

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE RAPACES



INTRODUCCIÓN

Alimentación es la forma y manera de proporcionar al animal los alimentos que en cada caso y circunstancia necesita para su normal desarrollo

Nutrición es el conjunto de procesos merced a los cuales el organismo recibe transforma y utiliza las sustancias nutrientes contenidas en los alimentos, que constituyen los materiales esenciales e imprescindibles para el mantenimiento de la vida y exigencia de sus producciones y actividades

OBJETIVO

En función de la nutrición, manejamos la alimentación con el objetivo de:

Aportar alimentos a los animales en cantidad y calidad suficientes para cubrir sus necesidades nutritivas al mínimo coste.

DISEÑO DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN

- Base características genéticas, objetivos productivos, aspectos comerciales y rendimientos económicos.

DESARROLLO

Conocimiento de los procesos digestivos de los animales para poder proveer a estos de los nutrientes que cubran sus necesidades.

Necesidades en nutrientes similares reflejo de similitud de rutas metabólicas

En función de las fuentes de obtención de nutrientes:

- ▣ Carnívoros
- ▣ Omnívoros
- ▣ Herbívoros

NUTRIENTES

Energía

- ▣ Grasa
- ▣ Hidratos de carbono

Proteína

Vitaminas

Minerales

Agua

Ingredientes

Clasificación de los alimentos y Tablas FEDNA (Fundación Española para el desarrollo de la Nutrición Anima)

1. Fibrosos

2. Energéticos

- ▣ 1. Origen Vegetal
- ▣ 2. Origen Animal

3. Proteicos

- ▣ 1. Origen Vegetal
- ▣ 2. Origen Animal

4. Reguladores

- ▣ 1. Vitaminas
- ▣ 2. Minerales

5. Aditivos alimentarios y microingredientes

Ingredientes

ALIMENTOS FUNCIONALES Y NUTRACÉUTICOS

Alimento funcional

Cualquier alimento o ingrediente alimentario potencialmente saludable que puede proporcionar beneficios a la salud que van más allá de los nutrientes tradicionales que contienen”

Ingredientes

Alimentos enriquecidos.

Forma habitual de presentación de los alimentos funcionales para uso diario enriquecidos en nutrientes o sustancias beneficiosas para la salud.

Complementos alimenticios o suplementos dietéticos.

Se presentan generalmente en forma de píldoras, cápsulas, comprimidos o líquidos y complementan la dieta aportando sustancias que benefician la salud (nutrientes, especies vegetales o botánicas, aminoácidos, metabolitos, etc.)

ETAPAS BÁSICAS DEL RACIONAMIENTO CIENTÍFICO

Determinar las necesidades nutritivas de los animales

Seleccionar alimentos que cubran dichas necesidades

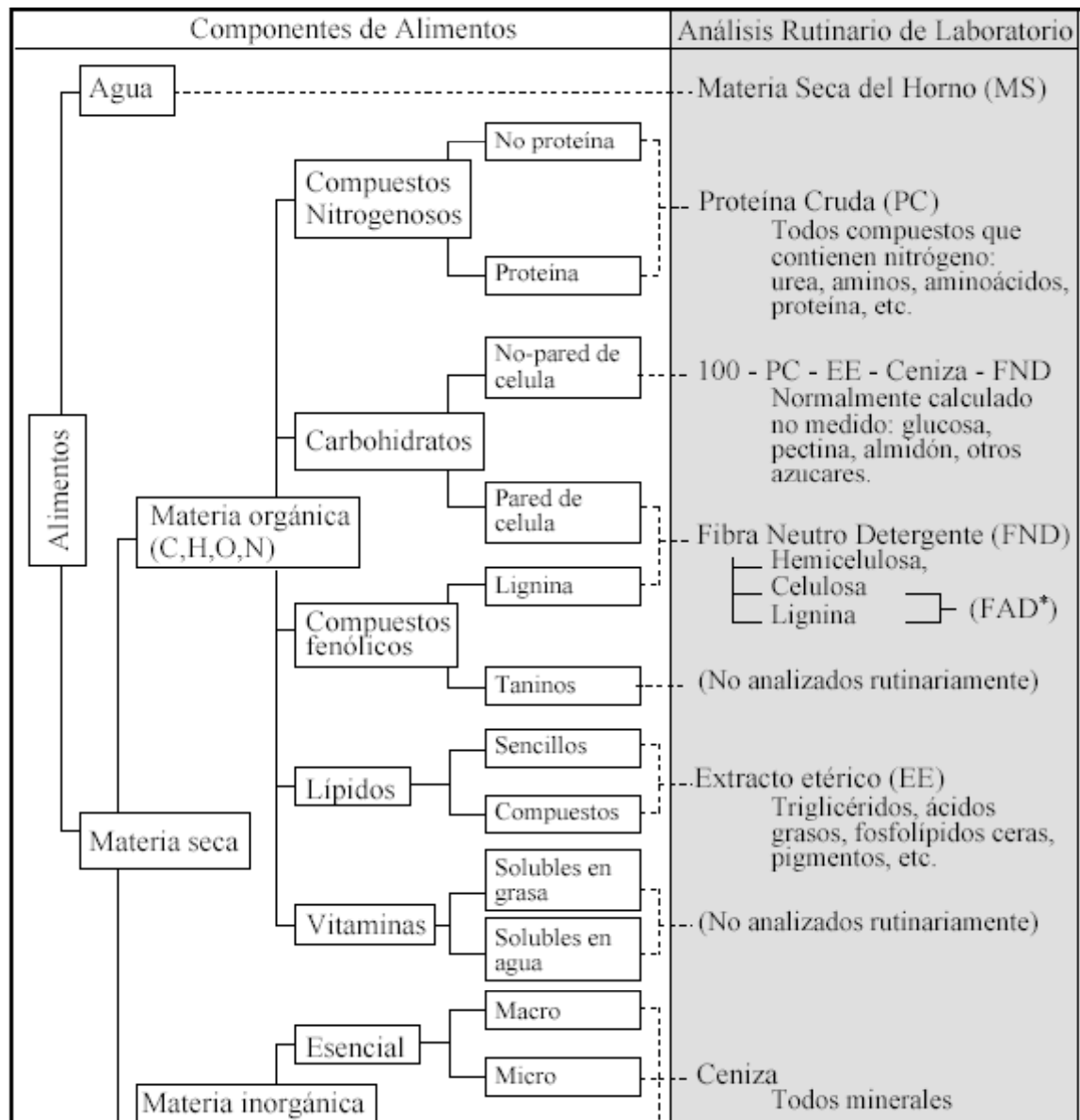
El equilibrio entre demanda y aporte se realiza de forma individual para los distintos nutrientes, pero los primeros nutrientes que se tienen en cuenta son los que aportan energía, por lo que se concede prioridad a la energía.

ISTEMAS DE VALORACION DE ALIMENTOS

métodos de valoración de los alimentos persiguen:

Poder comparar alimentos con una precisión satisfactoria mediante una unidad sencilla.

Establecer un método de predicción a partir de características de los alimentos fácilmente determinables, tales como su composición química.



IMPORTANCIA DE LA VALORACIÓN ENERGÉTICA

Los nutrientes que aportan energía se encuentran en mayor cantidad en los alimentos

La variación en los aportes de energía modifica sensiblemente las producciones

La respuesta negativa a un incremento del nivel energético.

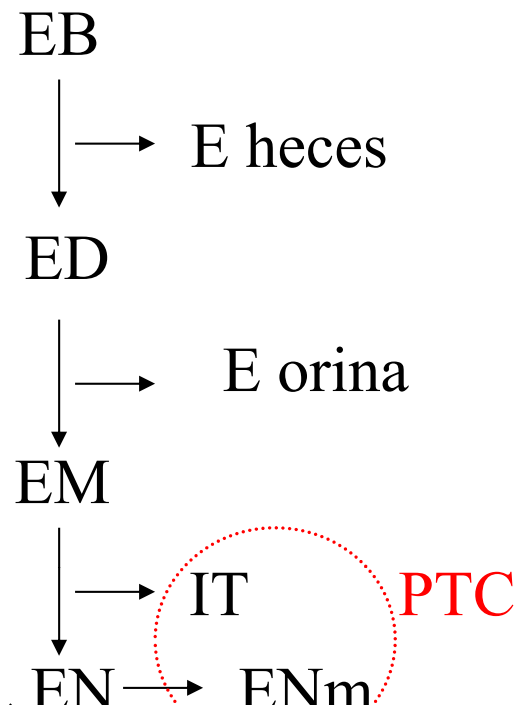
ISTEMAS DE RACIONAMIENTO ENERGÉTICO

Son una serie de normas que relacionan la ingestión de energía con su rendimiento o productividad, y sirven para:

Predecir rendimientos a partir de un nivel de ingestión

Calcular la ingestión necesaria para obtener un rendimiento determinado.

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA



VALORACIÓN ENERGÉTICA DE LAS NECESIDADES

$$EM = ER + PTC$$

Producción Total de calor

- ▣ Técnicas de calorimetría directa
- ▣ Técnicas de calorimetría indirecta basadas en el intercambio respiratorio
 - Cociente respiratorio (ICO_2/IO_2)
 - Equivalente térmico de oxígeno

VALORACIÓN ENERGÉTICA DE LAS NECESIDADES

Retención de Energía

- ▣ Sacrificios comparativos
- ▣ Balance conjunto CN
- ▣ Estimación de la composición corporal (adaptados muchos de humana)
 - Densitometría
 - Impedancia bioeléctrica
 - Datos morfométricos
 - Absortimetría
 - Dilución y difusión de marcadores

VALORACIÓN ENERGÉTICA DE LAS NECESIDADES

Estudio de forma precisa de necesidades energéticas en todas las condiciones

- ▣ Gasto en reposo
- ▣ Efecto térmico del alimento
- ▣ Raza
- ▣ Edad
- ▣ Crecimiento
- ▣ Gestación
- ▣ Lactación
- ▣ Trabajo

VALORACIÓN ENERGÉTICA DE LAS NECESIDADES

Permite formular ecuaciones que calculan de forma precisa las necesidades energéticas

Permite fundamentar y comprender factores que determinan las necesidades

VALOR PROTEÍCO DE LOS ALIMENTOS

- Valoración proteica de los alimentos para monogástricos.
- Métodos de valoración:
 - pruebas de crecimiento
 - retención de nitrógeno
 - composición de aminoácidos
 - índices de valor proteico
 - contenidos de aminoácidos disponibles

VALOR PROTEÍCO DE LOS ALIMENTOS

Valoración proteica de alimentos para rumiantes.

Sistemas tradicionales

Nuevo enfoque: proteína degradable y no degradable en el rumen.

Proteína que llega a intestino delgado.

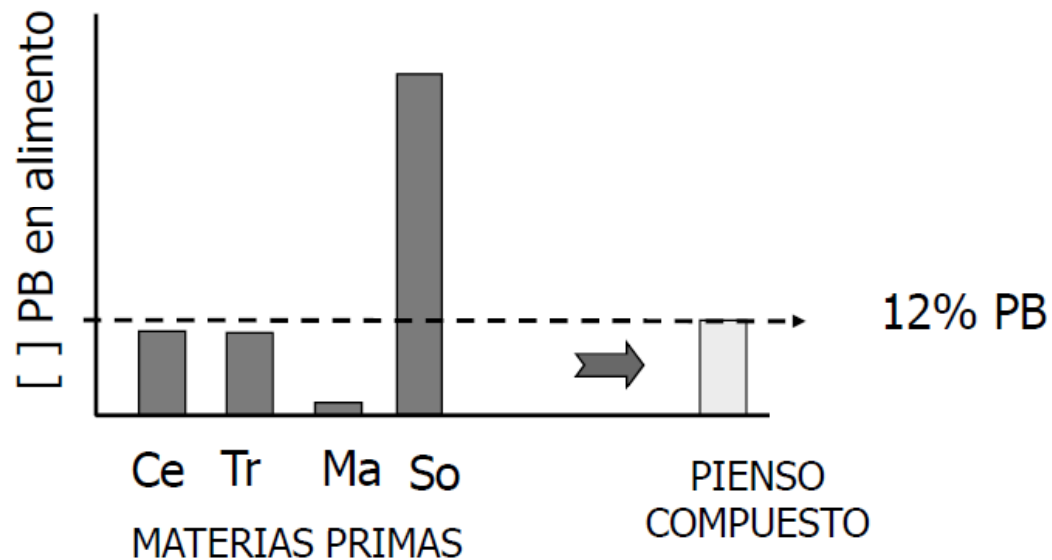
VALORACIÓN DE OTROS NUTRIENTES DE LOS ALIMENTOS

1. Crecimiento máximo en la juventud
2. Prevención / cura de enfermedades deficientes
3. Saturación del tejido
4. Estudios de equilibrio
5. Cambios en una segunda variable
 - ▣ en la frecuencia de la copulación en aves enjauladas, en respuesta a un suplemento de vitamina E.
6. Cantidades en dietas típicas

Formulación

Un Ejemplo...

Proteína

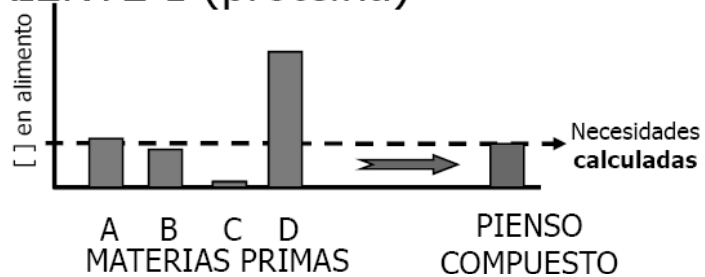


$$\% \text{ Ce} + \% \text{ Tr} + \% \text{ Ma} + \% \text{ So} = 100\%$$

$$(\% \text{ Ce} \times 11\% \text{ PB Ce}) + (\% \text{ Tr} \times 11\% \text{ PB Tr}) + (\% \text{ Ma} \times 2\% \text{ PB Ma}) + (\% \text{ So} \times 14\% \text{ PB So}) = 12\%$$

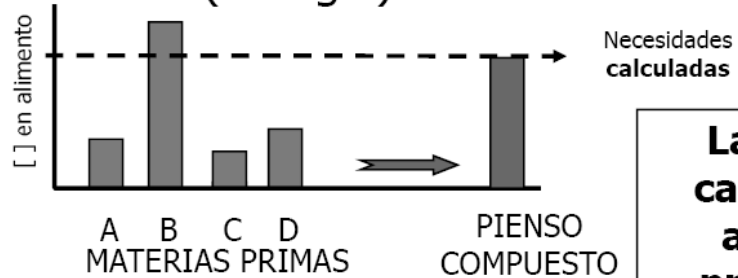
Formulación

NUTRIENTE 1 (proteína)



**Todos los alimentos
están
desequilibrados**

NUTRIENTE 2 (energía)



**La Formulación pretende
calcular una mezcla de los
alimentos de modo que
proporcione exactamente
TODOS los nutrientes que se
precisan**

NUTRIENTE 3 (calcio)

[] en alimento

Formulación

Si solo hubiera un nutriente sería muy sencillo,
....pero hay muchos nutrientes

Cálculos complejos por programación lineal

Cada nutriente, una nueva ecuación

'n' ecuaciones

'x' incógnitas..... muchas posibles soluciones

$$\% \text{ Ce} + \% \text{ Tr} + \% \text{ Ma} + \% \text{ So} = 100\%$$

$$(\% \text{ Ce} \times 11\% \text{ PB Ce}) + (\% \text{ Tr} \times 11 \text{ PBTr}) + (\% \text{ Ma} \times 2\% \text{ PBMa}) + (\% \text{ So} \times 44\% \text{ PSo}) = 12\% \text{ PB}$$

$$(\% \text{ Ce} \times 0.01\% \text{ Ca Ce}) + (\% \text{ Tr} \times 11 \text{ 0.01Tr}) + (\% \text{ Ma} \times 0.1\% \text{ CaMa}) + (\% \text{ So} \times 1\% \text{ CaSo}) = 1\% \text{ Ca}$$

$$(\% \text{ Ce} \times \% \text{ P Ce}) + (\% \text{ Tr} \times \% \text{ PTr}) + (\% \text{ Ma} \times \% \text{ PMa}) + (\% \text{ So} \times \% \text{ PSo}) = 0.4\% \text{ Pa}$$

Formulación

4.- Restricciones en la inclusión de materias primas

1. Salud del animal (factores antinutritivos)
2. Calidad de las producciones
3. Aspectos tecnológicos
4. Preferencias de animales (filias y fobias)

RESTRICCIÓN: Limitación en la inclusión de materias primas en la fórmula

Cada restricción, una nueva ecuación.....

$$\% \text{ Ce} + \% \text{ Tr} + \% \text{ Ma} + \% \text{ So} = 100\%$$

$$(\% \text{ Ce} \times 11\% \text{ PB Ce}) + (\% \text{ Tr} \times 11\% \text{ PB Tr}) + (\% \text{ Ma} \times 2\% \text{ PB Ma}) + (\% \text{ So} \times 44\% \text{ PB So}) = 12\% \text{ PB}$$

ALIMENTACIÓN PRÁCTICA

Familia / Especie

Pandionidae

Pandion haliaetus

Falconidae

Phalcoboenus australis

Phalcoboenus albogularis

Caracara plancus

Phalcoboenus megalopterus

Falco femoralis

Milvago chimango

Falco peregrinus

Falco sparverius

Tytonidae

Tyto alba

Strigidae

Strix rufipes

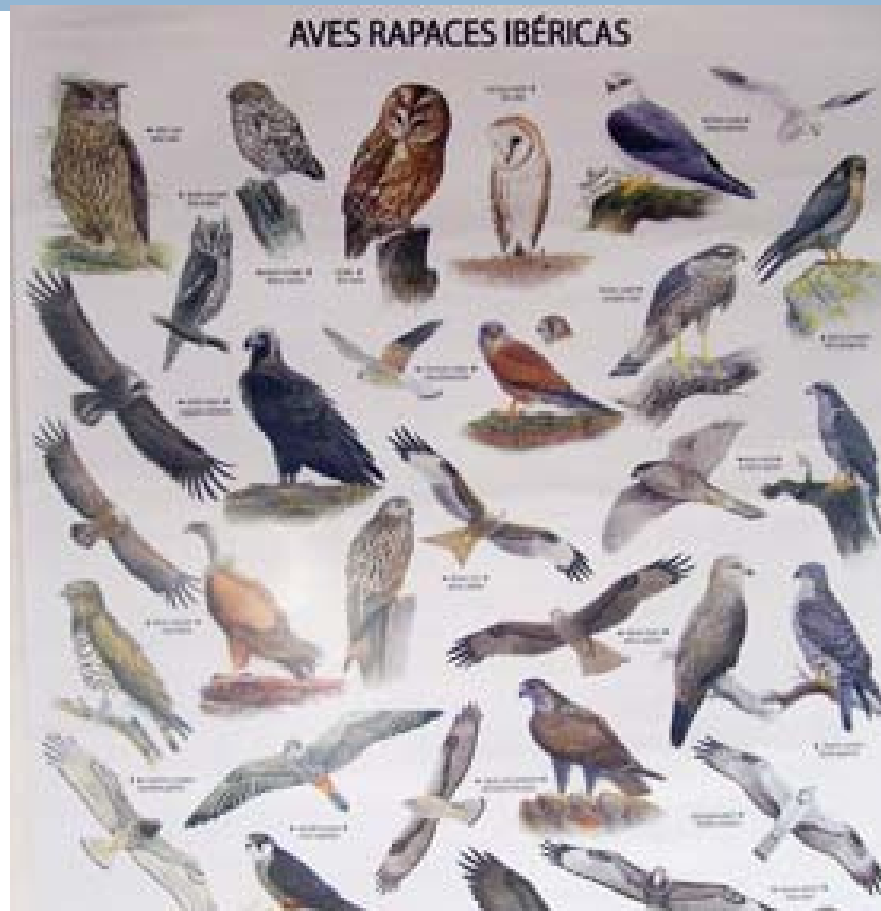
Bubo magellanicus

Glaucidium peruanum

Glaucidium nanum

Athene cunicularia

Asio flammeus



ALIMENTACIÓN PRÁCTICA

Materias primas :

- ▣ La elección de estas está en función de la disponibilidad en el mercado
- ▣ del coste
- ▣ de su composición
- ▣ de la continuidad en su suministro
- ▣ de la facilidad de sustituir por otras materias primas de composición similar.

ALIMENTACIÓN PRÁCTICA

Distintas formas bioquímicas para un determinado nutriente

Distintos tipos de raciones, dependiendo del grado de pureza de los ingredientes

- ▣ Ingredientes naturales o purificados

ALIMENTACIÓN PRÁCTICA

Aceptabilidad de la ración

- ▣ 1. - Harina
- ▣ 2. - Extrusionado.
- ▣ 3. - Granulado
- ▣ 4. - Migajas
- ▣ 5. - Semihúmedas ($H > 15\% < 65\%$).

Almacenamiento y transporte

Introducción

estado nutricional correcto

ausencia de datos nutricionales detallados

aproximar a una dieta lo más semejante posible a

la que seguirían en libertad

las rapaces en libertad comen

siempre que se les presenta

una oportunidad; presas de pelo

o pluma, insectos, reptiles, carroña..



Introducción

especies han visto alterados sus hábitos por el medio en el que viven debido a la disponibilidad de alimento

la copia de los patrones de alimentación puede que no sean nutricionalmente óptimos para aves en cautividad que podrían tener necesidades adicionales

en libertad, a menudo tienen una vida corta y mueren debido a una mala nutrición



Introducción

Especie	Porcentaje de la dieta				
	Pequeños roedores	Mamíferos mas grandes	aves	insectos	otros
Águila (Circus cyaneus)	98,4	0,3	1,0	-	0,3
Bombros Rojo (Buteo lineatus)	97,0	-	3,0	-	-
Cola Roja (B jamaicensis)	95,5	1,4	3,1	-	-
Águila (B lagopus)	98,1	-	1,9	-	-
Águila Americana (Falco sparverius)	90,3	-	9,9	-	-
Águila (Tyto alba)	81,6	16,4	2,0	-	-
Águila (Megascops asio)	93,4	-	6,3	0,3	-
Águila (Bubo virginianus)	92,3	3,7	3,5	-	0,7
Águila de patas largas (Athene cunicularia)	12,1	0,7	1,3	85,95	-
Águila (Strix varia)	53,2	7,8	24,2	4,8	10,0
Águila (Bubo asio)	100,0	-	-	-	-

Introducción

Necesitamos desarrollar un régimen alimenticio basado en los requisitos de la alimentación en cautividad: criar y mantener las aves sin intentar reproducir la alimentación, a veces no tan perfecta, de las rapaces en libertad



Objetivo

Mejorar el bienestar de las rapaces a nuestro cargo

Utilizar los conocimientos nutricionales para:

- 1 Mantener una salud óptima
- 2 Prevención de enfermedades directas causadas por una alimentación inadecuada
 - ▣ Inanición
 - ▣ Malnutrición / subnutrición
 - ▣ Enfermedades metabólicas de los huesos (Ca: P:D3 desequilibrio en el coeficiente) (raquitismo)
 - ▣ Obesidad (encaminadas normalmente a enfermedades cardiovasculares o del hígado)
 - ▣ Toxicidad (como excesivo suplemento vitamínico soluble de grasa o envenenamiento mineral)

Objetivo

3 Prevención de enfermedades indirectas por alteración de las necesidades en:

- ▣ Niveles rápidos de crecimiento neonatal
- ▣ Muda de pluma
- ▣ Puesta
- ▣ Edad adulta
- ▣ Ejercicio
- ▣ Tratamientos con antibióticos que alteren la flora intestinal
- ▣ Periodo post enfermedad o tratamiento
- ▣ Alteración de temperaturas ambientales

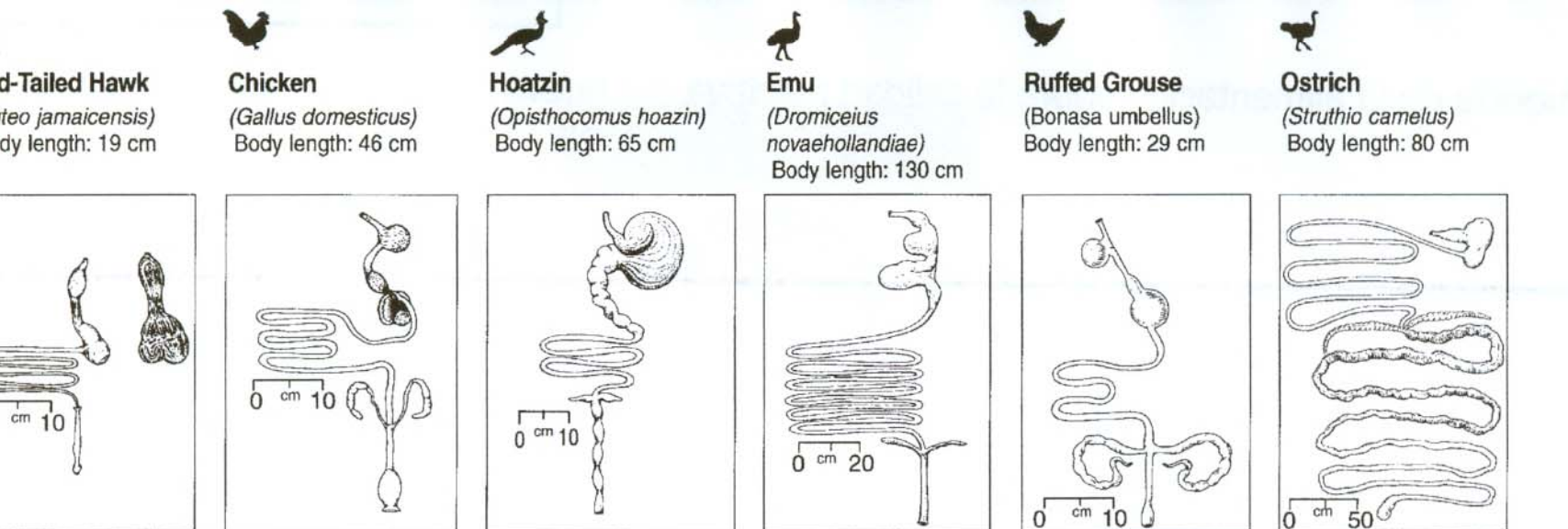
Objetivo

4 Promover la calidad del alimento para evitar la enfermedad

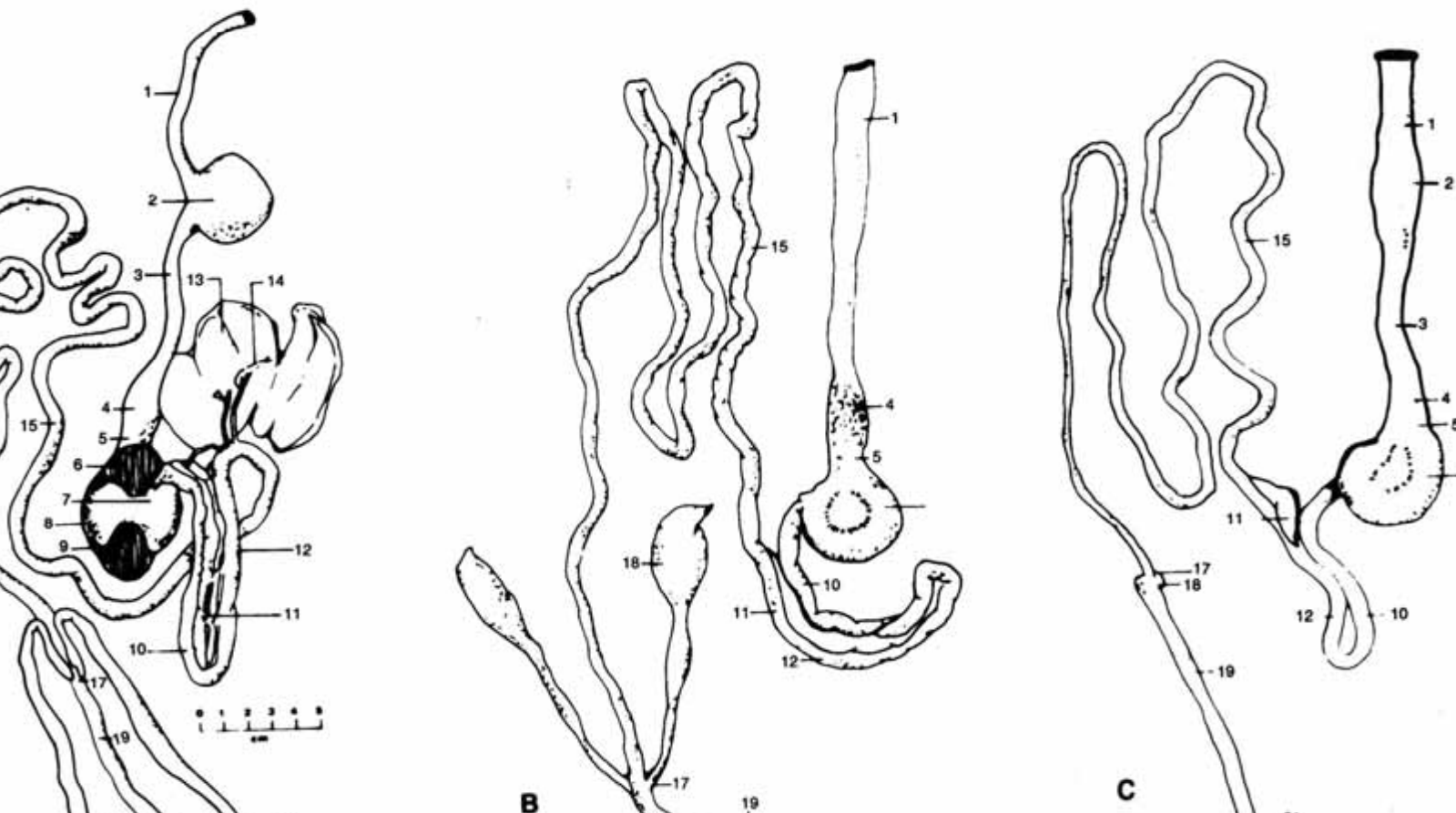
- ▣ Excesivo tiempo de almacenaje reduciendo así el valor nutricional
- ▣ Excesivo tiempo de almacenaje reduciendo así el contenido de agua
- ▣ Fuentes/tipo de alimentación restringidas, llevando a la limitación de los factores, como aminoácidos esenciales
- ▣ Medidas higiénicas precarias causando contaminaciones bacterianas
- ▣ Disminución de la calidad de la comida, enranciamiento que reduce la disponibilidad de la vitamina E

▣ Uso de suplementos

Aparato digestivo



Aparato digestivo



Aparato digestivo

en forma de huso que está especialmente desarrollado en los
. Los búhos (Orden Strigiformes) carecen de buche, la comida
ser almacenada a lo largo del esófago.

omago se puede expandir para contener grandes presas con la
de crestas de la mucosa en la superficie serosa del proventrículo.

trículo tiene una pared delgada y poco músculo.

erial no digerible, es retenido dentro del ventrículo, compactado en
nulo o egagrópila y regurgitado

Aparato digestivo

Intestino delgado es el sitio principal de digestión química y absorción de nutrientes y las vellosidades en los carnívoros están mejor desarrolladas que en aves no carnívoras lo que compensa la longitud más corta

Función de los ciegos en los búhos no se entiende bien, se piensa que juegan un papel en el balance hídrico, esta función la suple el intestino en las especies que no lo tienen

Valoración del estado nutricional

El índice de condición corporal (ICC) refleja los cambios en la composición corporal y el estado nutricional

La puntuación se basa en la palpación de la musculatura pectoral, la visualización de los depósitos de grasa subcutáneos y la palpación de la grasa celómica.

La escala de ICC en las aves es clasificada de 1 (emaciación) a 5 (obesidad)

Valoración del estado nutricional

Exceso de energía o la obesidad es más frecuente en las aves en invierno alojadas en aviarios de reproducción permanentes o en aves zoológicas

El emaciación es una presentación común en las aves rapaces que no han aprendido a cazar con éxito durante su primer año de vida o que sufren de varias de incapacidad de cazar o de ingerir alimentos

Excesos de energía también pueden ser observados en las aves de caza como resultado de malas prácticas de entrenamiento

Estado hipometabolismo

El hambre se asocia con una disminución gradual de la tasa metabólica, lo que resulta en hipometabolismo.

Durante la inanición, el paciente intenta mantener niveles normales de glucosa en la sangre mediante el aumento de la gluconeogénesis y glucogenólisis

Reservas de glucógeno se agotan por lo general dentro de las 24 horas de ayuno en el ave granívora, las aves rapaces pueden ser relativamente tolerantes a la privación aguda de alimentos.

A pesar de una pérdida elevada de masa corporal, las lechuzas comunes (*Tyto alba*) y las águilas ratoneros comunes (*Buteo buteo*) fueron capaces de volar y comer por sí mismas cuando el alimento fue introducido de nuevo

Estado de estrés

Durante el estrés fisiológico, aumenta el catabolismo de proteínas corporales. Los requerimientos de energía se incrementan en un 30-50% para sostener la reparación de tejidos, los procesos inflamatorios y la función inmune.

La liberación de catecolaminas, glucagón y glucocorticoides aumenta la tasa de gluconeogénesis, glucogenólisis y aún más la tasa metabólica.

Muy poco se sabe sobre el estado hipermetabólico en las aves rapaces en particular, se cree que son aplicables.

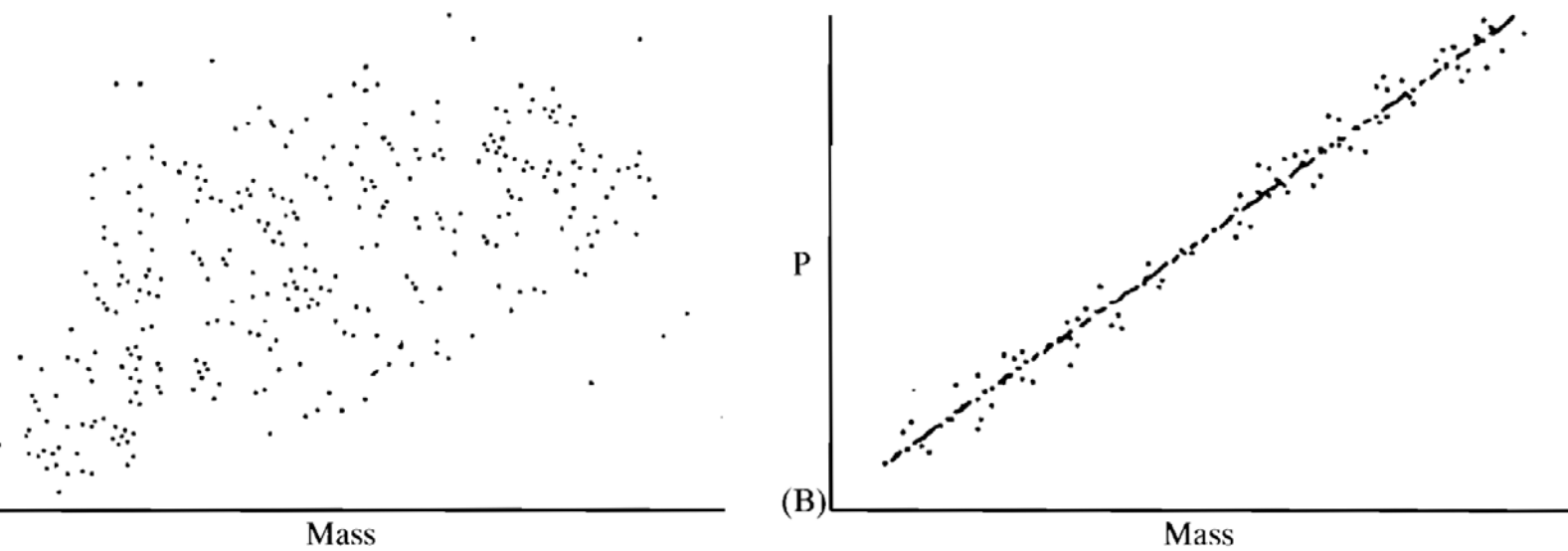
Calculo de necesidades nutritivas

Calculo de necesidades nutritivas

El objetivo es determinar qué cantidad de un ingrediente o nutriente es suficiente para prevenir el deterioro de la salud incluso si las tomas se convierten en inadecuadas durante un periodo de tiempo corto.

1. Crecimiento máximo en la juventud
2. Prevención / cura de enfermedades deficientes
3. Saturación del tejido
4. Estudios de equilibrio
6. Cantidades en dietas típicas

Calculo de necesidades nutritivas



37.1. In allometry, many parameters (P), such as metabolic rate, life span, and kidney size, are found to vary between species with body mass in a power-law way (A). When logarithmically transformed, the points fall close to a straight line (B).

$$\log P = \log a + b \log M$$

energía

The MEC of a 100-g raptor:

$$\text{MEC} = 78 \times 0.100^{0.75} = 13.5 \text{ kcals/day,}$$

and therefore:

$$\text{SMEC} = 13.5/0.1 = 135 \text{ kcals/kg.}$$

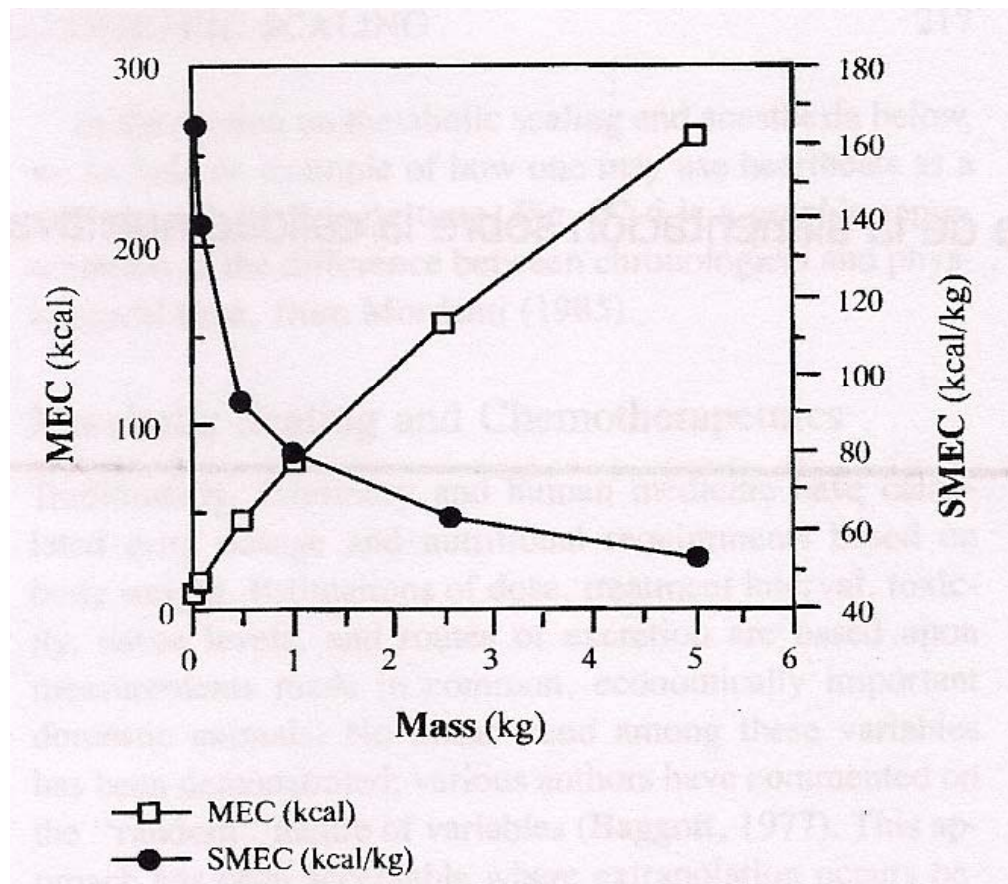
The MEC of a 1,000-g raptor:

$$\text{MEC} = 78 \times 100^{0.75} = 78 \text{ kcals/day,}$$

and therefore:

$$\text{SMEC} = 78/1 = 78 \text{ kcals/kg}$$

energia



energía

Necesidades energéticas en reposo (Kcal de EM/día)

- ▣ $129x pv^{0,75}$ en paseriformes
- ▣ $78x pv^{0,75}$ en rapaces
- ▣ $70 x pv^{0,75}$ en mamíferos

La necesidad energética diaria de cualquier animal además de sus necesidades energéticas de reposo hay que sumar las necesidades energéticas de la actividad diaria normal

energía

Animales enjaulados 1,3 a 1,5 X NER

Animales heridos 1,5 a 2,5 X NER

Después de cirugía 1,5 a 2,5 NER

Con ejercicio muy activo 2,6 X NER (depende del ejercicio)

Animales jóvenes en crecimiento hasta 2,5 X NER dependiendo de la fase y ritmo de crecimiento

energía

TIPO	PESO	KCAL EM/ DIAS PARA MANTENIMIENTO
AGUILA RATONERA FERRUGINIOUS(M)	1,237	127
AGUILA RATONERA FERRUGINIOUS(H)	1,938	172
HALCONES DE COLA ROJA	1000	110
CERNÍCALO	225	40
LECHUZAS	400	59

energía

	%EFICIENCIA	
Especies	Verano	Invierno
Milanos	82.44	78.66
Milanos	81.50	79.47
Alcotán	80.36	78.45
Aguila ratonera	80.79	77.16
Aguila ratonera	82.14	76.66
Aguila ratonera	82.92	80.22
Aguila ratonera	80.80	76.90
Peregrino	78.85	75.83
C... 1	79.82	77.17

Cantidad de alimento

Species	Food type	% of body weight
Little Eagle	Rats	15
Sea Eagle	Rats	5-10
Kestrel	Mice	25-30
Brown Falcon	Mice and rats	15-20
Southern Boobook	Mice and rats	15-20
Brown Goshawk	Rats	10-15

Cantidad de alimento

Feed requirements of wild animals: Predictive equations for free-living mammals, reptiles and birds. Nutrition Abstracts and Reviews. Series B: Livestock Feeds and Feeding. 2001, Vol 71 No 10; 21R-32R

Cernícalo vulgar “Falco tinnunculus”

- ▣ Peso 211 g
- ▣ Materia seca ingerida 22,1 g/d
- ▣ Como alimento 73,9 g/d

Aves Carnívoras

- ▣ $MSI/d = 0,849 \times (PV \text{ g})^{0,663}$

- ▣ $AI/d = 3,048 \times (PV \text{ g})^{0,665}$

Cantidad de alimento

Aunque el cálculo de las necesidades calóricas es crucial, la alimentación también debe tener en cuenta el volumen estimado del buche y el estómago.

El volumen alimentado inicial no debe ser más de aproximadamente 1-1,5% del peso corporal, aumentando de 2-3% en la siguiente alimentación

El volumen alimentado no debe superar el 5% del peso corporal.

Proteína



Las rapaces ingieren de 2 a 5 veces más de proteína por kg de

Proteína

La dieta natural de un rapaz tiene un alto contenido en proteína y grasa y bajo en carbohidratos

- ▣ Proteína 17-20%
- ▣ grasa 2-28%
- ▣ Carbohidratos 2%

Proteína

12 aminoácidos esenciales:

Arginina, Fenilalanina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Treonina, Triptófano y Valina

Cistina y Tirosina precursores únicos de Met y Phe.

En pollitas de primera edad Prolina, Glicina y Serina también

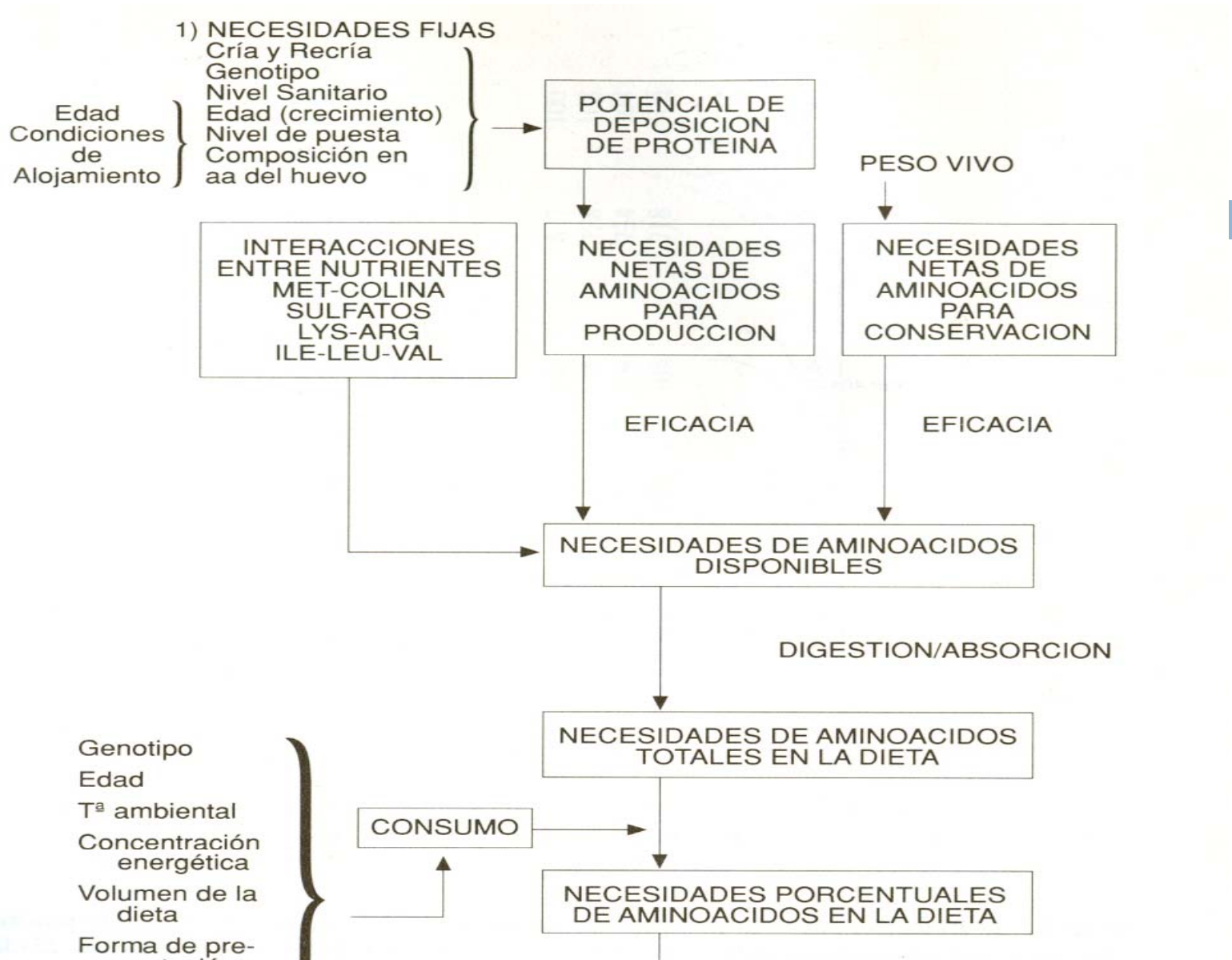
En humana los 9 aminoácidos esenciales son:
fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano y valina

Proteína

Expresadas de distintas formas:

- ▣ mg de cada aminoácido por ave y día
- ▣ mg de cada aminoácido por 1000 kcal de EM
- ▣ porcentaje de la ración
- ▣ porcentaje de la proteína de la ración

Hay distintas recomendaciones según autores y organismos un amplio rango de variación



Vitaminas y minerales

En distintos estudios se compara la composición de las distintas presas con las necesidades de los mamíferos carnívoros domésticos:

- ▣ Vit A 2440 a 10 000 UI / kg
- ▣ Vit E 20 -80 UI/kg
- ▣ Ca 0.4-1.2%
- ▣ Mg 0.04-0.1%
- ▣ Zn 30-50 mg / kg
- ▣ Cu 5-7 mg/kg

Vitaminas y minerales

Imprecisión en el conocimiento de las necesidades

Uso aportar suplementos generosos dado el bajo precio del corrector

Extremar cuidados:

- ▣ materias primas no usuales
- ▣ aparición de nuevos conocimientos

Vitaminas y minerales

RECOMMENDED* MINERAL AND THIAMINE REQUIREMENTS FOR THE DIETS OF GROWING AND BREEDING HENS

	Adult Chickens	Starting Chickens (0-8 weeks old)
Ca	2.75 percent of diet	
P	0.60 percent of diet	
Ca:P ratio	4.58	
Zinc	65 mg/kg diet	50 mg/kg
Copper	?	4 mg/kg
Manganese	33 mg/kg diet	55 mg/kg
Iron	?	80 mg/kg
Thiamine	0.8 mg/kg	

Vitaminas y minerales

- ▣ Cu los niveles son insuficientes en todas las especies estudiadas excepto en cobayas (Cu, 5,0 a 7,3 mg / kg)
- ▣ Fe está por debajo en ratas y cobayas (Fe, 60-100 mg / kg)
- ▣ Mn en ratas, (Mn, 5-10 mg / kg). La deficiencia en manganeso se ha documentado en pollos de rapaces que se alimentan exclusivamente de ratas.

Vitaminas y minerales

- ▣ vitamina E todas las especies excepto las cobayas reunieron los niveles recomendados de para mamíferos carnívoros (20-80 UI / kg)
- ▣ Las rapaces pueden requerir hasta 10 veces más vitamina E para evitar deficiencias
- ▣ la deficiencia de vit E reduce la incubabilidad de los huevos de codorniz
- ▣ causa de mortalidad de los embriones al final de un programa de cría de rapaces.
- ▣ El uso de niveles adecuados de vitamina E, carotenoides, y ácidos grasos poliinsaturados en la yema de huevo puede

Agua

Son poco conocidos los balances hídricos y de electrolitos en los rapaces pero son importantes en el manejo de aves en cautividad.

La mayoría de las rapaces, machos o aves en situación de puesta, se pueden mantener en cautividad sin ofrecerles agua de bebida

- ▣ las pérdidas por la respiración y a través de superficies se compensan con el agua que se produce en el metabolismo oxidativo.

	Chick (day-old)	Quail (7 weeks)	Mouse (12 weeks)	Rat (11 weeks)
Total Energy (kJ/g dry matter)	25.8	23.3	24.8	26.4
Protein (% dry matter)	72.4	58.7	58.9	62.1
Fat (% dry matter)	22.6	27.8	29.9	31.5
Water Content	76.1	66.6	66.9	68.3
Vitamin E (IU/100g dry matter)	40.7	10.1	5.9	15.6
Calcium (mg/kg)	24.5	38.1	32.1	22.9
Copper (mg/kg)	2.7	2.8	3.8	1.3
Iron (mg/kg)	97.6	98.7	76.4	43.0
Magnesium (mg/kg)	535.9	665.6	431.9	247.3
Manganese (mg/kg)	11.0	7.5	5.3	2.9
Zinc (mg/kg)	74.1	54.7	44.0	25.0

		Rats	Mice	Chickens	Day-old Chicks	
					Strain 1	Strain 2
No. of animals		10	30	10	30	30
Average weight (g)		325.7	26.7	386.7	41.2	39.6
Dry matter percent (freeze dried)		34.4	35.4	33.5	27.6	26.4
Crude fat (percent DM*)		22.1	24.9	26.9	24.2	23.4
Crude protein (N x 6.25) (percent DM)		62.8	56.1	56.7	62.2	62.5
Ash (percent DM)		10.0	10.4	9.5	7.4	7.1
Crude fiber (percent DM)		2.4	1.7	2.0	0.8	1.1
Gross energy (kcal/g DM)		5.78	5.84	5.93	6.02	6.00
Calcium (percent)	DM:	2.06	2.38	1.94	1.36	1.24
	as fed:	0.69	0.84	0.65	0.38	0.33
Phosphorus (percent)	DM:	1.48	1.72	1.40	1.00	0.94
	as fed:	0.51	0.61	0.47	0.28	0.25
Ca:P ratio		1.39	1.38	1.39	1.36	1.32
Zinc (mg/kg)	DM:	129.2	134.6	158.0	106.9	136.4
	as fed:	43.3	47.7	52.8	29.9	36.3
Copper (mg/kg)	DM:	4.5	8.0	4.5	3.2	3.4
	as fed:	1.5	2.8	1.5	0.9	0.9
Manganese (mg/kg)	DM:	7.5	11.7	9.0	3.0	2.4
	as fed:	2.5	4.1	3.0	0.8	0.6
Iron (mg/kg)	DM:	175.7	239.1	146.8	121.8	120.1
	as fed:	58.9	84.6	49.1	34.0	31.9

Table 7. Partial analysis of nutrient levels in wild and domestic rodents, birds, and an insect.

	Rat ^a	Mouse ^a	Chicken ^a	Day-old Chick ^a	Sparrow ^b	Vole ^b	Grasshopper ^b
Number of animals	10	30	10	30	11	13	89
Average mass (g)	325.7	26.7	386.7	41.2	27	32	0.21
Dry matter % (freeze dried)	34.4	35.4	33.5	27.6	31.6	35.7	31.9
Crude fat (% DM)	22.1	24.9	26.9	24.2	15.9	6.01	6.03
Crude protein (N x 6.25% DM)	62.8	56.1	56.7	62.2	64.9	57.3	75.7
Ash (% DM)	10.0	10.4	9.5	7.4	10.6	10.1	4.8
Crude fiber (% DM)	2.4	1.7	2.0	0.8	0.43	3.85	-
Gross energy (kcal/g DM)	5.78	5.84	5.93	6.02	5.39	4.15	5.02
Calcium (%)	DM 2.06 wet mass 0.69	DM 2.38 wet mass 0.84	DM 1.94 wet mass 0.65	DM 1.36 wet mass 0.38	DM 2.94 wet mass 0.94	DM 2.85 wet mass 1.02	DM 0.31 wet mass 0.098
Phosphorus (%)	DM 1.48 wet mass 0.51	DM 1.72 wet mass 0.61	DM 1.40 wet mass 0.47	DM 1.00 wet mass 0.28	DM 2.35 wet mass 0.74	DM 2.66 wet mass 0.95	DM 1.27 wet mass 0.41
Ca:P ratio	1.39	1.38	1.39	1.36	1.3	1.1	0.2
Zinc (mg/kg)	DM 129.2 wet mass 13.3	DM 134.6 wet mass 47.7	DM 158.0 wet mass 52.8	DM 106.9 wet mass 29.9	DM 109.8 wet mass 34.7	DM 105.5 wet mass 37.7	DM 200.2 wet mass 63.9
Copper (mg/kg)	DM 4.5 wet mass 1.5	DM 8.0 wet mass 2.8	DM 4.5 wet mass 1.5	DM 3.2 wet mass 0.9	DM 12.6 wet mass 3.98	DM 13.7 wet mass 4.89	DM 50.3 wet mass 16.1
Manganese (mg/kg)	DM 7.5 wet mass 2.5	DM 11.7 wet mass 4.1	DM 9.0 wet mass 3.0	DM 3.0 wet mass 0.8	DM 11.4 wet mass 3.6	DM 14.9 wet mass 5.32	DM 25.1 wet mass 8.01
Iron (mg/kg)	DM 175.7 wet mass 58.9	DM 239.1 wet mass 84.6	DM 146.8 wet mass 49.1	DM 121.8 wet mass 34.0	DM 592.0 wet mass 187.2	DM 332.3 wet mass 118.7	DM 331.4 wet mass 105.8

INGREDIENTES

POLLITOS DE 1 DÍA

base de una dieta primaria para la mayoría de las especies de aves de presa.

- ▣ altos niveles de proteínas
- ▣ baja en grasa
- ▣ niveles excelentes de vitaminas
- ▣ con cantidades algo bajas de calcio si comparamos con otros tipos de alimento



INGREDIENTES

POLLITOS DE 1 DÍA

Trabajos de Levigne 1994 con cernicalos

¿Niveles de Ca?

ideal para la mayoría de las aves de presa, desde el punto de vista nutricional, a la vez son económicamente convenientes, siempre disponibles y de fácil uso.

INGREDIENTES

CODORNICES

Diferencias en niveles de nutrientes entre machos y hembras de codorniz y entre hembras de diferentes edades.

- Machos de 5 semanas excedentarios
- Aves de 6-8 semanas
- Aves al final de su ciclo de puesta de 8 meses (225 – 280g)



INGREDIENTES

CODORNICES

Deficit en vit E

Digestión de huesos pequeños

Practicas:

- eliminar el tramo más bajo de codorniz y el pico para evitar los pinchazos de las uñas pico o punta, y la eliminación de los pies evita que la materia fecal que la codorniz haya pisado.
- eliminar las alas.
- alimentar periódicamente con el tubo digestivo (intestino) de la codorniz para aportar flora benéfica y los nutrientes que contiene.

INGREDIENTES

RATAS

valor excelente desde el punto de vista nutricional
cuanto más joven es la rata más alto contenido de
vitaminas

Animales mayores tienen alta cantidad de grasa
ratas poseen altos niveles de vitamina E



INGREDIENTES

RATAS

Gran tamaño, piel gruesa y abundante pelaje:

- ▣ tiempo de preparación mayor (evisceración, despiece y deshoje)

No contienen una gran cantidad de intestino ni vísceras

Sin riesgo de la transmisión de enfermedades específicas aviares

INGREDIENTES

HAMSTER

- Composición nutritiva similar a la de las ratas
- Buen sustituto para los cuidadores que no deseen emplear ratas.
- Piel fina y tamaño pequeño, no necesita evisceración.
- Popularidad como mascotas y su escasez como alimento los hace más caros que las ratas

INGREDIENTES

RATONES

la comida más barata disponible para halcones pequeños y búhos

tienen bajo nivel de proteínas y alto contenido en grasa

- ▣ poco musculo y pocos órganos en relación a hueso y piel

alta concentración

de vitA



INGREDIENTES

RATONES

menos convenientes para la alimentación de las aves de presa

- ▣ Ratones obesos
- ▣ Ratones adultos muy grandes

consideración el uso de ratas pequeñas de la categoría de destete en vez de ratones

INGREDIENTES conejo

Es un buen alimento con contenido medio en nutrientes

Aporta buenas cantidades de Ca y P por tener huesos fuertes

Necesita faenado

Cuidar

- ▣ Huesos grandes posibilidad de lesiones u obstrucciones
- ▣ Presencia de trematodos hepáticos y coccidios

INGREDIENTES Pollo y Pavo

Es un buen alimento de fácil disponibilidad

Se suelen utilizar espaldas y cuellos

Necesita faenado

Cuidar

- ▣ Huesos grandes posibilidad de lesiones u obstrucciones
- ▣ Posibilidad de contaminación con salmonella



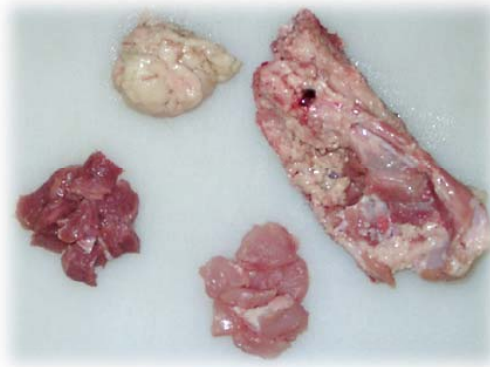
INGREDIENTES

órganos de animales

Fácil manejo

Vísceras de Pollo

- ▣ Buena fuente de vitaminas
- ▣ No están equilibradas
- ▣ Cuidado con la tiroides



Corazón de vaca

- ▣ Poca grasa
- ▣ Fuerte desequilibrio Ca: P



	Paloma	Pato	Codorniz	Cuellos de pollo	Cuello de pavo
	18,3	17.4	25.1	17.55	20.14
	23,8	15.2	14.1	8.78	5.42
l/ kg)	2940	2110	2340	1540	1350
	Conejo de campo	Conejo	Faisan	Molleja de pollo	Corazón de pollo
	21.79	20.05	23.57	18.19	15.55
	2.32	5.55	3.64	4.19	9.33
l/ kg)	1140	1360	1330	1180	1530
	Hígado de pollo	Corazón de ternera	Pollo entero		Ardilla
	17.97	17.05	19,00		21.23
	3.86	3.78	9.01		3.21
l/ kg)	1250	1170	162.7		1200

Precauciones generales

Suplementos

Microbiología

Presencia de tóxicos

Excesos y deficiencias

- ▣ Calcio-Fósforo-Vit D3

- ▣ Vit E-Selenio

- ▣ Vit B1 y B2

Obstrucciones

Suplementos

Desaconsejado sin una previa valoración nutritiva de la dieta (se suele hacer por prevención)

basados en fórmulas para animales de producción

Si son necesarios:

- ▣ la forma química de los compuestos presentes en el suplemento sean disponibles
- ▣ No incrementar excesivamente algún nutriente que pueda interferir con otros
- ▣ Repasar detenidamente las unidades de la concentración
- ▣ Estudiar la dosis más adecuada

Microbiología

Cualquier fuente de alimentos silvestre (palomas, caza, animales muertos por accidente tráfico) debe ser considerado como potencialmente contaminado:

- ▣ Salmonella, micobacterias, Campylobacter, E. coli, Trichomonas, paramixovirus, adenovirus, herpes virus, Rotavirus
- ▣ virus de aves de corral no patógenos (adenovirus)

Las palomas tienen un riesgo especial para aves de rapiña, debido a su alta incidencia subclínica de

Microbiología

Si se decide usar

- ▣ la buena condición física
- ▣ muerte por medios físicos
- ▣ examen de:
 - hígado
 - posibles lesiones de la canal
 - Ausencia de parásitos internos
 - Ausencia de ectoparásitos (vectores)

tóxicos

Animales muertos por escopeta (especialmente conejos y palomas) no se deberían utilizar por la posibilidad de contaminación con plomo.

- ▣ Una sola bola de perdigón de plomo es a menudo suficiente para causar la muerte de un ave

Intoxicación por barbitúricos pentobarbital.

Presencia de alfacloralosa, mercurio, mevinfos y otros pesticidas

Calcio: Fósforo

Desequilibrio de la relación Ca: P o déficit de Vit D3

Raquitismo

enfermedad metabólica ósea (MBD)

- crecimientos rápidos motivados por sobrealimentación
- rotación externa de la porción proximal del metacarpiano

Alimentar solo con carne: el músculo que es deficiente

en Ca y rico en P

Vitamina E / selenio

Alimentos ricos en grasas con largos periodos de almacenamiento

El enranciamiento de las grasas provoca déficit de Vit E y selenio.

La sintomatología se presenta con opistótonos (mirar las estrellas).

Vitamina B

VITAMINA B2 (RIBOFLAVINA)

La deficiencia también se puede ver en las aves alimentadas con alimentos enranciados.

La deficiencia se presenta como un agarrotamiento de los dedos del pie, se observa típicamente los primeros 14 días de vida.

VITAMINA B1 (TIAMINA)

Ocurre cuando las aves se alimentan de peces que contienen tiaminasa.

También se observa en ciertas líneas puras de harris y halcones. No

Obstrucciones

pollitos son a menudo incapaces de eliminar los materiales, mas duros (pelo o huesos) dando lugar a una obstrucción proventricular

ingestión accidental de materia indigestible

- Ingestión de ramas largas en búhos

- especialmente en búhos grandes la ingestión de gravilla

la ingestión elementos de gran tamaño

- del conejo o liebre con fémures cadáveres intactos

- cuellos de faisanes y aves grandes

Diseño de la ración

la hora de diseñar la dieta:

- es preferible suministrar una rotación de alimentos

- la evisceración de las presas conlleva a que estas ya no puedan ser consideradas un paquete nutritivo completo

- La cantidad de alimento deberá ajustarse según el contenido calórico de la dieta y el peso del animal

Diseño de la ración

El tipo de alimento a utilizar:

- dependerá básicamente del tipo de presa/s que la rapaz en cuestión ingiera en libertad
- de la disponibilidad de alimento en el centro y de la composición de la/s presa/s.
- diseñar la dieta que mejor se adapte a las necesidades del animal en cuestión.

FIN PRESENTACIÓN POWER POINT

Gavilan adulto de 900g se presenta con fractura de húmero. BCS 2/5.

Factor de Stress = 1.5

Necesidades Calóricas Diarias:

$$\text{BMR} = 78(0.9^{0.75}) = 72 \text{ kcal/día}$$

$$\text{MER} = 1.5 \times 72 = 108 \text{ kcal/día}$$

$$\text{Factor Stress} = 1.5$$

$$\text{Diario} = 1.5 \times 108 \text{ kcal/día} = \mathbf{162 \text{ kcal/día}}$$

Si disponemos de un alimento líquido para recuperación que aporta 2 Kcal de EM/ ml
¿Que cantidad de alimento debería aportar diariamente?

Ejemplo:

Concentrado nutritivo enteral = 2.0kcal/ml

- ▣ $162 \text{ kcal/día} \div 2.0 \text{ kcal/ml} = 81 \text{ ml}$ necesita diariamente.

Hembra de Cernicalo americano de 100 g de peso vivo con una actividad normal¿ que cantidad de ratones (media de 26 g) deberemos aportar diariamente?

EB raton 5,84 Kcal/ kg MS

Humedad 64,6%

$$\text{NER} = 0,1^{0.75} \times 78 = 13,87 \text{ Kcal de EM}$$

$$\text{NER} \times 1,5 = 20,85 \text{ Kcal de EM /día}$$

$$\text{EM raton EB} \times 0,8 = 5,84 \times 0,8 = 4.67 \text{ Kcal/g de MS}$$

$$4.67 \times 0,354 = 1,65 \text{ Kcal de EM/g de alimento}$$

$$20,85 / 1,65 = 12,6 \text{ gr/ día de ratón}$$

1/2 ratón