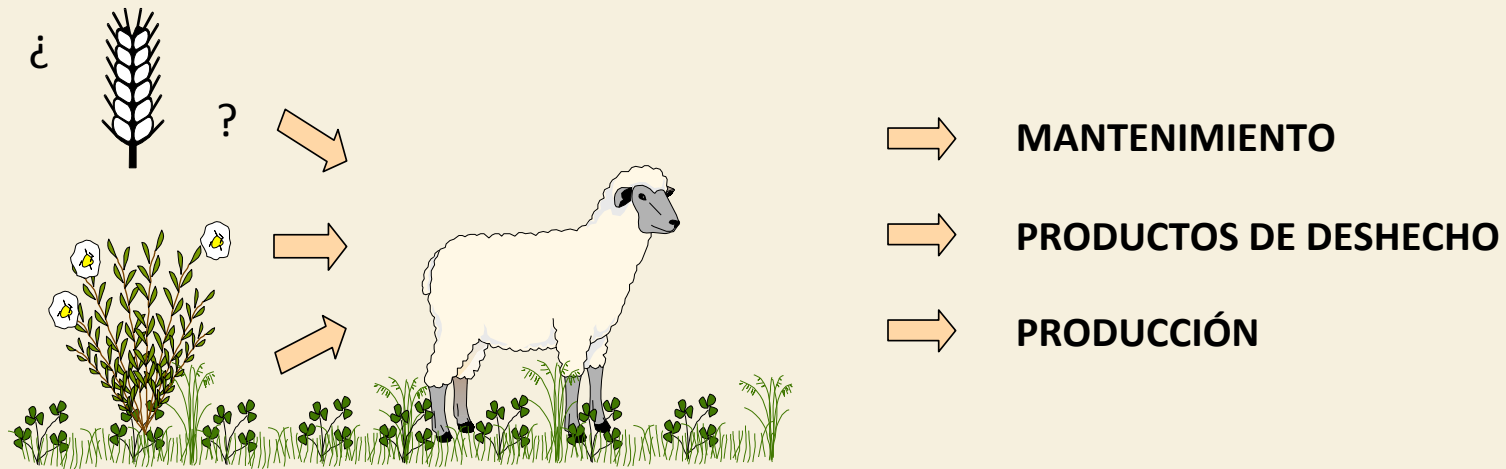


## Nutrición y alimentación del ganado



*Alfonso San Miguel Ayanz*

Dep. Sistemas y Recursos Naturales.- E.T.S. Ing. Montes F y MN.- Univ. Politécnica de Madrid  
[alfonso.sanmiguel@upm.es](mailto:alfonso.sanmiguel@upm.es) -<http://www2.montes.upm.es/dptos/dsrn/SanMiguel/index.htm>



**Necesidades totales = mantenimiento + producción**

**OBJETIVO:** *satisfacer, a coste mínimo, las necesidades imprescindibles para garantizar la producción deseada.*

En ganadería extensiva se debe buscar la máxima eficiencia en aprovechamiento de pastos naturales y mínima suplementación; se juega, para ello, con la condición corporal (“efecto acordeón”)

**PROCEDIMIENTO:**

- calcular necesidades del ganado
- estimar cantidad y calidad de oferta de alimentos
- determinar necesidades de suplementación

## Digestibilidad

No todo el alimento (principios inmediatos) que se ingiere se asimila realmente. La proporción que se asimila realmente es la denominada ***digestible***

### Medición

#### ***In vivo***

- Midiendo principios inmediatos en ingesta y heces

$$Digestibilidad = 100 \cdot \frac{P - Ph}{P}$$

- Fístulas esofágicas o ruminales

***In vitro:*** mediante técnicas de laboratorio

### DIGESTIBILIDAD

Hidratos de carbono: Alta, según tipos y especies (38 – 100%)

Lípidos: muy variable, según especies y presentación  
relación entre lípidos y proteínas (0,5 – 0,33)

Proteínas: variable (43-85%). Influye porcentaje de fibra

## Análisis bromatológico

- Principios nutritivos y principios inmediatos
- Esquema de **Weende**:

Principio inmediato	Principio nutritivo	Observaciones
Agua	Humedad	70°C o 105°C, en gral sobre peso fresco
Minerales	Cenizas	550°C (horno)
Lípidos	Extracto etéreo	Soluble en eter de petróleo a 40-60°C
Prótidos	Proteína bruta	Kjeldahl (N total, no sólo protéico)
Hidratos de carbono	Fibra bruta	Estima HC estructurales (cadena larga)
	M.E.L.N. (Mat. extractivos libres de N.)	HC Cadenas más cortas
Otros compuestos orgánicos		

- Tipos de fibra: Neutro-detergente (NDF o FND) y ácido-detergente (ADF o FAD)
- **NIRS** (Near Infra Red System), calibrado con sistema húmedo clásico

## Materia seca

- Capacidad de ingestión: mínima y máxima. Según alimento y animal
- Se mide en Materia Seca (MS)
- Capacidad de ingestión diaria media: 2 – 3% (**2,5%**) **del peso vivo en MS**
- Diferencias entre alimentos: Unidades Lastre (UL) y Valor Lastre (VL)

$$\text{Valor Lastre} = \frac{\text{Ingesta alimento de referencia}}{\text{Ingesta alimento considerado}}$$

- Alimentos groseros, o de volumen, y concentrados (energéticos, proteicos)
- Forrajes y piensos

## Nitrógeno y Proteína

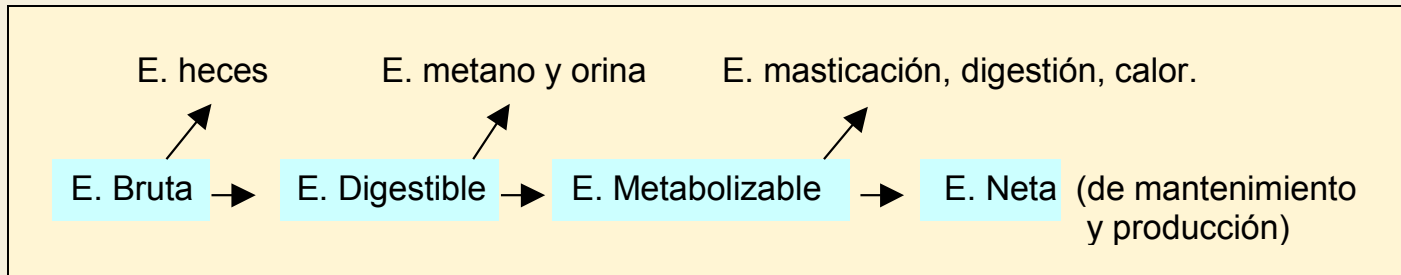
- Esencial para crecimiento, gestación, lactación
- Proteína =  $6,25 \cdot N$
- Materias Nitrogenadas Totales MNT (Proteína Bruta – PB)
- Materias Nitrogenadas Digestibles MND (Proteína Digestible – PD)

$$MND = MNT \cdot CDMNT = 6,25 \cdot N \cdot CDMNT$$

- Proteína Digestible en el Intestino (PDI): mínima suma de PDIN y PDIE
- Utilización de N no proteico (urea, por ejemplo). Graves limitaciones:
  - Mayor intensidad de ramoneo
  - Limitación 2-5% dieta
- Aminoácidos esenciales

## Energía

- Los animales obtienen la energía de la contenida en los alimentos (Bruta)
- Energía lípidos > Energía proteínas > Energía Hidratos de carbono
- Formas de considerar la energía:



- Formas de medir la energía:

- Directamente: julios (MJ), calorías (kcal) 1 julio = 0,24 calorías

- Comparativamente: Unidades Forrajeras (UF):

*UF: Energía neta 1 kg grano  
cebada calidad media*

UFI: extensivo y lechero

UFc: cebo

UFcr: ciervo

- $UF/kg = 1/0,75 [(1,43 \times \text{kg de PrD/kg}) + (\text{kg de HC Digestibles/kg}) + (a \times \text{kg grasa digestible/kg})] C$

$C = 1 - (\text{FB en \% sobre MS})/100$

$a$ : parámetro función del alimento: de 1,91 a 2,41

## **Relación nutritiva**

Relación entre proteína (en kg) y energía (en UF); sobre todo para jóvenes

## **Racionamiento**

Búsqueda de ración óptima para satisfacer unos mínimos de energía y MND con coste mínimo a partir de diferentes materias primas. Es un clásico problema de programación lineal



# NECESIDADES ALIMENTICIAS DEL BOVINO EXTENSIVO (I.N.R.A., 1990)

## Conservación:

**Energía (UFI):** **Vacas Secas:**  $0,88 (1,4 + 0,006 \cdot \text{peso en kg})$   
**Vacas en lactación:**  $0,97 (1,4 + 0,006 \cdot \text{peso en kg})$   
**Toros:**  $0,0493 \cdot (\text{peso en kg})^{0,75}$

**MND:** **Vacas:** 0,6 g MND/kg peso vivo  
**Toros:**  $3,15 \cdot (\text{peso en kg})^{0,75}$

## Gestación:

Para terneros de 40 kg de peso vivo al nacimiento):

Mes de gestación	Ufl/día	g MND/día
6	0,5	50
7	0,9	94
8	1,6	158
9	2,6	243

## Lactación:

**Energía:** 0,43 UFI/kg de leche con 4% de MG (Materia Grasa)

**MND:** 60 g MND/kg de leche con 4% de MG (Materia Grasa)

# NECESIDADES ALIMENTICIAS DE LA VACA LECHERA (I.N.R.A., 1990)

## Conservación:

**Energía:**  $Ufl/d = 1,4 + (0,6 \cdot \text{peso vaca}(kg)/100)$ ;

**MND:** 0,6 g MND/kg peso vivo

## Gestación:

Mes de gestación	Ufl/día	g MND/día
7	0,9	94
8	1,6	158
9	2,6	243

## Lactación:

**Energía**

% M.G.	Ufl/kg leche
3,2	0,38
3,4	0,39
3,6	0,405
3,8	0,42
4,0	0,43

**MND :** 60 g MND/kg de leche

# NECESIDADES ALIMENTICIAS DEL OVINO EXTENSIVO (I.N.R.A., 1990)

## Conservación:

Energía (UFI): Ovejas estabuladas:  $0,033 \cdot (\text{peso en kg})^{0,75}$   
Ovejas en pastoreo:  $0,041 \cdot (\text{peso en kg})^{0,75}$

MND (g):  $2,52 \cdot (\text{peso en kg})^{0,75}$

## Gestación:

Energía (para corderos de 4 kg de peso vivo al nacimiento):

Quincena antes del parto	Ufl/día
2	0,176
1	0,280

MND (para corderos de 4 kg de peso vivo al nacimiento; 6,6 en gestaciones dobles):

Quincena antes del parto	Gestación simple	Gestación doble
3	17	32
2	28	53
1	42	80

## Lactación:

Energía:

Mes de lactación	Ufl/kg leche
2	0,64
1	0,61

MND:

Mes de lactación	g MND/kg leche
2	104
1	89

## NECESIDADES ALIMENTICIAS CAPRINO EXTENSIVO (Necesidades totales: mantenimiento+producción)

Estado	Peso (kg)	MND (g)	UFI/d
Cabra seca	50	43	0,69
Gestación (4º mes)	50	67	0,79
Gestación (5º mes)	55	91	0,88
Lactación (2 kg/día)	50	120	1,20
Lactación (3 kg/día)	50	150	1,60

## NECESIDADES ALIMENTICIAS DEL CIERVO (QUINTOS DE MORA)

### Energía (UF)

CATEGORÍA	23 May-21 Jun	22 Jun-30 Ago	31 Ago-29 Oct	30 Oct-05 Mar	06 Mar-22 May	Total
SOCIAL	(30 días)	(70 días)	(60 días)	(127 días)	(78 días)	anual
Gabato	0	0,35	0,51	0,96	1,02	256
Vareto	1,05	1,07	1,1	1,14	1,18	409
Adulto	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	570
Gabata	0	0,31	0,47	0,9	0,95	239
Primala	0,97	0,99	1,01	1,04	1,06	375
Adulta	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	419
Gestación	0	0	0	0	0,34	27
Lactación	0,99	0,89	0,62	0	0	129
	Lactación 1 <sup>a</sup>	Lactación 2 <sup>a</sup>	Lactación 3 <sup>a</sup>		Gestación	

