





DESARROLLO RUMINAL DE 0 A 6 MESES DE VIDA

MAE MVZ JUAN SEPULVEDA ACEVES
ING RAMSES ESPINOSA

1



3



4

Que es calostro?

Las dos primeras ordeñas después del parto son calostro.

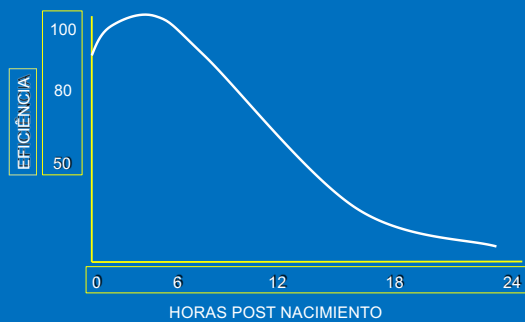
La tercera cuarta y quinta ordeña son conocidas como calostro en transición a leche.

El calostro no utilizado y la leche en transición cuando son producidas por vacas sanas es excelente para alimentar a las crías agregándole un 20% a 30% de agua limpia.

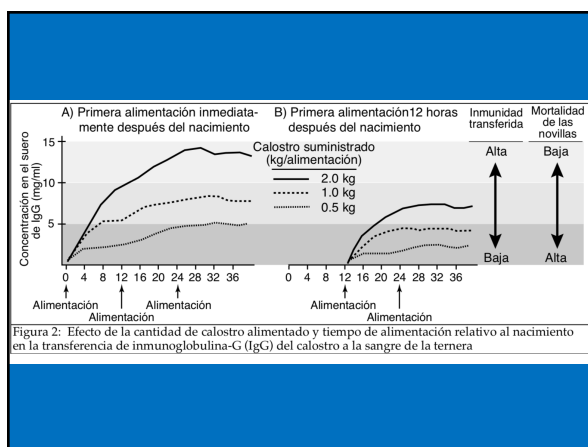
La sexta y posteriores ordeñas son leche.

5

CALOSTRO Y ABSORCIÓN EFECTIVA DE LOS ANTICUERPOS POR LOS BECERROS



6



7

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CALOSTRO Y DE LA LECHE

	Tiempo			Leche
	Nacimiento	24 horas	72 horas	
Humedad	66.4	84.4	86.0	87.5
Proteínas - caseína	5.57	4.23	3.55	3.00
Albumina + Globulina	16.92	2.93	1.06	0.80
Grasa	6.5	3.6	3.9	3.8
Lactosa	2.1	4.2	4.6	4.5
Minerales	1.4	1.0	1.0	0.8
Vitamina A (x1000 UI/kg)	11.6	7.8	0.7	0.3
Vitamina B2 (ppm)	6.2	3.4	1.8	0.3

Fuente: adaptado de Rouwers - Research and Development

Conclusiones sobre el calostro:

- Rico en Energía
- Rico en Vitaminas
- Alto contenido de inmunoglobulinas (IgG1)
- Efecto Laxante

8

Proporcionar manualmente 2 litros de calostro de calidad Inmediatamente después del parto

Peso corporal	Cantidad de alimento	Número de tomas
Becerra de 25 kg	1.25 kg/alimento	2 veces al día
Becerra de 30 kg	1.50 kg/alimento	2 veces al día
Becerra de 35 kg	1.75 kg/alimento	2 veces al día
Becerra de 40 kg	2.00 kg/alimento	2 veces al día
Becerra de 45 kg	2.25 kg/alimento	2 veces al día



9

Si no consume calostro por su propia voluntad, forzar cuidadosamente la alimentación con 4 lts de calostro con sonda inmediatamente después de nacer



10

Alimentar 2 L. de calostro de alta calidad durante la primera $\frac{1}{2}$ hora después del nacimiento seguido de otros 2 L. a las 6 hrs. repetir 12 hrs. después y otra vez a las 24 hrs.

Deben consumir en total 8 lts en 24 hrs.



11

Utilizar solo calostro leche en transición y leche materna de vacas sanas libres de leucosis, paratuberculosis brucelosis y vacunadas al secado y durante la lactancia con mas de tres partos.



12

Alimentar a las crías de vaquillas de primer parto con calostros de vacas adultas



13

Proporcionar solo calostro producido por vacas sanas vacunadas durante el secado, con tres o mas partos y diagnosticadas como libres de enfermedades (como leucosis, paratuberculosis o brucelosis)



14

Usar un calostrómetro para asegurarnos que el calostro tiene calidad.

a una temperatura ambiental de 22 °C



15

O bien usar un refractómetro para determinar que los niveles de inmunidad son suficientes



16

Almacenar el calostro de alta calidad
proveniente de vacas sanas y vacunadas
congelándolo



17

Utilizar solo botellas o bolsas de dos litros
limpias para almacenar el calostro y congelarlo



18

Que sirvan para una sola alimentación



19

Descongelar la bolsa de calostro congelado a temperatura ambiente o en agua tibia a 39° C lentamente antes de utilizarlo.



20

Continuar alimentando con calostro o leche en transito al becerro recién nacido durante los primeros 3 días de vida



21

Proporcionar iniciador, agua y leche o sustituto a partir del cuarto día de edad



22

Utilice iniciador de buena calidad



23

Introduzca iniciador en la boca de la becerro después de alimentar con leche para desarrollar las papilas del rumen y su capacidad de absorber nutrientes.



24

Desarrolle el rumen depositando iniciador en la boca después de dar leche

Solo el rumen bien desarrollado (derecha) puede absorber nutrientes destetarse mas rápido y dejar pronto de consumir leche cara.



25

Utilice sobrantes de calostro o calostro en transición a leche de vacas sanas con 20% a 30% de agua limpia



26

Proporcione una cantidad aproximada del 8% del peso corporal del dieta líquida por día.



27

O bien un sustituto con
-0.5% o menos de fibra
-20 a 22% de proteína
-10 a 25% de grasa cruda



28



29



30



31

Observar a los becerros cuando
menos 2 veces al día



32

Evaluar Salud todos los días !!

Figura 2. Criterio para el score de la salud del ternero

Calf Health Scoring Criteria				
Temperatura rectal	38.3	38.8	39.4	>39.5
	Ninguna	Un solo episodio de tos inducido	Episodios de tos inducidos repetidos o tos ocasional espontánea	Corrimiento copioso mucopurulento bilateral
Tos				
Score de ojos	Normal	Descarga ocular pequeña	Descarga bilateral moderada	Abundante descarga ocular
Score de orejas	Normal	Mueve la oreja o sacude la cabeza	Calda unilateral leve	Inclina la cabeza o ambas orejas caídas

Source: McGarrick, 2008

33

No vender los becerros que puedan
contener residuos de antibióticos



34

Extirpar pezones supranumerarios de 4 cuando la becerrra tenga de 1 a 2 meses de edad



35

¿Cómo evaluar la calidad del calostro y la inmunidad de las terneras?

- Calostrómetro
- Refractometría



36

Calostrómetro

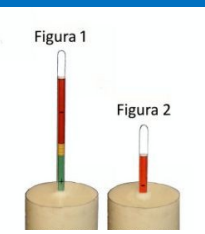
Técnica


1. Tomar una muestra de 500 ml. de calostro, recién ordeñado de la vaca y ponerlo en un recipiente limpio.
2. Llevarlo 22° C.
3. Asegurarse de que el calostro no tenga espuma encima.
4. Colocar el calostrómetro dentro del recipiente. Al realizar la medición debe mantenerse flotando en la muestra.
5. Esperar hasta que el calostrómetro se estabilice para realizar la lectura (3 minutos aproximadamente). Leer el res



37

Interpretación Calostrómetro





CATEGORÍAS	COLOR	CONCENTRACION DE IG (g/L)
SUPERIOR		10-135
MODERADA		8-100
INFERIOR		3-40



Tabla 1. Clasificación de la calidad de calostro

38

Refractometría

- 24 a 48 hrs de vida de la ternera

Toma de Muestra de Sangre





39


Refractometría

Paso 1:
Asegúrese de que el refractómetro está correctamente calibrado y realice ajustes si es necesario.

- Levante la tapa del refractómetro y coloque varias gotas de agua destilada (o agua del grifo si no tiene agua destilada) en el cristal y cierre la tapa.
- Ver la escala del refractómetro y asegurar que la línea oscura está en cero para la escala total de proteínas. Si el instrumento no lee cero con una muestra de agua, realice el ajuste necesario, girando el tornillo pequeño ubicado detrás de la cámara de la muestra, hasta obtener una lectura de cero.
- Levante la tapa y seque el agua tanto de la tapa como de la cámara de vidrio, utilizando papel toalla o un paño limpio.




40



Paso 2:
Examinar cada una de las muestras de suero sanguíneo de los terneros, realizando los procedimientos descritos anteriormente para la calibración:

- Coloque algunas gotas de suero en la cámara del refractómetro
- Lea la escala mirando a través del refractómetro dirigiendo hacia una fuente de luz
- Registre el valor de la proteína total en gramos / 100 ml
- Lavar la muestra (suero) colocada en la cámara y secar con una toalla. Asegurarse que no existen residuos de suero en cámara o la tapa antes de realizar el análisis de una nueva muestra

41





En esta escala, la proteína total se muestra en el lado izquierdo (peso g / 100 ml). En esta figura, la proteína total - representada por el área azul - es de aproximadamente 4.8 gramos / 100 ml.

42

Proteína sérica total	Interpretación
5.5 gramos/100 ml o más	Buena transferencia de anticuerpos pasivos
5.0 a 4.9 gramos/100 ml	Baja pero adecuada transferencia de anticuerpos
Menos de 5.0 gramos/100 ml	Falla de transferencia pasiva – el ternero está en riesgo

Transfusión de sangre o plasma en animales con mala inmunidad ??

43

Entre el nacimiento y las tres semanas de vida

. El animal es "lactante", posee sólo capacidad de digerir leche y depende de la absorción intestinal de glucosa para mantener un valor de glucemia, que es semejante al de un NO rumiante (alrededor de 1 gr/l).



44

Desarrollo después del nacimiento

- ✓ Es funcionalmente un monogástrico
- ✓ Iguales requerimientos de a.a y vitaminas
- ✓ Carecen de sucrasa y amilasa
- ✓ Los sustitutos de leche deben formularse con abundante glucosa y lactosa
- ✓ Concentración de glucosa sanguínea igual a la de monogástricos

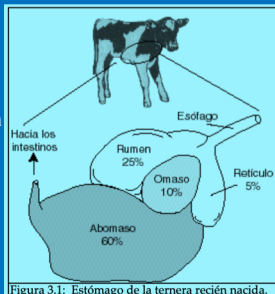


Figura 3.1: Estómago de la ternera recién nacida.



45

Gotera Esofágica

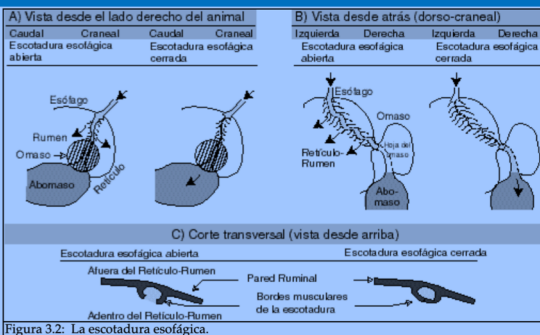
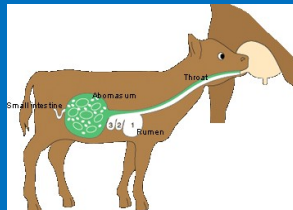


Figura 3.2: La escotadura esofágica.

46

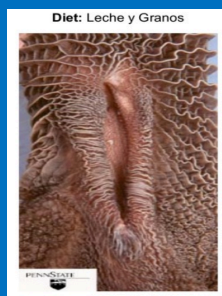
El cierre de la gotera esofágica

- Esófago hasta el orificio retículo-omasal.
- Cierran creando un canal casi perfecto que conecta el cardias con el canal omasal.
- La leche no cae al retículo-rumen donde causarían fermentaciones indeseadas, sino que llegan directamente al abomaso donde se inicia su digestión.



47

- Recientemente se ha demostrado que durante el mamado se libera polipéptido intestinal vasoactivo (PIV) que relaja el esfínter retículo-omasal.
- La distensión abomasal inhibe la contracción de la gotera esofágica. (evitar alimentar excesiva leche)
- La adrenalina, que actúa relajando la musculatura de la gotera, también inhibe el reflejo de cierre. (evitar alimentar durante estrés)



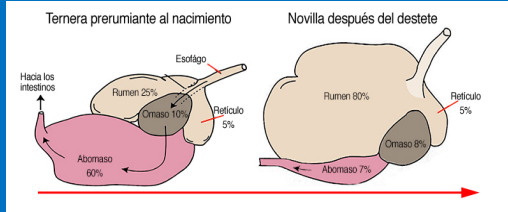
48

Estos factores deben tenerse en cuenta en la alimentación artificial de los terneros, a fin de evitar el suministro de una cantidad excesiva de leche, o de hacerlo bajo condiciones estresantes, que provoquen el pasaje de leche al retículo-rumen provocando timpanismo.



49

- El reflejo de cierre de la gotera esofágica, propio del lactante, se va perdiendo con el desarrollo del rumiante.



50

Cuajo

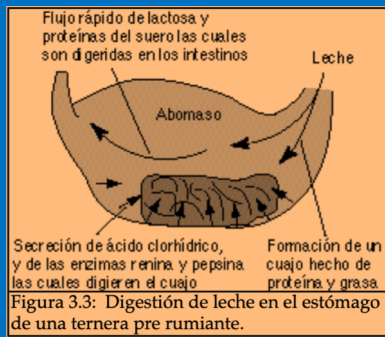
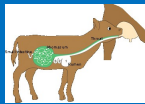


Figura 3.3: Digestión de leche en el estómago de una ternera pre rumiante.



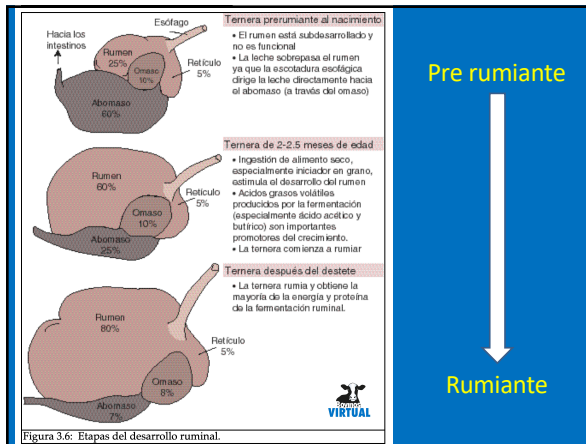
51

Entre las tres y las ocho semanas de vida

Es un "período de transición" durante el cual el animal comienza a ingerir pequeñas cantidades de alimento sólido y se van desarrollando los pre estómagos y el abomaso. Los valores de glucemia comienzan a disminuir mientras aumenta la concentración plasmática de ácidos grasos volátiles (AGV), especialmente acetato (C2), propionato (C3) y butirato (C4).



52



53



54



55

TRANSFORMACIÓN EN RUMIANTE

Del 35% al nacer, el conjunto Rúmen-Reticulo pasa al 85% del peso de los compartimentos en el animal adulto

56

RUMIA



- Regurgitar la pastura para volverla a masticar disminuyendo el tamaño de las partículas para poder ser digeridas en los siguientes compartimentos gástricos.
- Debe masticar por lo menos 30 veces cada bocado
- 7 a 10 hrs por día
- Vacas lecheras descansando por lo menos el 60% deben estar rumiando

57

FACTORES QUE AFECTAN EL DESARROLLO DEL RUMEN

- 1 Dieta (Perfil nutricional)
- 2 Edad
- 3 Alimentos secos:
 - Pasturas, Leche
 - Concentrados


58

✓ El desarrollo del rumen depende de consumo de concentrado iniciador:

- * Producción de AGV (butirato)
- * Inoculación con bacteria ruminales
- * Acceso a material fibroso

✓ Animales alimentados con leche:


- * Retardo en el desarrollo ruminal
- * Se promueve la fermentación láctica
- * Poca o nula producción de AGV



59

CRITERIOS USADOS PARAMEDIR EL DESARROLLO

- 1-Peso del tejido
- 2-Forma relativa y posición
- 3-Capacidad compartimentos
- 4-Desarrollo papilar
- 5-Peso del contenido
- 6-Niveles de glucosa en sangre



60

Rumen de un ternero a las 4 semanas de edad

Características de un rumen sano

Dieta: Leche, heno y grano Dieta: Leche y heno



61

Rumen de un ternero a las 4 semanas de edad

Dieta: Leche, Grano y Heno

Dieta: Leche y Heno



62

Apariencia del rumen a las 6 semanas de edad

Dieta: Solo Leche

Dieta: Leche y Granos



63

Apariencia del rumen a las 6 semanas de edad

Dieta: Solo Leche

Dieta: Leche y Granos



64

Apariencia del rumen a las 6 semanas de edad

Dieta: Solo Leche



Dieta: Leche y Granos

Dieta: Leche y heno



65

Apariencia del rumen a las 8 semanas de edad

Dieta: Leche y Granos



Dieta: Leche , Heno y Granos



66

Apariencia del rumen a las 12 semanas de edad



Dieta: Leche, Heno y Granos



Dieta: Leche y Heno

67



68



69



70

INOCULACIÓN DE LOS ESTOMAGOS (Producción de Butirato)

- ✓ Entrada de bacterias en el TGI
- ✓ Pueden escapar del rumen y colonizar el ciego
- ✓ Es imposible impedir la colonización
- ✓ Inoculación manual
- ✓ Población microbiana homogénea entre animales que reciben la misma dieta

71

Programa de iniciación de becerras



72

Efecto del consumo de forraje en los primeros dos meses de vida

Sustituto de leche Alimento iniciador	No Forraje	No Forraje
Ganancia diaria, kg	0.46	.56
Ganancia total, kg	26.3	31.8
DIFFERENCE	---	+5.5

73

Otros puntos claves para el buen desarrollo

- ✓ Transmisión de patógenos: factores de riesgo
- ✓ Estrés calórico
- ✓ Cambios en el Parto.

74

Vías de infección de patógenos

PATÓGENO	ORAL-FECAL	OMBLIGO-FECAL	CALOSTRO	SALIVA	TRANS-UTERINO
<i>E. coli</i>	X	X			
Rota y coronavirus	X				
<i>Cryptosporidium</i> spp.					
<i>Giardia</i> spp.	X				
<i>Microsporidium</i> spp.					
<i>Eimeria</i> spp.	X				
<i>Campylobacter jejuni</i>	X				
<i>M. avium</i> sbsp. <i>paratuberculosis</i>	X		X		X
<i>Salmonella</i> spp.	X	X	X	X	X
Diarrea viral bovina	X		X	X	X
Virus de leucemia bovina			X		X
<i>Mycoplasma bovis</i>			X	X	

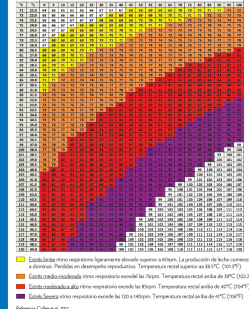
75

Estrés calórico en Becerras

Figura 1. Índice Temperatura-Humedad (ITH, por sus siglas en inglés)

Índice Temperatura-Humedad (ITH, por sus siglas en inglés)

Adaptado de: www.isth.com



Confort	ITH %
Normal	70-72
Estrés leve	73-79
Estrés severo	80-84
Estrés extremo (muerte)	>84

Adaptado de Ohstand, (2008)

- En Temperaturas arriba de 25 °C Aumenta el consumo de agua hasta 1 litro más al día
- Arriba de 34°C la Becerra se mantiene parada.

76

Cambios en el parto: Hormonales, producción, Estrés, metabólicos

- ✓ Aumento de glucocorticosteroides y catecolaminas en Vacas = riesgo cardiovascular, metabólico y neuroendócrino en becerros.
- ✓ Estrés en las ultimas 6 semanas, impactan en su primer producción hasta un 19%
- ✓ Las vacas con estrés calórico producen un calostro con menos IgG y Linfocitos, becerros mas ligeros.

77

Destete

- ✓ Revisar consumos de iniciador, mínimo 1 kg/día.
- ✓ Medir al altura y peso
- ✓ Dejar a la becerro en su jaula por 5 días ofreciendo alfalfa de buena calidad.
- ✓ No ofrecer ensilado, avena, rastrojo o cualquier forraje demasiado fibroso.
- ✓ Pasar a un corral compartido con becerros con pesos edades y estatura similares.

78



GRACIAS !!

MAE MVZ JUAN SEPULVEDA ACEVES
ING. RAMSES ESPINOZA

83