

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“CRIANZA DE BECERRAS”

MONOGRAFIA

POR

JUAN JESUS ARRIAGA DELGADILLO

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREON, COAHUILA; MEXICO.

FEBRERO DEL 2013

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“CRIANZA DE BECERRAS”

MONOGRAFIA

POR

JUAN JESÚS ARRIAGA DELGADILLO

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR:



MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS

ASESOR PRINCIPAL



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO

COORDINADOR DE LA DIVISION REGIONAL DE  **CIENCIA ANIMAL**
Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“CRIANZAS DE BECERRAS”

MONOGRAFIA

POR

JUAN JESÚS ARRIAGA DELGADILLO

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

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
APROBADO POR



MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS
PRESIDENTE

MVZ. CARLOS RAUL RASCON DIAZ
VOCAL



MVZ. CUAUHTEMOC FELIX ZORRILA
VOCAL



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO
VOCAL SUPLENTE

INDICE

DEDICATORIAS.	i
AGRADECIMIENTOS.	ii
Resumen.	1
Palabras claves.	1
Manejo de la becerras en la primera semana de nacida.	2
Secado de la becerras.	2
Desinfección del cordón umbilical.	2
Identificación de la becerras	3
Administración de calostro y su manejo.	5
Efecto del calostro sobre algunos parámetros zootécnicos.	8
Métodos de alimentación y digestibilidad de la leche en la becerras.	10
Generalidades de los sustitutos de leche en la alimentación de la becerras.	17
Calidad nutritiva de los sustitutos de leche	17
Composición proteica de los sustitutos de leche.	22
Uso de los sustitutos de leche en la alimentación de becerras.	23
Destete de la becerras.	27
LITERATURA CITADA.	28

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 1. Becerreras individuales	4
Tabla 1. Secreciones desde el segundo hasta el octavo ordeño.	6
Figura 2. Efecto de la cantidad de calostro alimentando y tiempo de alimentación relativo al nacimiento en la transferencia de inmunoglobulina- G (IgG).	9
Figura 3. Diferencia de cavidades estomacales al nacimiento y madurez.	11
Figura 4. Estomago de ternera recién nacida.	13
Tabla 2: Composición de la leche de la leche de diferentes especies.	14
Tabla 3: Nutriente de la leche en materia seca y líquida.	15
Tabla 4: Efecto de tasa de alimento sobre el crecimiento de las becerras.	16
Tabla 5. Nutrientes recomendados para sustitutos lácteos para becerras	20
Tabla 6. Ejemplo de formulas de sustitutos de leche con distinto nivel de grasa.	20
<i>Figura 5. Consumo de iniciador en grano y ganancia de peso corporal en terneras jóvenes alimentadas con leche a una taza constante y forraje.</i>	25
Tabla 7. Componentes recomendados para una ración (iniciador) para becerras.	26

DEDICATORIAS

A MI MADRE MARIA GUADALUPE DELGADILLO RANGEL, POR QUE EN TODO MOMENTO ME A APOYADO Y ME A DEMOSTRADO QUE TODO ES POSIBLE. TE AMO.

A LA MUJER QUE A COMPARTIDO MIS ALEGRÍAS, TRISTESAS Y ENOJOS EN TODO MOMENTO A MI ESPOSA JEZABEL CAMPOS MENDOZA, GRACIAS POR AVERME REGALADO A MIS DOS MAS GRANDES TESOROS Y MIS MOTORES SANTIAGO Y DANNA.

AGRADECIMIENTOS.

GRACIAS A MI HERMANITA NANCI GARCIA DELGADILLO, QUIEN A SABIDO ESCUCHARME, SER MI MEJOR AMIGA Y SOBRE TODO MI BRAZO DERECHO EN TODO.

GRACIAS AL MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS QUIEN ME HA DEMOSTRADO SER UN AMIGO INCONDICIONAL Y UNA PERSONA CON LA QUE PUEDO CONTAR EN TODO MOMENTO.

Resumen.

La cría de becerras para reemplazo, es una actividad que determina la renovación del hato y permite hacer un mejoramiento genético. Actualmente la mayoría de las explotaciones lecheras tienen problemas en la cría de becerras, debido fundamentalmente a la cantidad y costo de su alimentación, control sanitario y manejo en general, pues cualquier alteración que ocurra en el estado de salud de los animales produce disminución del desempeño y rentabilidad del hato.

La recría es un componente vital en los hatos lecheros más modernos, pues el momento más crítico en la vida de un reemplazo es durante sus primeros días de vida. La becerro nace con un potencial genético predeterminado, el cual puede ser afectado permanentemente por las decisiones de manejo implementadas a lo largo del período de crianza y por los factores ambientales. El potencial genético de una becerro puede ser visto como el límite superior que se expresa sólo si se implementan las decisiones adecuadas en el momento adecuado. Se ha observado que el nivel de manejo tiene un gran efecto sobre la morbilidad y mortalidad de la cría pues un buen manejo a los animales jóvenes en su período neonatal puede reducir marcadamente esta morbilidad y mortalidad, mientras que un mal manejo llevará a pérdidas económicas por un desempeño reproductivo subóptimo, ya que este mal manejo en jóvenes puede reducir la actividad de por vida de una vaca como individuo y de todo un hato (Quigley, 1998).

Palabras claves: Crianza, becerras, calostro, destete, bovinos lecheros

Lactación.

Manejo de la becerro en la primera semana 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 ser limpiadas de mucosidad. La ternera puede ser levantada inclinando la cabeza por algunos segundos para que drene toda la mucosidad. Sin embargo esta posición no debe ser mantenida ya que el peso de las viseras en contra del diafragma obstruye la respiración. Una vez que las vías aéreas están libres, la respiración artificial puede ser aplicada comprimiendo y relajando alternadamente las paredes del tórax. La respiración también puede ser estimulada tocando el morro (waattiaaux, 2003).

Secado de la becerro.

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 corriente (de viento), la temperatura del medio ambiente puede bajar a menos de 0°C sin afectar la salud de la ternera (waattiaux, 2001).

Desinfección del cordón umbilical.

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

Alrededor de los 2 días de edad el cordón de la ternera debe ser suave y flexible. Las terneras con una infección umbilical muestran signos de depresión, dolor en la región umbilical en el momento en que esta es manipulada. Estas infecciones pueden convertirse rápidamente en septicemia (presencia de bacterias en el torrente sanguíneo) que frecuentemente resulta en muerte (waattiaux, 2001).

Identificación de la becerra

La Identificación de la becerra en cada explotación tiene su propio método de identificación. En algunos países la identificación animal sigue ciertas reglas con motivos oficiales. Los recién nacidos deben ser identificados en una forma permanente y la información obtenida al nacimiento debe 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 (waattiaux, 2001).

Mantenga a la becerra en un corral individual ya que las ternaras 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 becerra va creciendo, un corral individual le permite al cuidador el observar el consumo de iniciador , el cual es un criterio

importante para decir cuándo es que la ternera está lista para destetarse (waattiaux,2001).

Figura 1. Becerreras individuales



Hay que separar las becerras de las madres para ser llevadas al área del 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 (si 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 becerra 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 lastimaran a la becerra inmediatamente después del nacimiento. Otro factor que hay que considerar es la salud de la becerra, los riesgos de la transmisión de enfermedades infecciosas se incrementan cuando la becerra y la vaca no son separadas (waattiaux, 2003).

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 descomponerlos en los aminoácidos que lo constituyen. Teorías sugieren que las células epiteliales en los intestinos pierden la habilidad de absorber macromoléculas después de las 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 la 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, conduciendo a enfermedades y, a menudo la muerte (Quigley, 2001).

Administración de calostro y su manejo.

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 ser denominada calostro.

En el bovino la transferencia de anticuerpos de la madre a la becerro está limitada en la vida fetal por la barrera placentaria, ya que la placenta de rumiantes es epitelio coriónico, lo que significa que el epitelio coriónico está en contacto directo con los tejidos uterinos, por lo que el paso de moléculas está 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, estas generan respuesta en una base más amplia, por lo 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).

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	3.8	3.7	3.5	3.2
Proteína%	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	-	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 puedan 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 invalidado el cuerpo (waattiaux, 2003).

Los anticuerpos no se encuentran presentes en el torrente sanguíneo de las beceras recién nacidas ya que no pueden cruzar la placenta durante la gestación. Sin embargo, cuando la beceras 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 beceras recién nacidas se incrementan dramáticamente dentro de los primeros días y semanas de vida (waattiaux, 2001).

El calostro para un almacenamiento a largo plazo puede ser presentado por medio del congelamiento sin perder su valor inmunológico (destrucción de anticuerpos). Esta practica es un método conveniente de asegurar que el calostro de buena calidad este siempre disponible. El calostro de vacas maduras que nacieron y han 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 calostro y descongelamiento del calostro no destruyen los anticuerpos (waattiaux, 2003).

El calostro congelado puede ser descongelado, calentando y alimentando a la beceras 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 el delgado y aguado
- ❖ Contiene sangre

- ❖ Proviene de un cuadro infectado de mastitis
- ❖ Proviene de una vaca que a sido comprada recientemente o novilla a primer parto
- ❖ Proviene de una vaca que fue ordeñada antes del parto o tubo un goteo severo antes del parto.

Un baño de agua caliente (45-50°C) debe ser utilizado para descongelar calostro congelado y para calentarlo a una temperatura de 37 a 39 °C 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 esta calentando debe de ser observada muy cuidadosamente para evitar la destrucción de anticuerpos y el riesgo de causar daños por quemaduras en la becerria (wattiaux, 2003).

Efecto del calostro sobre algunos parámetros zootécnicos.

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

Existe una rápida reducción de 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 becerras pierden su habilidad para absorber anticuerpos intactos (el tracto se cierra). Las terneras que reciben calostro dentro de las primeras 12 horas después del nacimiento raramente absorben suficientes anticuerpos para proveer la inmunidad adecuada (waattiaux, 2003).

Además de las diferencias entre el contenido de anticuerpos 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 el nacimiento (Fattote, 2001).

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

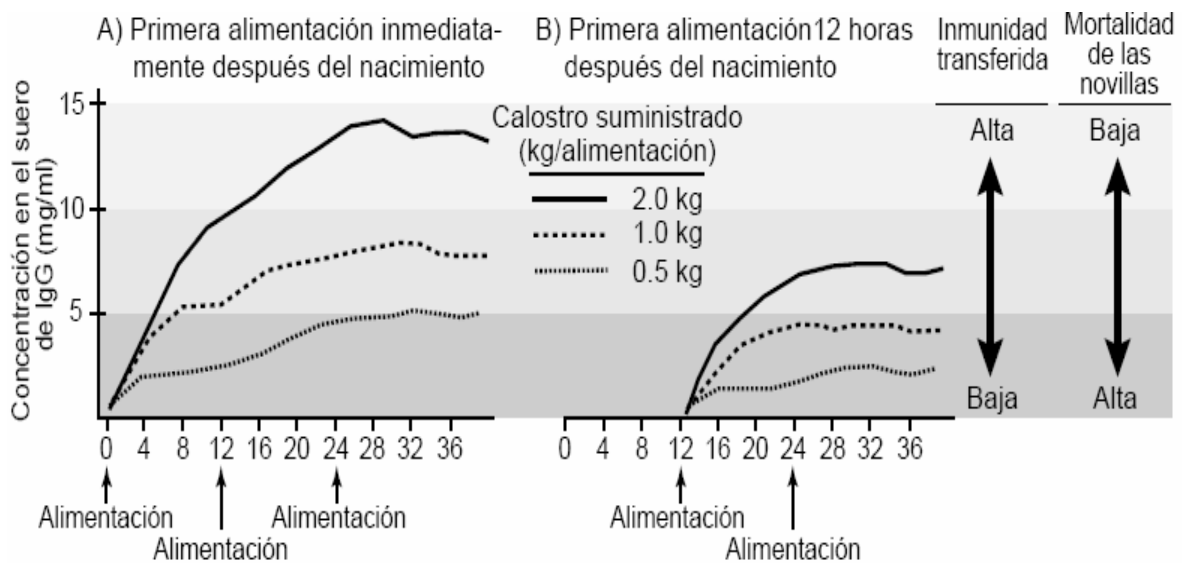


Figura 2. Efecto de la cantidad de calostro alimentando y tiempo de alimentación relativo al nacimiento en la transferencia de inmunoglobulina- G (IgG).

La concentración de inmunoglobulina G (IgG) requerida en la sangre para becerros 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 1 A). 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 previenen del primer alimento (Waattiaux, 2003).

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 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 son becerras que sean inseminadas a los 13 meses con un peso alrededor de 365 a 285 kilos; mas sin embargo ahora el criterio numero uno es el peso y la talla, no la edad (Davila,1997).

Métodos de alimentación y digestibilidad de la leche en la becerria.

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 ser limpiado intensivamente después de cada uso para minimizar el riesgo de crecimiento bacteriano y el riesgo de trasferir patógenos. (waattiaux, 2003).

El alimentar calostro insertando la cabeza de la ternera en una cubeta abierta o es recomendado, este método puede propiciar algunos desordenes digestivos. Por la misma razón, el calostro debe ser alimentado a la temperatura corporal (39°C).

El calostro frio debe ser calentado en un baño de agua antes de ser administrado. 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 la alimentación de una becerra débil o que no puede mamar; ya que permite el pasaje de calostro al abomaso en forma directa, mas limpio, mas rápido y en un volumen adecuado. Aunque esta técnica puede salvar la vida de la becerra, se puede causar daño o Hasta la muerte si el tubo esofágico se inserta inadecuadamente.

Alimentación es líquida ya que el esófago de las becerrias recién nacidas no se encuentra desarrollado como el de un animal adulto. El desarrollo ocurre durante los primeros meses de vida. Al nacimiento el estomago de las becerrias funcionan similar al de los cerdos, es decir es un estomago simple (monogastrico), de los cuatro compartimientos de que consta en los adulto (retículo, rumen, omaso, abomaso), el único funcional es el abomaso. Esto hace que solo pueda consumir alimento líquido como la leche.

Los alimentos líquidos (leche, sustituto de leche, etc.) son necesarios para 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).

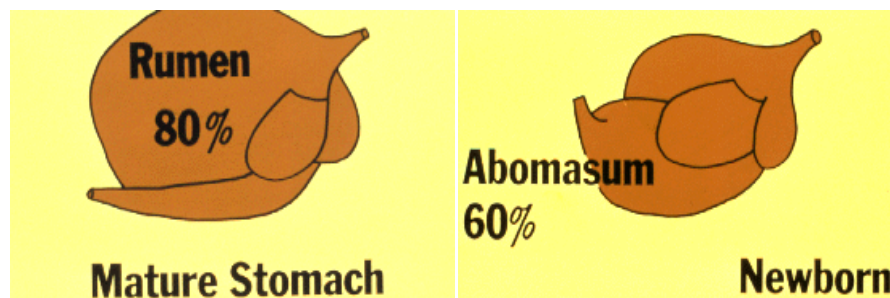


Figura 3. Diferencia de cavidades estomacales al nacimiento y madurez.

El manejo intensivo de becerrias se refiere a la práctica de alimentar con cantidades de sustituto de leche, mayores a los recomendados normalmente. Las metas de tasas de crecimiento son alrededor de 900 gramos diarios durante las

primeras cuatro o seis semanas y esa tasa de crecimiento alimentando con niveles altos de sustituto de leche formulado apropiadamente.

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

Las ventajas potenciales de los programas intensivos son:

Tasas más rápidas de crecimiento (sin engordar), lo que puede permitir que las vaquillas de remplazo paran más jóvenes.

Mejora en la eficiencia de alimentación de becerros y por lo tanto menos costo por kilogramo de ganancia de peso corporal.

Mejora en el vigor de la salud de las becerros.

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

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

Como la leche entera contiene alrededor de 12.5 sólidos, las becerros que se están amamantando consumen de 900 a 1360 gramos de sólido 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 becerros" probablemente sería más correctamente llamado "normal" biológicamente (Drackley, 2002).

La digestión de la 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 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 detenido en el abomaso para ser digerido (Waattiaux, 2003).

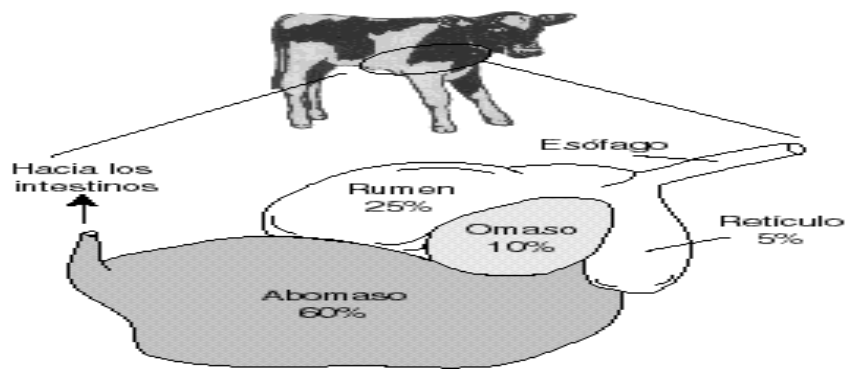


Figura 4. Estomago de ternera recién nacida.

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 unos 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 forman un cuajo firme fueron consideradas insatisfactorias. Sin embargo, trabajos recientes indican que sin importar la habilidad de forma cuajo, ciertas fuentes proteicas en el sustituto de

leche pueden producir tasas de desarrollo satisfactoriamente en las becerras (Waattiaux, 2003).

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 1 kg de leche por cada 10 a 12 kg. De peso al nacer de la becerro, 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 becerro sobre todo la primera semana de vida es de 39°C (Guzmán, 2002).

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

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

NUTRIENTE	VACA	BUFALO	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	0.71	0.79	0.20

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

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. Aun así, algunas de las relaciones entre los componentes son muy estables y pueden ser utilizados para indicar si a 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. La leche entera de vaca es el alimento natural por excelencia y que tiene el balance de nutrientes necesario 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 insuficiente en nuestro país (Dávila, 1997).

Debemos de 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 leche.

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

COMPONENTES	LECHE	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	0.1
Fosforo	0.11	0.9
Sodio	0.04	0.3
Hierro	0.03	0.2
Cobre	0.02	0.02

Tabla 4: Efecto de tasa de alimento sobre el crecimiento de las beceras.

Respuesta	Tasa de alimentación (% PV)	Proteína en el sustituto de leche			
		14%	18%	22%	26%
Ganancia diaria promedio de peso (kilos)	10	0.250	0.304	0.408	0.458
	14	0.508	0.563	0.690	0.703
Proporción entre ganancia de peso y alimento consumido	10	0.40	0.48	0.61	0.55

(k/k)	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 en la alimentación de la becerra.

Es una mezcla de alimentos, secos, derivados de la leche y proteínas de origen animal y vegetal entre otras cosas, que se disuelven en agua a 49°C para su homogenización y se administra a la becerra a 37°C. Las becerras 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 becerras 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 de calidad. (Waattaux, 2003).

El sustituto de leche es un alimento excelente para becerras antes del destete. Cuando son formulados apropiadamente, estos sustitutos comerciales son más baratos que la leche entera, y no provocan 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 lo tanto esto provoca el logro de una becerro de mayor peso corporal y más sano al destete. (Quigley, 1998).

Calidad nutritiva de los sustitutos de leche

Los ingredientes que se utilizaban tradicionalmente para la elaboración de los sustitutos de leche; leche descremada, caseína, proteínas de suero de la leche, son ahora muy costosos. En consecuencia, se a 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. (Waattiaux, 2001).

El uso de sustitutos de leche, que no es otra cosa que leche en polvo en diferentes formas, tiene cierta popularidad generalmente por que rebaja costos.(Alfredo, 2001).

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

- 1) Permite la vente de la leche entera.
- 2) Son más económicos que la leche entera.
- 3) Evitan problemas de infecciones por consumo de leche de vacas con mastitis

4) Evitan problemas de resistencia por exceso de antibióticos en la 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 medición
- 5) otras características

Los sustitutos de leche, deberán mezclarse rápido, 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 grasa, 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 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 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 para la elaboración de sustitutos de leche, al tiempo de mantener un rendimiento animal aceptable (Quigley, 1998).

La proteína es el primer nutriente limitante para el crecimiento, lactación, y reproducción de la mayoría de las dietas. Es considerado como el nutriente mas caro y juega un rol importante durante la lactancia debido que afecta tanto a la calidad y cantidad de la leche producida y por lo tanto el comportamiento de las crías. Es indispensable para mantener una flora ruminal abundante. El primer y más común síntoma de eficiencia de proteína es una reducción en el apetito, lo cual se refleja en una disminución en el consumo de alimento y por lo 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 puedan efectivamente digerir y metabolizar los carbohidratos y las grasas; si los niveles de proteína son bajos, el funcionamiento del rumen es severamente perjudicado. Por otra parte, los niveles de proteína muy altos, son innecesarios e ineficientes para los animales.

Tabla 5. Nutrientes recomendados para sustitutos lácteos para becerras

NUTRIENTES	PORCIÓN O CANTIDAD
Proteína cruda, minimo (%)	22-28
Grasa, minimo (%)	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. A medida que la cantidad de grasa de las formulaciones de sustitutos aumenta, la cantidad de 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%

La ingestión de energía adicional. A cada 5% de aumento en los sustitutos de leche ira aumentándose la intensidad 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. Es especialmente importante en el clima frío, cuando los requerimientos de energía del becerro aumentan (para mantener una temperatura corporal estable).

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

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

La ingestión del concentrado para becerras está negativamente relacionada con la ingestión de energía de los sustitutos de leche. Si la becerro consume más energía proveniente del sustituto de leche, precisa menos energía del iniciador para becerras. 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 de baja energía. Esto puede atrasar el desarrollo ruminal y el destete, lo cual puede hacer que el crecimiento a largo plazo sea más lento. La cantidad de grasa en los sustitutos de leche en un lugar particular, depende del gran nivel del 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 iniciador (Quigley, 2001).

Composición proteica de los sustitutos de leche.

Los primeros sustitutos lácteos se elaboraron en los años 50 usando como materias primas leche descremada en polvo, suero en polvo, grasa láctea y grasa animal.(Moreno, 2004).

En EE. UU. Las fórmulas elaboradas también tenían un alto contenido de leche descremada en polvo, aunque también se incorporaba suero seco de queso y de mantequilla (Latrille,1988).

En la década de los 60, el precio de la caseína, sufre un gran incremento debido a los reajustes del sector lácteo en grandes países productores como Australia y Nueva Zelanda. Con esta alza, investigadores y fabricantes de sustitutos lecheros en Estados Unidos comenzaron a buscar nuevas alternativas para su formulación. Es así como se empezó a utilizar otros ingredientes en la elaboración de sustitutos solubles como harina de carne, harina de soya, levaduras de cerveza, concentrados solubles de pescado y harina de trigo.

Uno de los principales problemas es la presencia de factores antinutricionales como el inhibidor de la tripsina (disminuyendo la digestibilidad) glicinina, y la β -conglucina (pueden causar reacciones alérgicas en algunas becerras). La reducción de la digestibilidad es una preocupación particularmente en becerras en menos de 3 semanas de edad, pues tienen una menor secreción de enzimas pancreáticas que a los animales de edades superiores y a una actividad proteolítica más baja en las secreciones pancreáticas, de tal manera que la digestión tiende a ser inferior. Una preocupación adicional, es su perfil de aminoácidos en comparación con la proteína de la leche, pues la de soya tiene cierta deficiencia de metionina, y por consecuencia es necesario incluir aminoácidos.

Uso de los sustitutos de leche en la alimentación de becerras.

La producción de las vaquillas de remplazo, cubre una de las necesidades primarias de los ganaderos, ya que se sustituirán a las vacas que se estén ordeñando en un momento dado (McGuffrey, 2002). Desgraciadamente con mucha frecuencia son vistas como un gasto mayor más que una inversión que se pagará, cuando entre al hato al ordeño. Tal es la visión que justifica la urgencia de reducir los costos de la crianza de becerras en vez de ver resultados finales y deseables en 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 curso alimenticio.

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

Los sustitutos comerciales de la 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 toda vía con las ventajas de mayor facilidad de almacenamiento y excelentes características de manipulación y facilidad de mezcla (Quigley, 1998).

Son también, una excelente opción para dar alimento líquido a las becerras 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 remplazo en el pre-destete, (Quigley, 1998).

Drackley (2002) estudió en Illinois, las ganancias diarias promedio y comprobó que el crecimiento de las becerras mejoró mucho más, cuando se aumentó el

contenido de proteínas del sustituto. Alimentar a las becerras con mayor cantidad de sustituto de leche formulado apropiadamente, no las hace mas grasosas, si no que da por resultado un crecimiento más estable en estatura y musculo. En otro estudio realizado en la universidad de Wisconsin, donde se alimentaron a becerras con 450 a 590 gramos de sustituto de leche en polvo, conteniendo 20 a 25% de proteínas, sin tener en cuenta la energía, no se observaron ganancias de pesos significativos

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 pequeñas de alimentos sólidos las dos semanas después del nacimiento, sin embargo, se les debe estimular al consumo creciente.

El iniciador debe de incluir melaza u otros ingredientes palatables, debe de ser ofrecido frecuentemente, pero en cantidades pequeñas para mantenerlo fresco. El consumo de leche debe ser limitado a un máximo a 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 se mejora cuando se incrementa el consumo de agua, una mano llena de iniciador puede ser puesta en el morro de la becerro o en el fondo de la cubeta inmediatamente después de que esta terminó de beber la leche

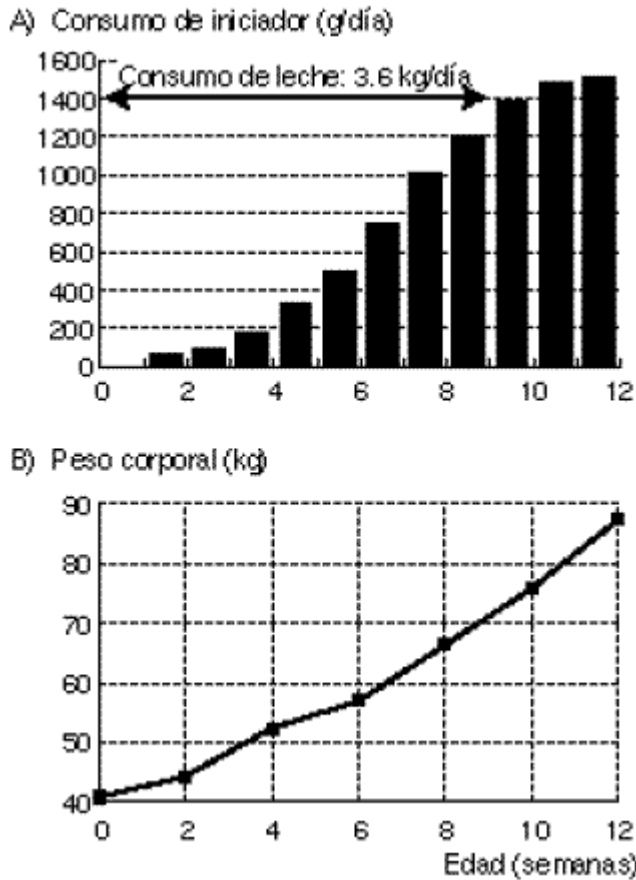


Figura 5. Consumo de iniciador en grano y ganancia de peso corporal en terneras jóvenes alimentadas con eche a una taza constante y forraje.

El consumo de alimentos sólidos determina el aumento de peso y de volumen del rumen (o panza) de la becerro. Los productos de su fermentación (ácidos grasos volátiles, amoníaco) por la población microbiana, son la causa del desarrollo de la pared interna del rumen, particularmente, de las papilas ruminales y por tanto de la ganancia de peso, tras la supresión de la lactancia. (Suarez, 2002)

La crianza exitosa de becerras requiere que los terneros comiencen rápidamente y salgan de alimentos líquidos, tan pronto como sea posible. Se favorece el desarrollo del rumen con la administración del iniciador, agua, forrajes y un buen manejo de la alimentación

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

COMPOSICION	%
Proteína cruda	18-20
TND	72
Ca	0.60
P	0.45
Magnesio	0.24
Azufre	0.24
Potasio, minimo	0.70
Minerales agregados	Ppm
Manganeso	60
Hierro	90
Cobre	7
Zing	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) UI/kg de ración.

Además de ver las características nutricionales de un alimento iniciador para la becerro, es importante que posea alta palatabilidad, para lo cual debe contener saborizante y aromatizante, de esa manera, la becerro comenzará a consumir este alimento rápidamente y en forma creciente. El alimento se ofrece a voluntad en todo el periodo de Crianza.

Destete de la becerria.

El destete se realiza a los 60 días de edad ,cuando el animal ya consumió por lo menos 1 kilo de concentrado diario, 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 becerras ingieren por día y no en edad o el peso. El iniciador para becerras debe de estar disponible, de cinco a 10 días después del nacimiento. Una becerria que consume 0.7 kg de alimento seco o más en tres días consecutivos, está lista para ser destetada.

Cuando las terneras son alimentadas con bajos niveles de leche para propiciar el consumo temprano de la 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 transmisión lenta para evitar un retraso de crecimiento.

Las terneras 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 becerria al destete. Por lo que uno no debe considerar la idea de retrasar el destete debido a una esperanza de una “mejor

transmisión”, el objetivo debe de ser el tratar de propiciar el consumo temprano de iniciador de 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.

LITERATURA CITADA

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

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.U. Buena vista Saltillo, Coahuila, México

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

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

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

Polzin W.H., 1998. Nutrición y manejo de la becerro de reemplazo. México, Pp. 9-13.

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

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

Suarez. A. K. S. 2002. Alimentación animal. Universidad Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia. México.

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.

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

Literatura de internet.

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

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

Fattore. R. Cría de becerras de reemplazo.

<http://www.Ergomix.com/nuevo/prueba/areadeganaderiadeleche2.asp?valor=5>.

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

<http://www.CalfNotes.com>

Sánchez. C. Centro de Investigación Agropecuaria del Estado.

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