

BASES FISIOLÓGICAS PARA EL AJUSTE NUTRICIONAL Y LA EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN DURANTE LA LACTANCIA

Audino Melgar M., Ph. D.

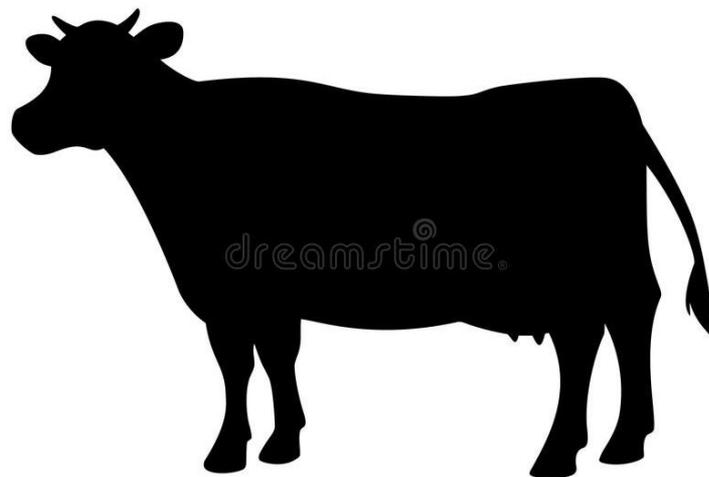
Nutrición de Rumiantes

*Coordinador del Laboratorio de Bromatología
Estación Experimental de Gualaca
Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá
audino.melgarm@idiap.gob.pa*



XXVI Congreso Nacional Lechero “Rentabilidad y Tecnología, el Reto del Sector Lácteo”
Las Terrazas del Club David, Provincia de Chiriquí, República de Panamá
23 y 24 de noviembre de 2022.

Sistema de Producción Lechera



...el objetivo es la producción de leche...

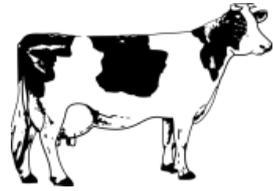


Producción
Cantidad
Calidad

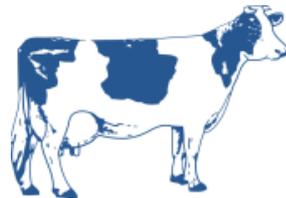
Bajo costo



Bases fisiológicas



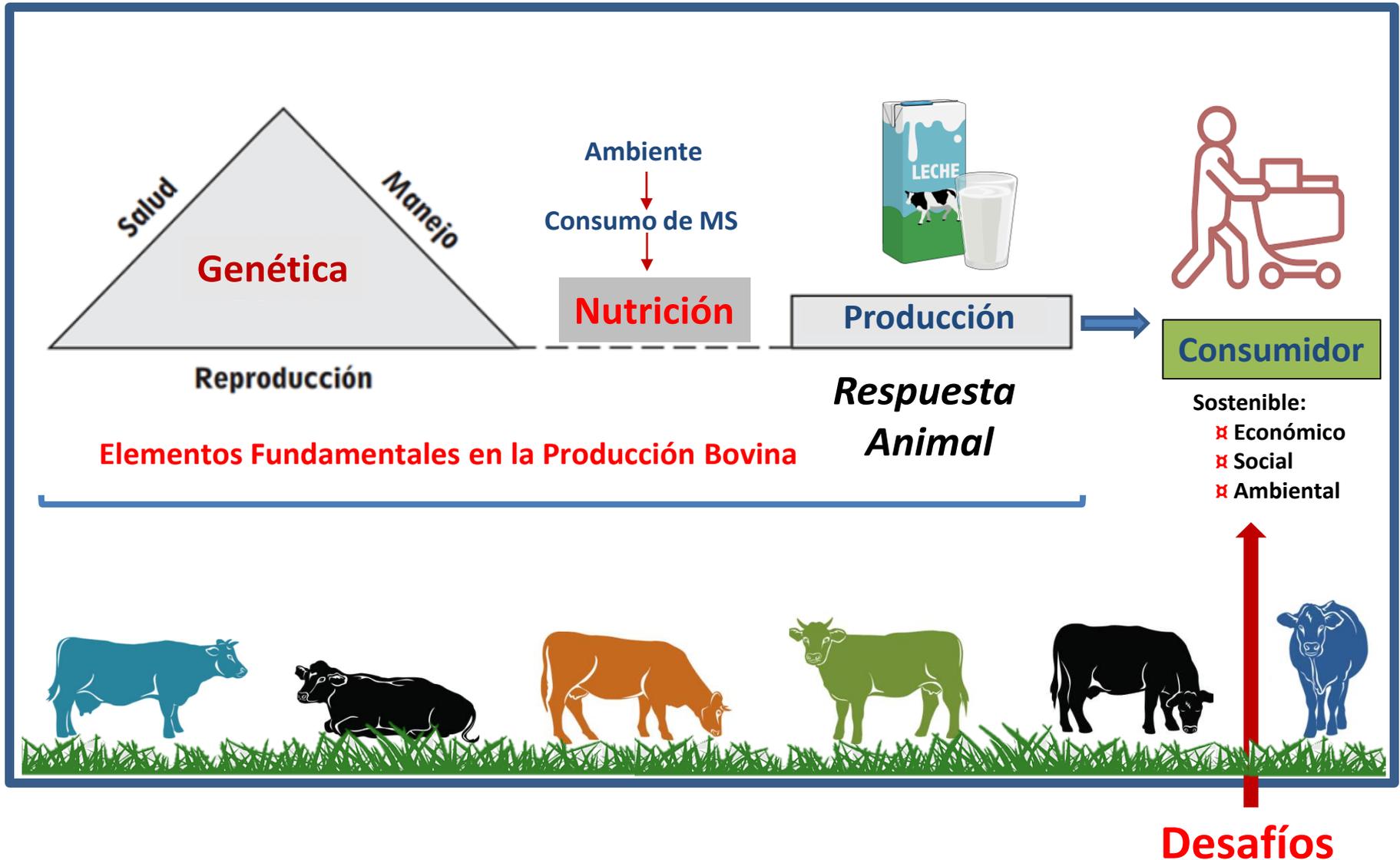
Ajustes



Eficiencia



Desafíos de la Producción Lechera



Desafío Económico



Manejo

Nutrición

Costo [3 condicionantes]

Comercialización

Desafío Social



Cambios en el Sistema de Producción = Transformación del Consumidor

Desafío Ambiental

Ganadería y gases de efecto invernadero (GEI)

Impactos del “**cambio climático**” sobre la ganadería

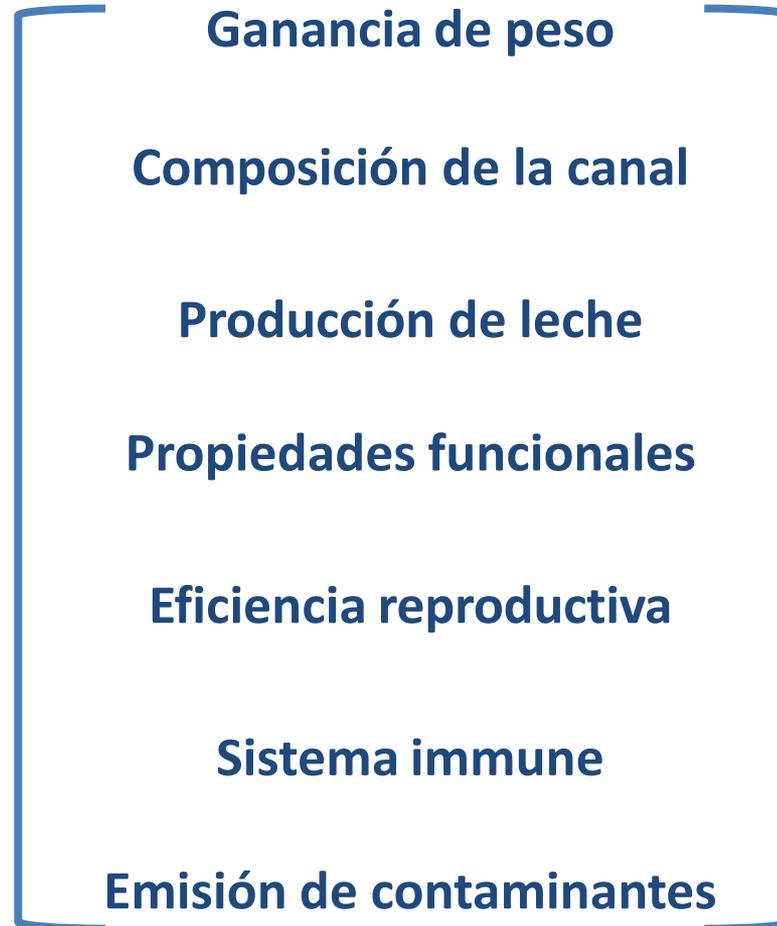
Impacto de la ganadería sobre el “**cambio climático**”

América Central apenas suma el 0.8% del total global de GEI antropogénico
...baja contribución pero alta vulnerabilidad

Perspectivas de la Nutrición

Utilidad de la nutrigenómica como herramienta para la producción bovina

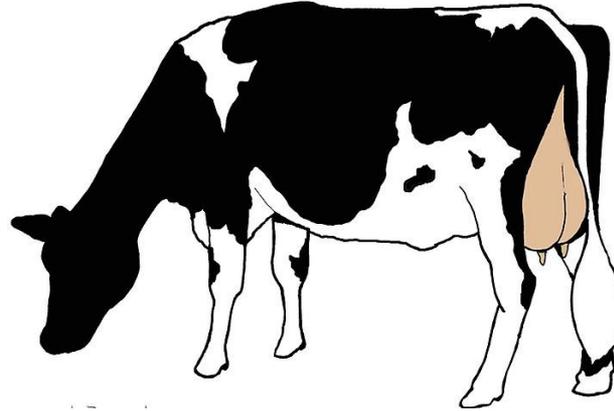
Estudio del efecto de **Nutrientes** sobre la expresión de **genes** que participen en....



Sistemas productivos más eficientes

Bases fisiológicas para el ajuste nutricional

¿Cómo funciona el animal?



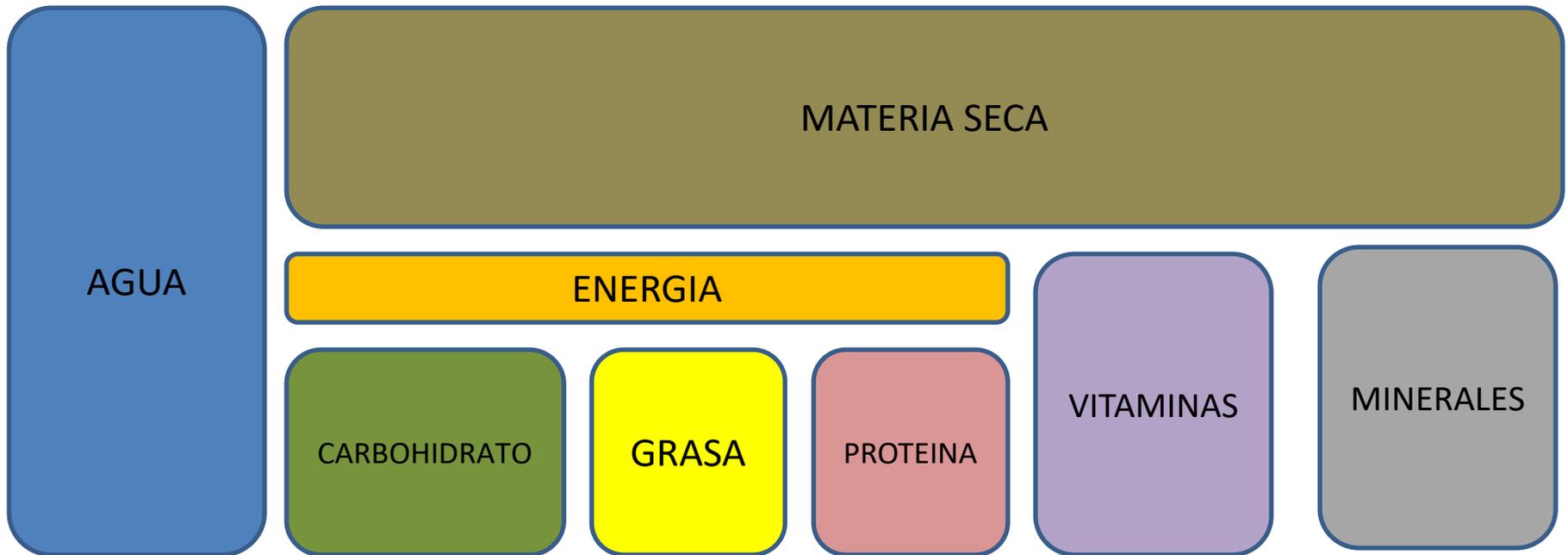
Actividad Ruminal

Consumo

Requerimiento

Respuesta

Consumo y Componentes de los Alimentos



Consumo de Alimento y Aporte de Materia Seca

CONSUMO	PASTO	ENSILAJE	HENO	CONCENTRADO
% Materia Seca	20	30	85	87
% Humedad	80	70	15	13
Kg Fresco (CO)	10	10	10	10
Kg Seco (BS)	2	3.0	8.5	8.7

CO = Como ofrecido

BS = Base seca



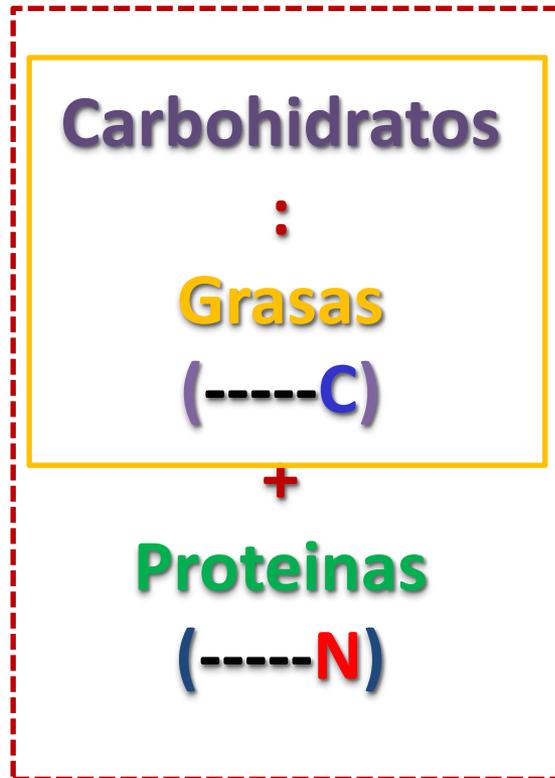
Para ganado lechero de 4.0 a 6.0 litros por cada kilogramo de materia seca (MS) requerida (NRC, 2012).



LECHE
87% agua

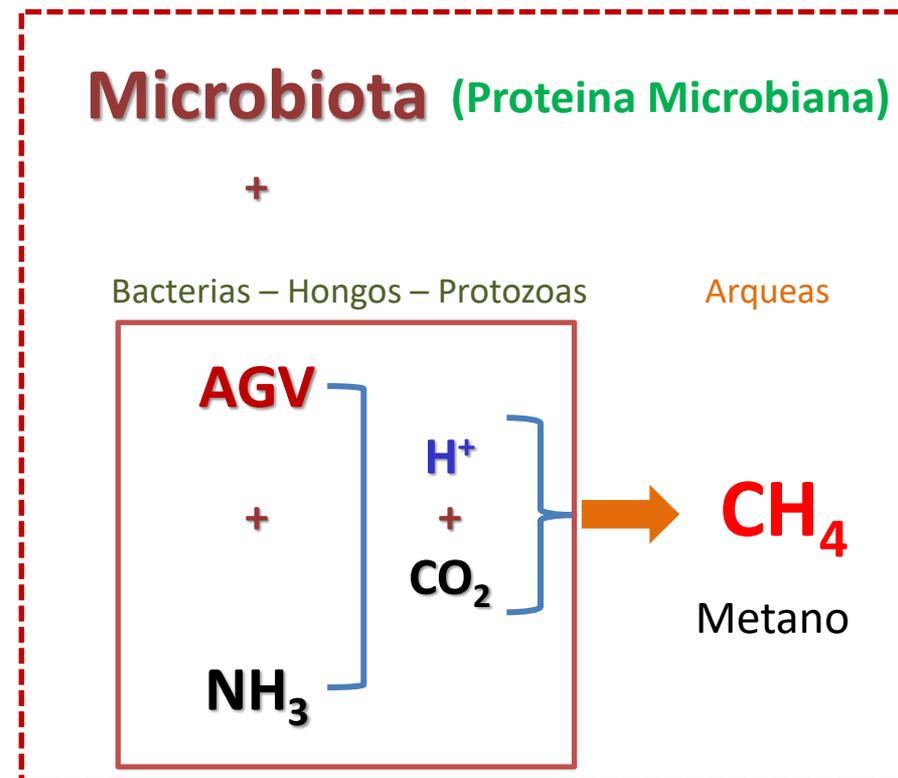
Actividad en el Rumen y sus Productos

Sustratos



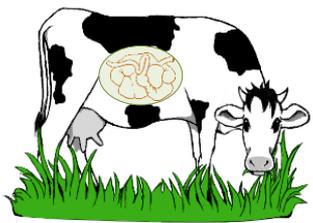
Solubilidad
Degradabilidad

Productos



Microbioma
Ruminal

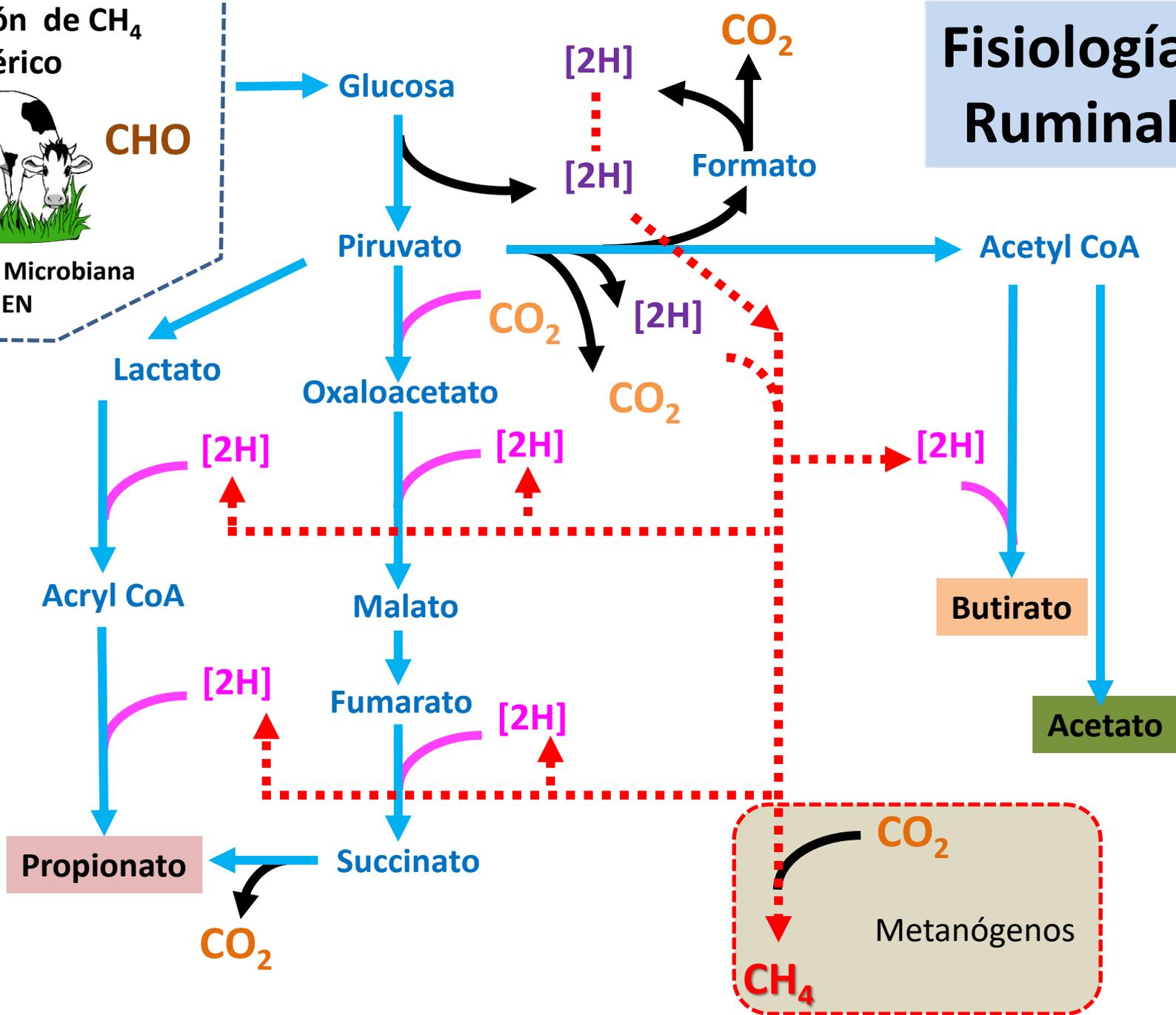
Producción de CH₄ entérico



CHO

Fermentación Microbiana RUMEN

Fisiología Ruminal



**Partición y priorización
de los
nutrientes
durante la lactación**

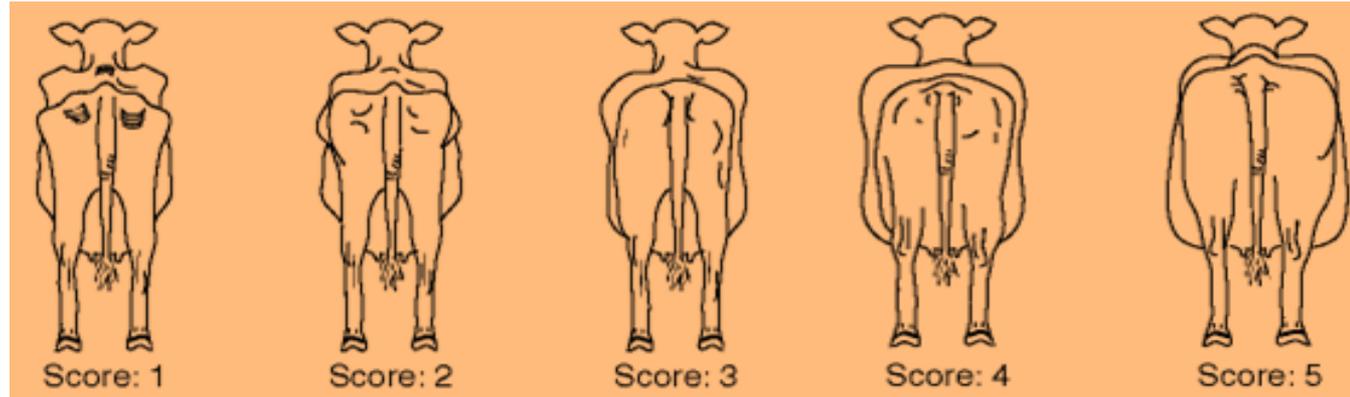
Prioridades y Movilización de Nutrientes

Movilización y deposición de grasa:

+
**alta
prioridad**

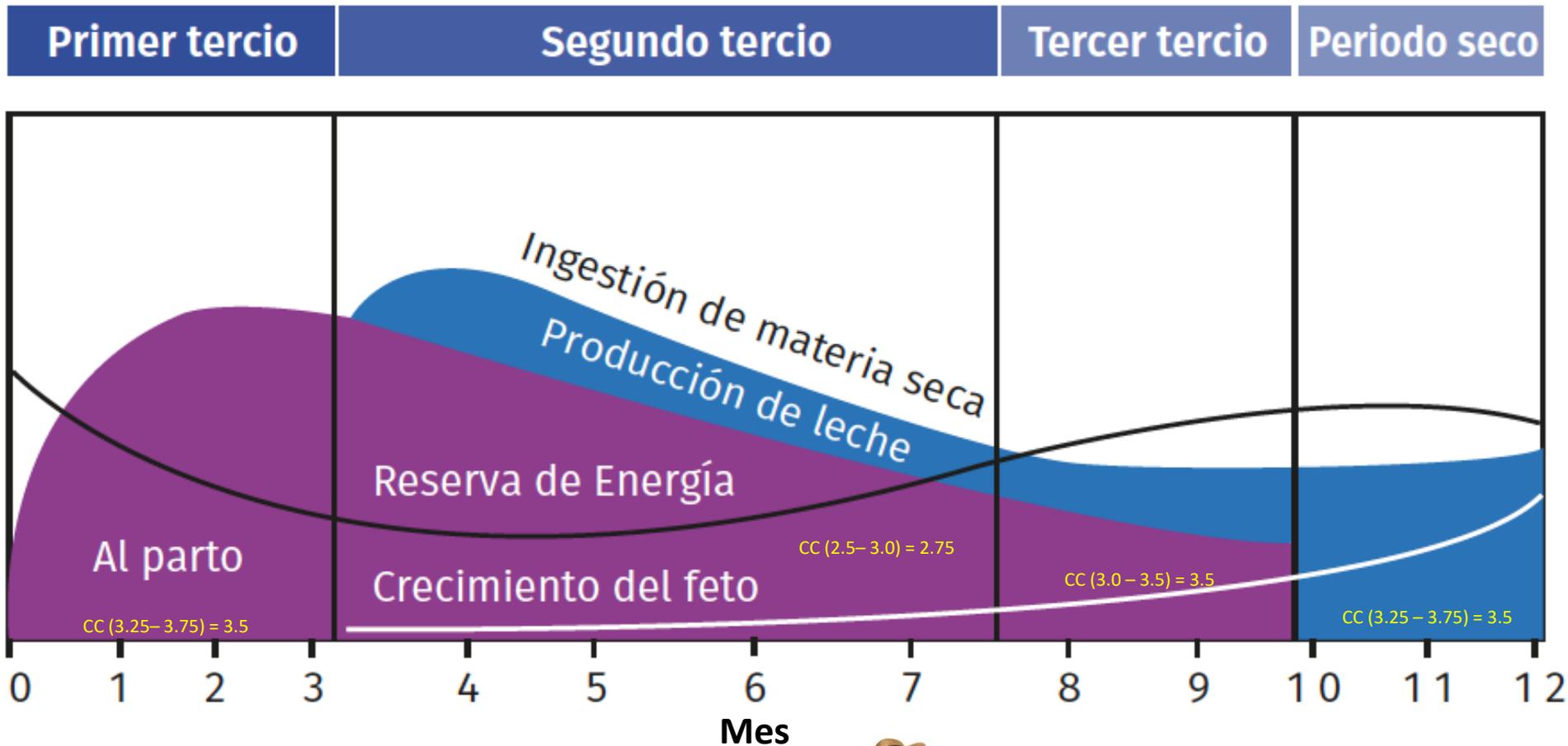
Mantenimiento
Crecimiento
Lactación
Desarrollo Fetal
Reproducción
Reserva Corporal

+
**baja
prioridad**



Asociado con la
condición corporal (CC), y
cambia con el **ciclo de producción**

Necesidades Nutricionales y Curva de Lactación

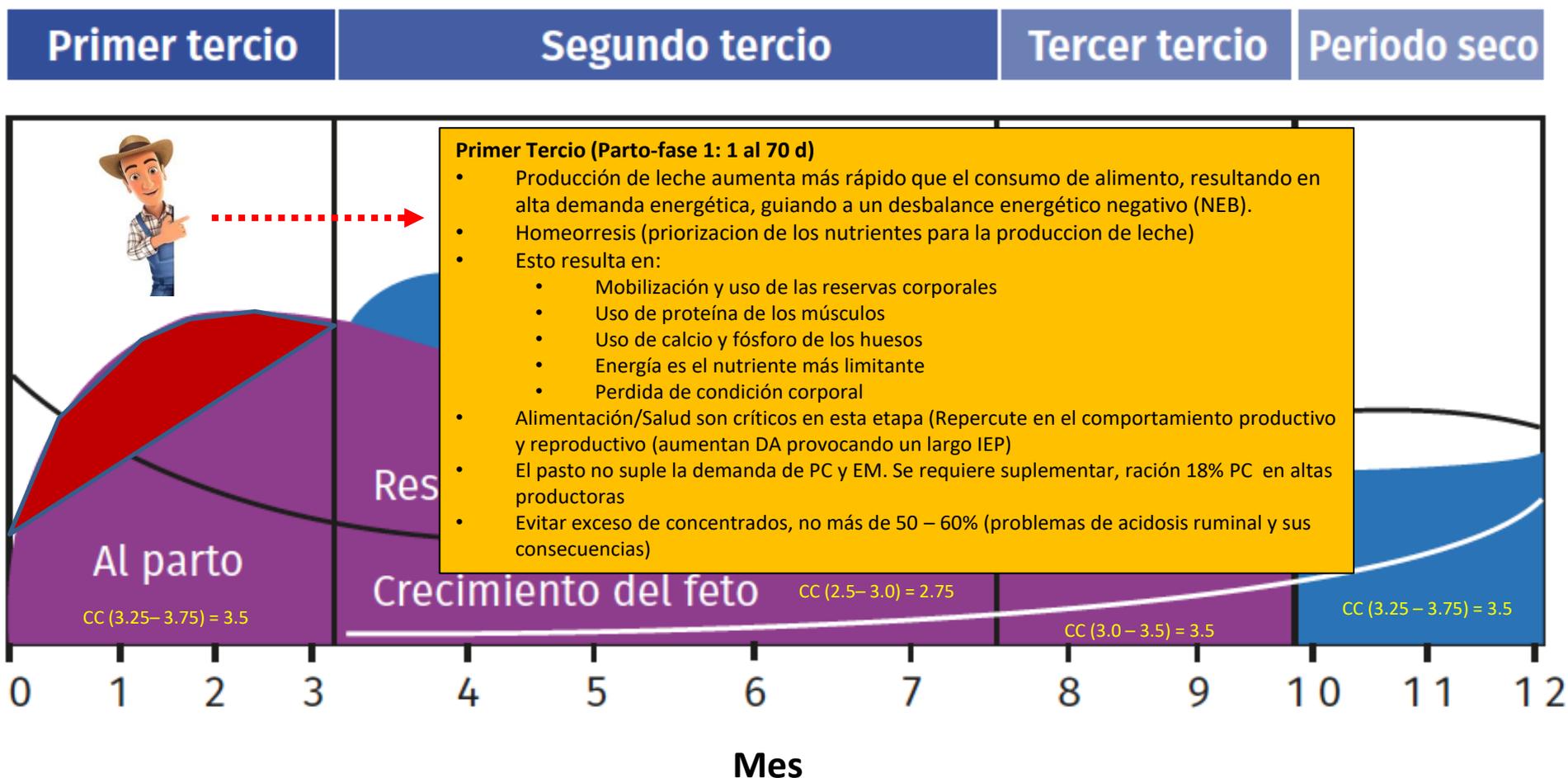


¿Qué cambios se producen?

***Nutrición:** la ración debe ajustarse para cubrir las demandas nutricionales en cada etapa de producción

Necesidades Nutricionales y Curva de Lactación

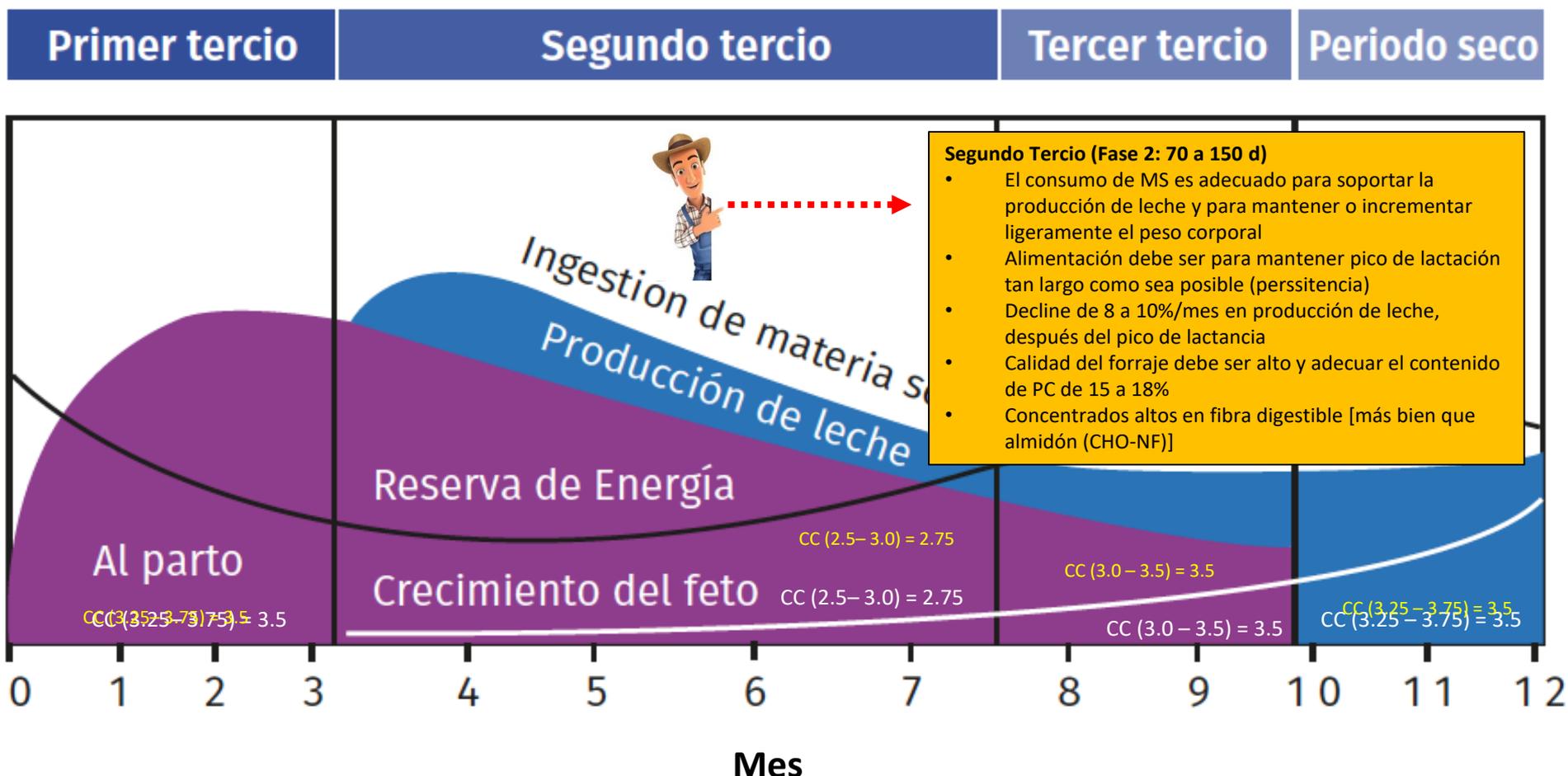
Primer Tercio



***Nutrición:** la ración debe ajustarse para cubrir las demandas nutricionales en cada etapa de producción

Necesidades Nutricionales y Curva de Lactación

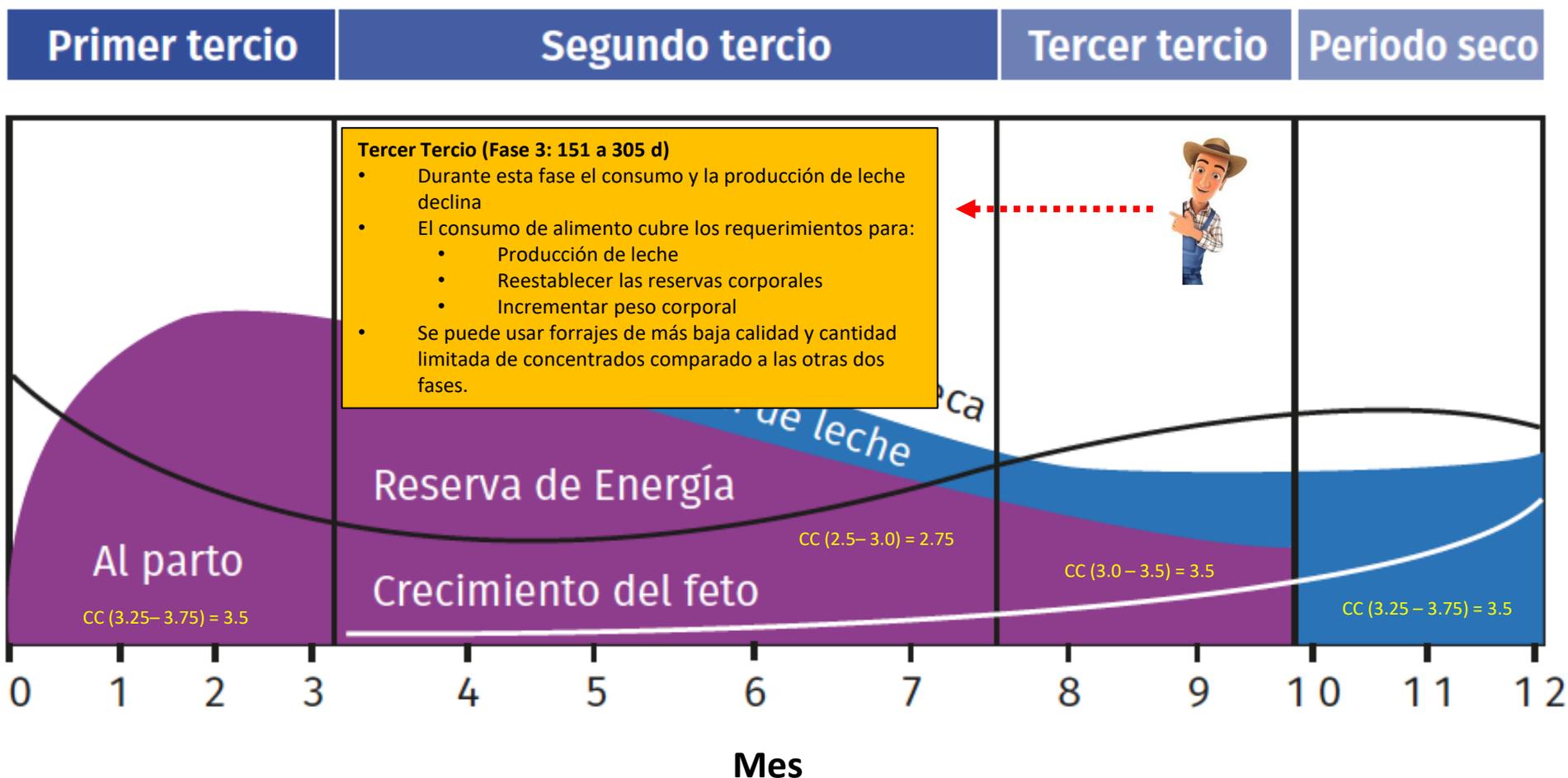
Segundo Tercio



***Nutrición:** la ración debe ajustarse para cubrir las demandas nutricionales en cada etapa de producción

Necesidades Nutricionales y Curva de Lactación

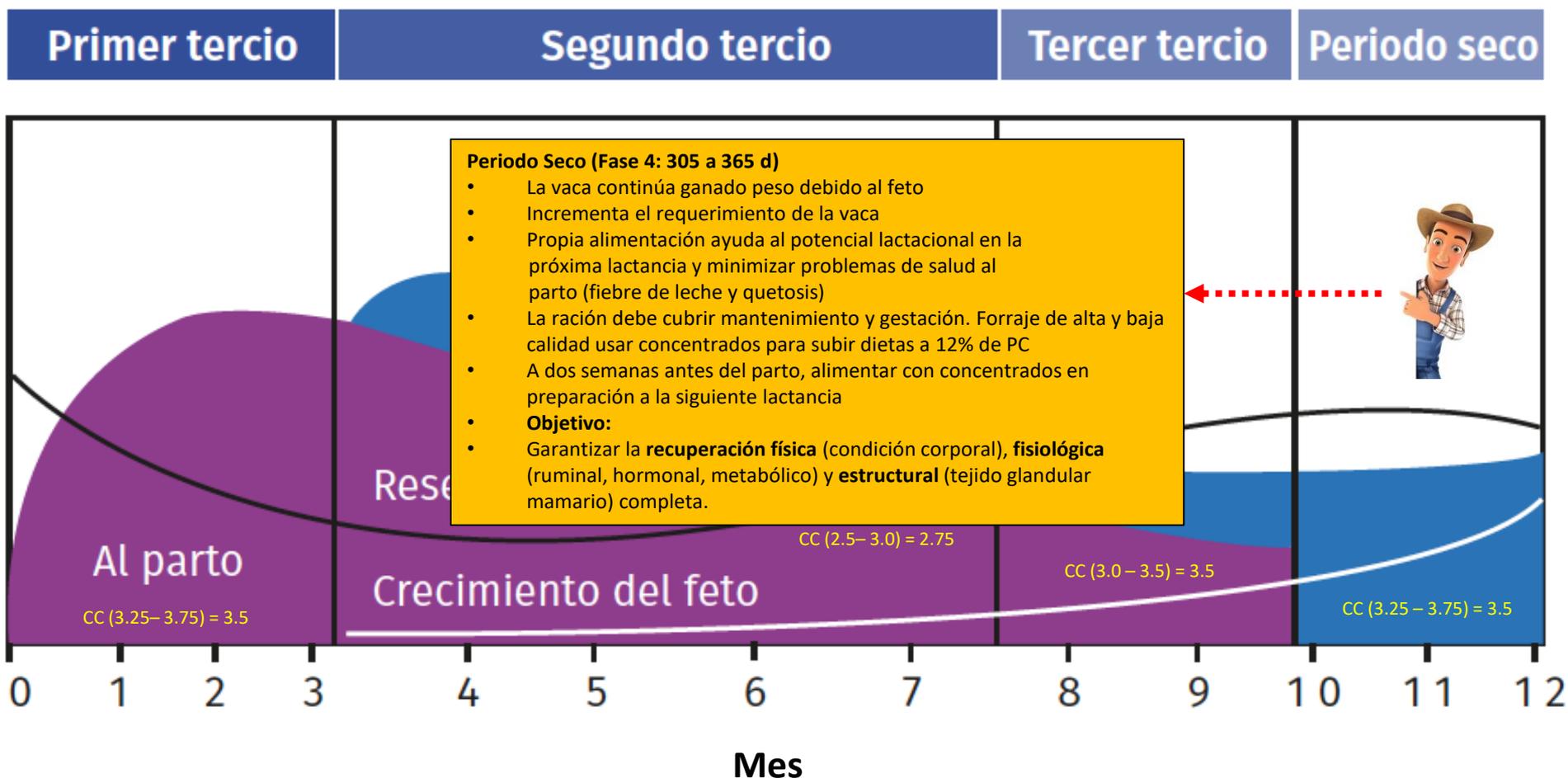
Tercer Tercio



***Nutrición:** la ración debe ajustarse para cubrir las demandas nutricionales en cada etapa de producción

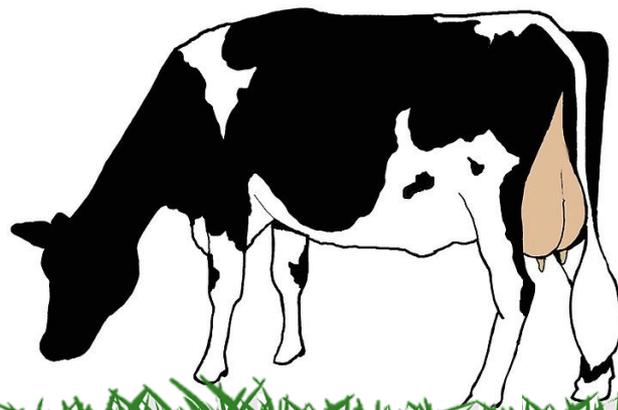
Necesidades Nutricionales y Curva de Lactación

Periodo Seco



***Nutrición:** la ración debe ajustarse para cubrir las demandas nutricionales en cada etapa de producción

¿Cómo funciona el animal?



Ejemplo: Requerimiento en la vaca lechera

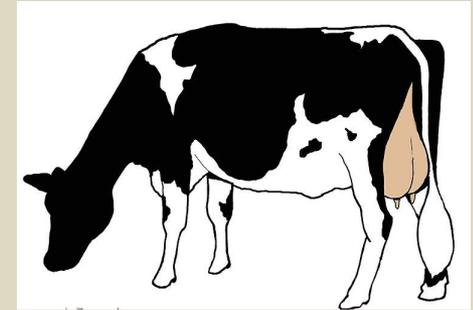
Requerimiento Diario NRC, 2001; NASEM, 2021	Condicionante
*Mantenimiento	Depende del peso corporal
Crecimiento	Depende del número de partos
*Producción de leche	Depende del nivel de producción y contenido de grasa lactea
Gestación	Depende del avance de la gestación

*Ajustar en condiciones tropicales por locomoción y termólisis

Escenario

Peso promedio de la vaca: 450 kg (990 lb)

Ajustes: Crecimiento
Meses de gestación
Locomoción
Temperatura



Requerimiento de Proteína

Mantenimiento = 341 g/d

Producción:

Litros de leche \bar{x} con 3.5% de grasa = 84 g/d

Requerimiento de Energía (EN_L)

Mantenimiento = 7.82 Mcal/Kg MS

Producción:

Litros de leche \bar{x} con 3.5% de grasa = 0.69 Mcal/Kg MS

Escenarios

Producción de Leche (litros/día)	Consumo de Materia Seca, kg/d (% PV)	Requerimiento, Vaca de 450 kg PV					
		Proteína Cruda (g/d)			Energía Neta de Lactancia (Mcal/Kg MS)		
		Mant.	Prod	Total	Mant.	Prod	Total
1	11.9 (2.64%)	341	84	425	7.82	0.69	8.51
2	12.1 (2.69%)	341	168	509	7.82	1.38	9.20
4	12.4 (2.75%)	341	336	677	7.82	2.76	10.58
6	12.8 (2.84%)	341	504	845	7.82	4.14	11.96
8	13.2 (2.93%)	341	672	1,013	7.82	5.52	13.34
10	13.6 (3.02%)	341	840	1,181	7.82	6.90	14.72
12	13.9 (3.09%)	341	1,008	1,349	7.82	8.28	16.10
16	14.7 (3.27%)	341	1,344	1,685	7.82	11.04	18.86
20	15.4 (3.42%)	341	1,680	2,021	7.82	13.80	21.62
30	17.3 (3.84%)	341	2,520	2,861	7.82	20.70	28.52

Pasturas (3% = consumo 13.5 kg):

Proteína Cruda = 6 a 14%

EN_L = 0.80 - 1.10 Mcal/kg MS

Aporte: 810 – 1,890 g

Aporte: 10.8 – 14.8 Mcal

Concentrado (Típico):

Proteína Cruda = 16.5%

EN_L = 1.75 Mcal/Kg MS

Requiere para 1 litro de leche: 509 g

Aporte: 0.89 Mcal

Mensaje



Entender el **ciclo de producción** y los **ajustes requeridos** para adecuar la nutrición.

Entender los cambios durante la **curva de lactancia**.

“**Manejo**” es imprescindible.

Monitoreo del peso (CC) y producción de leche.

Monitorear “consumo de materia seca”.

Aprender a alimentar lo que tengo, “**balancear**”.

¿Qué tan eficientes somos?



REPÚBLICA DE PANAMÁ

— GOBIERNO NACIONAL —

INSTITUTO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ



@IDIAP_PA



IDIAP PANAMA



IDIAP_PANAMA



IDIAP PA



VOCERO DEL IDIAP

www.idiap.gob.pa