



SÁENZ FETY

Pecuaria & Agro

saenzfety.com |    SaenzFety



PECUARIA

Programando las terneras para un futuro productivo

Angélica Peña Zea

Director Técnico Nutrición Animal

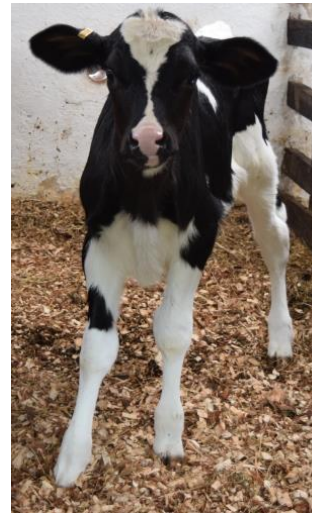


El inicio de la vida de las terneras es clave para obtener vacas de alta productividad



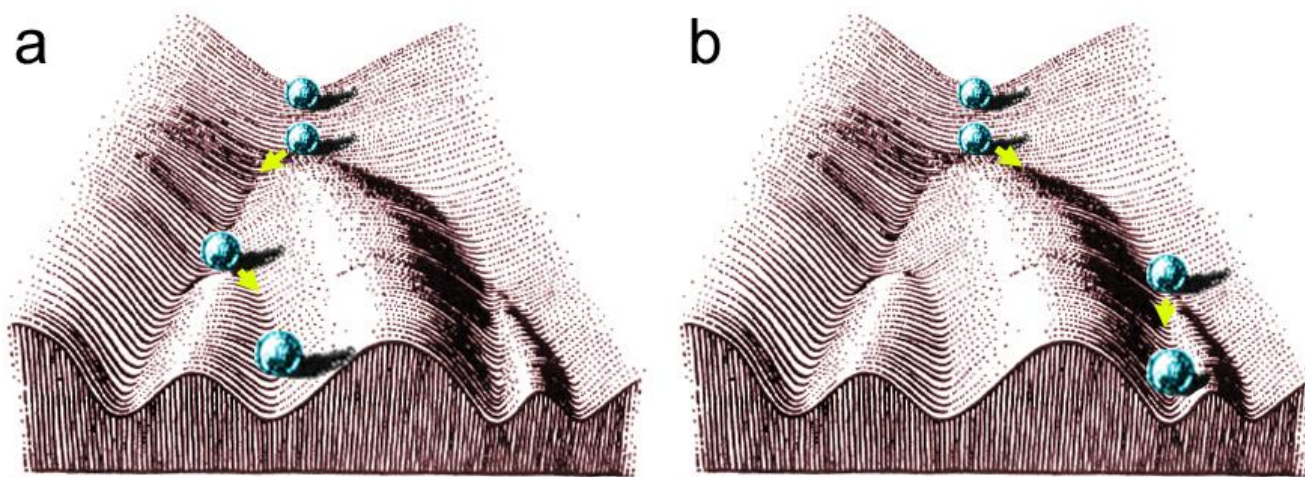
**Una ternera bien alimentada hoy,
será la vaca productiva del mañana**

¿El metabolismo puede ser programado?



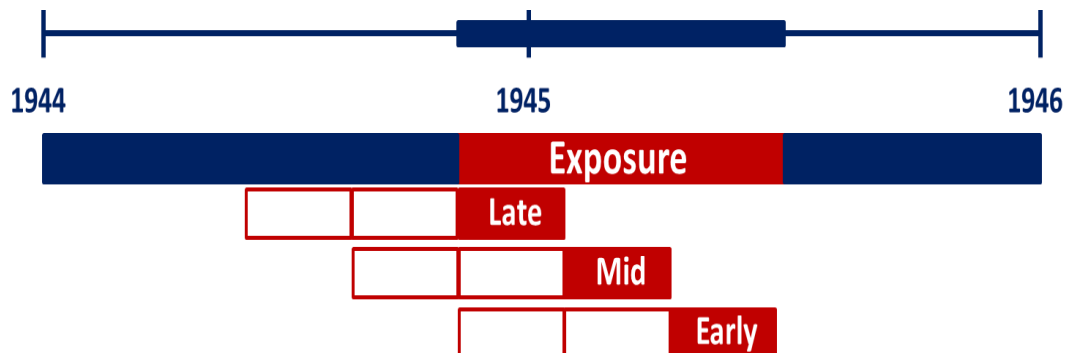
¿Qué es la 'Programación Metabólica' o Epigenética?

"...adaptación temprana a un estrés nutricional o estímulo que **cambia permanentemente** la fisiología y el metabolismo del organismo y continua expresándose incluso **en ausencia del estímulo**/estrés que los inició..." (Patel and Srinivansan, 2002)



Adaptado de
Conrad's
Waddington
epigenetic
landscape

El 'Invierno de hambre en Holanda'



Tarde

- Intolerancia Glucosa
- Secreción Insulina reducida
- Hipertensión

Medio

- Intolerancia Glucosa
- Secreción Insulina reducida
- Hipertensión
- Función reducida del riñón

Temprano

- Intolerancia Glucosa
- Secreción Insulina reducida
- Obesidad
- Sensible al estrés
- Enfermedades cardíacas
- Esquizofrenia
- Conducta Antisocial
- Adicción

(Ravelli et al. 1998; Roseboom et al., 2000)

Programación Metabólica una nueva perspectiva a evolución



Cómo los primeros nueve meses dan forma al resto de tu vida.

Septiembre 2010



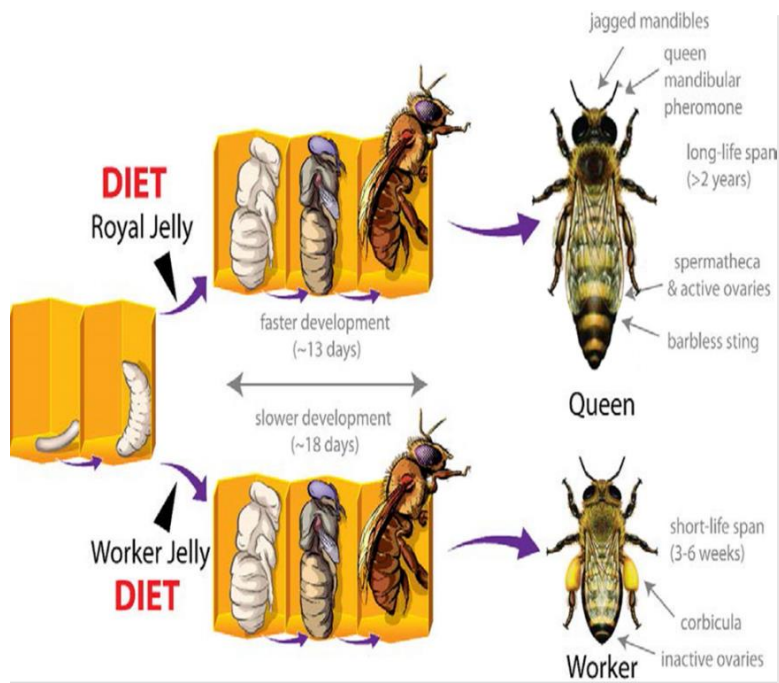
Por qué tu ADN no es tu destino.

Octubre 2010

El efecto de la 'Jalea Real'

REINA Y OBRERAS COMPARTEN SU GENÉTICA (CLONES GENÉTICOS)

La reina se alimenta con Jalea Real y 10 veces más que las obreras



- Crecimiento rápido (200mg vs. 100mg)
- Vida más larga (3 años vs. 2 meses)
- Maduración de los órganos reproductivos que le dan la posibilidad de poner hasta 2000 huevos por día

Maleszka, 2008; Lyko et al., 2010

Ventanas de oportunidad



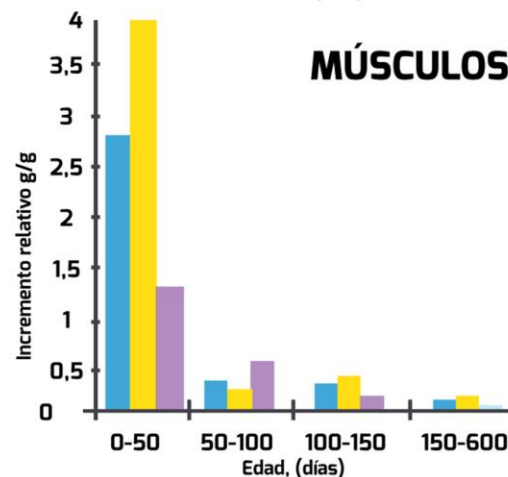
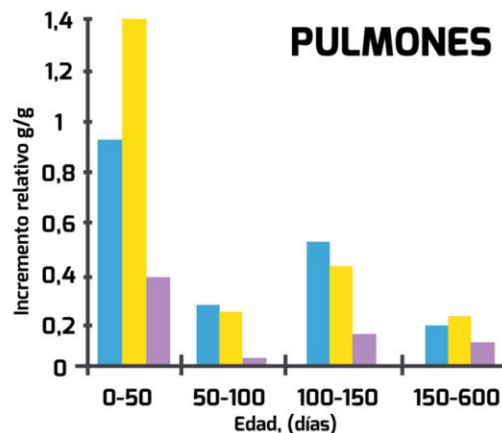
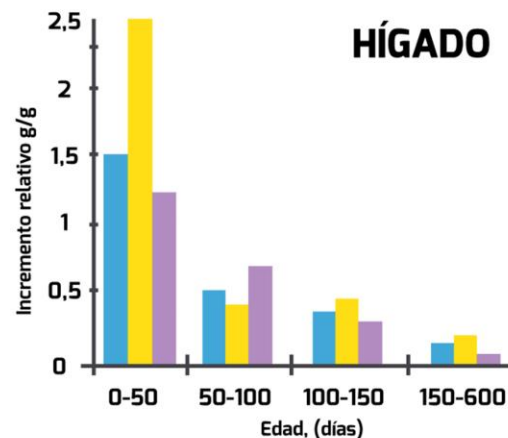
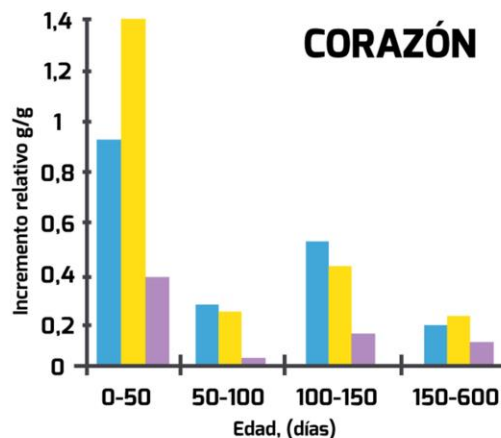
Las modificaciones epigenéticas dependen
del **momento, la duración y la intensidad**

¿Cuándo puedo programar las terneras?



De 0 a 2 meses

Desarrollo de los órganos



DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS |

MAZA DEL ÓRGANO PROTEÍNA ADN

Fuente: Fiebig et al, 1984

Programa de alimentación con la madre naturaleza

	Vaca	Artificial
Terneros maman:	6-8 veces	1-3 veces
Tiempo por comida:	5-10 min.	1-3 min.
Método de alimentación:	Pezón	Tetero o Balde
Método de destete:	Gradual (4-6	Abrupto (6-8
Consumo de alimento sólido:	meses)	semanas)
Consumo de leche:	Pasto	Concentrado
Consumo de MS de leche:	16%-24% PV	8%-10% PV
	Hasta 1.59 kg	Alrededor 0.45 kg

(Hafez & Lineweaver, 1958)

Programa de alimentación con la madre naturaleza

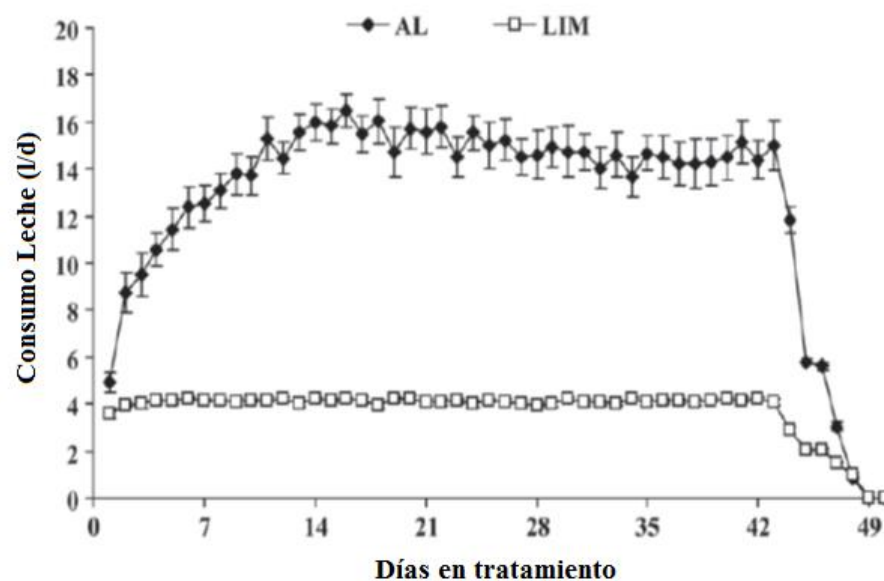
Indicador	Holstein	Siboney de Cuba	Cebú
Leche kg/lactancia	3,572	3,298	1,050
Proteína g%	3,00	3,42	3,83
Proteína kg/lactancia	107,6	112,8	40,22
Sólidos totales g%	11,58	12,75	13,82
Sólidos totales kg/lactancia	413,64	420,5	145,1

Producción de leche, proteína y sólidos de tres genotipos en el sólido.

Consumo normal de leche pre-destete ...



(de Passille et al., 2016)



(Borderas et al., 2009)

Las terneras lecheras son lamentablemente, un ejemplo de "fenotipo ahorrativo"

“La privación perinatal de nutrientes establece el metabolismo de los adultos para escasez y no para abundancia”

Repensar lo que es el crecimiento normal de la ternera



Desarrollo de la glándula mamaria 8 semanas de vida

Nivel alimento sem 2-8	Promedio		Alto	
Nivel alimento sem 9-14	Promedio	Alto	Promedio	Alto
GDP semana 2-8, gr/d	400	400	670	670
GDP semana 9-14, g/d	470	1060	400	1130
Peso Corporal sem 14, kg	80	106	90	121
Peso Parénquima (g/100 kg PC)	16	15	24	23
Parénquima ADN (mg/100 kg PC)	44	42	85	86
Parénquima ARN (mg/100 kg PC)	63	63	103	108

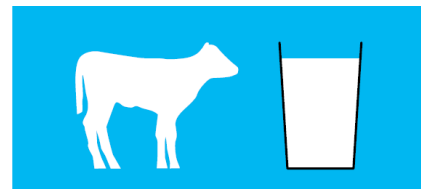
Peso del parénquima = tejido productor de leche
Parénquima ADN = número de células desarrolladas
Parénquima ARN = nivel de actividad celular

Brown *et al.*, 2005

La importancia de las primeras 8 semanas



Control = 32.6 kg CMR



Aumentado = 69.5 kg CMR

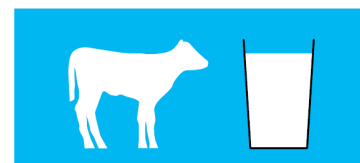
	Control	Aumentado	P value
Peso nacimiento, kg	39.2	39.7	0.90
Peso al fin, kg	61.0	83.2	< 0.01
Edad al fin, día	54.3	54.0	0.80
GDP, kg	0.39	0.82	< 0.01
Consumo de Leche por día, kg MS	0.6	1.3	< 0.01
Energía sobre mant., Mcals	0.89	3.75	< 0.01

Soberon and Van Amburgh, 2014

La importancia de las primeras 8 semanas



Control = 32.6 kg CMR



Aumentado = 69.5 kg CMR

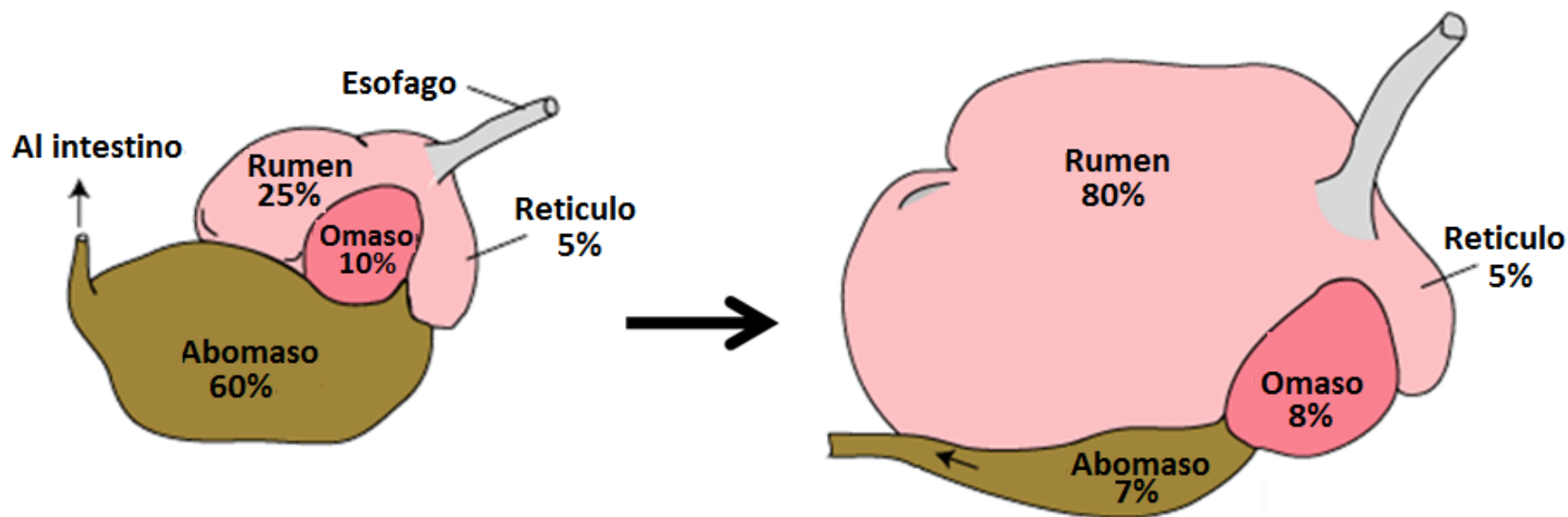
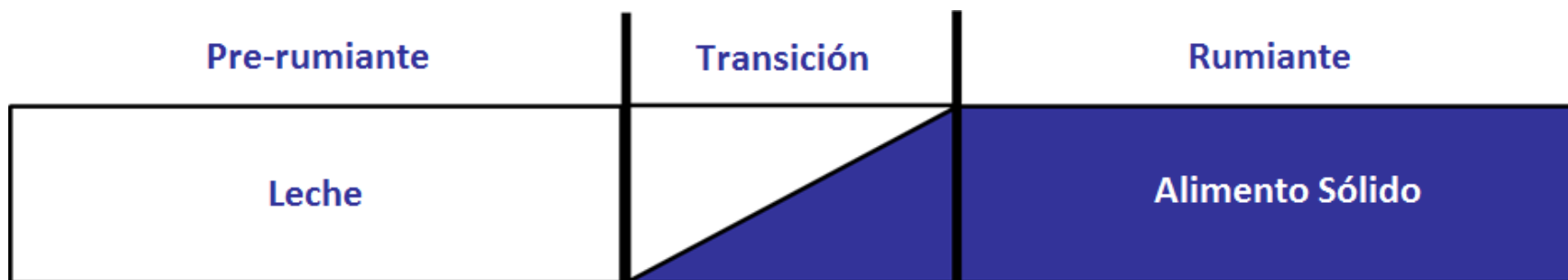
	Control	Aumentado	P valor
Páncreas, g	32.90	29.47	0.61
Páncreas, % de PC	0.06	0.04	0.11
Hígado, kg	1.35	2.35	< 0.01
Hígado, % de PC	2.23	2.84	< 0.01
Riñón, g	183.60	319.72	0.02
Riñón, % de PC	0.30	0.38	0.09
Glándula mamaria, g	75.48	337.58	< 0.01
Parénquima, g	1.10	6.48	< 0.01
Parénquima, % de PC	0.002	0.008	< 0.01

Soberon and Van Amburgh, 2014

Ganancia diaria de peso antes del destete y resultados en lactancia

Referencia	Efecto neto de la GDP pre destete, g/d	Efecto neto en la 1a lactancia, L	Extra leche por cada gramo extra crecimiento, L/g
Shamay et al., 2005	+290	+981	3.4
Faber et al., 2005	+195	+955	4.9
Morrisson et al., 2009	+160	0	0
Davis-Rincker et al., 2011	+200	+416	2.1
Moallem et al., 2010	+70	+732	10.5
Raeth-Knight et al., 2009	+230	+718	3.1
Drackley et al., 2007 I	+230	+1332	5.8
Drackley et al., 2007 II	+150	+342	2.3
Terré et al., 2009	+100	+624	6.2

Promedio 4 litros/gramo



¡Las terneras necesitan leche!

Edad en días	14	30	46	63	91 (3 meses)	183 (6 meses)
Peso corporal	46	57	68	80	105	200
% Energía proveniente de abomaso/duodeno	100	80	60	40	30	20
% Energía proveniente del rumen	0	20	40	60	70	80



Leche

Fuente: Trouw Nutrition Research Centre



Consumo de materia seca a través de la leche

La cantidad ideal de materia seca que se debe suministrar a la ternera a través de la leche al día, debe ser entre **800-1200 g**. en los primeros 60 días de vida.

En resumen

- Condiciones perinatales pueden tener cambios persistentes en el epigenoma - **programación metabólica**
- Es una **estrategia evolutiva** para adaptarse a condiciones ambientales

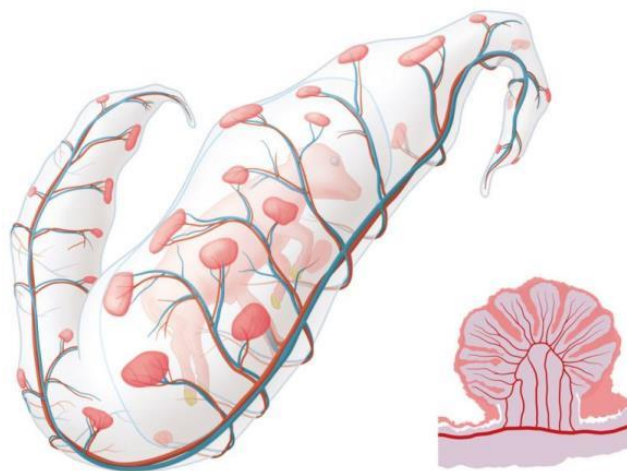


EN TERNERAS

- Desarrollo de los órganos es mayor en los primeros **50 días** de edad
- Está comprobado que un **mayor crecimiento** antes del destete **mejora la producción de leche**, baja la edad al primer parto y mejora la supervivencia

Calostro

Secreción de la glándula mamaria que se produce por motivo de la cercanía del parto, con alto contenido nutricional, factores de crecimiento, hormonas, numerosas moléculas e inmunoglobulinas que confieren inmunidad pasiva al ternero recién nacido.



El tipo de placentación en rumiantes no admite el paso de macromoléculas que son necesarias al nacimiento

¿Qué hay en el calostro?

- Inmunoglobulinas (**>100:1**)
- Lactoferrina (**>15:1**)
- IGF-I (**80:1**)
- IGF-II (**20:1**)
- Factor Crecimiento Epidermal (**2:1**)
- Insulina (**100:1**)
- Interleucinas (**> 100:1**)
- Relaxina (**19:1**)
- Prolactina
- TGFα and TGFβ (**> 100:1**)
- Leptina
- Leucocitos



Función inmunidad

Efecto local inmunidad

Efecto local intestinos

Desarrollo reproducción

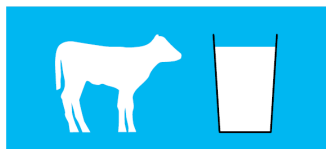
Pocos datos

Función inmunidad

Efecto del calostro a largo plazo



2 L



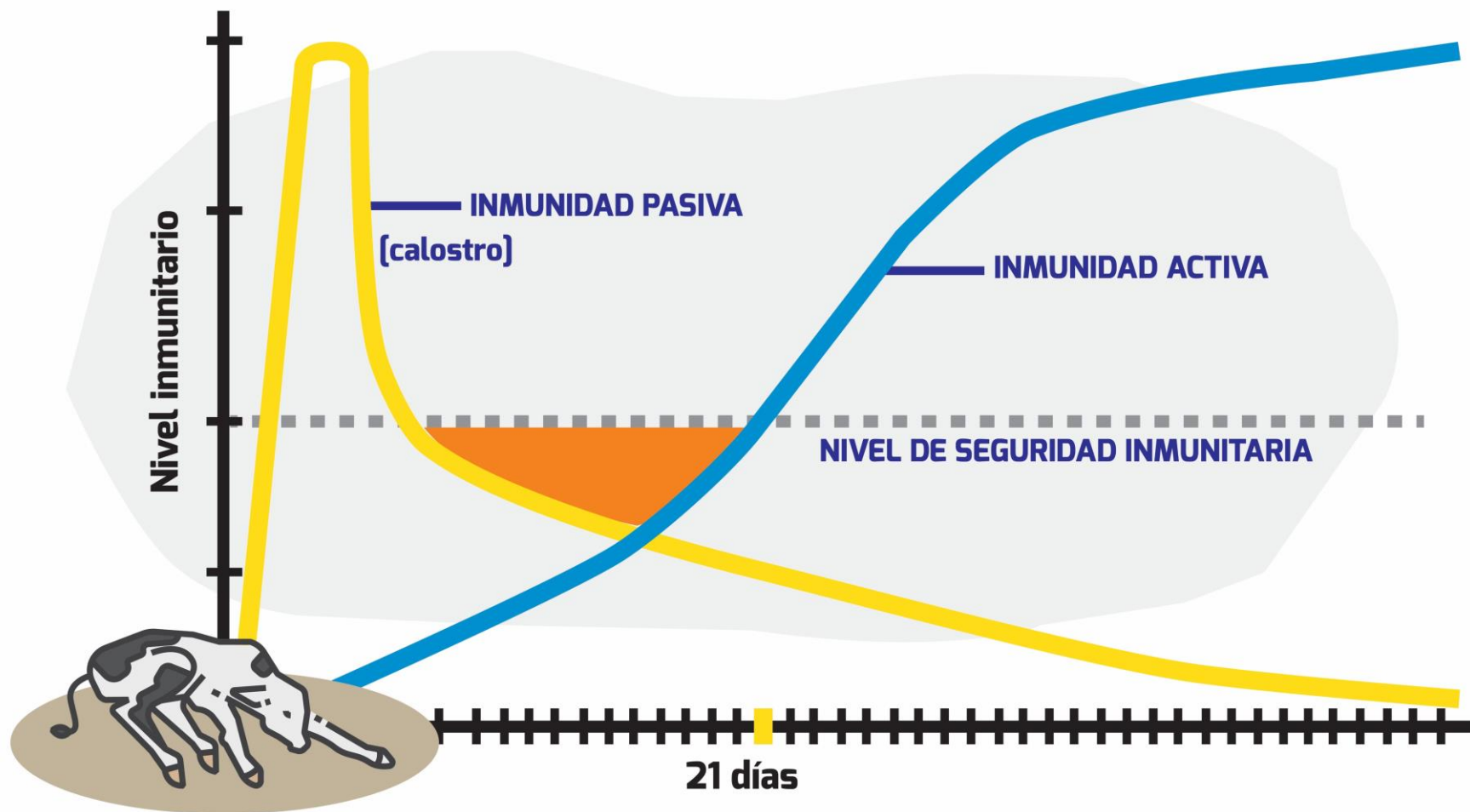
4 L

Calostro 1^{sa} h después parto

	2 L	4 L	Significancia
Número	37	31	
Ganancia diaria	0.80	1.03	*
Edad a 1 st inseminación (meses)	14.0	13.5	NS
Supervivencia a la 2 ^a lactancia (%)	75.7	87.1	*
Producción leche en 1 ^o y 2 ^o lactancia(kg)	16,015	17,042	*

*** $P < 0.05$; NS: no significativo**

Faber et al., 2005



Manejo y suministro del calostro

Cuatro puntos básicos del calostro:



- Calidad: Malo – Bueno - Excelente.
- Cantidad: 10% - 15% del peso vivo del animal.
- Tiempo de suministro: Dentro de las primeras 4 horas de vida.
- Modo de administración: Vaca, tetero o sonda.

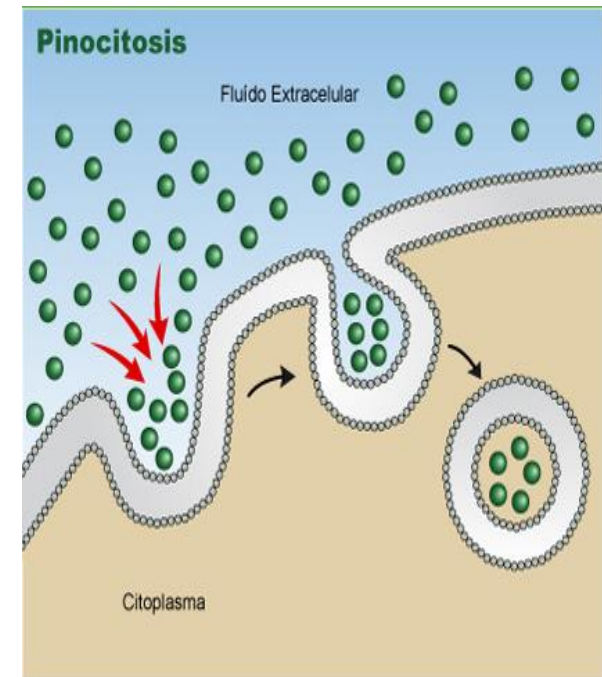


2 horas después del nacimiento

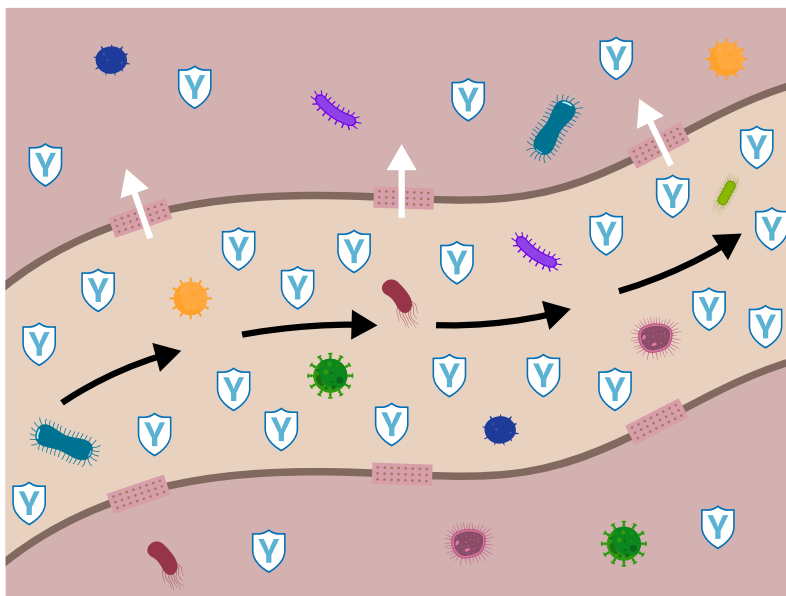


24 horas después del nacimiento

Feeding Newborn, Penn State University, 2003



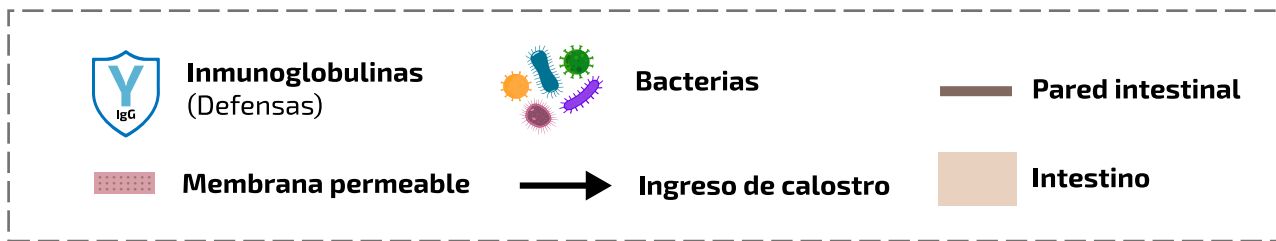
Las primeras horas son fundamentales



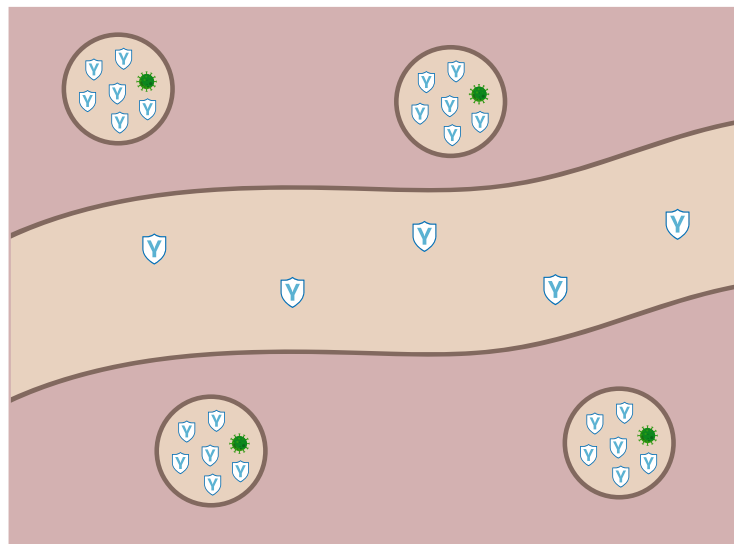
**4 a 6 horas
después de nacer**



¡Proceso no selectivo!
Así como pueden entrar
inmunoglobulinas, también
pueden ingresar bacterias al
torrente sanguíneo.



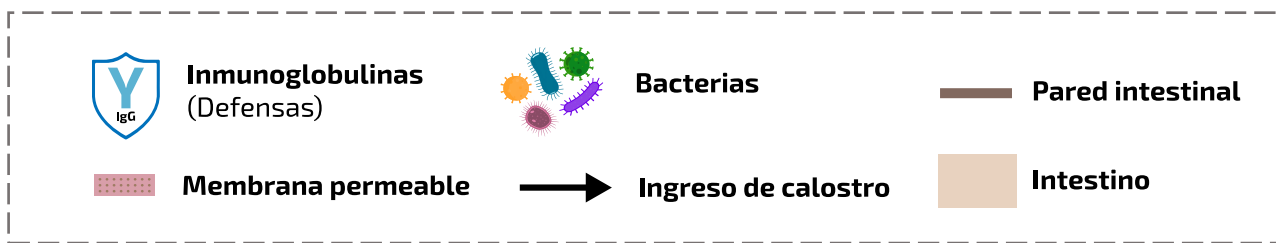
Las primeras horas son fundamentales



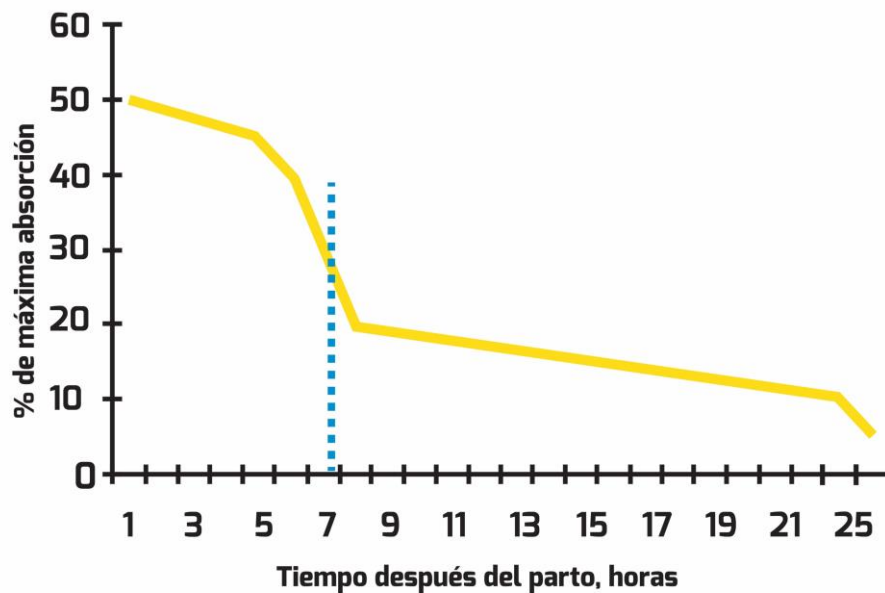
8 horas después de nacer



Se cierra la pared intestinal, lo que no se absorbió, no se puede absorber.



Suministrar calostro dentro de las 4-6 primeras horas de vida



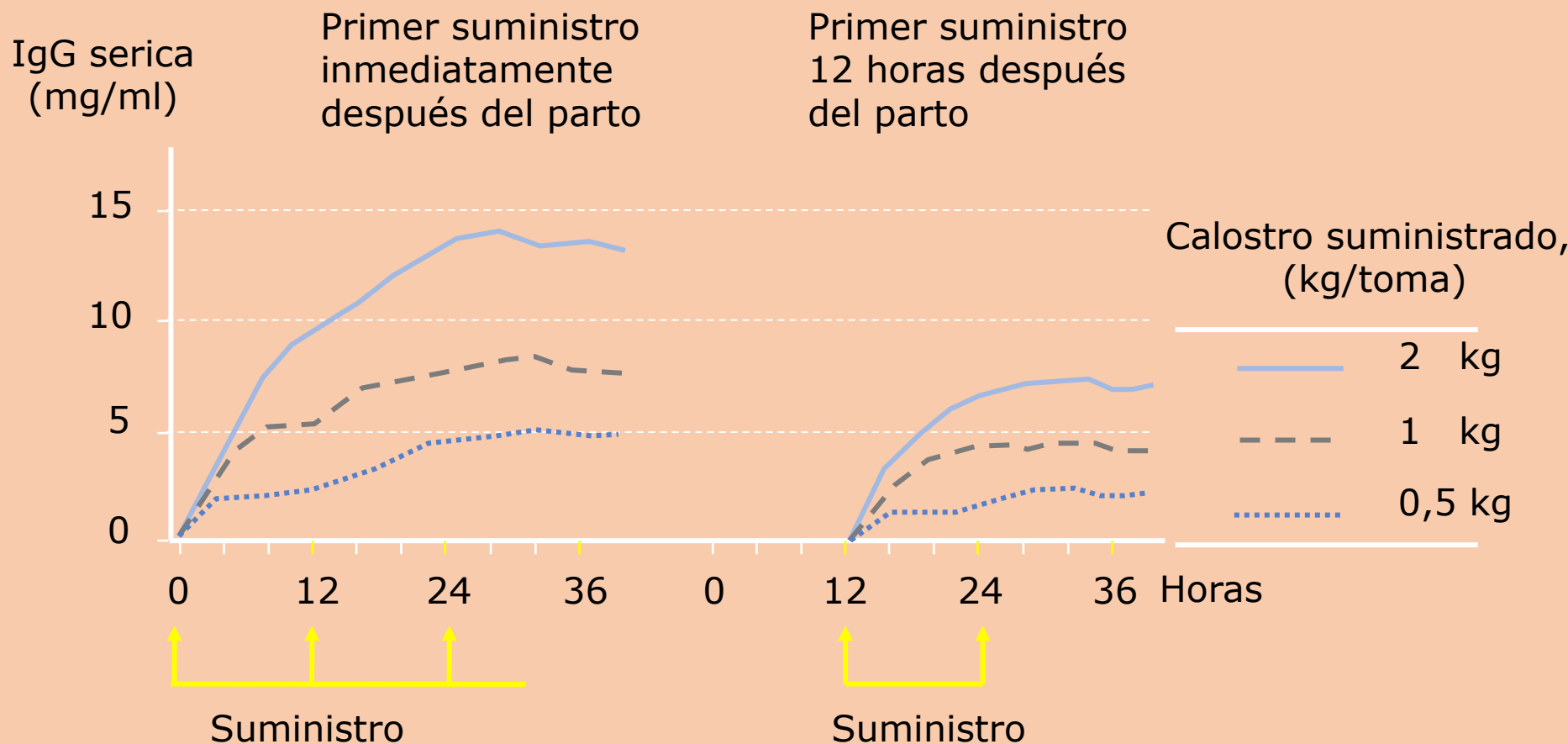
La absorción de anticuerpos es mejor dentro de las primeras 4 horas post parto

No absorción > 24 horas post parto

Los niveles adecuados de IgG1 se obtienen solamente en terneros alimentados con suficiente calostro de buena calidad antes de las 6 horas de nacidos.

The Compendium 15:335-342, 1993.

Tiempo y cantidad de calostro



University of Wisconsin

Composición nutricional del calostro, leche de transición y entera

Componente	Número de ordeño			Leche Integra
	1	2	3	
Sólidos (%)	23.9	17.9	14.1	12.9
Proteína (%)	14.0	8.4	5.1	3.1
Ig G (mg/ml)	48.0	20.5	15.0	0.6
Grasa (%)	6.7	5.4	3.9	4.0
Lactosa (%)	2.7	3.9	4.4	5.0
Minerales (%)	1.1	1.0	0.8	0.7
Vitamina A (µg/dL)	295.0	190.0	113.0	34.0

El calostro y su uso en la alimentación de terneras - Ganadería de Carne - inmunoglobina - 31-07-2009.

VIDEO

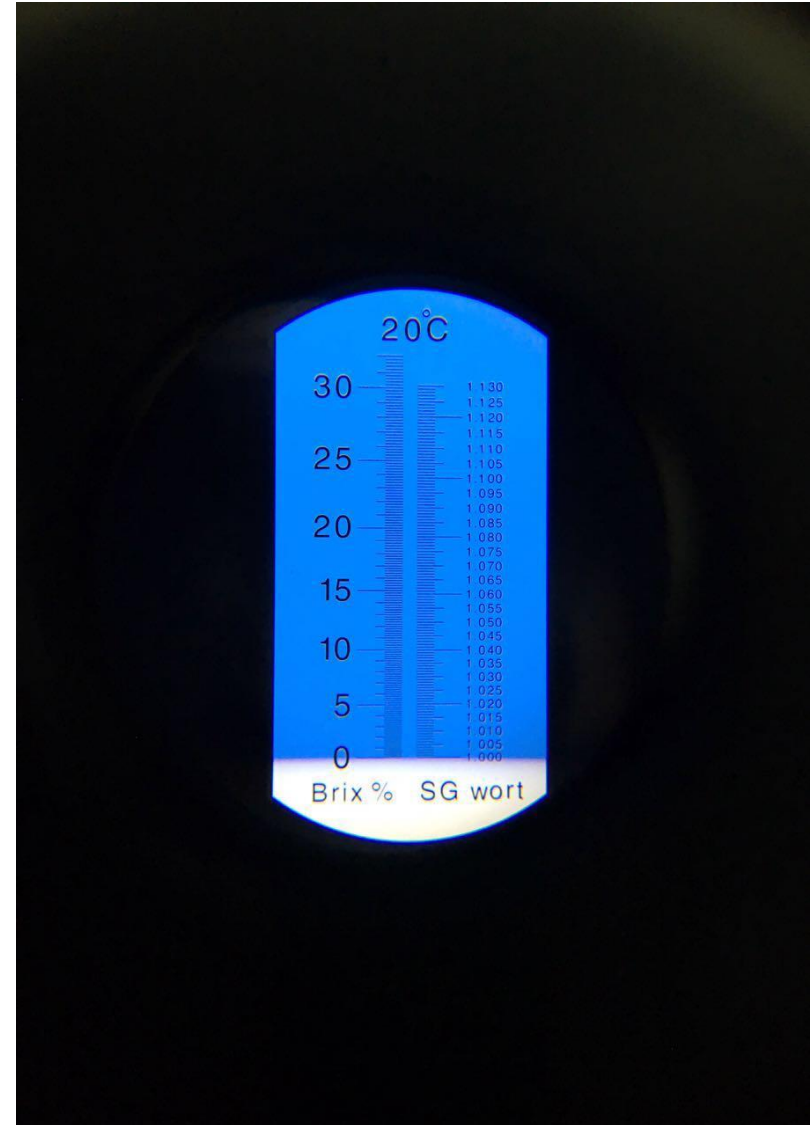
[Animation
antibodies.mp4](#)

Calidad del calostro

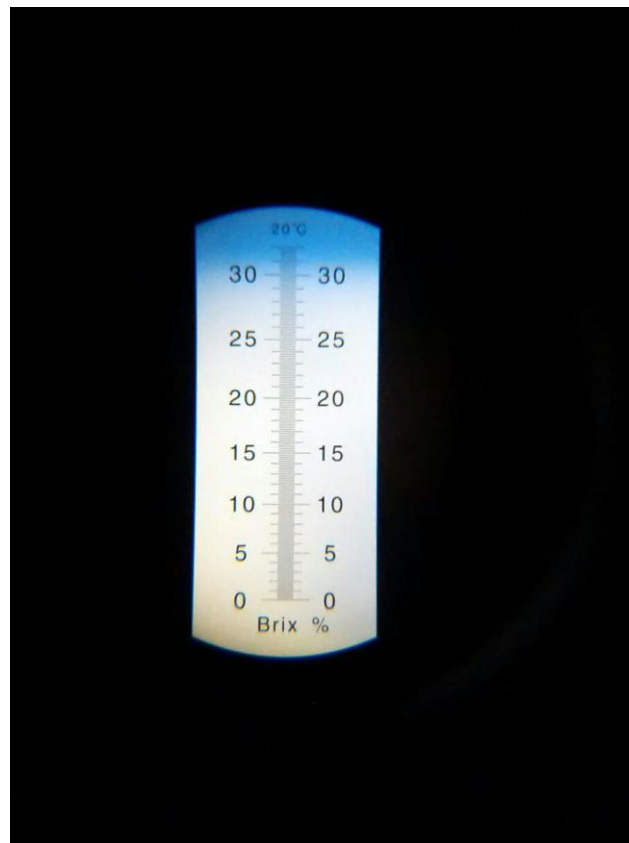
- Espeso, cremoso y sin sangre
- Vacas vacunadas durante el período seco
- Vacas con período seco de 60 días
- Vacas libres de infecciones en la glándula mamaria
- Vacas de mas de 2 lactancias

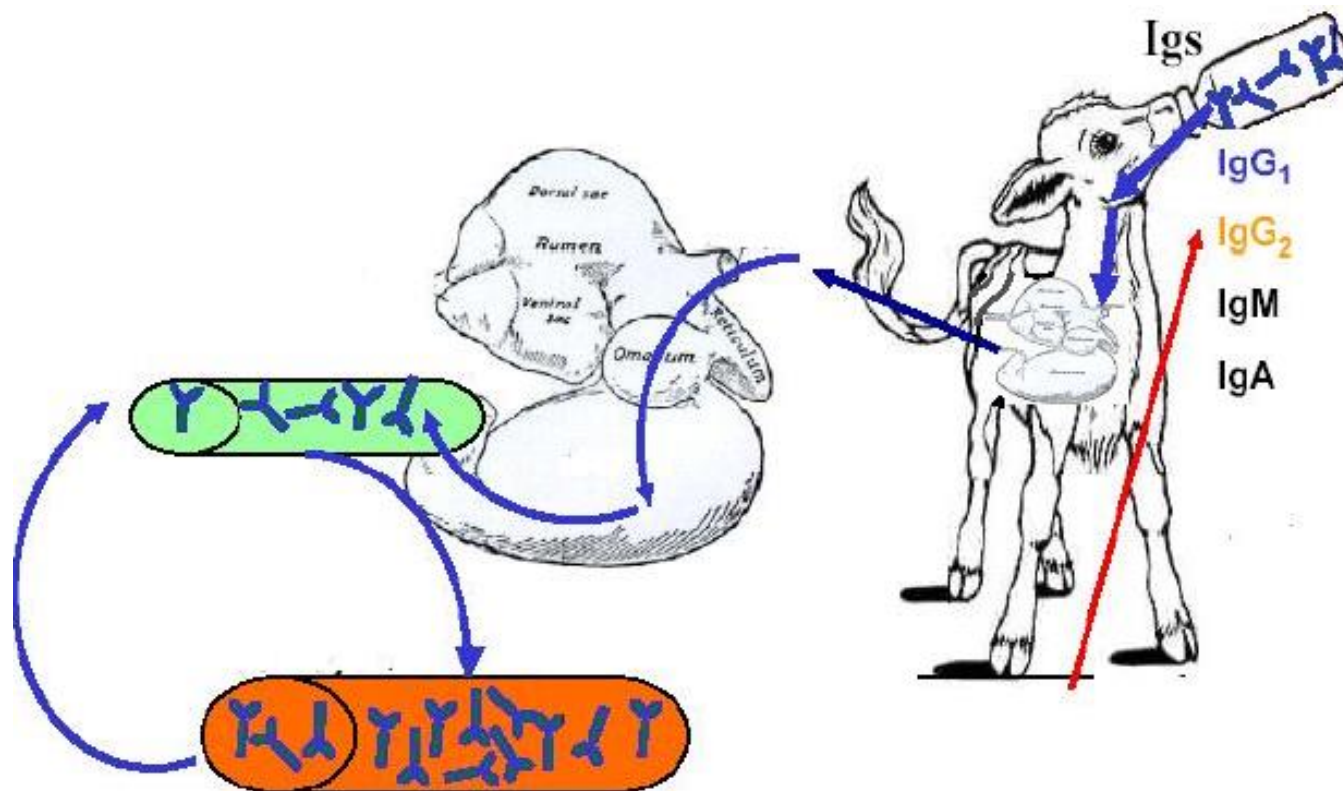
Evaluación
Refractómetro
grados Brix











Los terneros requieren entre 150 y 200 gramos de IgG1 en el calostro para obtener niveles en suero de 10 g/L

Análisis de calostro según escala de refractómetro de grados brix

Calidad del calostro	Grados Brix	Nivel IgG
Mala	< 0 = 19.9%	< 0 = 24.9 g/L
Regular	20% a 21.9%	25 a 49.9 g/L
Buena	22% o más	> 0 = 50 g/L

Vías de administración



DIRECTAMENTE DE LA MADRE

- Alto riesgo de transmisión de enfermedades
- Buena alimentación depende de la configuración de la ubre

El riesgo más alto de FTP:61%

Besser et.al J Am Vet Med Assoc 1191; Godden S.J. Dairy Sci 2009

Vías de administración



Tetero. Ideal
FTP: 19%



Sonda: menos > riesgo FTP
FTP: 10%

Besser et.al J Am Vet Med Assoc 1191; Godden S.J. Dairy Sci. 2009

Verificación de los niveles de anticuerpos

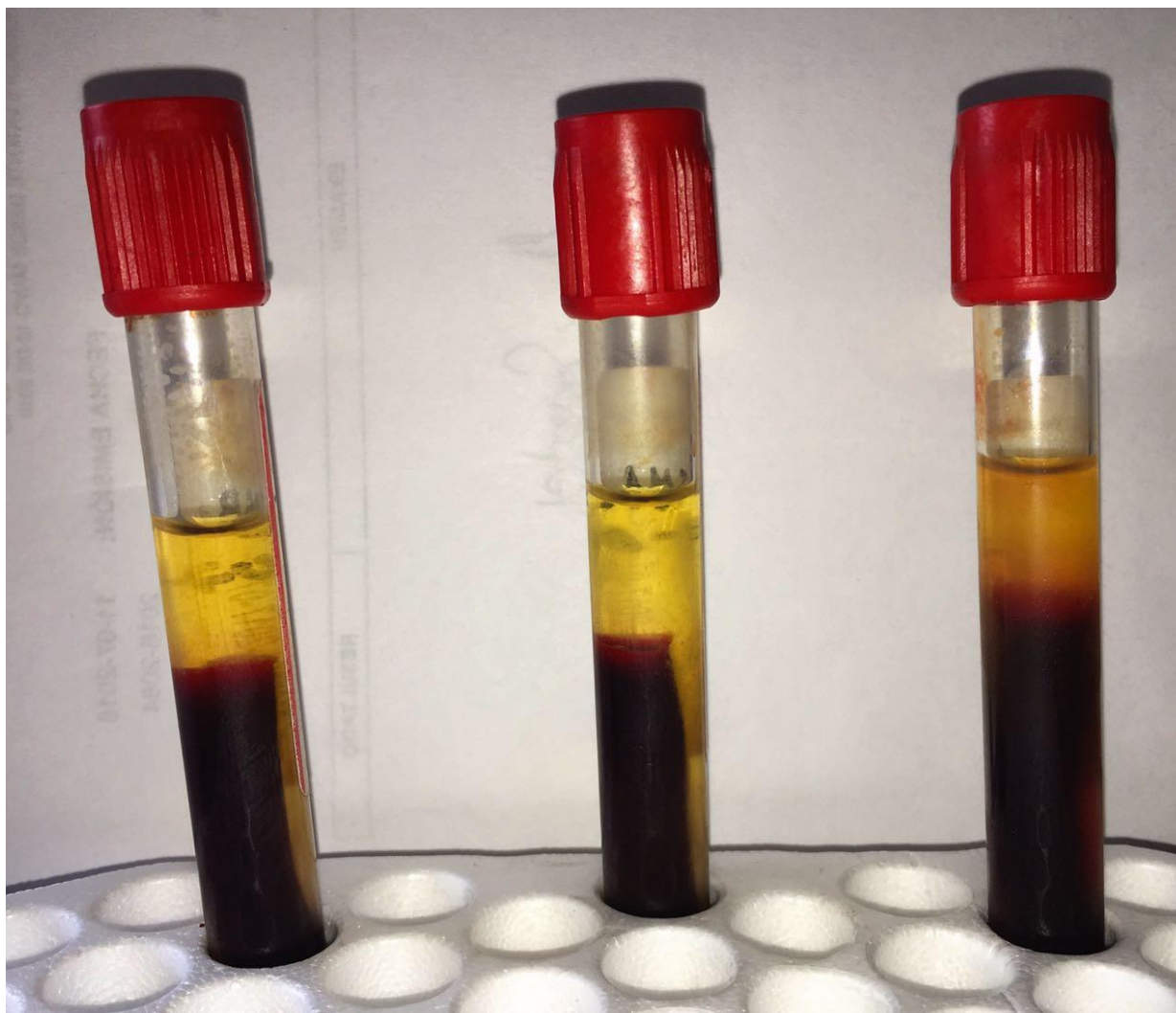


Refractometría

MUESTRAS DE
SANGRE (SUERO)

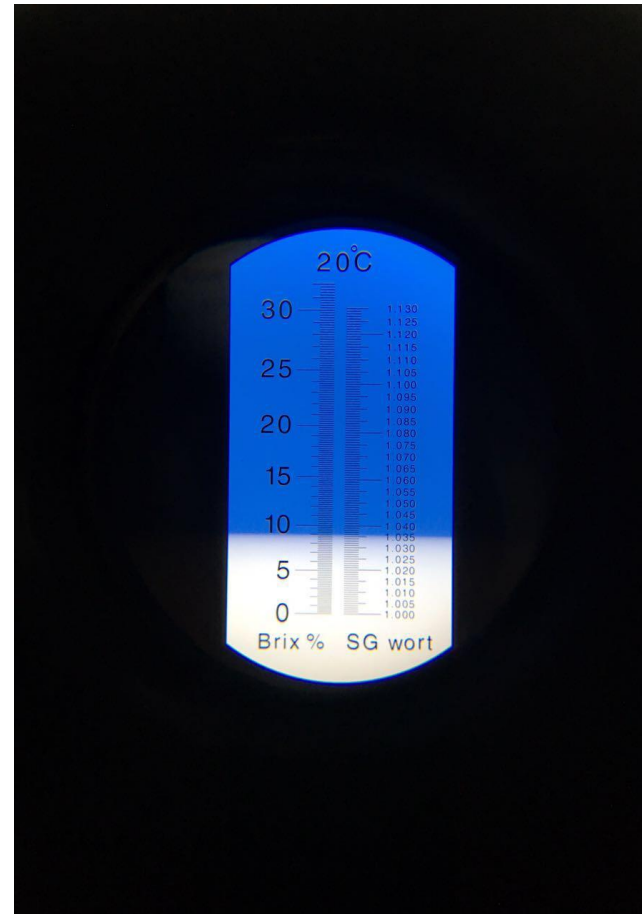
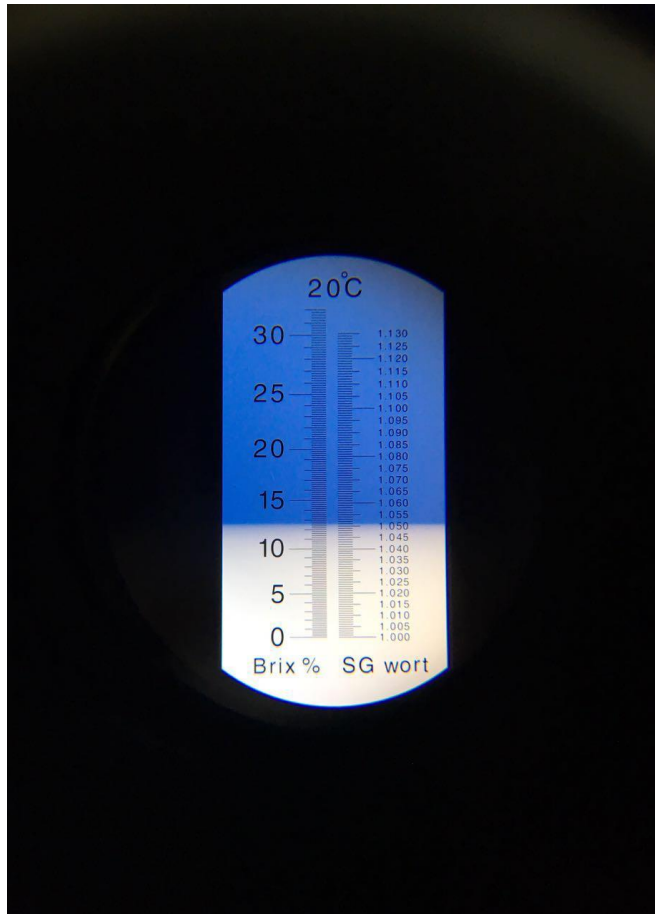
Terneras: 1-5 días de
edad

Ideal: 24-48 horas de
edad, 2 horas
después de comer







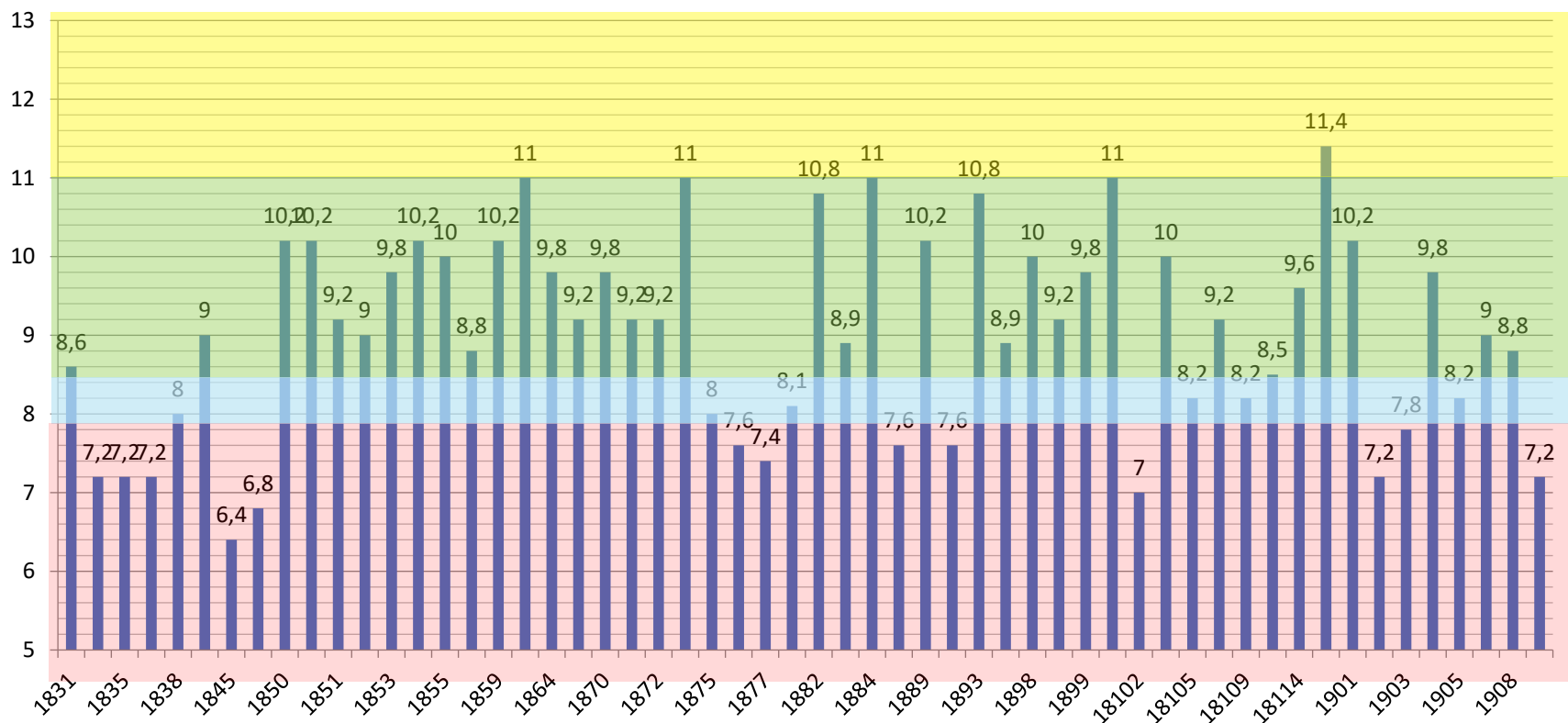




Evaluación de inmunoglobulinas séricas refractometría

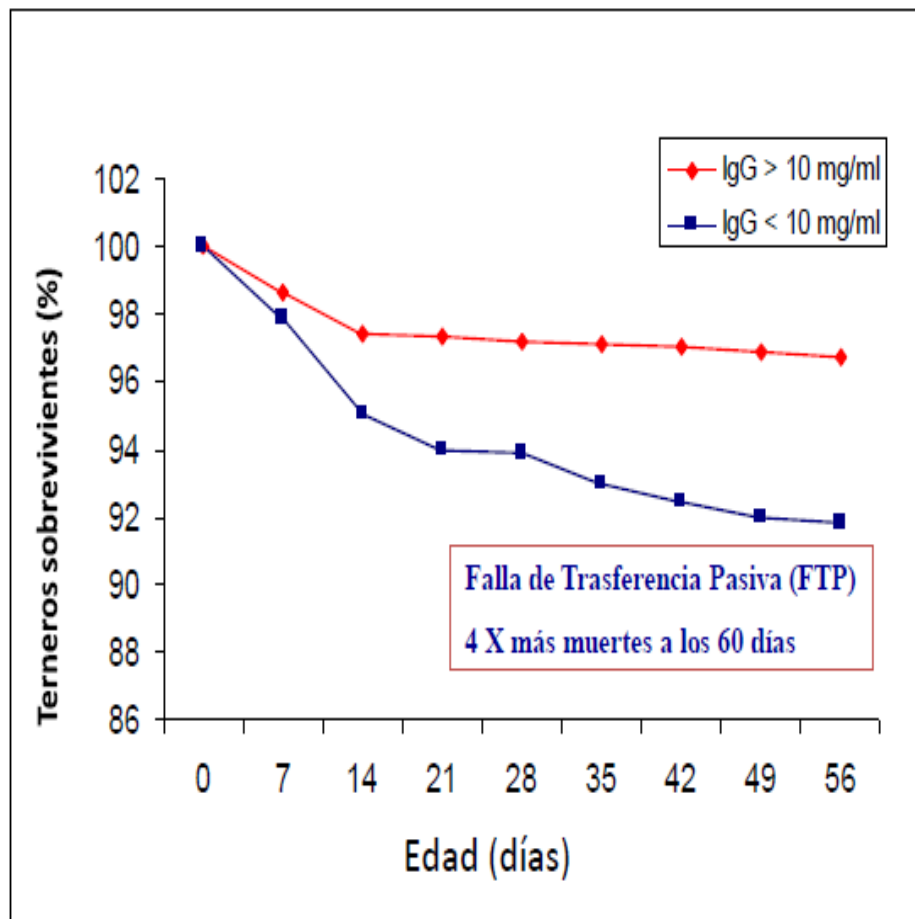
<i>Transferencia de inmunidad</i>	<i>° Brix</i>	<i>TPR(g/dl)</i>
<i>Insuficiente</i>	<i><7,9</i>	<i><4,9</i>
<i>Medianamente exitosa</i>	<i>8,0 - 8,5</i>	<i>5,0 - 5,4</i>
<i>Exitosa</i>	<i>>8,6</i>	<i>>5,5</i>
<i>Total</i>		

>10,6 = descartar muestra

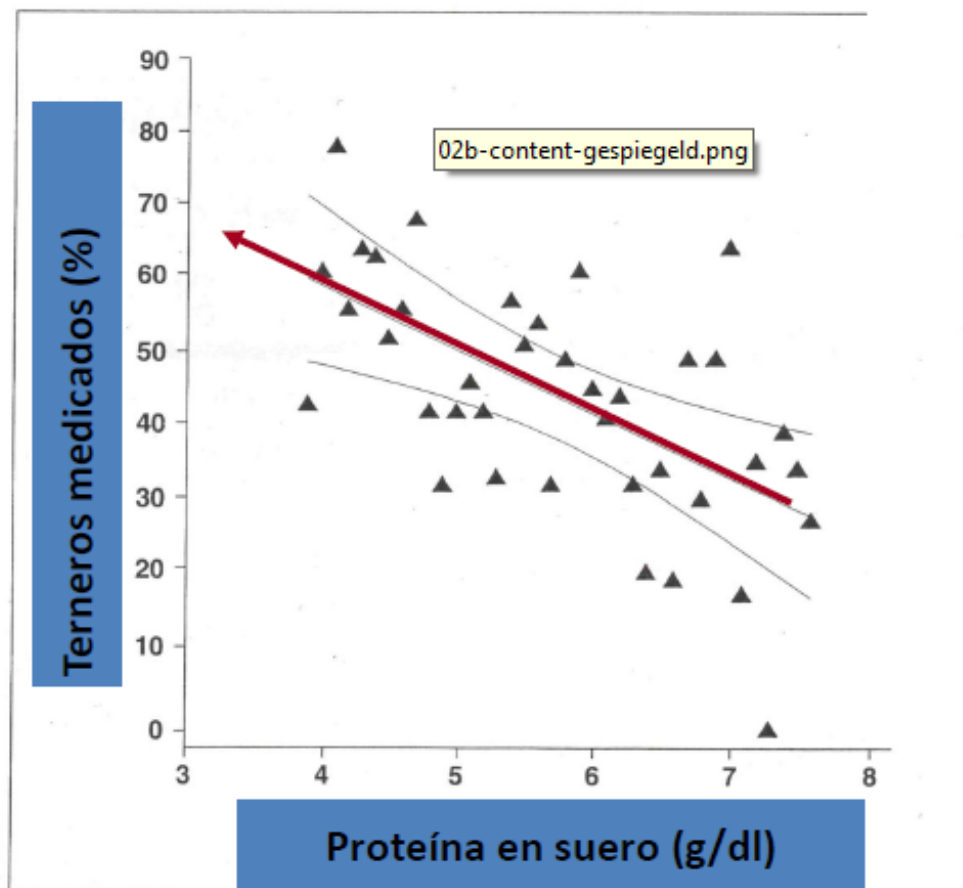


Transferencia de inmunidad	° Brix	TPR(g/dl)	Número de Animales	%	Objetivo	Estado
Insuficiente	<7,9	<4,9	13	23%	90% >8,2	76,8%
Medianamente exitosa	8,0 - 8,5	5,0 - 5,4	7	13%		
Exitosa	>8,6	>5,5	36	64%	80% >8,6	64%
Total			56			

Falla de transferencia pasiva (FTP)



National Dairy Heifer Evaluation Project, NAHMS, 1993



La incidencia de enfermedades (morbilidad) aumenta conforme el nivel de inmunidad provista por la ingestión de calostro disminuye.

S.A. Selim S.A. et al. 1995. Vet. Med. April. 387-404



PREGUNTAS



PECUARIA

Angélica Peña

Director Técnico Nutrición animal

apena@saenzfety.com

Celular: +57 (310) 3041039



SÁENZ FETY

Pecuaria & Agro