

Manejo nutricional de las cabras en el trópico seco

Ing. Manuel Campos Aguilar

Titulación académica:

- Diplomado en Producción Animal en la Escuela Centroamericana de Ganadería.
- Máster en Producción Animal Tropical de la Universidad Autónoma de Yucatán (México) y cuenta con una Maestría en Producción Animal, con especialidad en Nutrición Animal.

En su experiencia laboral se destaca por:

- Labora como Director de carrera de Ingeniería en Sistemas de Producción Animal, Académico y se desempeñó como Coordinador de la Unidad académico-productiva de Especies Menores (Cerdos, Aves, Cabras y Ovejas) de la Escuela Centroamericana de Ganadería.
- Trabaja como académico de la Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Costa Rica.



CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE

29^o

CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE
Congreso Nacional
LECHERO

16 - 17 octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

“MANEJÓ NUTRICIONAL DE LAS CABRAS EN EL TRÓPICO”

Manuel Eduardo Campos Aguilar, M.Sc.
Universidad Técnica Nacional



CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE

29° Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

TEMÁTICA DE LA PRESENTACIÓN

- Introducción.
- Características de las Cabras.
- Aspectos que se deben contemplar en un plan de alimentación.
- El uso de los forrajes. Un reto para el productor.
- Recomendaciones.



COSTA RICA

CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE

29^o Congreso Nacional
LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

Reflexión

“El sector caprino es una prueba viviente de que el trabajo duro, la dedicación y el cuidado constante pueden transformar pequeños rebaños en grandes empresas”

Autor desconocido

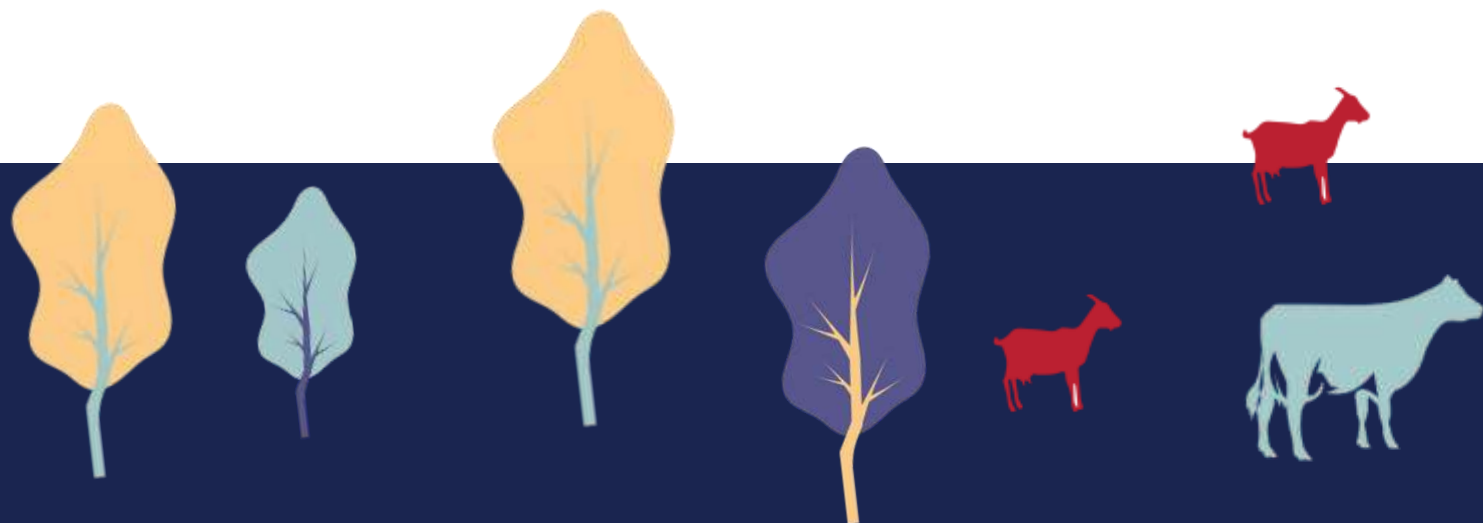
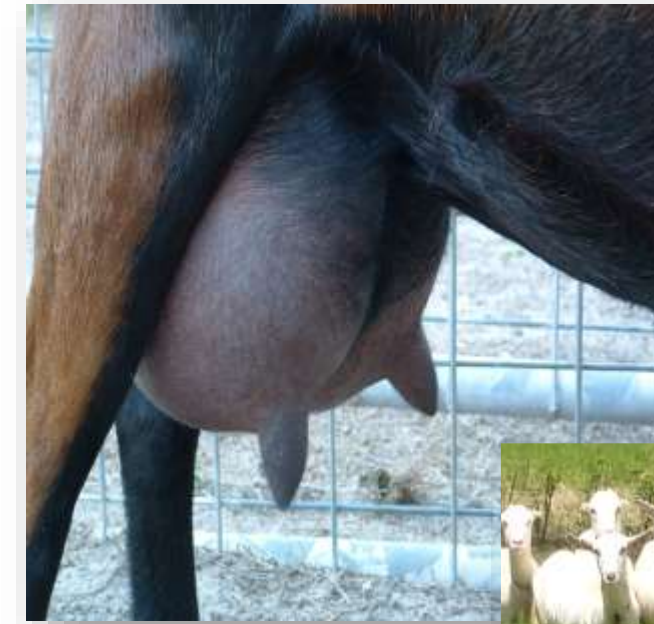


CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE

**29° Congreso Nacional
LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

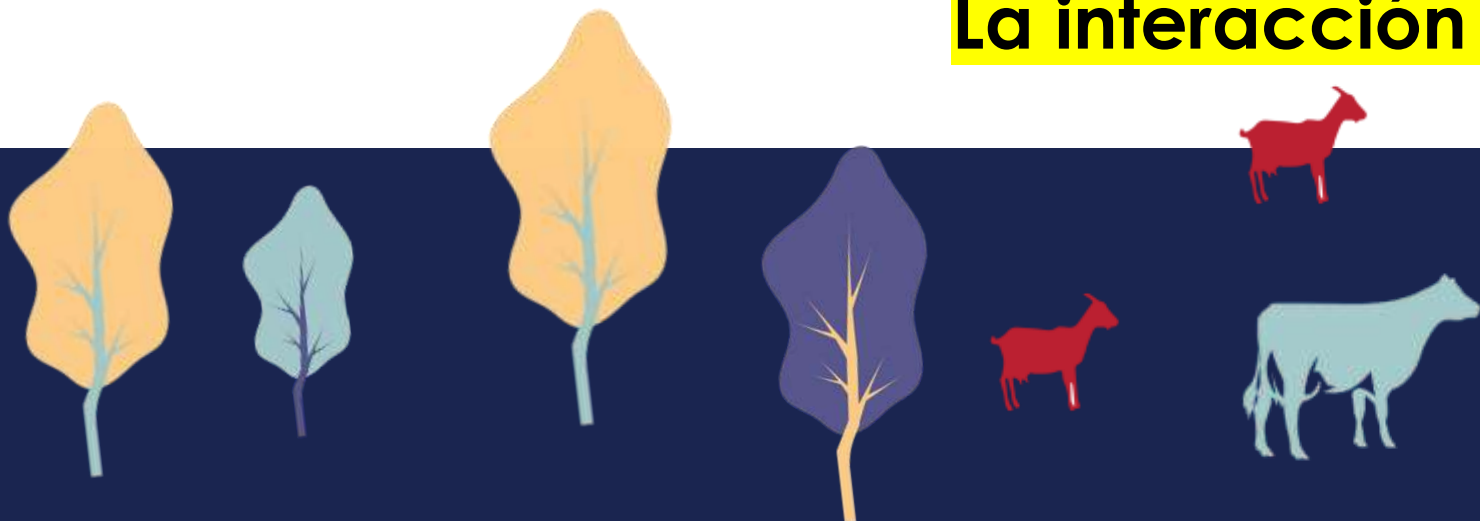
- Obtener altas producciones de leche o carne.
- Maximizar rendimientos productivos.
- Mantener animales sanos.
- Reducir el impacto ambiental.
- **Obtener mayor rentabilidad económica.**



EXISTEN UNA SERIE DE FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR LA PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD

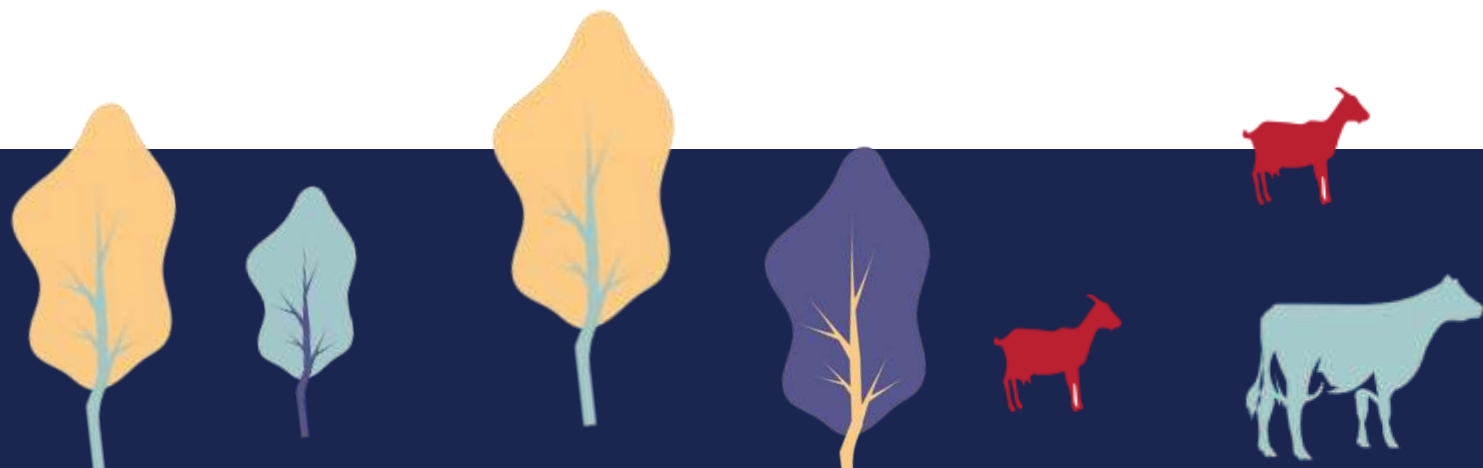


La interacción entre los diferentes componentes



PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN

Es uno de los factores que más afecta
la productividad rentabilidad de un
sistema de producción.

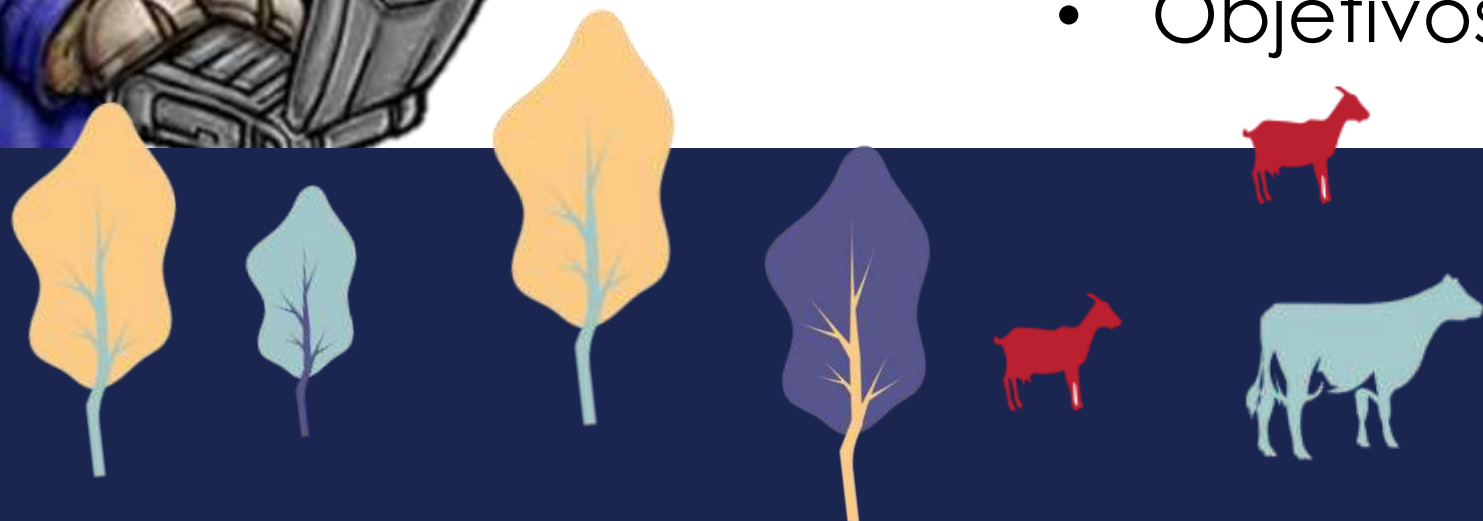


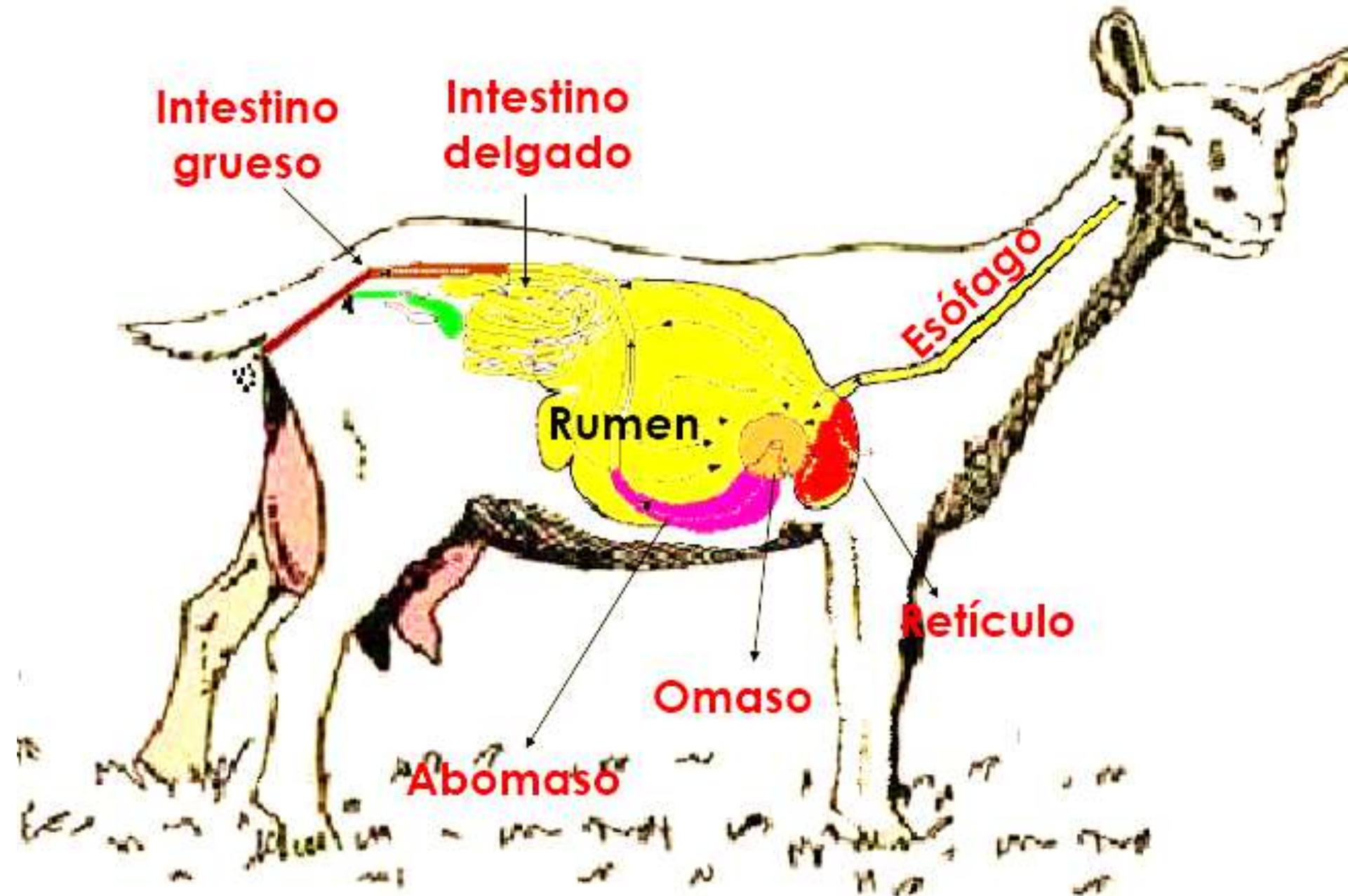
¿QUÉ ES UN PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN?

Es el **proveer** a los animales de los recursos alimenticios (**los nutrientes que, combinados SINCRONIZADAMENTE**) necesarios para que estos cumplan con los propósitos productivos y económicos de interés para el hombre tales como, leche entre otros.

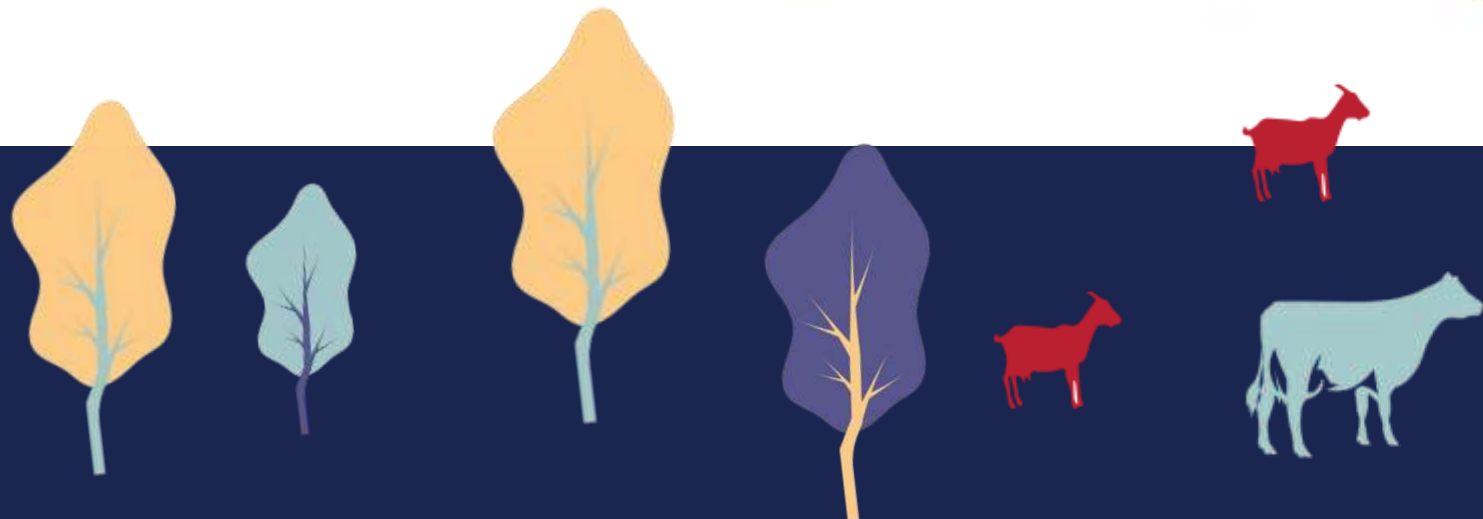
¿Que debo conocer para establecer un plan de alimentación?

- Características del animal.
- Requerimientos nutricionales.
- Fisiología.
- Características del alimento.
- Objetivos de producción.



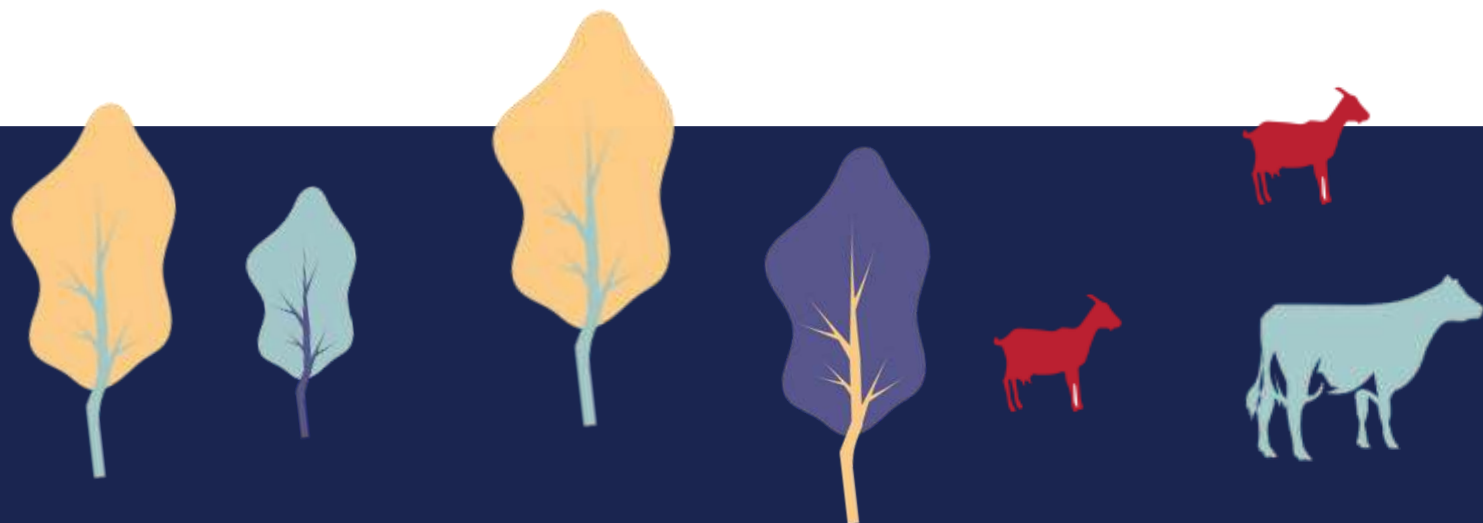
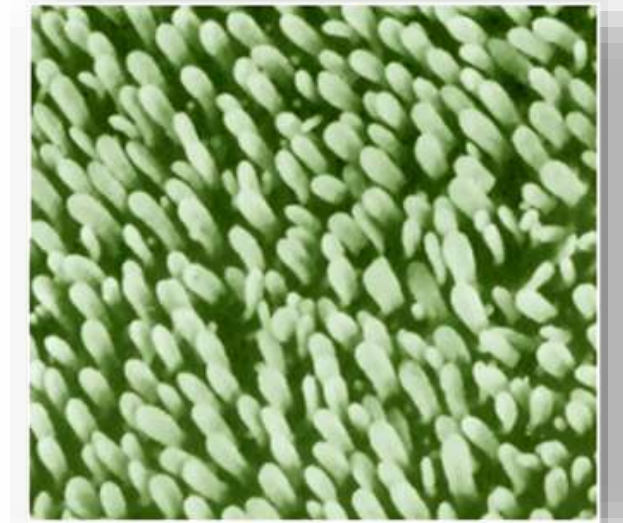


Las cabras como los bovinos son rumiantes, pero existen diferencias significativas en sus características digestivas.



Estructura del Sistema Digestivo

- Diseñado para ser altamente selectivo (boca pequeña y afilada).
- La estructura molar de las cabras les permite moler los tallos tiernos y descascarar los troncos y ramas.
- Tienen papilas ruminales más desarrolladas que aumentan la superficie de absorción de nutrientes.
- Mayor frecuencia de consumo.
- Mayor secreción de saliva (neutralizar efectos negativos de metabolitos secundarios).



Comportamiento alimentario

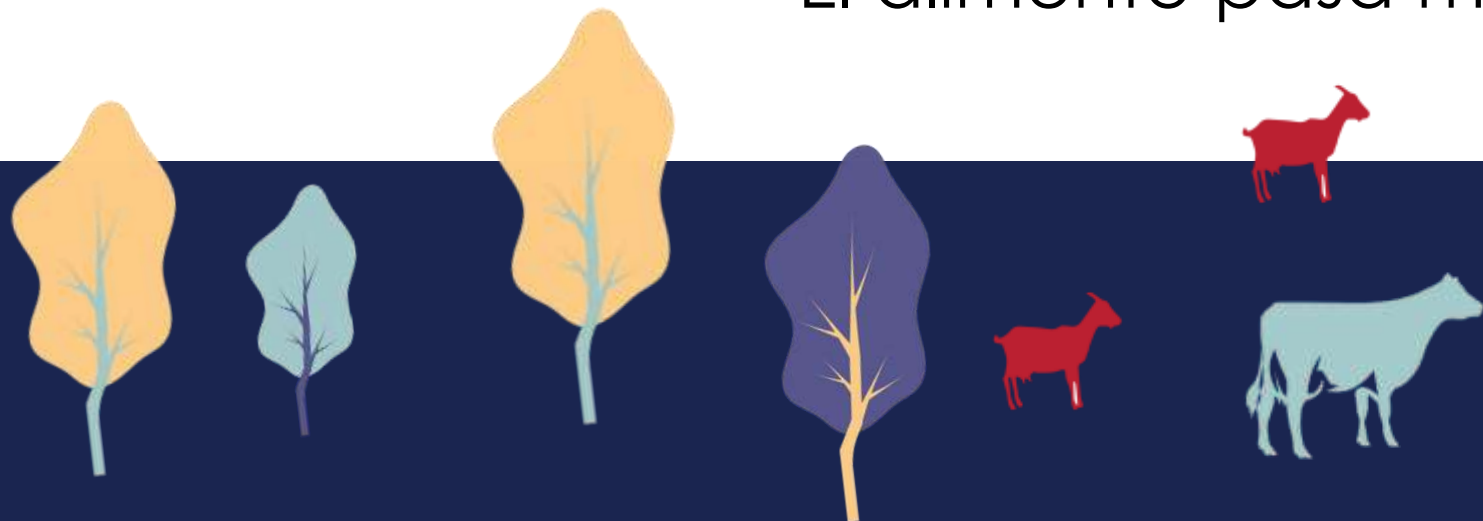
- Prefieren el pastoreo "selectivo" y el ramoneo.

Adaptabilidad a la dieta

- Eficientes en digerir fibras difíciles y plantas de bajo valor nutritivo gracias a una mayor actividad de las bacterias en el rumen.
- Capacidad para desintoxicar algunos compuestos presentes en plantas.

Tasa de pasaje y eficiencia digestiva

- El alimento pasa más rápido a través del rumen.



Contenido de celulosa (%MS) en la dieta seleccionada

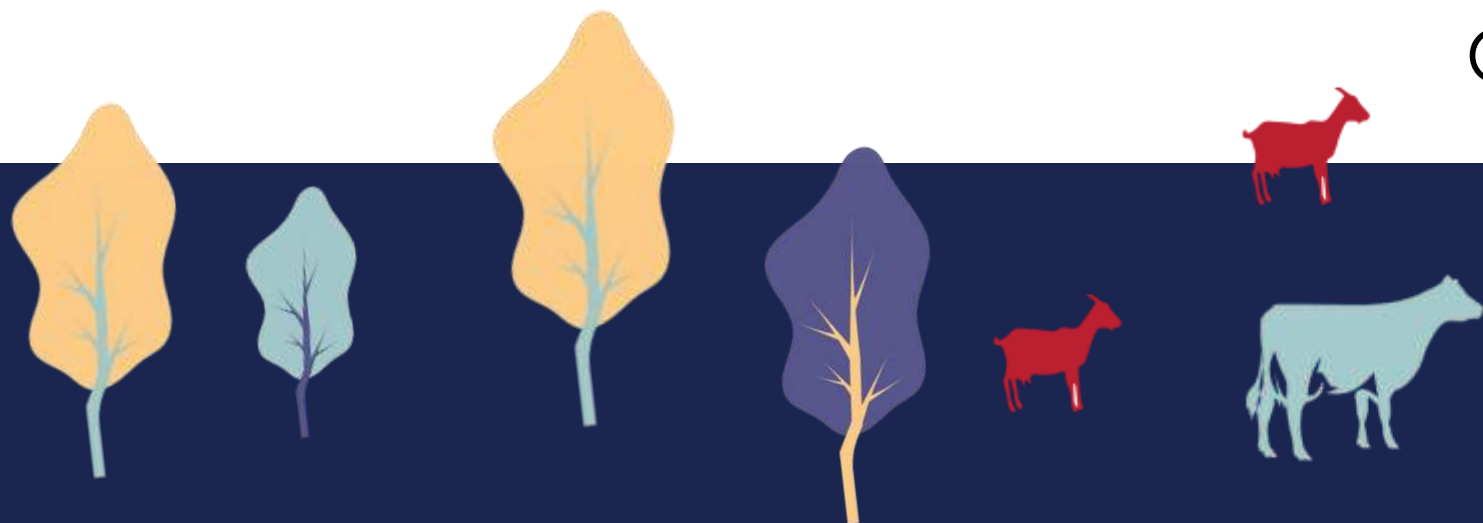
ESTACIONES DEL AÑO

| | Verano | Invierno |
|----------|--------|----------|
| Bovinos | 37-40 | 32-36 |
| Ovinos | 20-29 | 21-25 |
| Cabras | 15-22 | 16-22 |
| Camellos | 14-22 | 14-17 |

Tiempo de retención de la MS en el rumen (h)

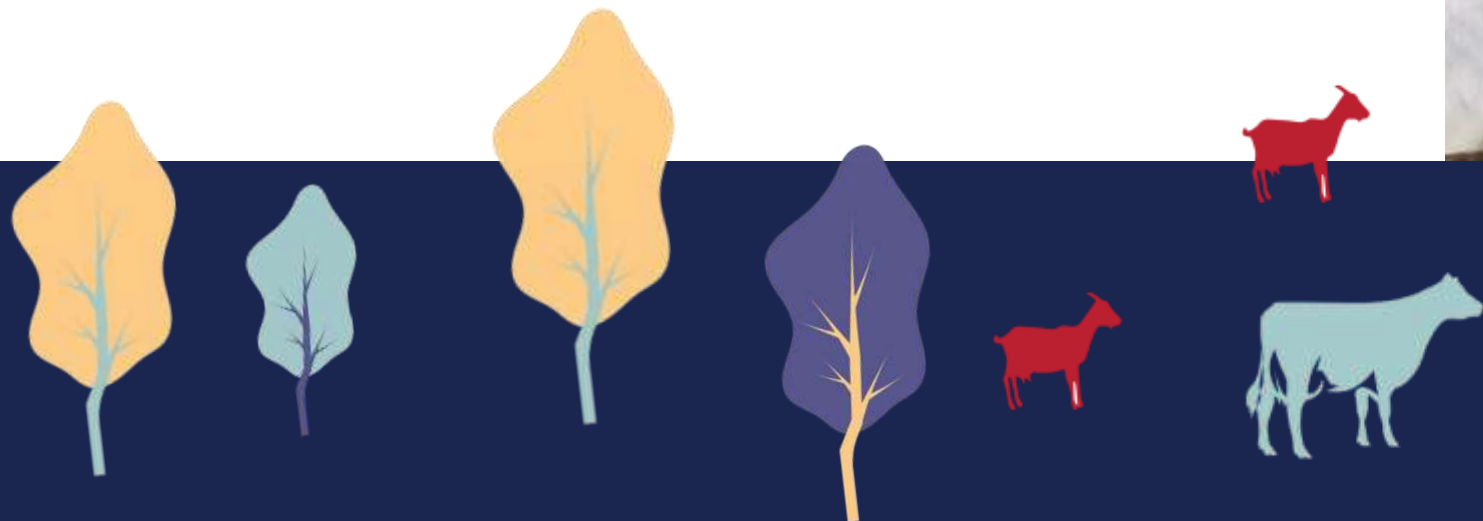
| | |
|----------|--------------|
| Bovinos | 35.70 ± 2.50 |
| Ovinos | 28.90 ± 1.80 |
| Cabras | 26.00 ± 1.20 |
| Camellos | 28.80 ± 1.20 |

Lechner, et al. (1995)

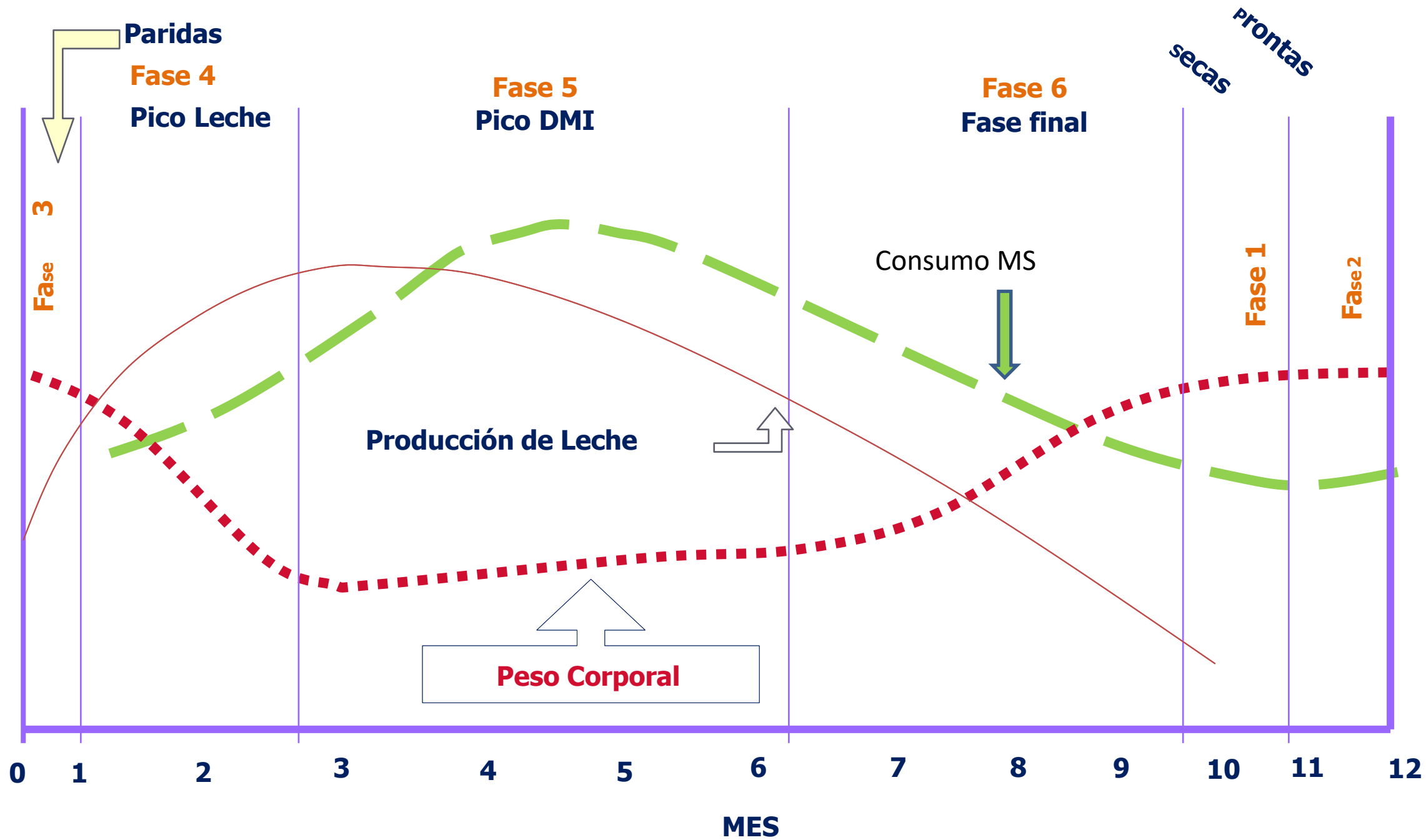


LA BASE DE UN PROGRAMA DE ALIMENTACION

ES ALIMENTAR LAS CABRAS SEGÚN LA FASE DE PRODUCCION



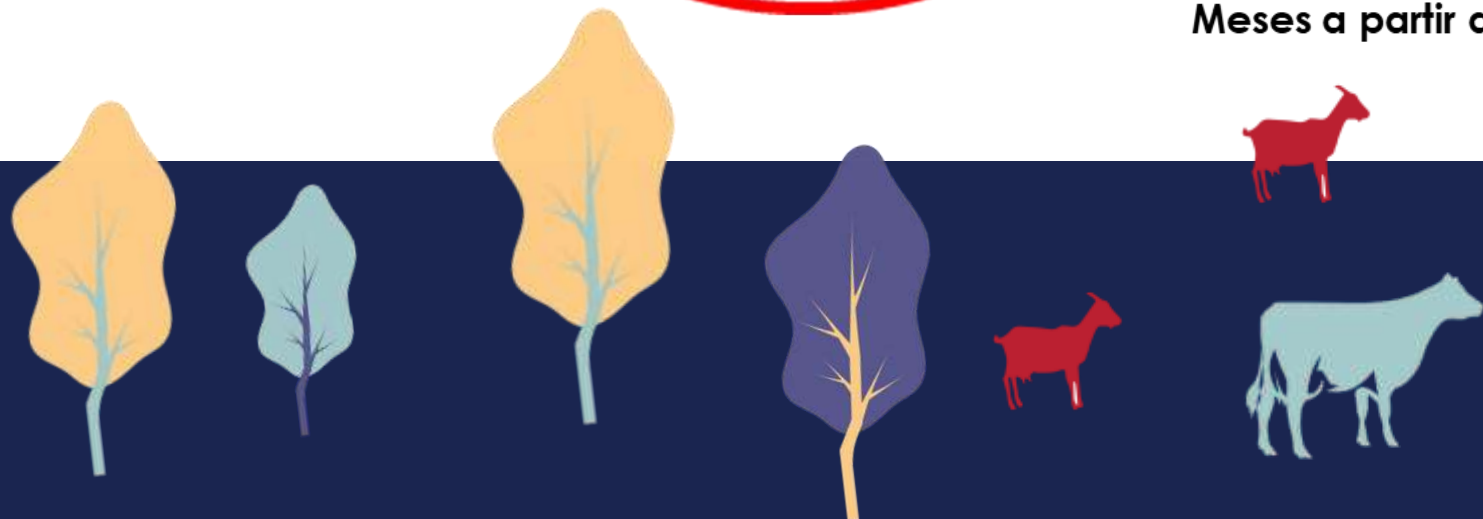
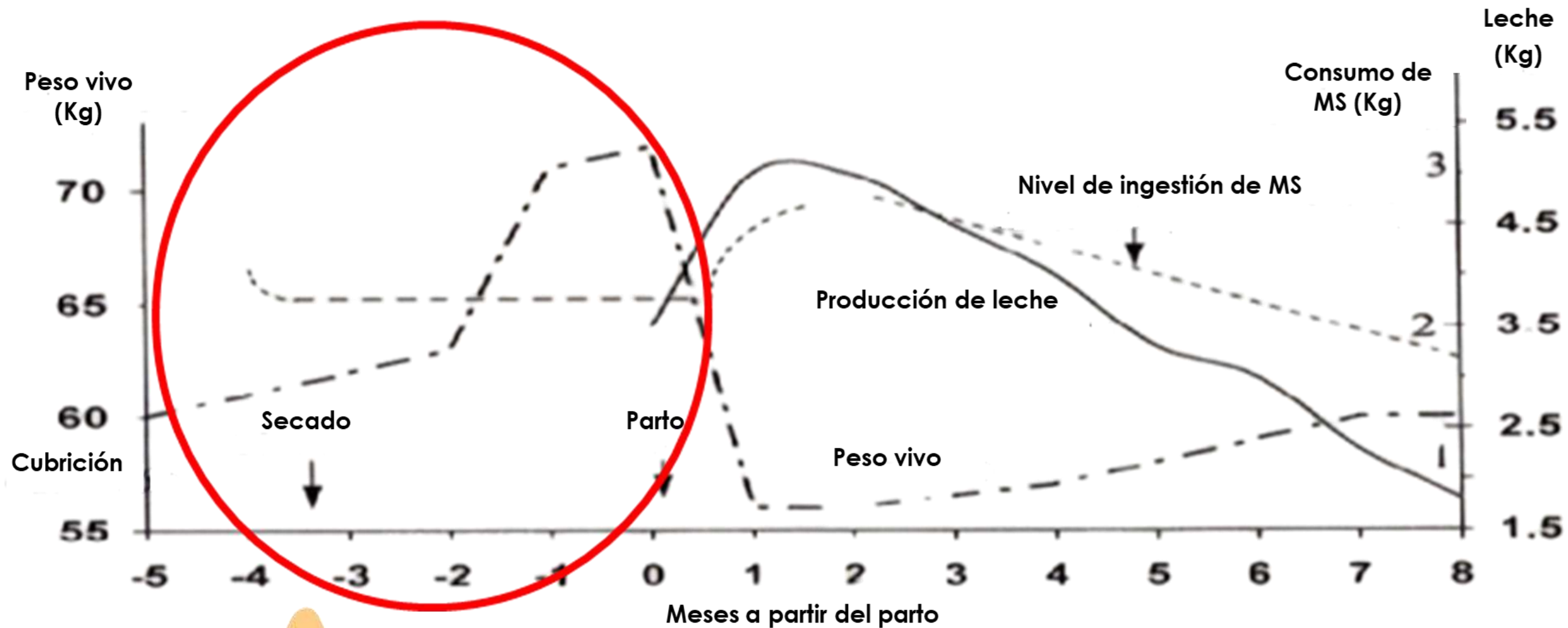
ALIMENTAR LAS CABRAS SEGÚN LA FASE DE PRODUCCION



Relación consumo materia seca, producción de leche, condición corporal y reproducción



Evolución del peso vivo, de la producción de leche y del nivel de ingestión de materia ceca de las cabras de alto potencial durante su ciclo de producción.

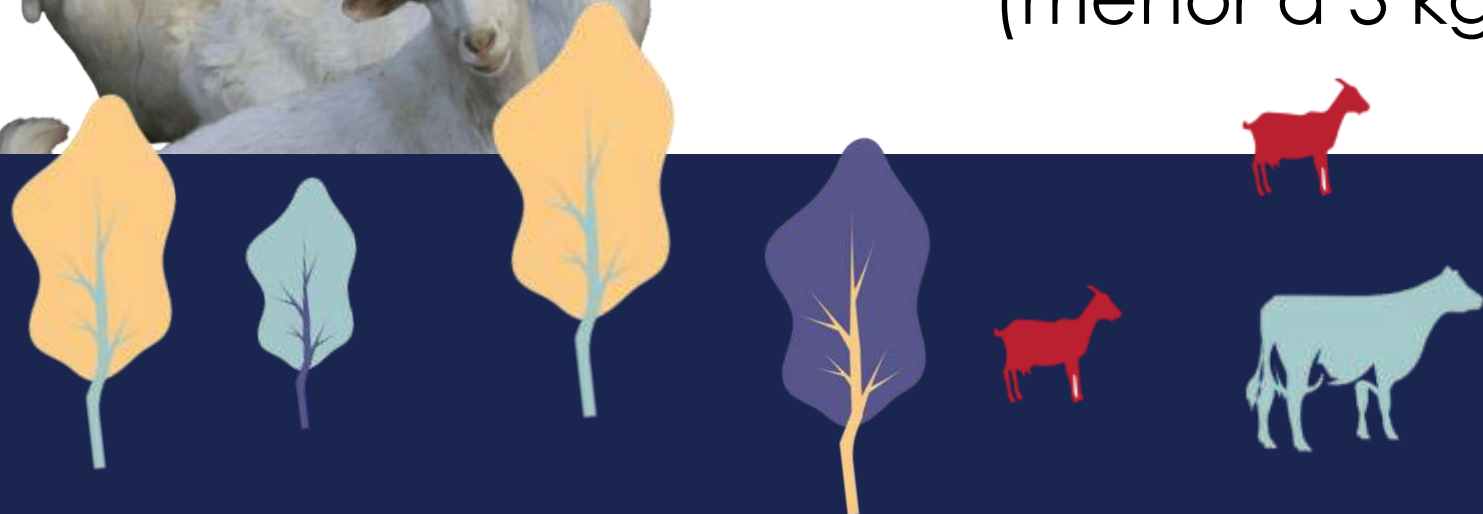


Fase (Final de Lactancia)

- 7 meses produciendo leche y debe estar lista para el empadre.
- Condición corporal cerca de 3 (preñez).

Fase (Último tercio de la Gestación)

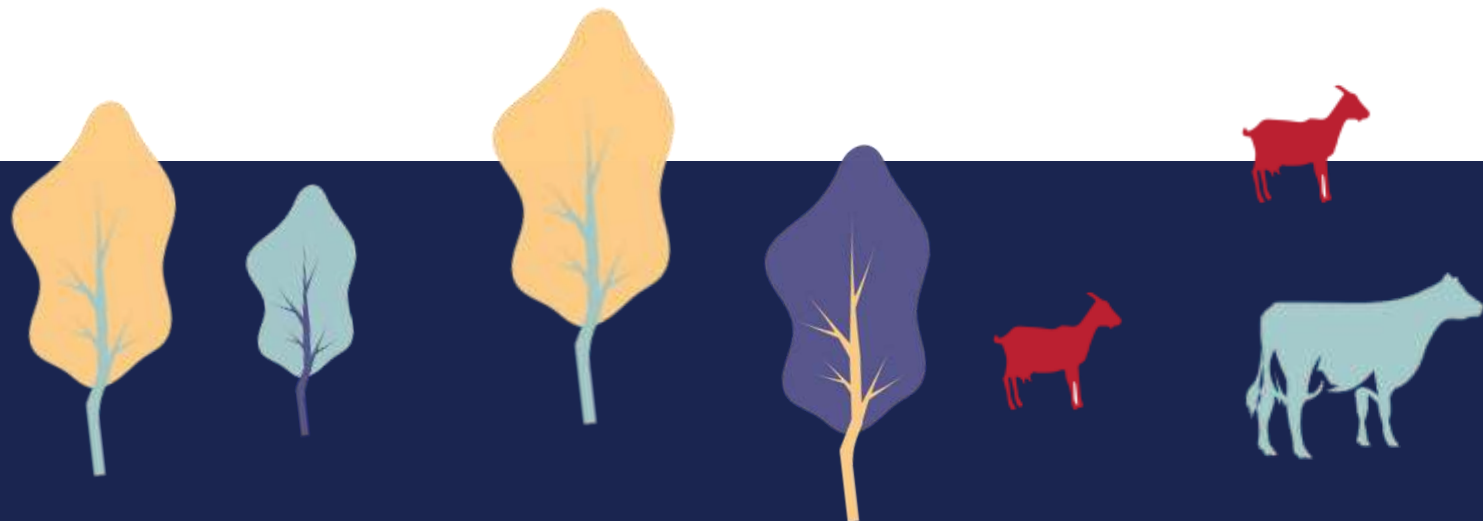
- La cabra empieza a prepararse para terminar la gestación, y producir reservas corporales para la siguiente lactación.
- La capacidad ruminal se reduce a su mayor expresión debido al espacio que ocupa el útero grávido.
- Condición corporal ideal 4 (Preñez).
- Si la gestación llega a término, la nascencia de cabritos de bajo peso (menor a 3 kg) > Mortalidad de Crías.



Inicio lactancia

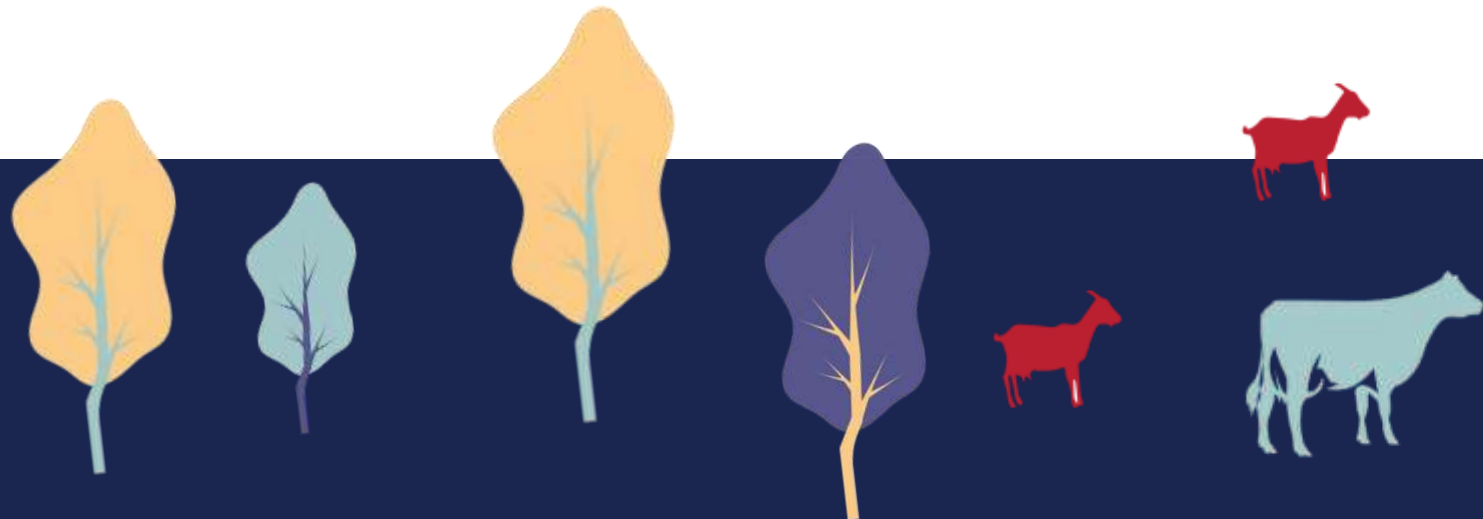
- Alta demanda por nutrientes y energía.
- No logra alcanzar los requerimientos.
- Perdida de condición corporal BALANCE ENERGETICO NEGATIVO.

+ Parir con buena condición corporal



EL PROBLEMA MÁS SERIO DE ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES FASES ES:

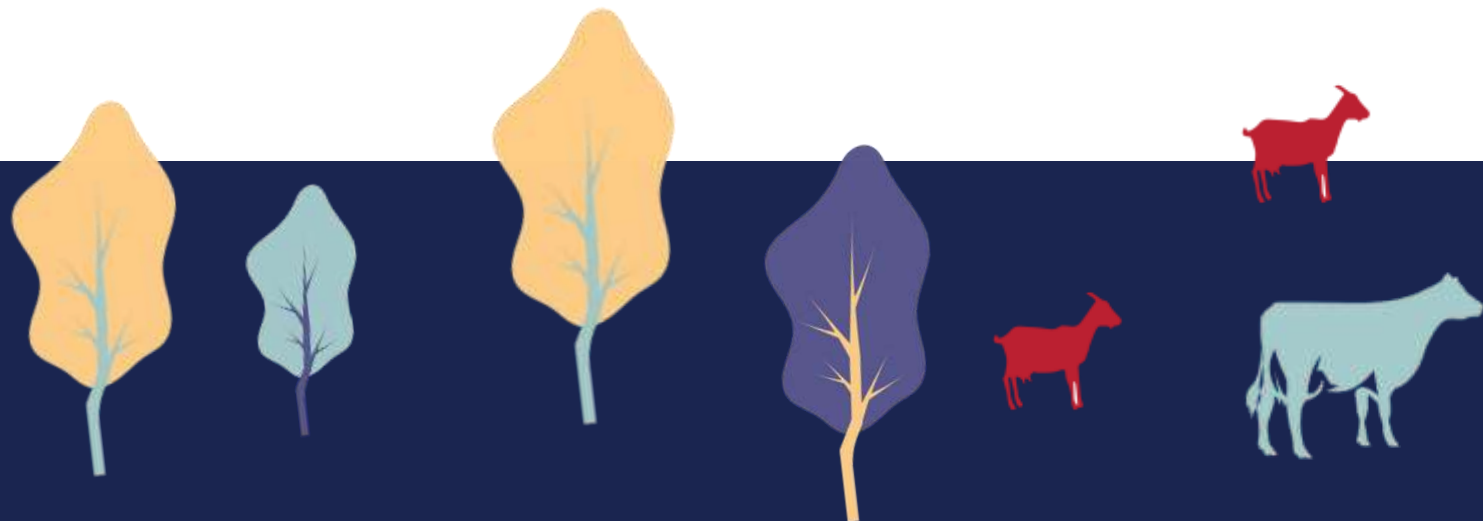
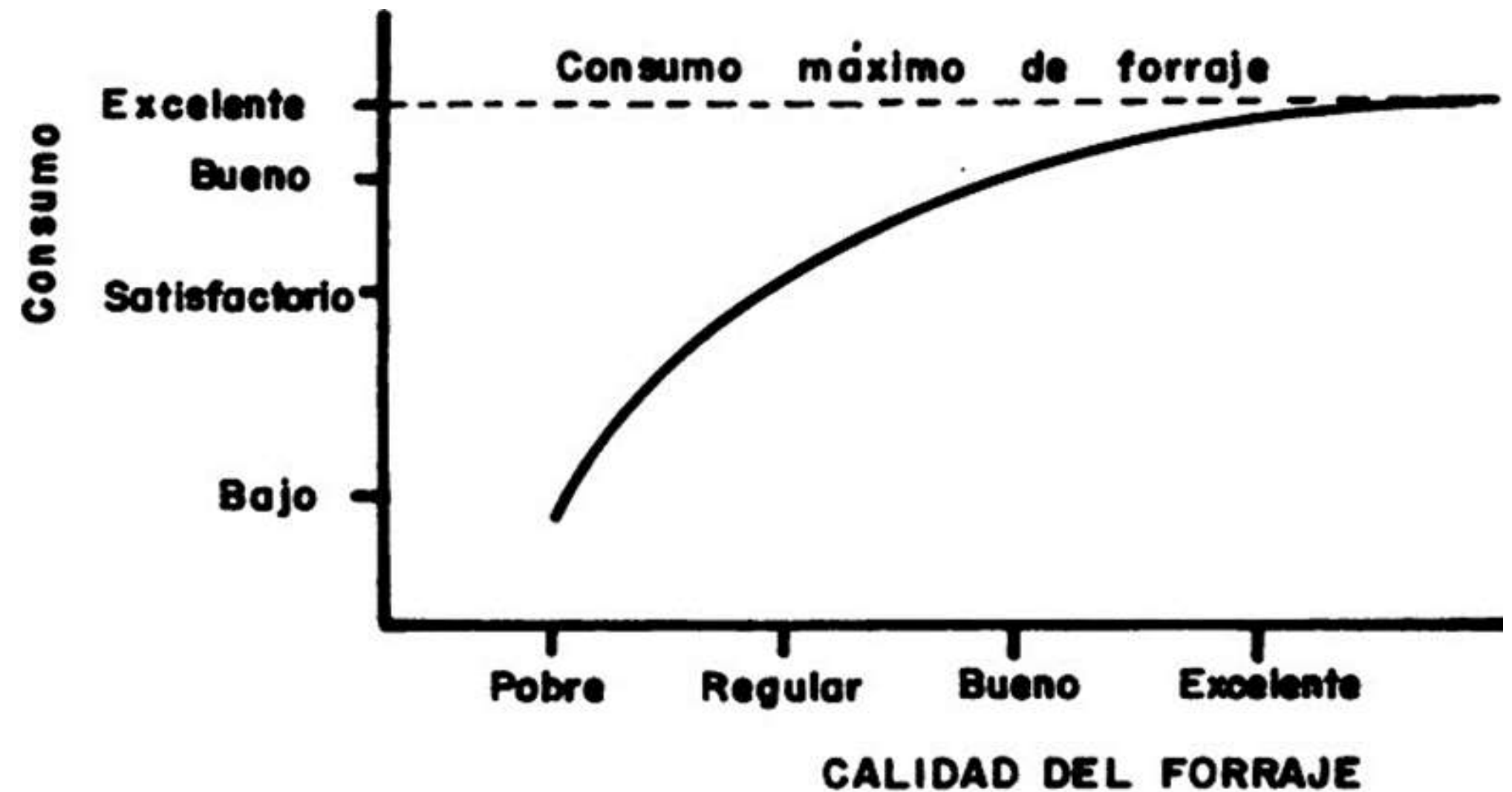
UN BAJO CONSUMO DE FUENTE FORRAJERA



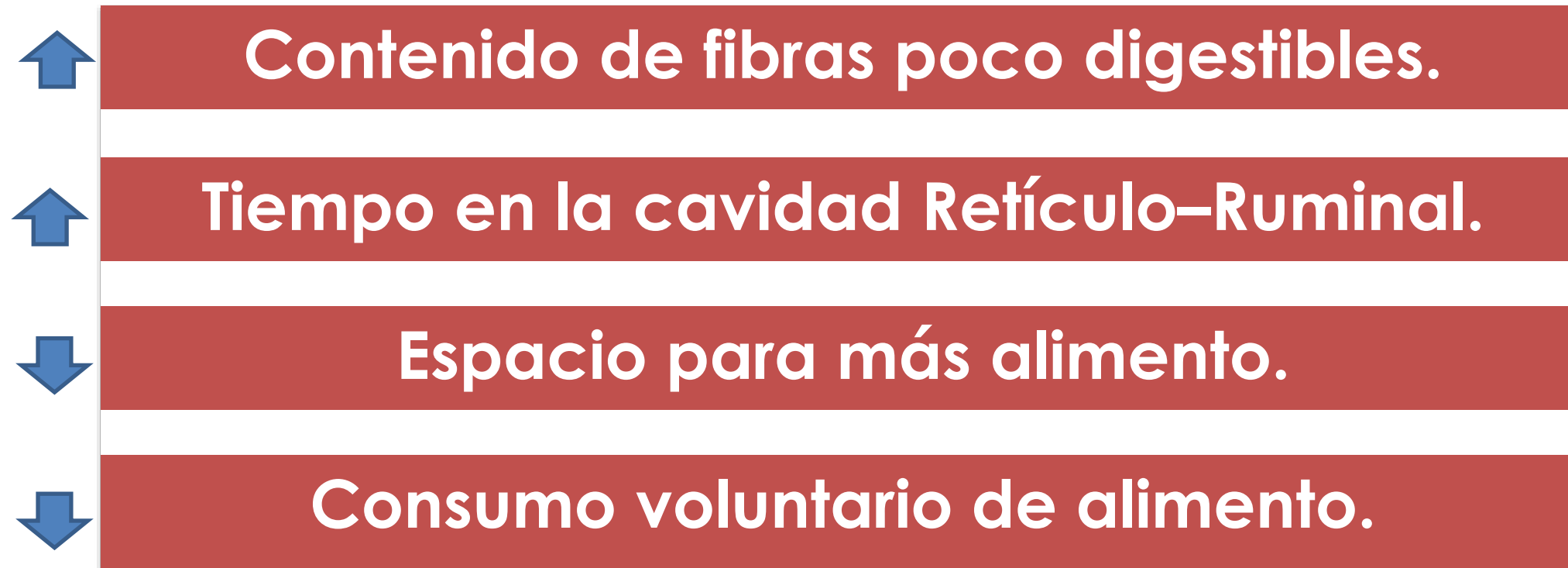
Factores que influyen el consumo:

- Potencial genético.
- Tipo de parto.
- Palatabilidad.
- Curiosidad.
- Composición.
- Contenido de humedad.
- **Digestibilidad del alimento.**

El problema mas serio de alimentación en las diferentes fases es: ***Un bajo consumo de fuente forrajera***



“Contenido y tipo de Fibra”



FDN: Paredes celulares
Predicción del consumo

Fuente: McDonald et al. 2011



MAXIMIZAR EL CONSUMO DE MATERIA SECA

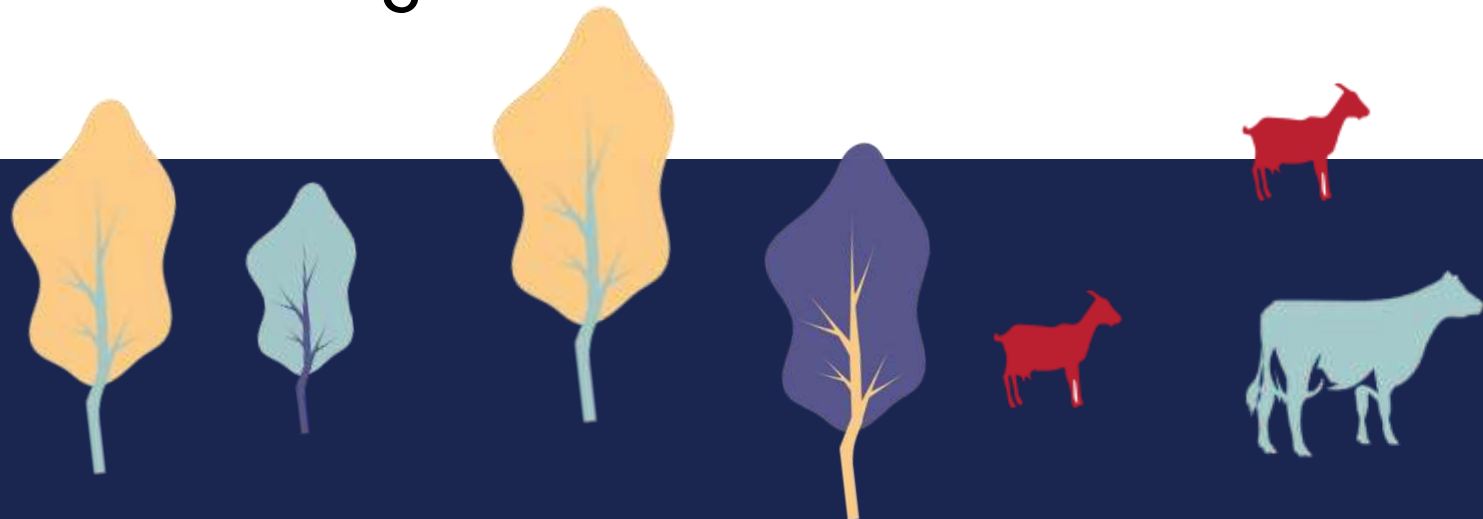
- El consumo de alimento de una cabra debe expresarse en términos de materia seca.

¿Por qué?

- Por la variación en el contenido de humedad entre los forrajes y los diferentes alimentos que consume.



- ¿Cuánto es el consumo de materia seca de una cabra?



¿CUÁNTO ES EL CONSUMO DE MATERIA SECA DE UNA CABRA?

$\text{Kg. de peso vivo} \times 6\% = \text{requerimiento alimento/ día}$

- Ejemplo

Hembra gestante =

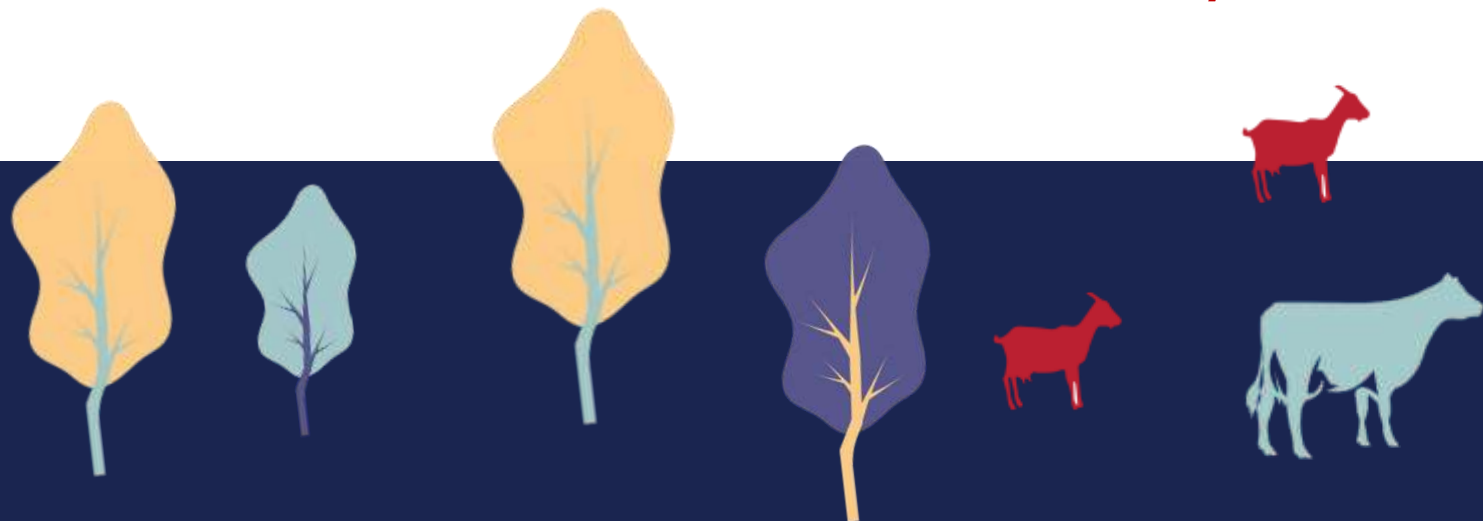
» $\text{Peso} = 35 \text{ kg} \times 6\% =$

- Consumo estimado materia seca = 2100 gr

¿Cuánto le ofrece al día a sus Cabras?

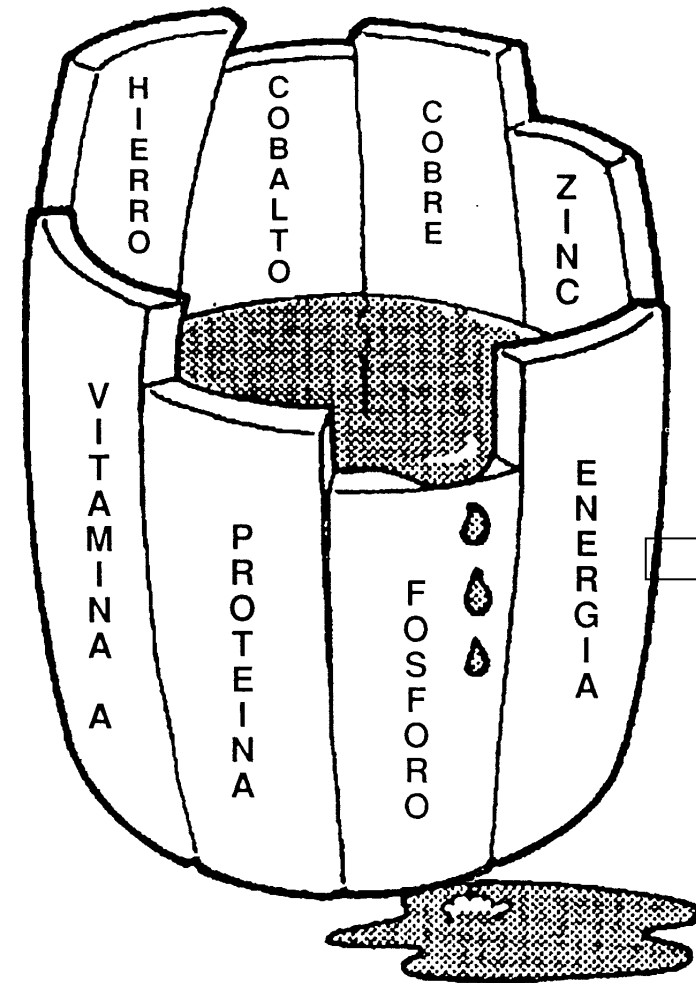
Si el pasto tiene un 25% de materia seca, se le debe ofrecer por día =

$2100/25*100 = 8.4 \text{ Kg. de pasto por día}$



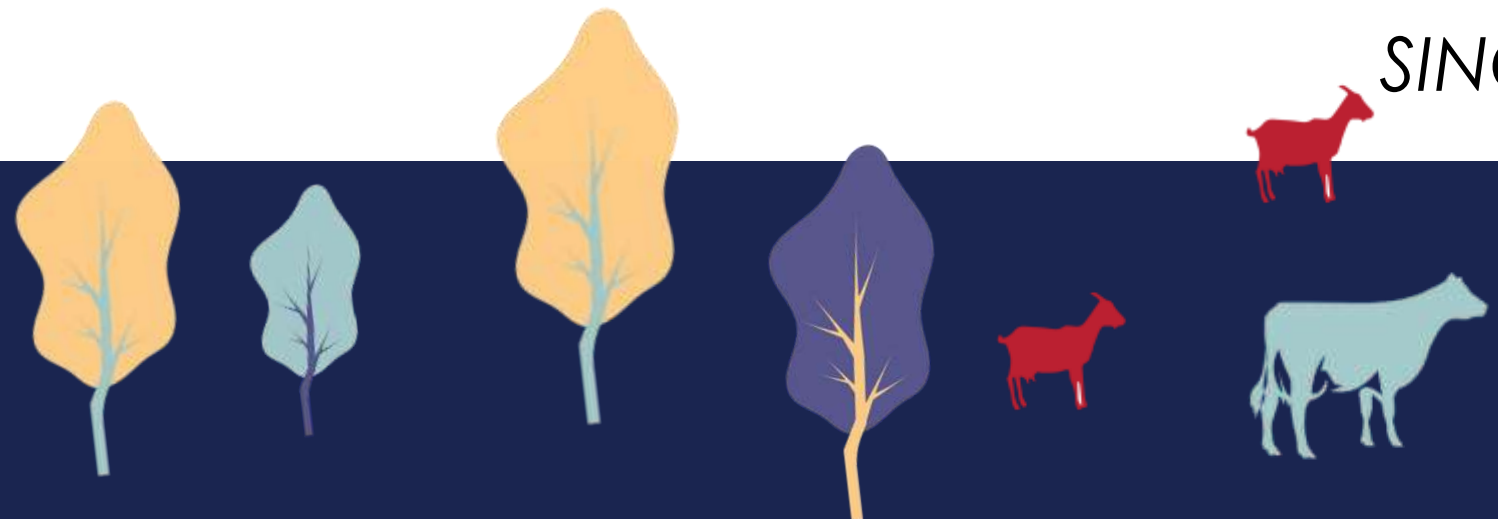
LIMITACIONES EN EL CONSUMO DE FORRAJE EN LAS CABRAS

*Se debe conocer las
características
nutricionales del forraje*



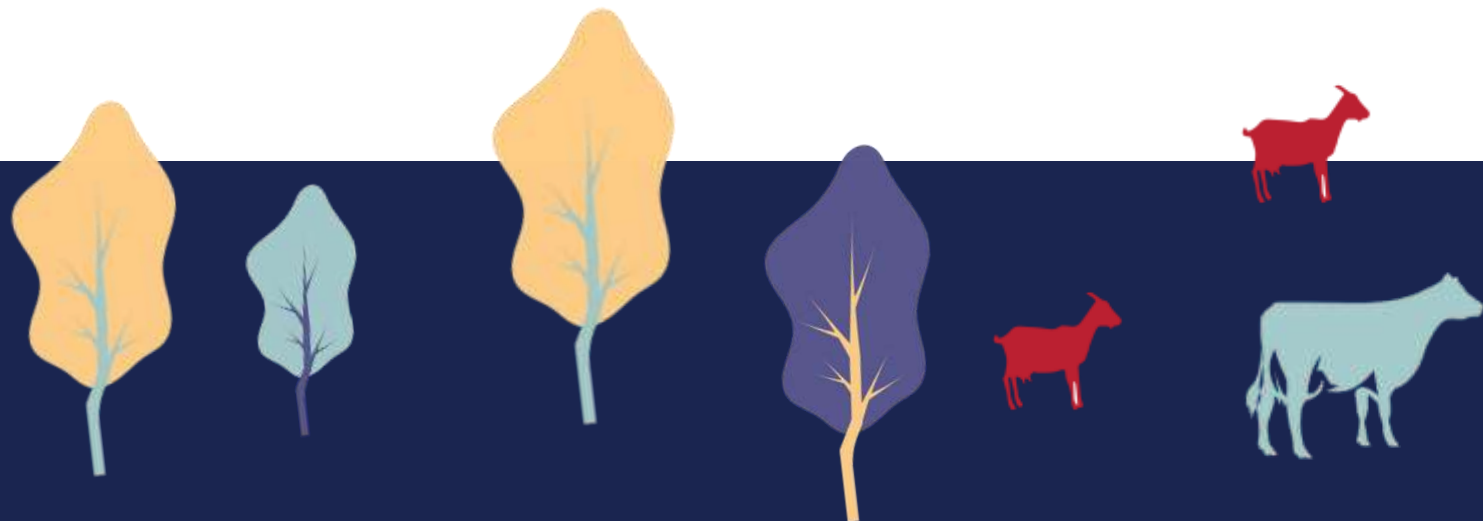
Nutriente
Limitante

SINCRONIZACIÓN DE NUTRIENTES



¿Cuánto debería comer el caprino?

Podemos utilizar las tablas de requerimientos de los diferentes consejos de investigación:



Inicio de la lactancia:

$$CI = 164.7 + 368.6 * PL + 34.8 * PV$$

Donde: PL= producción de leche, litros

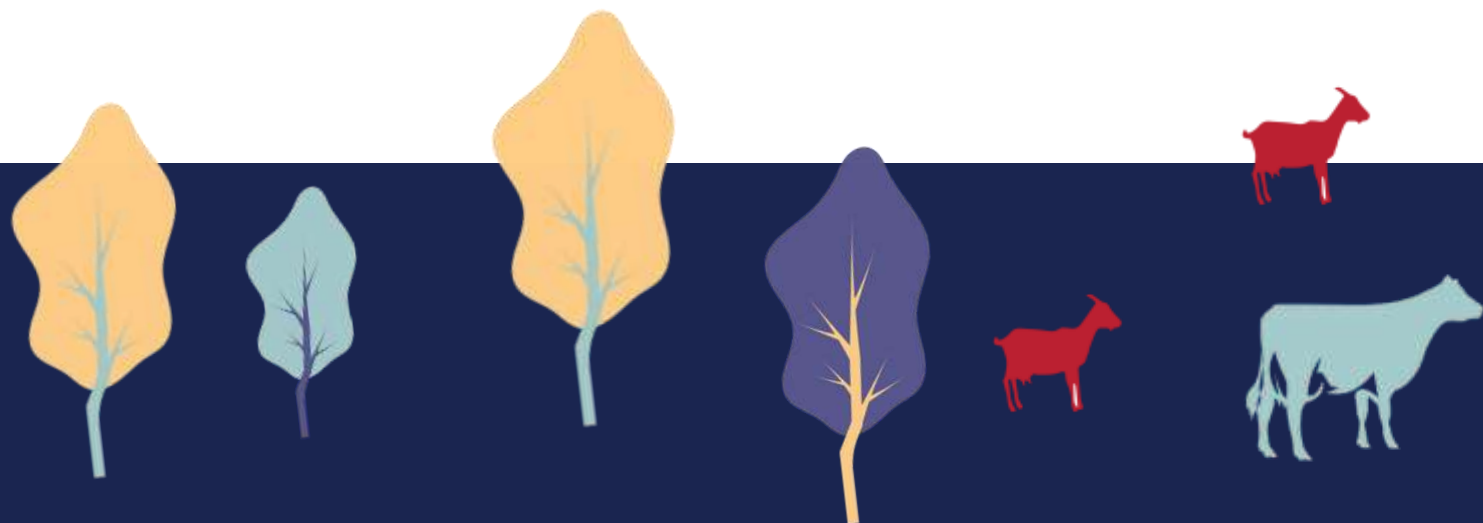
PV= peso vivo

Ejemplo:

Cabra de 50 Kg. producción 1.5litros

$$CI = 164.7 + 368.6 * 1.5 + 34.8 * 50$$

$$CI = 2457.6$$



Consumo después del pico de producción:

$$CI=533+305PL+13.3*PV$$

Donde: PL= producción de leche, litros

PV= peso vivo

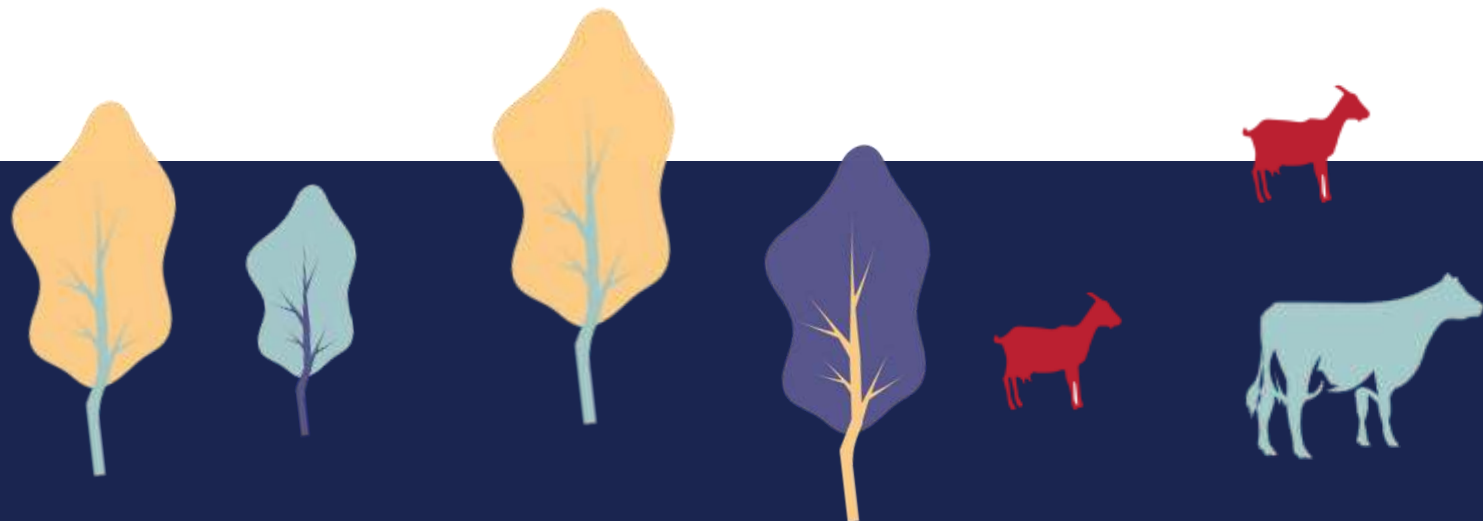
Consumo de cabritas de recria

$$80 \text{ g/Kg. de } PV^{0.75}$$

Ejemplo: cabrita de 30 Kg.

$$(30)^{0.75}=12.82 \text{ Kg.}$$

$$12.82 \text{ Kg. } *80=1025\text{g/día}$$



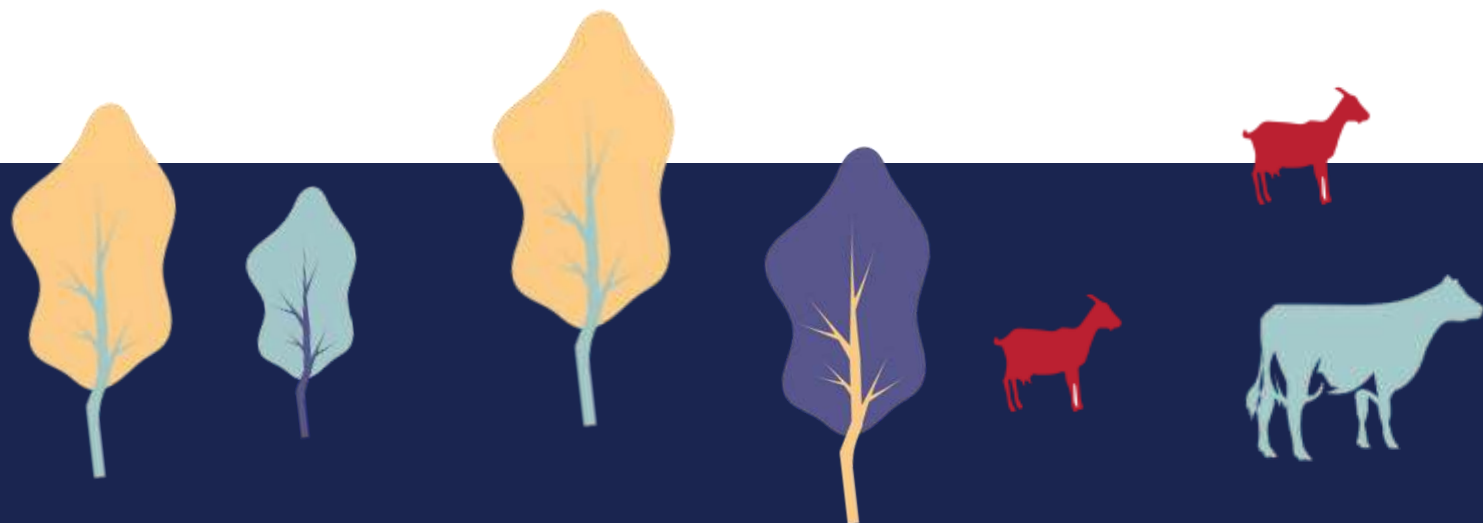
¿CÓMO SE ESTIMA EL CONSUMO DE ALIMENTO?

¿Cuánto realmente puede comer el caprino?

En la realidad debemos también conocer el consumo aparente:

CA= Kg alim. Ofrecido – (kg alim. Rechazado + kg de alim. Desperdiciado)

Donde el alimento rechazado corresponde al alimento encontrado dentro del comedero y desperdiciado fuera de comedero.



¿CÓMO SE ESTIMA EL CONSUMO DE ALIMENTO?

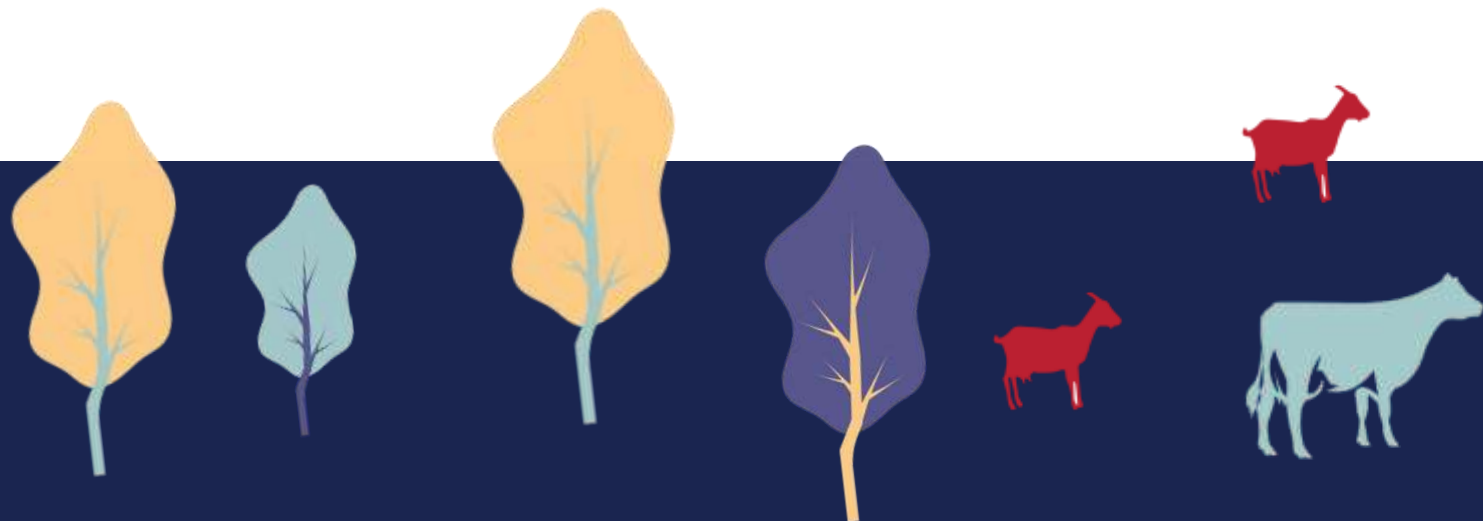
¿Cuánto puede comer el caprino?

Fórmula para estimar la materia seca digestible de un recurso alimenticio:

$$\text{MSD (\%)} = 88.9 - (0.779 * \% \text{FDA})$$



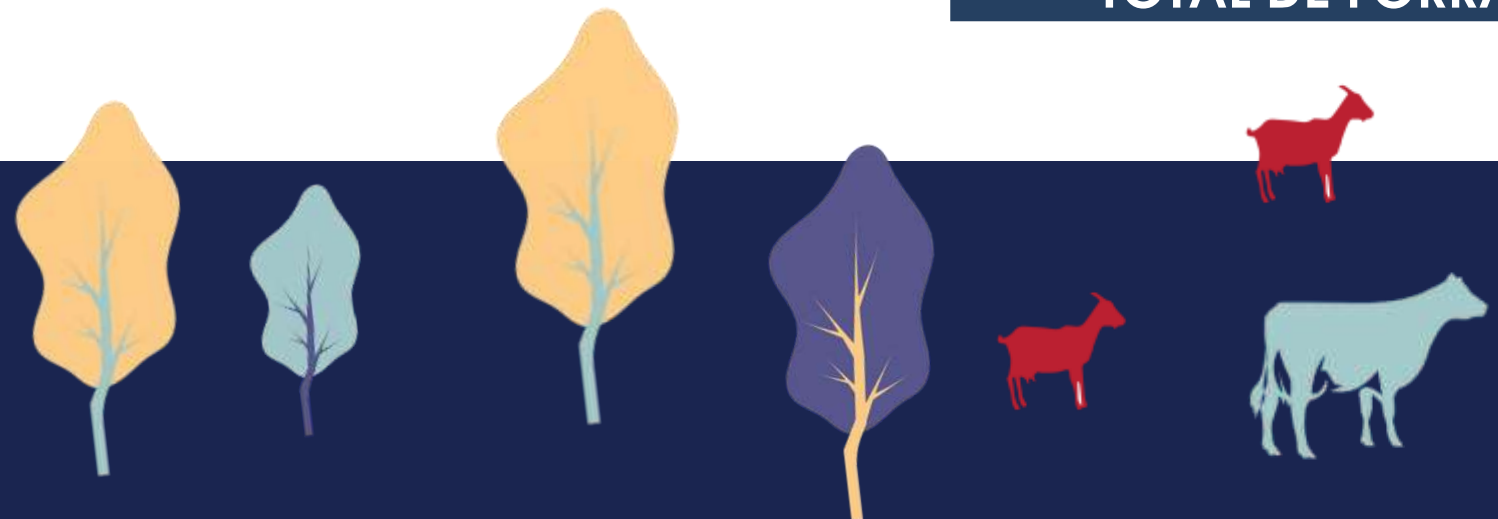
Esta ecuación da una estimación de cuanto de la materia seca que tiene un alimento si se puede digerir y cuanto no.



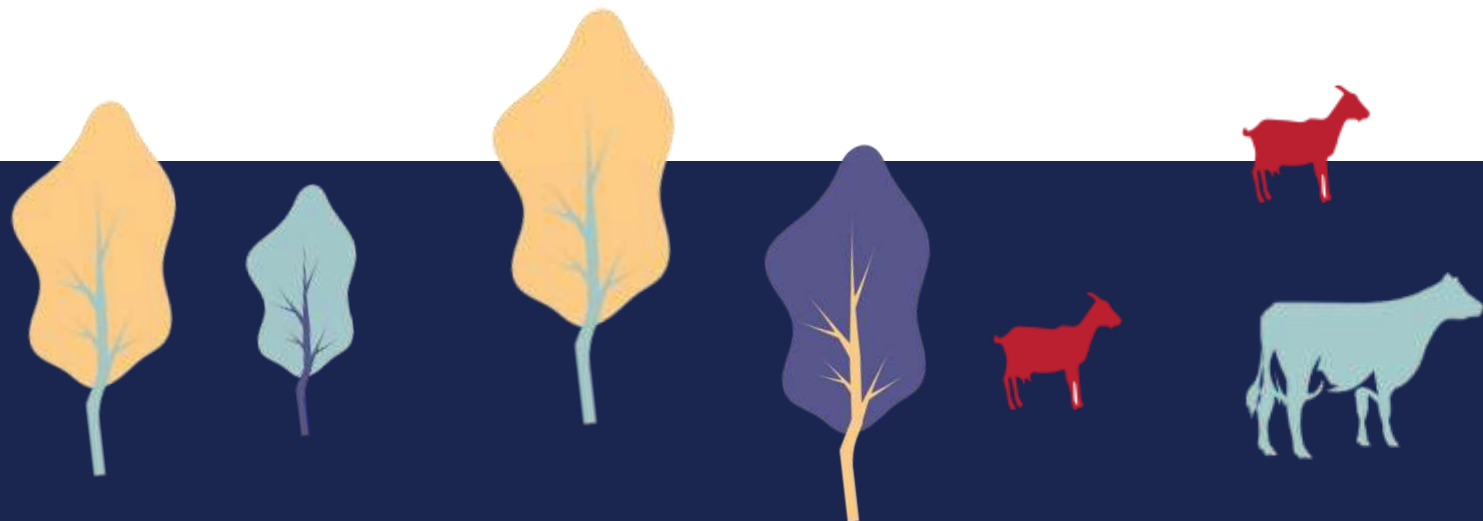
¿CÓMO SE ESTIMA EL CONSUMO DE ALIMENTO?

Requerimientos totales = **Mantenimiento 1,18 MS** + **Gestación 1,1 Kg MS** + **Lactancia 2,1 Kg MS**

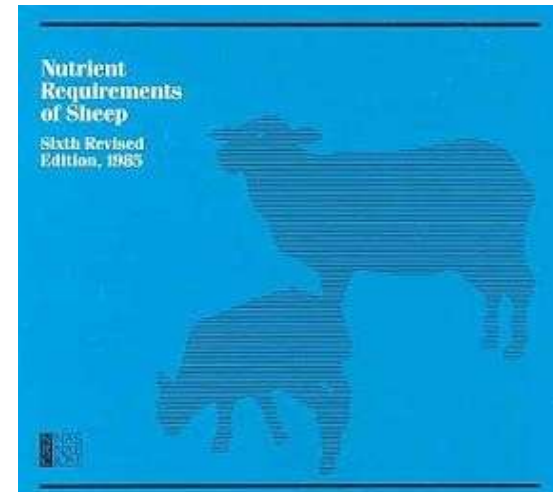
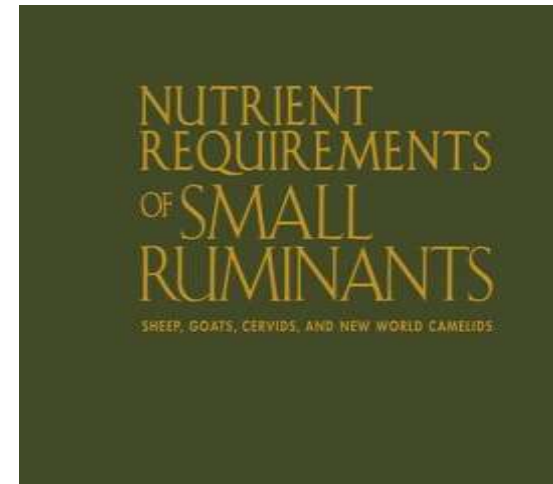
| DATOS DE LOS ANIMALES | | | REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES |
|---|------------------|------------|-------------------------------|
| Kg Peso vivo cabra | Etapa Productiva | Producc. | Kg de MA sobre el PV |
| 50 | Mantenimiento | 0 | 1,18 |
| 50 | Gestante | Semana 8 | 1,1 |
| 50 | Lactancia | 2 kg leche | 2,1 |
| TOTAL DE Kg DE MS REQUERIDOS | | | 4,38 Kg MS |
| TOTAL DE FORRAJE VERDE (26% DE MS) | | | 21,9 Kg Forraje Fresco |



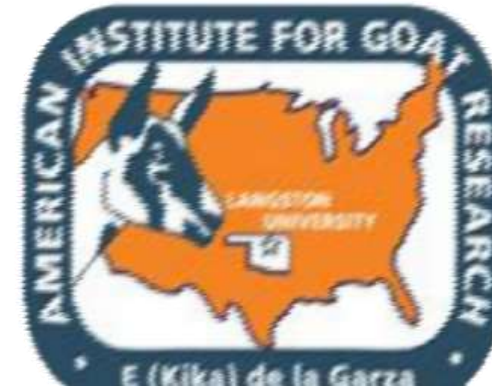
Sistemas de Alimentación



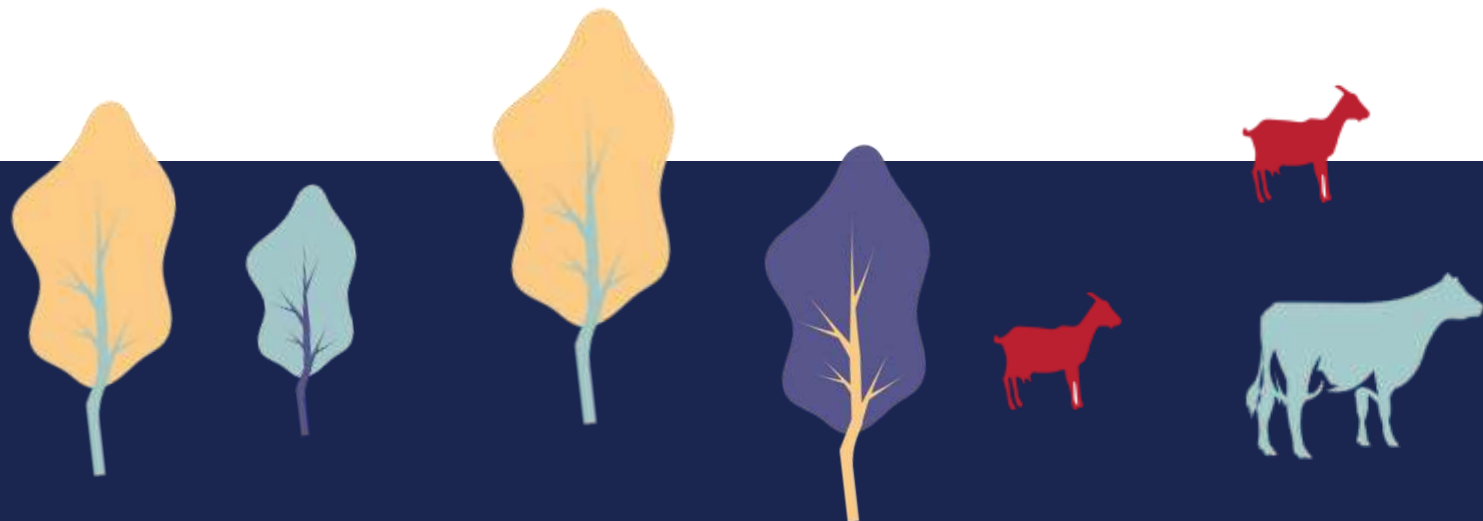
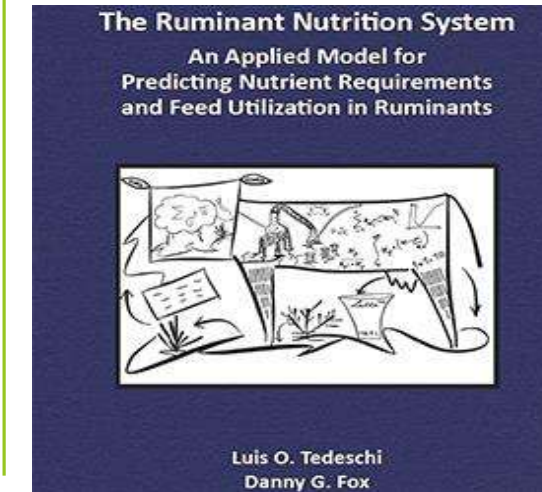
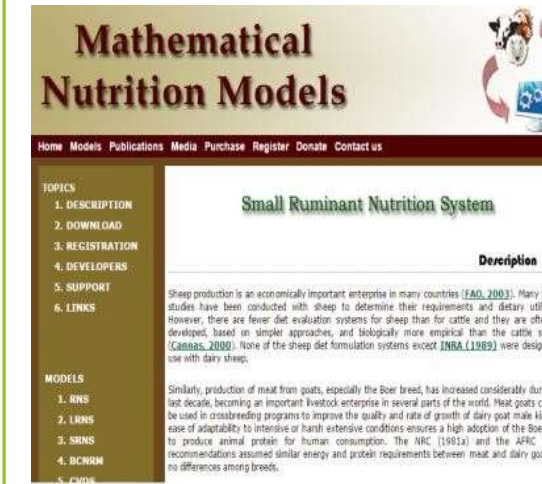
NRC-1985
NRC-2007



E(Kika) de la Garza 2004



RNS-2016
SRNS-2010
CNCPS-S-2005

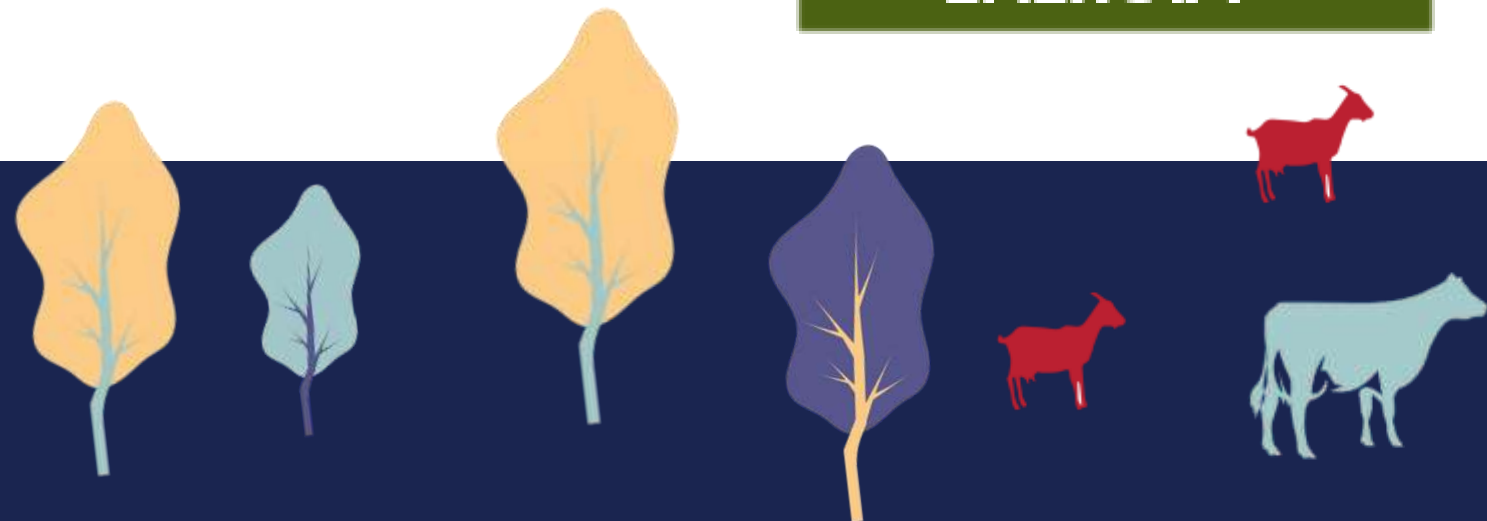


COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALIMENTO Y NECESIDADES DE NUTRIENTES



Determinaciones

- Materia seca.
- Proteína cruda.
- Extracto etéreo (grasas).
- Fibra detergente neutro.
- Fibra detergente ácido.
- Cenizas.
- Digestibilidad.
- Total de Nutrientes Digeribles (TND).

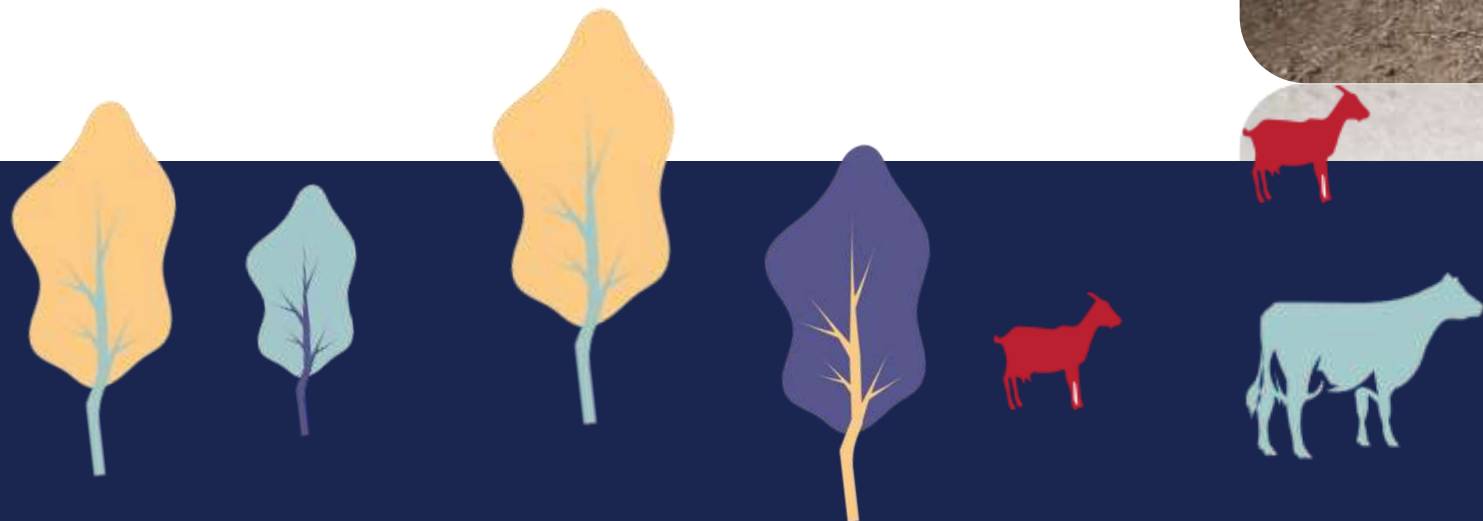


PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN

¿Cuál es la composición nutricional de mis alimentos?

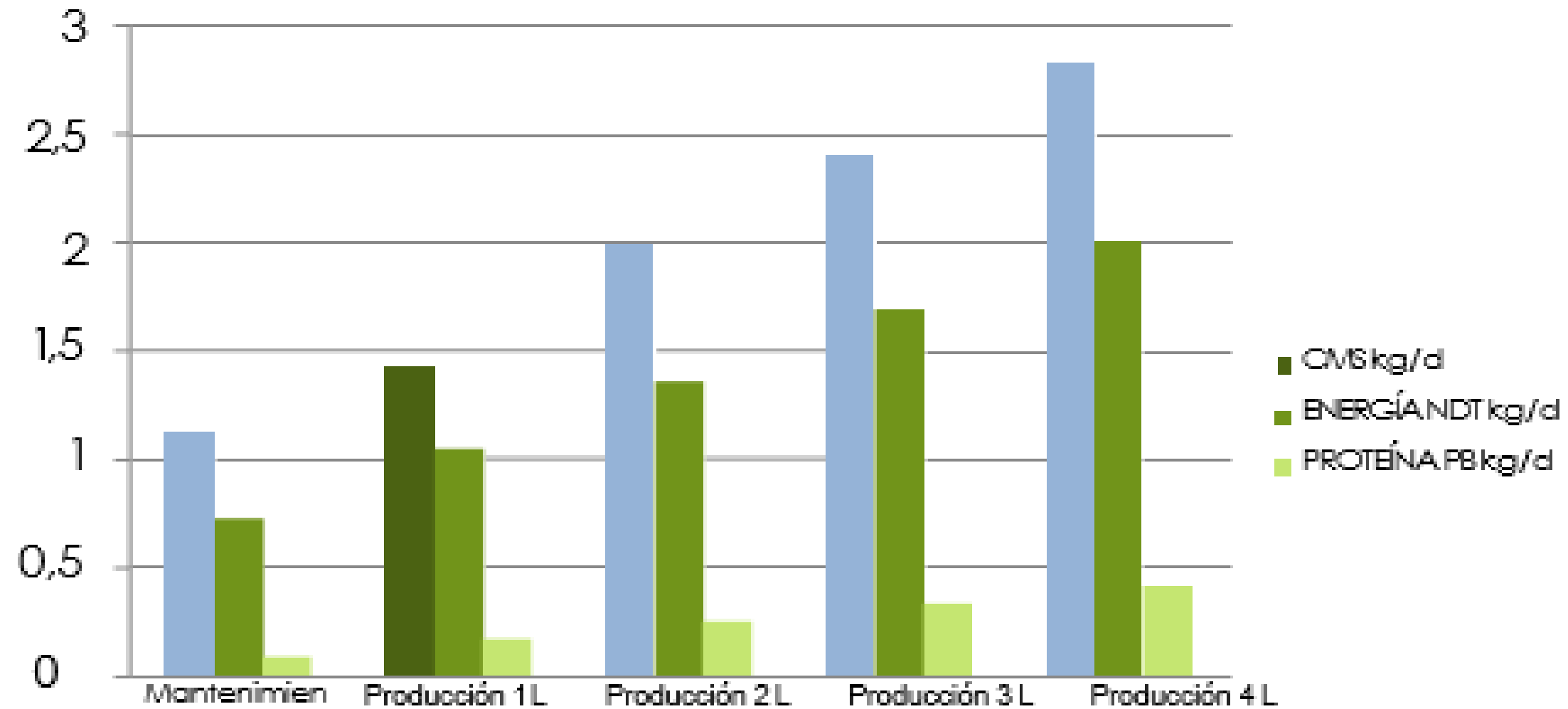
¿Cuántos nutrientes requieren o necesitan mis animales?

¿Cómo puedo nutrir bien mis animales?

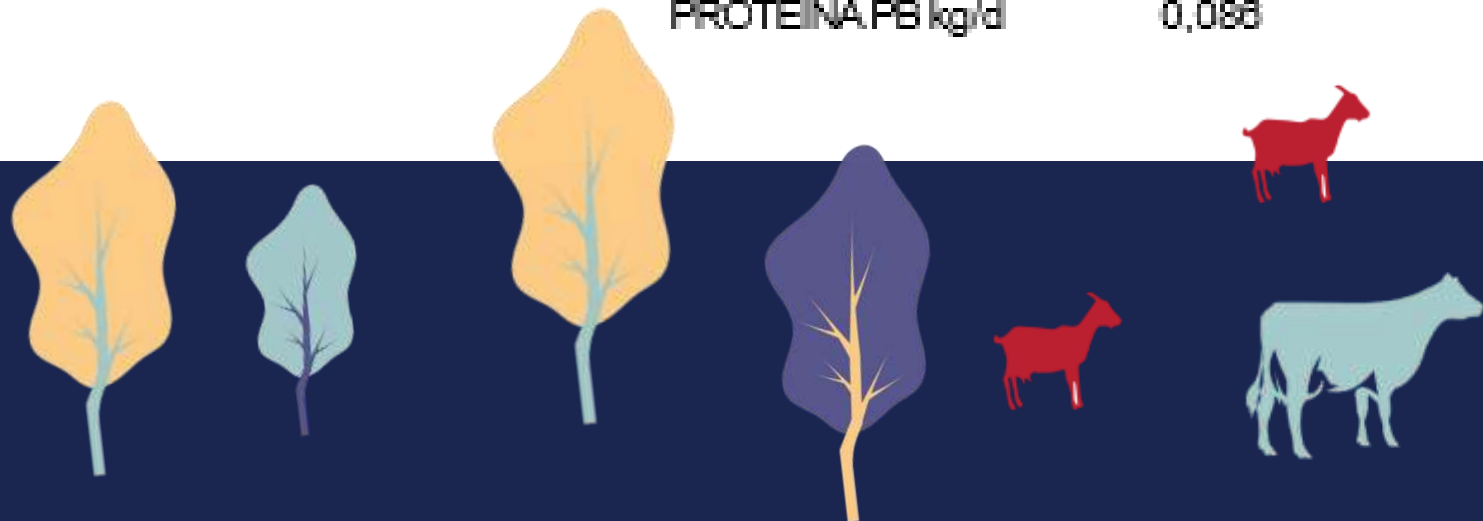


REQUERIMIENTO DEL ANIMAL

Cabras 60 kg PV (Sahlu et al. 2004).



| | Mantenimiento | Producción 1L | Producción 2L | Producción 3L | Producción 4L |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| CMS kg/d | 1,13 | 1,42 | 1,99 | 2,4 | 2,82 |
| ENERGÍA NDT kg/d | 0,72 | 1,04 | 1,35 | 1,68 | 2 |
| PROTEÍNA PB kg/d | 0,088 | 0,17 | 0,25 | 0,33 | 0,41 |

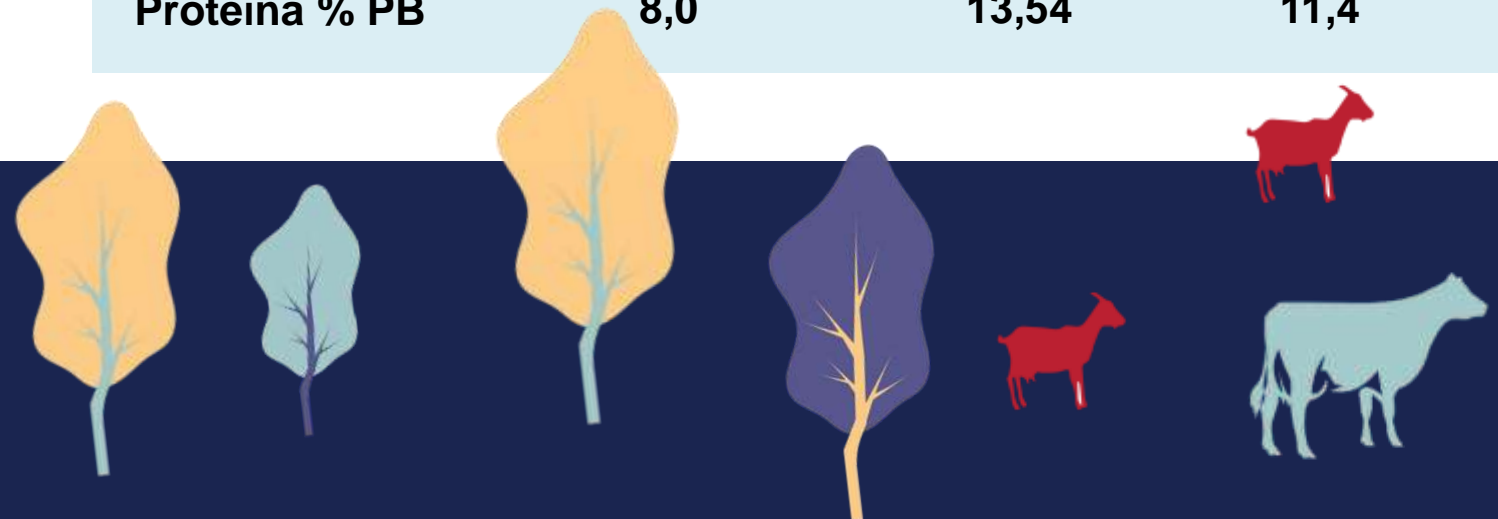


¿DE DÓNDE OBTIENE LA CABRA LOS NUTRIENTES QUE NECESITA?

DE LOS ALIMENTOS QUE CONSUME



| | GRANO | Limpo grass | Mombaza | Pasto Elefante (31-45 días) | Leucaena | Estrella (21 días) | Tanzania | Tifton 85 | Massai | Camerún (33 días) | Grano Maíz |
|---------------|-------|-------------|---------|-----------------------------|----------|--------------------|----------|-----------|--------|-------------------|------------|
| Energía % TND | 50,3 | 58,6 | 59,6 | 60,6 | 63,0 | 63,1 | 63,2 | 66,2 | 67,1 | 68,9 | 85,7 |
| Proteína % PB | 8,0 | 13,54 | 11,4 | 14,34 | 19,87 | 14,8 | 13,8 | 17,16 | 9,19 | 14,1 | 9,1 |



REQUERIMIENTO ANIMAL

| Peso de la Cabra | Energía metabolizable (Mcal/día) | Proteína digestible (Gramos/día) |
|------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 50 kg | 2.1 | 30 |
| 60 kg | 2.3 | 36 |

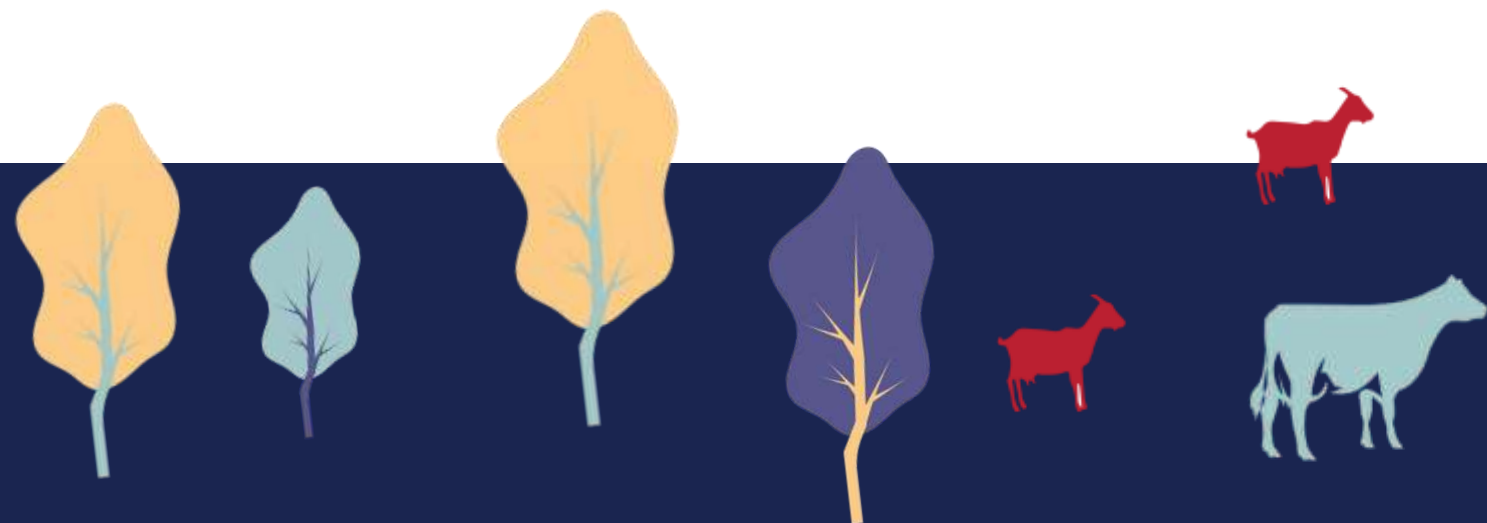
Producción de Leche de la Cabra



| | | |
|-------|-----|-----|
| 1 Kg. | 1.2 | 62 |
| 2 Kg. | 2.4 | 124 |
| 3 Kg. | 3.6 | 190 |
| 4 Kg. | 4.8 | 245 |

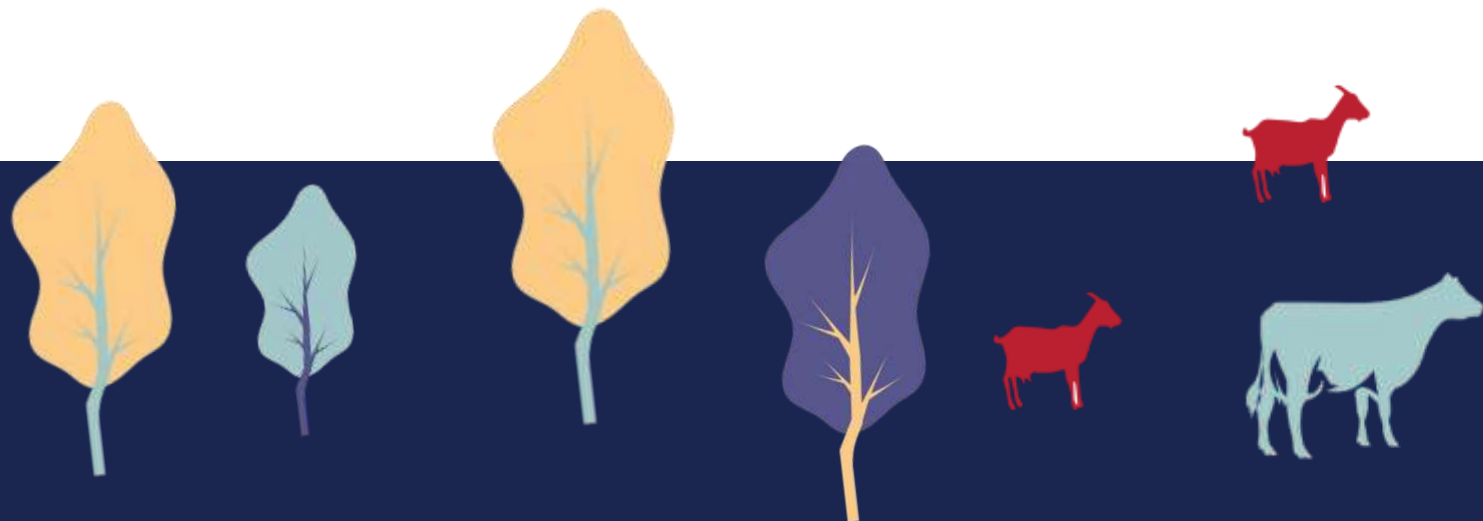


| DATOS DE LOS ANIMALES | | | | REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES |
|--|----------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Kg Peso vivo cabra | Etapa Productiva | Consumo MS/día | Energía metabolizable (Mcal/día) | Proteína digestible (Gramos/día) |
| 60 | Mantenimiento | | 2.30 | 36.00 |
| | Gestante | | 0.00 | 0.00 |
| | Lactancia 2 kg leche | | 2.40 | 124.00 |
| Total de Requerimiento | | | 4.70 | 160.00 |
| Aporte de Nutrientes de la Dieta | | | | |
| Forraje (Estrella Africana 70%+ 30% Morera) | | 2.1 (3.5% PV) | | +147 +132 |



RECOMENDACIONES

1. La alimentación es uno de los factores más importantes que afectan la rentabilidad.
2. Consumo y calidad de forraje es el factor más limitante. Los forrajes tienen una edad óptima en que deben cosecharse. Cada finca debe tener su propio período de rotación.
3. Suplemente las con fuentes energéticas (CNF). Fraccione el suministro de estas materias primas y ofrezca suficiente FND_f .



RECOMENDACIONES

4. Las cabras deben suplementarse con minerales (Sincronización de nutrientes).
5. Suministro de agua:
 - Calidad de agua
 - Bacterial
 - Química
 - Cantidad de agua.



Recuerde, lo que importa en una Cabreriza es la rentabilidad, no tanto la productividad.



¡Muchas gracias!

Manuel Eduardo Campos Aguilar, M.Sc.
Director de carrera Ingeniería en Sistemas de Producción Animal, UTN
Académico, Universidad Nacional

Teléfono:

[\(+506\) 8830-6002](tel:+50688306002)

Correos electrónicos:

mcamposa@utn.ac.cr

manuel.campos,Aguilar@una.cr



CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE

29° Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

**Su opinión
es muy valiosa para nosotros**



**Llene una breve encuesta
y quede participando en
la rifa de un obsequio de
nuestros patrocinadores**



Escanee el código QR

29^o  **CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE**
**Congreso Nacional
LECHERO**
16 - 17 octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura