamente de 85 a 86%) y se le ha eliminado la fracción de carbohidratos. El aislado de soya no contiene fibra cruda mensurable.

PROBLEMAS CON LA PROTEÍNA DE SOYA.

Uno de los principales problemas con el uso de las proteínas de la soya en los sustitutos de leche es la presencia de los factores antinutricionales en la soya, como el inhibidor de la tripsina, la glicinina y la β -conglucina. El inhibidor de la tripsina puede reducir la digestibilidad ligándose a la tripsina, enzima del tracto digestivo. La glicinina y la β -conglucina son proteínas que pueden causar reacciones alérgicas en algunos becerros.

La reducción de la digestibilidad es una preocupación particularmente en becerros de menos de 3 semanas de edad, pues tienen una menor secreción de enzimas pancreáticas que los animales de edades superiores y una actividad proteolítica más baja en las secreciones pancreáticas, de tal manera que la digestión tiende a ser inferior, de alguna manera.

En estos casos, la fuente de proteína de soya se trata bajo condiciones especiales, algunas veces con alcohol (metanol, etanol), hexano y otros compuestos químicos, calor y otros procedimientos, muchos de los cuales pueden reducir marcadamente la antigenicidad de la harina de soya, de tal manera que estos productos se pueden incluir en los sustitutos de leche modernos.

Una preocupación adicional inherente al uso de la proteína de soya es su perfil de aminoácidos en comparación con la proteína de leche, pues la de soya tiene una cierta deficiencia de metionina, de tal suerte que con frecuencia es necesario incluir este importante aminoácido en los sustitutos de leche que contienen proteínas de soya (Quigley, 1997).

USO DE LOS SUSTITUTOS DE LECHE EN LA ALIMENTACIÓN DE BECERRAS

La producción de las vaquillas de reemplazo, cubre una de las necesidades primarias de los ganaderos, ya que sustituirán a las vacas que se estén ordeñando en un momento dado en un hato, para expandir un hato o para emplazar un hato nuevo (McGuffrey, 2002). Desgraciadamente, con mucha frecuencia son vistas como un gasto mayor más que una inversión que se pagara cuando entren al hato de ordeño. Tal es la visión que justifica la urgencia de reducir los costos de la crianza de becerras en vez de ver los resultados finales deseables y el retorno de la inversión. Durante el proceso de crianza en jaula, los costos de alimentación cubren generalmente del 60 al 70% de los costos totales; es por ello que se busca optimizar el recurso alimenticio.

Los sustitutos de leche son una fuente excelente de nutrición para los becerros antes del destete. Cuando están bien formulados, fabricados, mezclados y administrados, proporcionan un rendimiento cercano al de la leche entera (Suárez, 2002).

Los sustitutos comerciales de leche no proveen los mismos componentes nutritivos de la leche entera, en cambio son diseñados para asegurar componentes nutritivos adecuados para un crecimiento aceptable, para promover una ingestión agresiva del iniciador (para destetar más temprano), y todavía con las ventajas de mayor facilidad de almacenamiento y excelentes características de manipulación y facilidad de mezcla (Quigley, 1998).

Los sustitutos de leche son una excelente opción para dar alimento líquido a los becerros antes del destete. Los sustitutos de leche han sido usados con éxito por productores durante muchos años; son el alimento de elección para la mayoría de los ganaderos de bovinos de engorda, para los de reemplazo en el predestete y para los terneros (Quigley, 1998).

En estudios en la Universidad de Illinois, se alimento a becerras con sustituto de leche (26%PC 18% grasa) a razón del 10 y 14 % de su peso corporal diariamente. Las tasas de crecimiento fueron 358 y 703 gramos por día, respectivamente y lo mas importante fue que la composición de esa ganancia en peso corporal no difirió significativamente entre los grupos.

Alimentar a las becerras con mayor cantidad de un sustituto de leche formulado apropiadamente no las hace más grasosas, sino que da por resultado crecimiento en estructura y músculo.

Drackley (2002) un estudio en Illinois, las ganancias diarias promedio aumentan a medida que aumenta la tasa de alimentación diaria. El crecimiento de las becerras mejoró todavía más cuando se aumento el contenido de proteína del sustituto.

En otro estudio realizado en la Universidad de Wisconsin, se alimento a becerras con 450 a 590 gramos de sustituto de leche en polvo conteniendo 20 o 25% de proteína. En este caso, el contenido de proteína más alto tuvo solo efectos menores en el crecimiento debido a que no se les suministro energía suficiente a las becerras.

Estos estudios demuestran que becerras alimentadas con niveles elevados de sustitutos de leche crecen más rápido y requieren balance de proteína en su dieta para cubrir su mayor potencial de crecimiento. En contraste, si se usan tasas tradicionales de sustituto, entonces no es necesario un sustituto de leche alto en proteína y será adecuado con el porcentaje acostumbrado de 20 a 22% de proteína.

INICIADORES PARA TERNEROS Y DESARROLLO RUMINAL

El iniciador en forma de pellet debe de ser ofrecido tempranamente, comenzando a los 4 días después del nacimiento y debe continuar hasta los 4 meses de edad, 6 a 8 semanas después del destete. La ternera comerá cantidades muy pequeñas de alimentos sólidos las primeras dos semanas después del nacimiento. Sin embargo, se les debe de fomentar a comer iniciador. Por ejemplo:

- El iniciador debe de incluir melaza u otros ingredientes palatables.
- El iniciador debe de ser ofrecido frecuentemente, pero en cantidades pequeñas para mantenerlo fresco
- El consumo de leche debe de ser limitado a un máximo de 10% del peso corporal al nacimiento por día
- Agua limpia y fresca debe de estar disponible tan pronto como el iniciador en grano es ofrecido. El consumo de alimento seco se mejora cuando se incrementa el consumo de agua
- Una mano llena de iniciador puede ser puesta en el morro de la ternera o en el fondo de la cubeta inmediatamente después de que esta terminó de beber la leche

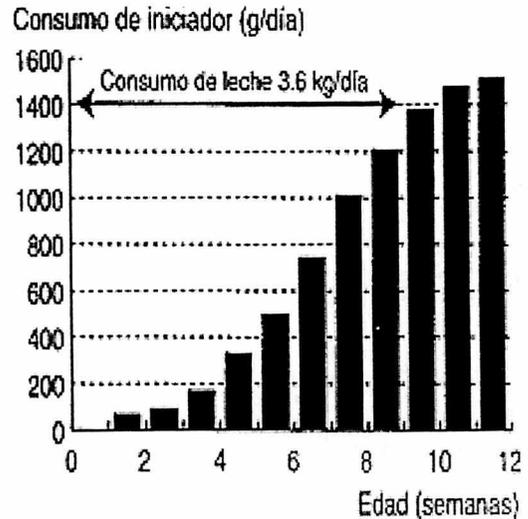
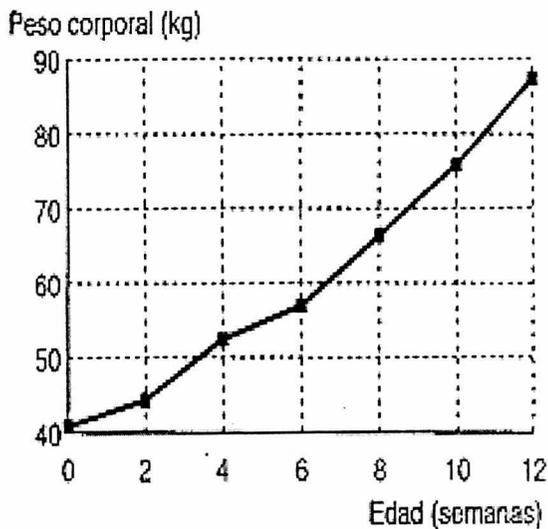


Figura: 4 y 5, Consumo de iniciador en grano y ganancia de peso corporal de terneras jóvenes alimentadas con leche a una tasa constante y forraje ad limitum.

El consumo de alimentos Sólidos determina el aumento de peso y de volumen del rumen (o panza) del ternero. Los productos de su fermentación (Ácidos grasos volátiles, amoníaco) por la población microbiana son la causa del desarrollo de la pared interna del rumen en particular, de las papilas que la recubren. El aumento de volumen del rumen es más rápido cuando el ternero recibe forrajes en lugar de alimentos concentrados; sin embargo, los alimentos concentrados ricos en energía aseguran la ganancia de peso vivo tras la supresión de la lactancia(Suárez, 2002).

La crianza exitosa de terneros requiere que los terneros comiencen rápidamente y salgan de alimentos líquidos tan pronto como sea posible. El proceso de desarrollo del rumen y como los iniciadores, forrajes, agua, y la administración o manejo de la alimentación.

Tabla 7. Componentes recomendados para una ración (iniciador) para terneros.

COMPOSICION	%
Proteína Cruda	18-20
TND	72
Ca.	0,60
P	0,45
Magnesio	0,24
Azufre	0,24
Potasio, mínimo	0,70
Minerales agregados	ppm
Manganeso	60
Hierro	90
Cobre	7
Zinc	115
Cobalto	2,3
Yodo	3,7
Selenio (B)	0,15
Vitaminas agregadas (C)	UI/Kg
Vitamina A	10.000
Vitamina D	20.000
Vitamina E	10-20

(B) Usar en áreas deficientes de Selenio (C) Unidades Internacionales / Kg de ración.

Además de ver las características nutricionales de un alimento Iniciador para las terneras, es muy importante además, que el mismo posea alta Palatabilidad, para cual es importante que dispongan Saborizante y Aromatizante.

De esa manera, la ternera comenzara a consumir este alimento rápidamente y en forma creciente. El alimento se ofrece a voluntad en todo el periodo de Crianza. También es importante que a partir de los 15 días de vida se le disponga Heno de muy buena calidad, como fibra larga, lo que actuara como fibra efectiva mejorando el desarrollo del ambiente ruminal.

DESTETE

El destete se realiza a los 60 días de edad cuando el animal ya consumió por lo menos 1 kilo de concentrado diario y poca alfalfa achicalada, el dejar de proporcionar sustituto y/o leche, se puede hacer en forma súbita o en forma paulatina (4-5 días después).

El destete de terneras individuales se realiza a menudo basándose en:

- Edad
- Peso corporal
- Consumo diario de concentrado.

Sin embargo, el destete de las terneras debe de estar basado en la cantidad de alimento seco que las terneras ingieren por día y no en la edad o el peso. El iniciador para las terneras debe de hacerse disponible de cinco a 10 días después del nacimiento. Una ternera que consume 0.7 kg de alimento seco o más en tres días consecutivos esta lista para ser destetada.

Cuando las terneras son alimentadas con bajos niveles de leche para propiciar el consumo temprano de materia seca, el destete puede ser realizado abruptamente. En contraste, si la leche es administrada en grandes cantidades, el destete puede requerir de dos a tres semanas de una transición lenta para evitar un retraso en el crecimiento.

Las terneras que no comen cantidades adecuadas de iniciador en grano al destete, pierden peso por algunos días después de que son destetadas. Esta pérdida de peso ocurre sin importar la edad de la ternera al destete. Por lo que uno debe de no considerar la idea de retrasar el destete debido a una esperanza de una "mejor transición", el objetivo debe de ser el tratar de propiciar el consumo temprano de iniciador en grano.

Las terneras deben de mantenerse en corrales individuales o corraletas alrededor de 10 días después del destete hasta que el instinto de mamar se ha perdido.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de investigación se llevara acabo en las instalaciones de la crianza del establo "Granja Victoria", localizado en el kilómetro 2 carretera esmeralda, propiedad del Señor Juan Manuel Armendáriz García del municipio de Gómez Palacios Durango.

En este experimento se compararan 2 lotes de becerras holstein, seleccionando al azar, hasta completar un total de 12 animales por grupo donde el grupo control se ofreció sustituto al 22.5 % de proteína y 18% de grasa, y al grupo testigo se ofreció un sustituto al 20% de proteína y 20% de grasa; alimentando 4 litros diarios en una sola toma.

INSTALACIONES

El establo cuenta con instalaciones apropiadas para el manejo de las terneras. Consta de unidades separadas a base de madera (jaulas individuales) con una dimensión de 1.20x 0.50 metros. Días antes de correr las pruebas se realizo la renovación de la arena y la aplicación de cal para desinfectar.

EQUIPO

Para la obtención de medidas se utilizo: bascula de 1000 kg, para medir la alzada se utilizo un metro, cubetas (8 lts) para alimentar a las becerras y sonda esofágica para proporcionarle calostro y/o leche por si la becerro no sabe tomar en la cubeta.

MANEJO DE LA TERNERA.

Las terneras se manejaron desde el lugar de nacimiento. Al momento de la expulsión de la ternera se desinfecto el ombligo con azul de metileno para evitar infecciones.

Luego se llevo a la crianza donde se proporciono calostro por medio de sonda esofágica para posteriormente realizar las medidas de peso y talla a la cruz, además de la identificación para su registro individual. Se alojó la ternera en la jaula individual para dar inicio a la prueba.

Tabla 8. Composición del sustituto de leche comercial utilizado en la granja y el utilizado en el experimento.

DIETA CONTROL		DIETA TESTIGO	
COMPONENTE	PORCENTAJE (%)	COMPONENTE	PORCENTAJE (%)
Proteína cruda	22.5	Proteína cruda	20.0
Grasa cruda	18.0	Grasa cruda	20.0
Fibra cruda	0.10	Fibra cruda	0.15
Cenizas	10.0	Cenizas	8.0
Ceniza no mas de	10	Humedad	3.0
Minerales adicionados	1.0	ELN	48.85
Vitamina A	88,000UI/kg		
Vitamina D3	17,600 UI/kg		
Vitamina E	265 UI/kg		
Vitamina C	66mg/kg		

INGREDIENTES DE BECAGROS (testigo)

Leche descremada en polvo, suero de leche en polvo, grasa animal (preservada en BHA y ácido cítrico), suplementos de vitamina A , esteroles animales D-activados (fuente de vitamina D3) , acetato de alfa-tocoferol (fuente de vitamina E), suplemento de riboflavina, d-pantotenato de calcio, suplemento de niacina, suplemento de vitamina B12, complejo de bisulfito de menadiona o sodio (fuente de vitamina K), ácido fólico, mononitrato de tiamina, hidrocloreto de piridoxina, ácido ascórbico (fuente de vitamina C), sal, sulfato de cobre, sulfato de manganeso, sulfato de zinc, sulfato de cobalto, selenito de sodio, sulfato de cobalto, dihidruro de selenito de sodio, sulfato de cobalto, dihidruro de etilendiamina, saborizante artificial y florfenicol.

INGREDIENTES ADVANTAGE (control)

Leche descremada , proteína concentrada de suero de leche, suero de leche, grasa animal (conservada con BHA), proteína de leche, suero de mantequilla, lecitina, monooleato de polioxyethylene Glycol, DL- metionina, L- lisina, silicato de calcio, albúmina de huevo, bifidobacterium thermophilum, bifidobacterium longum, lactobacillus acidophilus, bacillus subtilis, fosfato dicalcico, carbonato de calcio, cloruro de colina, acetato de vitamina A, esteroles animales D-activados (fuente de vitamina D3), suplemento de vitamina E, ácido ascórbico, bisulfito de menadione dimethylpyrimidinol, Yodato de calcio, riboflavina, pantotenato de calcio, Biotina, niacina, mononitrato de tiamina, ácido fólico, sulfato ferroso, sulfato de manganeso, selenito de sodio, sulfato de cobre, sulfato de zinc, óxido de magnesio, sulfato de cobalto, hidrocloreto de piridoxina, saborizantes naturales y artificiales

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo por un análisis de frecuencia, en la que tomamos la ganancia total de peso obtenida entre los días de permanencia en las jaulas y de esa manera sacamos la ganancia Diaria de peso, para la talla se tomaron el total de centímetros ganados entre los días de permanencia en las jaulas.

Los análisis estadísticos demostraron que la variable Ganancia Diaria de peso (GDP), obtuvo una diferencia de 77 gramos más que el grupo testigo (Figura 6).

Los análisis estadísticos demostraron que la Ganancia de Talla (GT), obtuvo una diferencia de 1.33 cm. más que el grupo testigo (Figura 7).

La eficiencia sobre la talla fue de 0.20%, más que el grupo testigo (Figura 8).

Tabla 9. Resultados obtenidos con el grupo testigo.

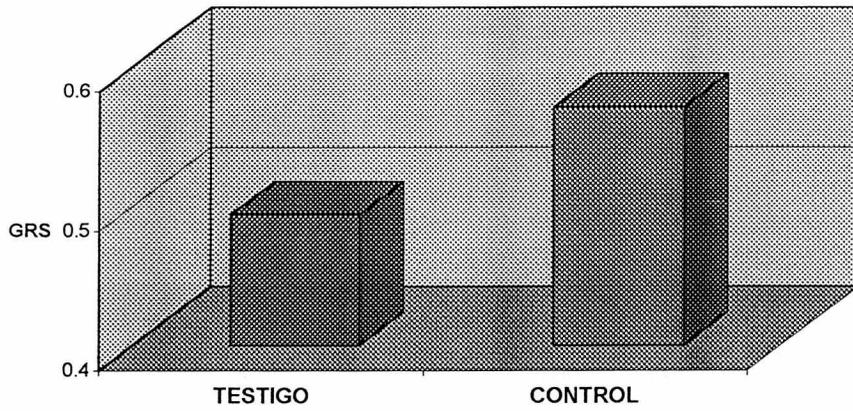
PESO INICIO	TALLA INICIO	DÍAS AL DEST.	PESO DEST	DIF. KGS	TALLA CM.	DIF. TALLA	EFIC CM%	G.D.P.
42	74	78	87	45	90	16	0.22	0.577
35	72	79	79	44	85	13	0.18	0.557
38	75	77	80	42	90	15	0.20	0.545
36	72	77	78	42	88	16	0.22	0.545
31	70	77	78	42	84	14	0.20	0.545
32	73	75	58	26	80	7	0.10	0.347
33	72	75	77	44	88	16	0.22	0.587
39	70	74	69	30	79	9	0.13	0.405
37	73	73	71	34	89	16	0.22	0.466
36	71	74	83	27	80	9	0.13	0.365
33	70	72	73	40	83	13	0.19	0.556
39	72	72	75	36	87	15	0.21	0.500
35.91	72	75.25	75.25	37.66	85.25	13.25	0.18	0.494

Tabla 10. Resultados obtenidos con el grupo control.

PESO INICIO	TALLA INICIO	DÍAS AL DEST.	PESO DEST.	DIF. KGS	TALLA CM.	DIF. TALLA	EFIC Cm %	G.D.P.
38	75	79	90	52	92	17	0.23	0.658
36	73	78	87	51	90	17	0.23	0.654
30	70	76	76	46	88	18	0.26	0.605
43	77	75	84	41	88	11	0.14	0.547
34	76	75	82	48	89	13	0.17	0.64
35	73	75	88	53	91	18	0.25	0.707
32	71	74	70	38	85	14	0.20	0.514
34	73	74	76	42	90	17	0.23	0.568
40	74	73	87	47	91	17	0.23	0.644
38	73	71	58	20	88	15	0.21	0.282
38	75	73	80	42	86	11	0.15	0.575
43	77	84	79	36	87	10	0.13	0.563
36.75	73.91	75.58	79.75	43	88.75	14.58	0.20	0.571

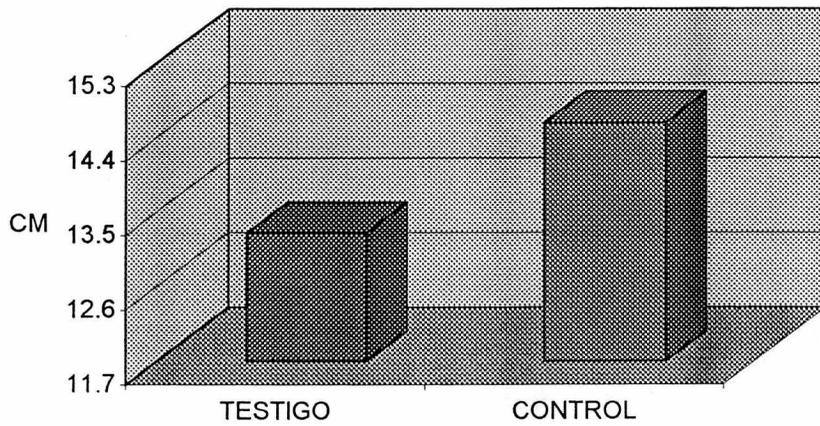
TESTIGO 0.494
CONTROL 0.571

FIGURA 6: GANANCIA DE PESO EN LA PRUEBA



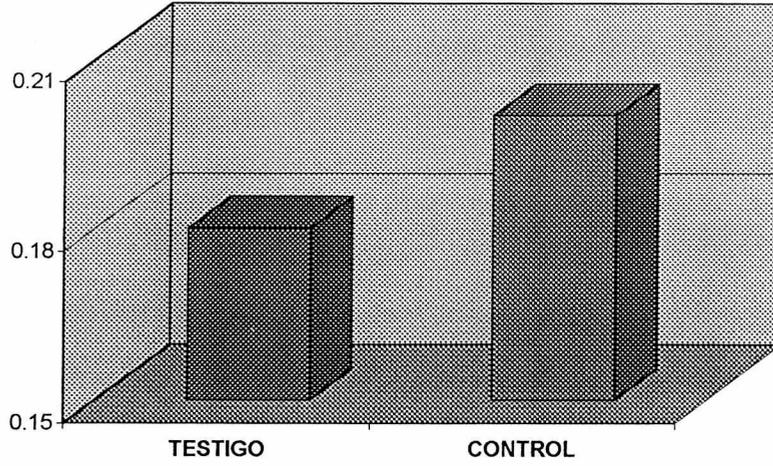
TESTIGO 13.25
CONTROL 14.58

FIGURA 7: GANANCIA DE TALLA EN LA PRUEBA.



TESTIGO	0.18
CONTROL	0.2

FIGURA 8 : EFICIENCIA DE TALLA EN % EN LA PRUEBA.



CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo y después de haber consultado la literatura referente a los sustitutos de leche, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1.- En lo que respecta a la Ganancia Diaria de peso (GDP), al proporcionarse al animal un sustituto que contenga mayor proteína y menor cantidad de grasa, está nos proporciona un rendimiento mayor; tomando en cuenta esta región, ya que en climas mas fríos es necesario incrementar el nivel de grasa para proporcionarle mayor cantidad de energía al animal; nada mas hay que tomar en cuenta que al alimentar un animal con mas contenido de grasa que proteína, trae como consecuencia una reducción en el consumo de concentrado y por lo tanto un retraso en el desarrollo ruminal.

2.- En más conveniente incrementar los niveles de proteína que grasa; ya que los rumiantes necesitan proteína para que los microorganismos del rumen puedan efectivamente dirigir, metabolizar los carbohidratos y las grasas; si los niveles de proteína están abajo del mismo requerido, el funcionamiento del rumen es severamente perjudicado. Por otra parte, niveles muy altos de proteína no solamente son innecesarios, si no que son ineficientes para los animales.

3.- Es importante no olvidar que las becerras de hoy son las que van a reemplazar a las vacas en producción por lo que deben de llegar bien desarrolladas en esa etapa; por lo que el siguiente estudio confirma que el proporcionarle un sustituto con mayor porcentaje de proteína y menor porcentaje de grasa obtenemos mejores parámetros productivos en ganancia diaria de peso y talla en los animales.

RECOMENDACIONES

Es muy importante no olvidar que la crianza de becerras, es la etapa mas critica que pueda ver y por lo tanto hay que ponerle importancia, ya que en base a como se alimente y cuide un animal de estos es el rendimiento que tendremos cuando estas lleguen a sustituir las vacas que hoy están en producción.

La alimentación de una becerro debe estar lo mas limpio posible y proporcionarle los nutrientes necesarios para su desarrollo, debido a que si no le proporcionamos la proteína necesaria, estos no tendrán la energía suficiente para consumir alimento, ya que la proteína es el nutriente indispensable para que las bacterias del rumen realicen la función de metabolizar los carbohidratos y las grasas. Por otra parte niveles elevados de proteína son innecesarios, ya que el animal no lo podrá sintetizar.

En cuanto a la selección de un sustituto, hay que tomar en cuenta la región, debido a que por cada lugar hay diferente clima y por lo tanto los niveles tanto de proteína y grasa son variables; como en el caso de la Comarca Lagunera con un 22.5 % de proteína y 18% de grasa son suficientes ya que nos proporcionan una Ganancia diaria de peso de aproximadamente 580 gramos, pero en lugares fríos es necesario incrementar el nivel de grasa para proporcionarle mas energía a los animales.

RESUMEN

La crianza de becerras para reemplazos es una actividad fundamental para el funcionamiento de un establo lechero, pero este se ve afectada por los altos índices de mortalidad al periodo predestete. Entre los factores que afectan el índice de mortalidad al predestete se encuentran: el suministro de calostro, absorción de calostro, dieta líquida, manejo del becerro y sanidad e instalaciones. El calostro es de suma importancia, ya que proporciona al becerro los anticuerpos necesarios y sin estos el becerro está expuesto a la acción de múltiples patógenos.

El presente estudio se realizó para determinar los porcentajes de proteína y grasas más aceptables en la alimentación de becerras de 0 a 75 días, para ver la ganancia de peso y talla con los diferentes sustitutos de leche. Para ello, se utilizaron 24 becerras conforme nacían, las cuales fueron alojadas en jaulas individuales. Para determinar la ganancia de peso y talla se pesaron y se midieron a la entrada a las jaulas y a la salida (destete). En cuanto a los dos grupos el (grupo control =GC) obtuvo una ganancia de peso de 0.571 de g.d.P. y el (grupo testigo =GT) de 0.494, obteniendo una diferencia de 0.77 gramos; en cuanto a ganancia de talla el GT obtuvo una ganancia de 14.58 y el GC de 13.25 obteniendo una ganancia de 1.33 cm. Lo que concluimos que el proporcionarle un sustituto que contenga menor cantidad de grasa y mayor cantidad de proteína hace que tengamos mayor ganancia de peso y talla en las becerras tomando en cuenta que ésta es una etapa crítica en la que ganar talla y peso es difícil por la gran cantidad de problemas que pueden tener en esta área.

LITERATURA CITADA

Elorduy .A.D. 1989. Evaluación de dos aditivos con diferente nivel proteico en la crianza de terneras holstein. Tesis. Saltillo, Coahuila, México. Pp. 25-26

Bravo E.A., 1991. Factores que originan la formulación de un sustituto de leche, México.

McCauley y Randy. Diciembre 2001. Costos en la alimentación de becerras, revista hoard s dairyman. Pp. 600.

Delgado E. A. 1993. Comportamiento de becerros Holstein alimentados Ad Libitum con leche entera acidificada y alojados en grupo e individualmente. Tesis Maestría U.A.A.A.N. Buenavista Saltillo, Coahuila, México.

Drackley. J. K. Mayo 2002. Alimentación intensiva de becerras. Revista hoard s dairyman. Pp.364.

Heinrichs. J. Julio 2002. Cambios en la maduración de los intestinos de las becerras. Revista hoard' s dairyman. Pp.452.

McGufrey. Abril 2002. Importancia de la talla y peso de las becerras durante los primeros años de vida. Revista hoard' s Dairyman. Pp.

Koeslag J.H. 1992. Manuales para la educación agropecuaria. Bovinos de leche. Editorial Trillas. Pp 74.

Peña. V.C. 1992. Evaluación de dietas líquidas acidificadas con ácido acético y bacterias acidolácticas en el periodo predestete de becerros holstein. Tesis. Saltillo, Coahuila, México. Pp.3-4.

Medina M.C. 1994. Medicina productiva en la crianza de becerras lecheras. Ed. UTEHA 1ª edición. México.

Medina M.C., 1990. Crianza de becerras. Un programa de salud y manejo en la recría de reemplazos lecheros. México. Pp.17-24.

Medina M.C. 1989. Sustitutos de leche para becerras (parte II). México. Pp.23-25

Waattiaux. M. A. 2003. Importancia de la alimentación con calostro, Manual Babcock, Wisconsin,

Waattiaux. M. A. 2001. Crianza de terneras del nacimiento al destete, Manual Babcock, Wisconsin..

Waattiaux. M. A. 2001. Alimentación con leche y sustitutos de leche, Manual Babcock, Wisconsin.

Waattiaux. M. A. 2002. Alimentación con leche y sustitutos de leche. Manual Babcock, Wisconsin. Pp. 20-22.

Waattiaux. M. A. 2002. Alimentación con concentrado, Manual Babcock, Wisconsin. Pp. 28-30.

Suárez. A. K. S. 2002. Alimentación Animal. Universidad Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México.

Dávila .N .C T. 1997. Manejo alimenticio de reemplazos lecheros. Monografía, saltillo Coahuila, México. Pp. 35.

Polzin W.H., 1995. Nutrición y manejo de la becerro de reemplazo. México pp. 9-13.

Quigley J. D. 1998. Nutrición y manejo del recién nacido. 14^a conferencia Internacional sobre ganado lechero.

Quigley. J. D 2003. Pros y contra de la alimentación acelerada, DIGAL. Pp. 93-97.

Stuttus J.A. 1995. El calostro, factor importante en el manejo de las becerros. Mexico. Pp.7-9

LITERATURA DE INTERNET

Sánchez .C. Centro de Investigación Agropecuaria del Estado.

<http://www.Cenap.gov.ve/publica/divulga/fdivul.html>.

Fattore. R. Cría de becerras para reemplazo.

http://www.Ergormix.com/nuevo/prueba/areadeganaderia_de_leche2.asp?valor=5.

Quigley. J.D. 2001. Calendarización de la alimentación con calostro.

CalfNotes.com. <http://www.Calfnotes.com>.

Delgado. A. 2001. Manejo de terneraje, Facultad de Medicina Veterinaria NMSM, Perulactea.

<http://www.a-campo.com.ar/espanol/bovinos/bovinos1.htm>

Quigley. J.D. 2001. Niveles de grasa en los sustitutos de leche. CalfNotes.com.

<http://www.Calfnotes.com>