



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*

2023  
TODOS JUNTOS  
*Vamos Adelante!*



CNU  
Consejo Nacional de Universidades

UALN  
Universidad Abierta en Línea de Nicaragua  
*¡Únete a Nosotros!*

## DIPLOMADO

# Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

**Tecnología: Alimentación Suplementaria para Terneros**

Módulo VI: Tecnología para la crianza de peces, hidroponía,  
cultivos no tradicionales y bancos de proteína

Facilitador: Ing. Jorge Luis Sobalvarro Mena



# Introducción



- Nicaragua es un país altamente ganadero, más de **5,7 millones mz** en ganadería.
- Nicaragua tiene un **hato de 5,809,516** cabezas. **Terneros y terneras** menores de **1 año 1,388,557** (MAG, 2022)
- **Peso al destete** promedio **115 kg** en **8.5 meses**
- Las hembras tienen su **primer parto** entre **35 a 44 meses** (Van der Hoek et al., 2021)

# La crianza de terneros en Nicaragua



- Los sistemas de producción son de **doble propósito**. **No se tiene certeza** de los terneros **consuman calostro al nacer**, pueden pasar horas y si nacen débiles pueden no tomar lo suficiente. El **ternero recibe** de uno de los cuartos mamarios para el consumo de leche y la leche residual de la ubre.
- La **alimentación suplementaria no es una práctica habitual**, no utilizada en los sistemas doble propósito con ordeño con ternero al pie

## En que consiste la alimentación suplementaria para terneros

- Evaluación de la calidad del calostro y aseguramiento del **consumo en las primeras dos horas de vida del ternero** a través de **alimentador esofágico** y **segunda dosis 8 horas después**
- **Alimentación temprana suplementaria** desde el tercer día, con fórmula de **concentrado de inicio** diseñada para máxima eficiencia y desarrollo ruminal
- Ajustes a las instalaciones para **asegurar alimentación diferenciada** que permita al ternero consumir a libertad y a la madre restringir acceso al concentrado que consume el ternero que es una fórmula especial



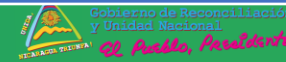
# El Calostro – el alimento más valioso para el ternero

Cuadro 1. Características y composición química del calostro y leche de ganado Holstein.

Variable	Calostro (ordeño post-parto)			Leche
	1	2	3	
Gravedad específica	1,056	1,045	1,035	1,032
Sólidos totales, %	23,9	17,9	14,1	12,5
Grasa, %	6,7	5,4	3,9	3,6
Sólidos no grasos, %	16,7	12,2	9,8	8,6
Proteína total, %	14,0	8,4	5,1	3,2
Caseína, %	4,8	4,3	3,8	2,5
Albúmina, %	0,9	1,1	0,9	0,5
Inmunoglobulinas, %	6,0	4,2	2,4	0,09
IgG, g/l	81	58	17	1,6
Lactosa, %	2,7	3,9	4,4	4,9
Calcio, %	0,26	0,15	0,15	0,13
Potasio, %	0,14	0,13	0,14	0,15
Sodio, %	0,14	0,13	0,14	0,15
Vit A, µg/dl	295	190	113	34
Vit E, µg/g de grasa	84	76	56	15
Riboflavina, µg/ml	4,83	2,71	1,85	1,47
Colina, mg/ml	0,70	0,34	0,23	0,13

Adaptado de Davis y Drackley, 1998.

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

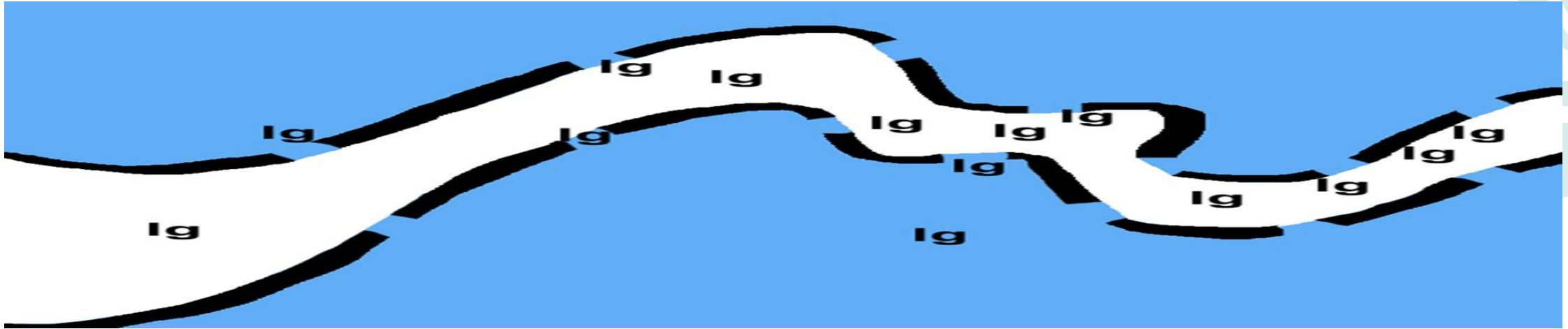


# El Calostro – el alimento más valioso para el ternero

El calostro es la primera secreción de la glándula mamaria después del parto, esta secreción se produce y acumula **durante las 4 a 6 semanas antes del parto**, posee **componentes nutricionales como grasa, proteína, minerales, lactosa y vitaminas**, así como **componentes que estimulan la inmunidad en el ternero como inmunoglobulinas, leucocitos, factores de crecimiento, hormonas, factores antimicrobianos no específicos e inhibidores de tripsina** (Gnemmi et al., 2021).

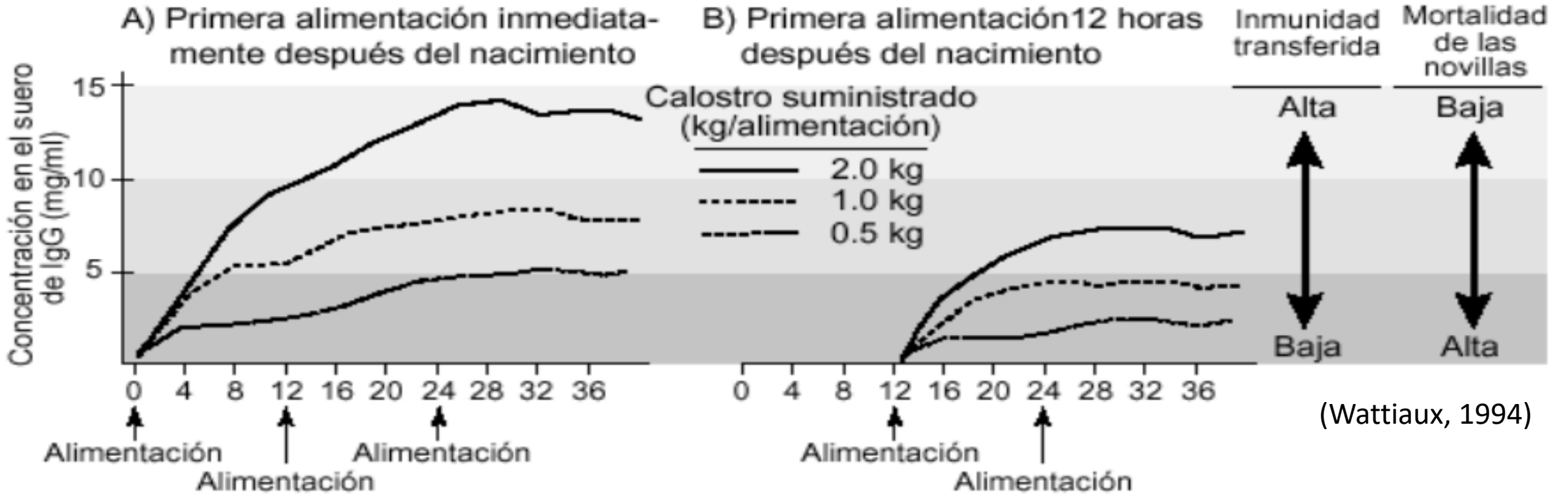


# En qué momento debe suministrarse el calostro



- El calostro debe ser el primer alimento suministrado al ternero
- En ese momento en el intestino delgado existe permeabilidad para la absorción de moléculas grandes, a través de los poros intestinales se puede absorber las inmunoglobulinas integra y nutrientes
- Esta característica es por un período limitado de tiempo y después de las 24 horas es muy poca la capacidad de absorción (Stott y Fellah, 1983)

# En qué momento debe suministrarse el calostro ¿Qué cantidad de calostro debemos asegurar consuma el ternero?

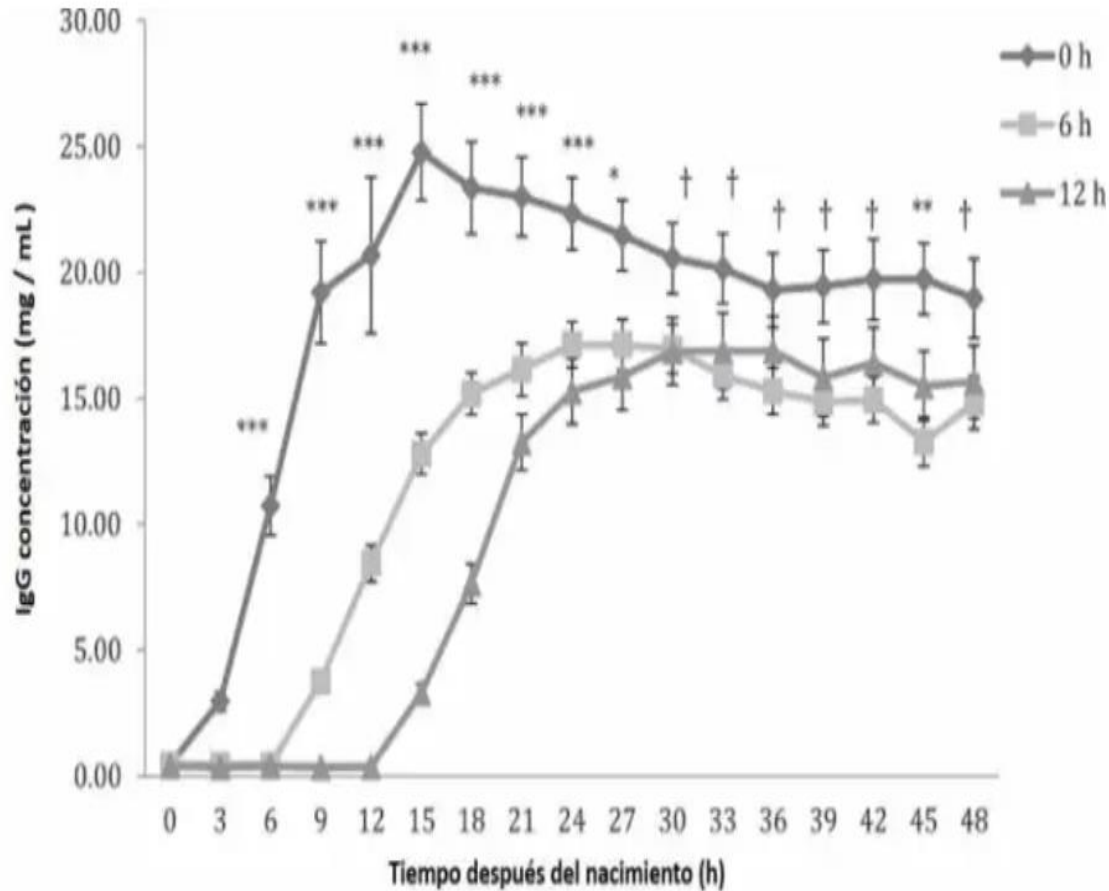


(Wattiaux, 1994)

**10 gramos por litro de Inmunoglobulina G es adecuado**



# ¿En qué momento debe suministrarse el calostro y que cantidad?



Fischer et al., 2018

Período	Absorción de IgG
6 horas	65.8%
12 horas	46.9%
24 horas	11.5%
36 horas	6.7%
48 horas	6%

Matte et al., 1982

El amamantamiento natural no asegura el consumo de inmunoglobulinas en el momento adecuado y la calidad del calostro



Elizondo, 2016

No. de parto de la vaca	% terneros que maman en 6 horas
1	89
2	65
3	54
4-7	43

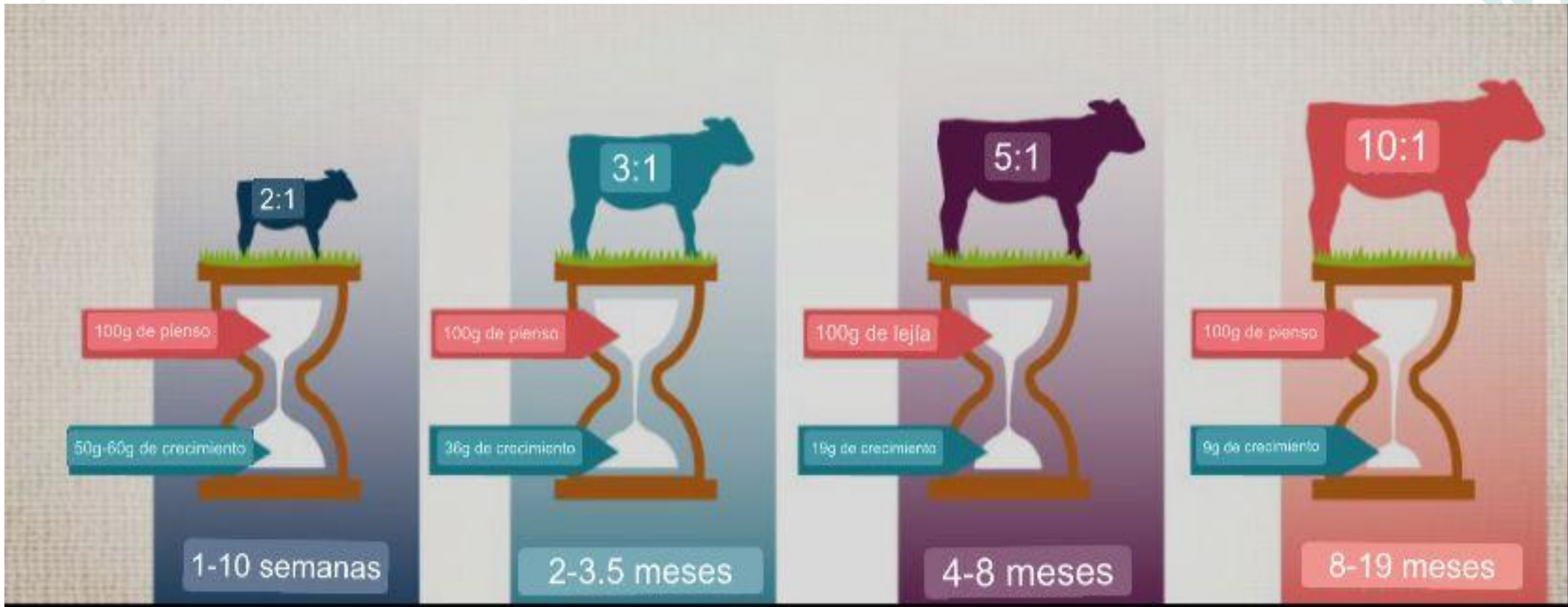
Universidad de Minnesota

# Ventajas de un suministro de calostro adecuado

- Se adquiere la **inmunidad pasiva** por los terneros. Esta es la **fuentes de anticuerpos** para adaptarse al medio
- Terneros inmunizados adecuadamente **son más productivos**, desarrollan **mejor los procesos digestivos**, son **menos afectados por diarreas y neumonías**
- La **mortalidad** es mucho **menor**
- La edad a destete y capacidad digestiva mejora
- Terneras inmunizadas **producen más leche en su lactancia**



# Los bovinos tienen mejor conversión en edades tempranas



[www.agriland.ie](http://www.agriland.ie) (2020)

El tipo de dieta influye en el desarrollo del epitelio ruminal. El consumo de concentrados y leche asegura el desarrollo epitelial ruminal



Heinrichs y Jones, 2022

El concentrado y los granos estimulan la producción de ácido propiónico y butírico

El ácido butírico estimula la diferenciación de tejidos y la elongación de las papilas ruminales

# El epitelio ruminal se desarrolla si el ternero consume grano y leche



4 semanas

6 semanas

8 semanas

EDAD

Heinrichs y Jones, 2022

El rumen además de desarrollarse en la elongación de papilas aumenta la capacidad en volumen que permita degradar más alimento y forraje



Edad	Rumen	Retículo	Omaso	Abomaso
Recien nacido	25	5	10	60
3 a 4 meses	65	5	10	20
Adulto	80	5	7 a 8	7 a 8

Heinrichs y Jones, 2022

## Extracción del calostro



La ubre debe desinfectarse externamente, despuntarse y seguir las prácticas de ordeño limpio para extraer el calostro, masajes con agua tibia ayudarán a la desinfección de la ubre

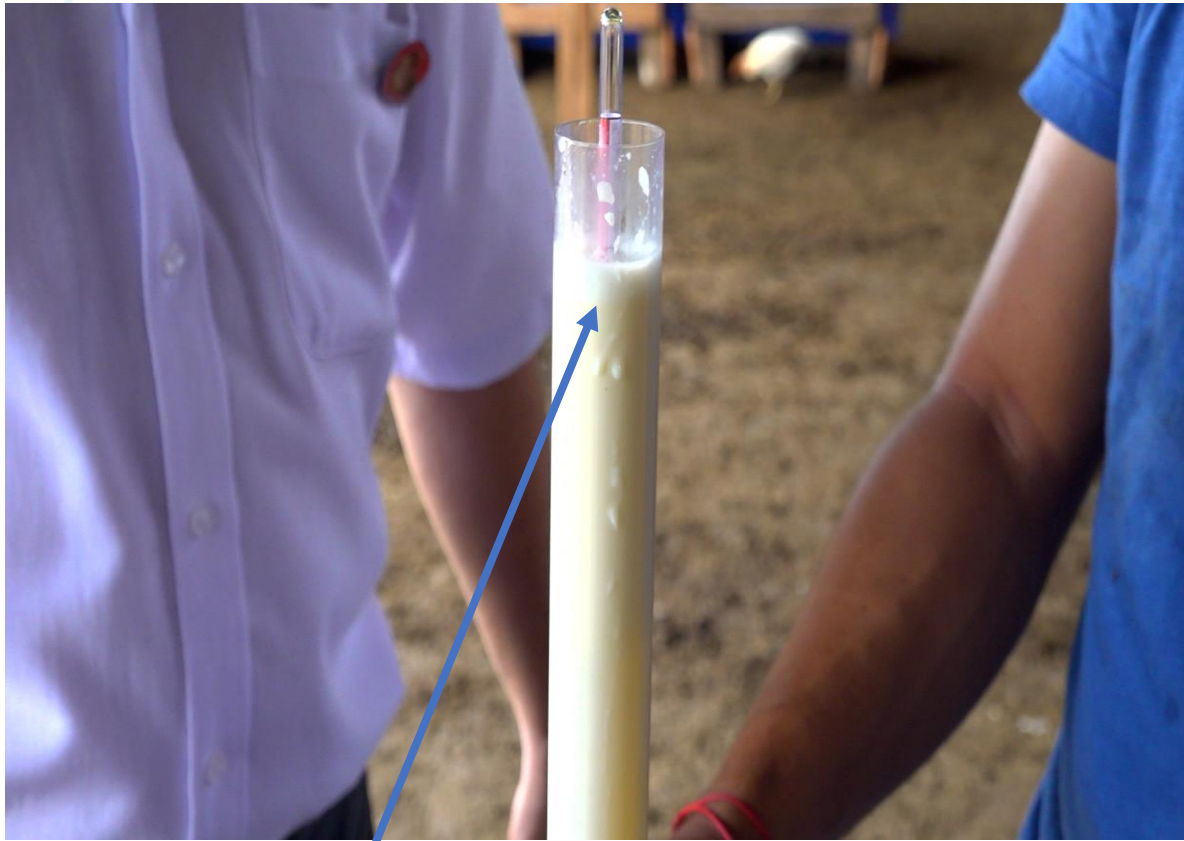


# Evaluación de la calidad del calostro



**Verde:** 50 – 140 mg/ml IgG  
**Amarillo:** 40- 50 mg/ml IgG  
**Rojo:** 0 – 30 mg/ml IgG

## Evaluación de la calidad del calostro



Menos de 1 mg/ml IgG. Leche



90 mg/ml IgG Calostro de excelente calidad

# Elaboración de Alimentador Esofágico

## Materiales requeridos

- 1 recipiente plástico de galón
- Tapa de galón con orificio
- Pega loca
- Bicarbonato de sodio 1 bolsita
- Llave de riego por goteo 3/8
- Manguera de 3/8
- Cuerpo de jeringa de 5 cc



# Suministro de Calostro con Alimentador Esofágico Artesanal



Se debe de suministrar del 8 al 10% del peso vivo del ternero. Un ternero de 30 kg debe consumir 2.4 litros a 3 litros

# Instalaciones para el suministro de Alimentación Suplementaria para Terneros Estrategia de Alimentación Diferenciada en Pastoreo o en Corrales



**DIPLOMADO**  
Tecnologías para Mejorar la Producción y  
Productividad Agropecuaria



El aprendizaje del consumo de alimentos asegura se alimenten tempranamente promoviendo el desarrollo ruminal y la mejor capacidad de aprovechamiento de pastos



El acceso a pastos puede iniciarse a partir de 4 a 6 semanas, cuando ya se tiene un desarrollo ruminal en ascenso

**DIPLOMADO**  
Tecnologías para Mejorar la Producción y  
Productividad Agropecuaria



# Las instalaciones de la finca debemos ajustarlas para la apropiación de la tecnología de alimentación suplementación para terneros



**DIPLOMADO**  
Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria



# Formulación de Alimento Iniciador de Terneros

## Costos de elaboración y aportes nutricionales

Ingredientes	Inclusión %	Costo 100 libras C\$	Proteína Cruda %	Energía Metabolizable Mcal kg MS	Calcio %	Fósforo %
Pecutrin	1	54.05	0	0	0.23	0.17
Sal común	2	4.40	0	0	0.00	0.00
Melaza	5	30.00	0.22	103	0.03	0.004
Semolina	20	136.00	2.54	550	0.02	0.27
Harina de Soya	32	456.64	14.08	896	0.09	0.13
Maíz amarillo	40	480.00	2.92	1136	0.01	0.10
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>1161.09</b>	<b>19.75</b>	<b>2685</b>	<b>0.38</b>	<b>0.67</b>

**1 libra de este alimento cuesta C\$11.61**  
**Aporta 19.75% de proteína cruda y 2685 Mcal EM kg MS**

**DIPLOMADO**  
**Tecnologías para Mejorar la Producción y**  
**Productividad Agropecuaria**





## Fórmula de Concentrador Iniciador para Terneros

Está elaborado con los siguientes ingredientes: maíz amarillo molido, harina de soya, semolina, melaza, leche en polvo, sal común y sal mineral



Ingrediente	Cantidad en libras
Sal Mineral (pecutrin)	0.4
Sal común	0.8
*Leche en Polvo	0.8
Melaza	2.0
Semolina	8
Harina de Soya	12
Maíz amarillo	16
TOTAL	40

\*La leche en polvo es opcional, ese valor puede adicionarse al % de inclusión de harina de soya o usarse la primer semana adicionada al alimento

# Resultados de la aplicación de la tecnología Alimentación suplementaria para terneros

- Se duplica el peso al destete
- Comparado con terneros suplementados al destete a 8.5 meses de edad, se logran de 40 a 60 kg adicionales de peso
- Las hembras mejor desarrolladas y con peso mayor en menor edad producen más leche



Elizondo, 2016

# Resultados de la aplicación de la tecnología Alimentación suplementaria para terneros

- Pasando de 110-120 kg a 160 a 180 kg de peso vivo
- Se desempeñan mejor en el pastoreo
- Se reduce la edad al sacrificio de los machos para engorde
- Se reduce la edad al primer parto
- La Conversión Alimenticia en esta etapa es rentable la inversión en concentrados



# Consideraciones Generales

- La alimentación suplementaria a terneros debe partir con un adecuado consumo de calostro 2 litros antes de las primeras 2 horas y 2 litros a las 8 horas, calostro que debe ser evaluado
- Consumo de leche en transición primeros 3 días
- Alimentación suplementaria temprana desde el tercer día, enseñando al ternero al consumo de alimentos
- El consumo de alimento balanceado a libertad cuando consume 2 libras por día, el destete o suministro de leche puede interrumpirse o continuar suministrándose la misma cantidad diariamente
- Con esta tecnología atendemos el eslabón más estratégico y con mejores potencial de mejora, la crianza y desarrollo de terneros





# MUCHAS GRACIAS

**DIPLOMADO**  
Tecnologías para Mejorar la Producción y  
Productividad Agropecuaria

