

VALORACIÓN PROTEICA EN NO RUMIANTES

• COMPOSICIÓN

- **CARBONO: 50 – 55%**
- **HIDRÓGENO: 6 – 7%**
- **OXÍGENO: 19 – 24%**
- **NITRÓGENO: 13 – 19%**
- **%PC: N * 6.25**

• VALOR PROTEICO

- **Capacidad de un sustrato alimenticio para cubrir la necesidades proteicas de los animales**

Valor de las proteínas

La calidad de la proteína depende de:

- a. N° de AAE en su composición
- b. Cantidad de cada uno de los AAE presentes
- c. Disponibilidad de los AA
- d. Balance de sus AA
- e. Consumo de energía

Los AAE no se sintetizan en el sistema digestivo y deben suministrarse en la dieta

La calidad de la proteína tiene mas importancia, la carencia limita la producción

Valoración de la proteína en no rumiantes

- Proteína Bruta (PB o PC)

- $\% \text{ PC} = \text{N} * 6.25$

- Proteína digestible aparente (PDa)

- $\text{PDa} = \text{PC} - \text{Pheces}$

- $\text{PDa} = (\text{NI} - \text{NF}) * 6.25$

- $\text{NI} = \text{nitrógeno ingerido (g)}$

- $\text{NF} = \text{nitrógeno fecal (g)}$

- $\text{NF} = \text{NI no absorbido} + \text{NF endógeno}$

- Proteína digestible verdadera (PDv)

- $\text{PDv} = \text{PD corregida por pérdidas endógenas}$

- $\text{PDv} = (\text{NI} - (\text{NF} - \text{NFm})) * 6.25$

- Valor biológico

Total de N ingerido que no se pierde en heces ni en orina

Valor Biológico (VB)

- Es un sistema de valoración proteica expresado en %
- Indica el nitrógeno que es utilizado para fines de reproducción y mantenimiento.
- Los alimentos deben ser valorados en base a 10 % de Proteína Cruda (PC) tomando en cuenta que a mayor cantidad de PC en el alimento consumido hay mayor pérdida de N en forma de urea en la orina.

$$\text{Valor Biológico (VB)} = (\text{NI} - \text{NF} / \text{NI}) * 100$$

N absorbido = N consumido - N excretado en las heces

Valor Biológico (VB)

Valor biológico aparente

$$VB = \frac{NI - (NF + NU)}{NI - NF} * 100$$

Valor biológico verdadero

$$VB = \frac{NI - (NF - NFm) - (NU - NUe)}{NI - (NF - NFm)} * 100$$

Limitaciones para determinar el valor biológico

I. Determinación del Nue

Requerimiento de dietas totalmente libres de N

Se asume:

$$\text{Nue} = 146 \text{ mg N/kg PV}^{0.75}$$

$$\text{Nfe} = 0.55 \text{ mg N/g MS digerida}$$

II. Determinación del nivel de ingestión de N

A mayor VB menor nivel de ingestión de N

A mayor ingesta de proteína por AA limitante se pierde más energía y el VB disminuye (más AA se usan como Energía o se excretan por la orina)

Métodos para evaluar la calidad proteica de los alimentos

I. BIOENSAYOS

I. Animales

- Bioensayos de alimentación
 - Valor Biológico
 - Métodos basados en ganancia de peso
 - Índice de crecimiento (NGI)
 - Relación de eficiencia proteica (REP)
 - Relación de proteína neta (RPN)
 - Métodos del balance de N
 - Utilización relativa de N (URN)
 - Utilización neta de la proteína (UNP)
- Bioensayos metabólicos
 - Actividad de xantina oxidasa
 - Actividad de transaminasa renal
 - Actividad de asparto y alamina animo transferasa hepática
 - Síntesis de proteína del ribosoma

Métodos basados en ganancia de peso

- Índice de crecimiento (NGI)
 - Pendiente de la curva de ganancia de peso
- Relación de eficiencia proteica (REP)
 - Ganancia real de peso (kg) por encima de mantenimiento para un valor de proteína consumida
- Relación de proteína neta (RPN)
 - Proteína necesaria para mantenimiento del peso vivo mas la proteína retenida en crecimiento

Métodos basados en la respuesta de los animales de experimentación

- En ratas
- Ganancia de peso de los animales por unidad de peso de proteína consumida
- Factores que afectan la relación:
 - Edad, sexo, duración del período de experimentación y nivel de proteína

Métodos basados en la respuesta de los animales de experimentación

Retención de Eficiencia Proteica (REP)

$$\text{REP} = \frac{\text{Ganancia de peso corporal (g)}}{\text{Consumo de proteína (g)}}$$

Generalmente se realiza con 10 % de proteína, el inconveniente se presenta cuando el consumo de proteína es de varias fuentes.

Es un método muy utilizado para valorar alimentos para peces y pollos.

Métodos basados en la respuesta de los animales de experimentación

Relación de proteína neta

Es un método muy utilizado para realizar la valoración proteica de alimentos para ratas, ratones, peces y pollos.

$$\text{RNP} = \frac{\text{Ganancia de Peso A (g)} - \text{Pérdida de Peso B (g)}}{\text{Consumo de proteínas (g)}}$$

RNP = Relación de proteína neta

A = Ganancia de peso promedio en animales con la dieta testigo

B = Perdida de peso promedio en animales de la dieta sin proteína

g = gramos

Métodos de bioensayos con animales

- Métodos de balance de N
 - Utilización relativa de nitrógeno (RNU)
 - Deposición de N en crecimiento por encima del mantenimiento
 - Utilización neta de la proteína
 - Utilización total de proteína dietaria para recambio tisular y deposición

Utilización Neta de Proteína (UNP)

$$\text{UNP} = \frac{\text{Proteína corporal final A (g)} - \text{Proteína corporal final B (g)}}{\text{Consumo de proteína (g)}}$$

Se determina por un balance de nitrógeno

Balance de Nitrógeno = N consumido - N en las heces - N en la orina

Eficiencia proteica

- % proteína en la dieta
- Naturaleza, composición y degradabilidad de los elementos proteicos
- E disponible en la ración
- Vitaminas y minerales
- Relación de AAE y AANE
- Desnaturalización de la proteína
 - Relación temperatura y valor proteico

■ **EN FUNCION DE:**

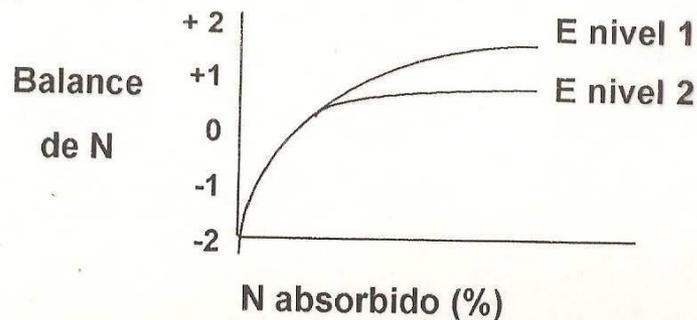
A. % DE PROTEINA EN LA RACION

RELACION % PROT. Y COEFICIENTE DE RETENCION DE N A UN NIVEL FIJO DE ENERGIA

PC (%)	N RETENIDO (mg /kg)	COEF. RETENCION N (%)
10	5.7	58.6
20	9.5	51.2
30	13.1	50.3
40	10.8	39.2

MORGAN, 1990

B. NIVEL DE ENERGIA EN LA RACION



Nivel 2 = 75% Nivel 1

C. NIVEL DE AAE

NIVEL BAJO DE UN AAE:

DEFICIENTE USO DEL RESTO DE AA NO DEFICITARIOS EN LA DIETA
EXCRECION VIA ORINA

RELACION DE AA Y VALOR SUPLEMENTARIO

SUPLEMENTACION DE CASEINA DIETARIA CON AA DEFICIENTES

PROTEINA DIETA	SUPLEMENTO	% AA INGERIDOS E ELIMINADOS EN ORINA
CASEINA	-----	25
CASEINA	METIONINA, CISTINA	13
CASEINA	TRIPTOFANO, CISTINA	10
CASEINA	MET., TRIPT., CISTINA	MENOS 10

VALOR SUPLEMENTARIO

PROPORCION EN LA QUE LA PROT. CONTRIBUYE A LA NECESIDAD
IDEAL DE AA.

■ MEZCLA DE PROT. DE BAJO VB PUEDE RESULTAR EN MEZCLAS CON UN VB SUPERIOR A LA MEDIA

	PROT I	PROT II
	VB = 50%	VB = 64%
VB ESPERADO =	50% I	50% II
		57%
VB REAL =		75%

PROT I - 50% (SUPLE 50% DE LA NECESIDAD DE AA)

PROT II - 36% (SUPLE 36% DE LA NECESIDAD DE AA)

ENTONCES = VB DE LA MEZCLA ES 75%
VALOR SUPLEMENTARIO SERA 25% (PROT II)
SE ELEVA LA PROT I DE 50% a 75%

■ Índice químico de Block y Mitchell

•Valoración de la prot. a través del balance de AA en contra de estándar ideal (prot. del huevo).

•Valor químico = 100 - % deficiencia AA más deficiente

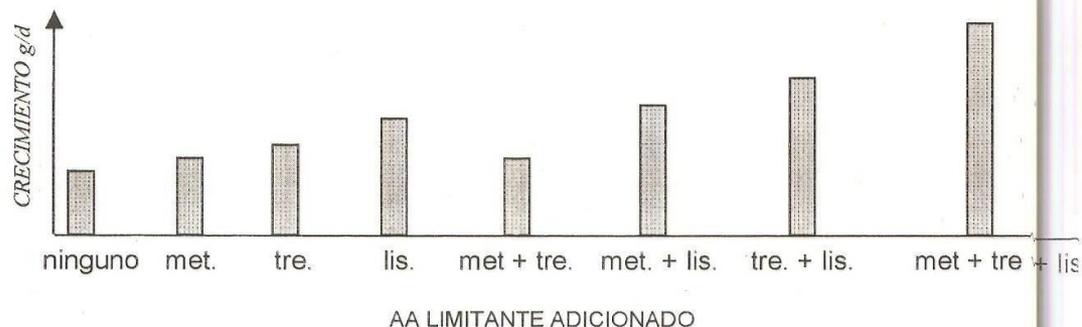
•Determinación:

AA	% Prot. Huevo	% Prot. Trigo	% deficit
Arg	6.4	4.2	-34
Hist.	2.1	2.1	0
Lis.	7.2	2.7	-63
Tir	4.5	4.4	-10
Tript	1.5	1.2	-20
Fenil.	6.3	5.7	-60
Cist.	2.4	1.8	-25
Met.	4.1	2.5	-34
Treo.	4.9	3.3	-33
leuc.	9.2	6.8	-26
Isoleuc.	8.0	3.6	-55
Val.	7.3	4.5	-38

Valor químico: Prot. Trigo = 100 - 63 = 37

CALIDAD DE LA PROTEINA VS TASA MAXIMA DE SINTESIS PROTEICA

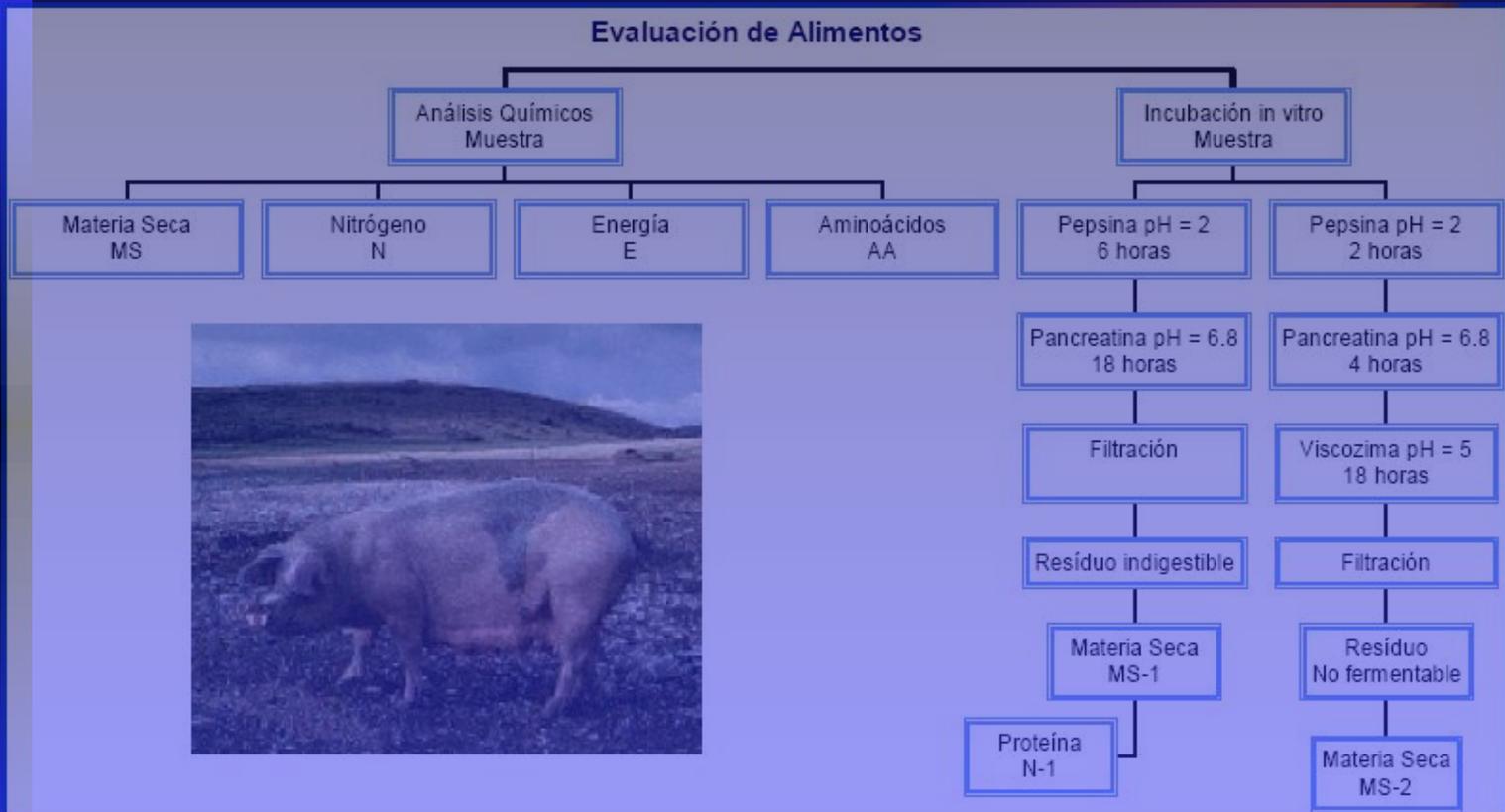
■ RELACION DE AA LIMITANTE - CRECIMIENTO



EJ: SECUENCIA DE AA LIMITANTES PARA CERDOS (Peña, 1986)

	ORDEN DE LIMITACION				
	1°	2°	3°	4°	5°
H. SOYA	MET.	TREO.	VAL.	LIS.	ISOL.
H. CARNE Y HUESO	TRIPT.	MET.	ISOL.	TREO.	HIST.
MAIZ	LIS.	TRIPT.	ISOL.	TREO.	VAL.
SORGO	LIS.	TREO.	MET.	ISOL.	TRIPT.
MAIZ - SOYA	LIS.	MET.	TREO.	ISOL.	TRIP.

Sistema de evaluación de alimentos (Boisen et al., 1991)



MEDIDA DE LA DISPONIBILIDAD DE A.A.

