

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

□ 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.)

Ingredientes

Clasificación de los alimentos Humana 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**

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.

SISTEMAS DE VALORACION DE ALIMENTOS



Los métodos de valoración de los alimentos persiguen:

1. Poder comparar alimentos con una precisión satisfactoria mediante una unidad sencilla.
2. Establecer un método de predicción a partir de características de los alimentos fácilmente determinables, tales como su composición química.

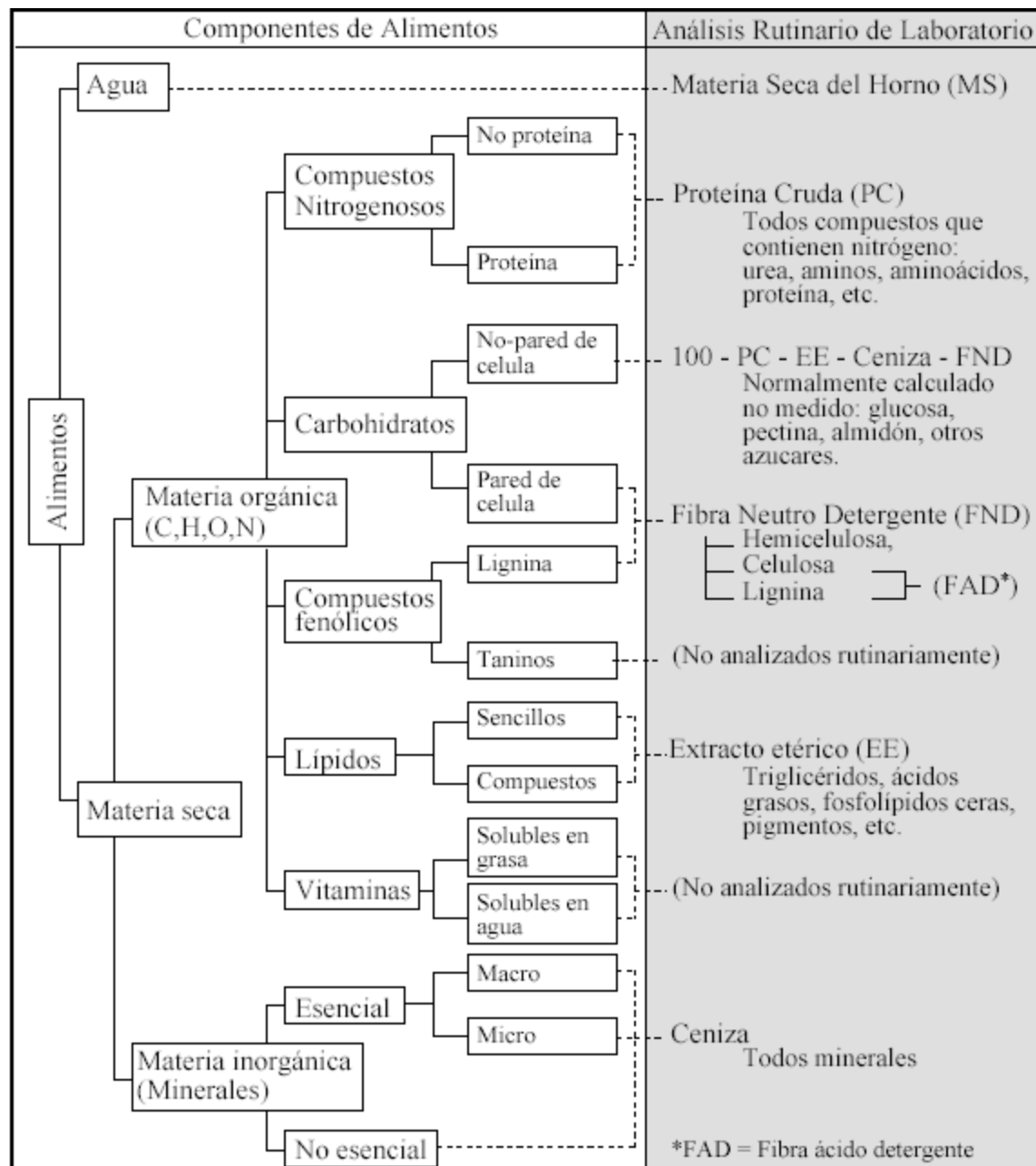


Figura 1: Composición de alimentos, demostrando los nutrientes y los métodos de análisis

IMPORTANCIA DE LA VALORACIÓN ENERGÉTICA

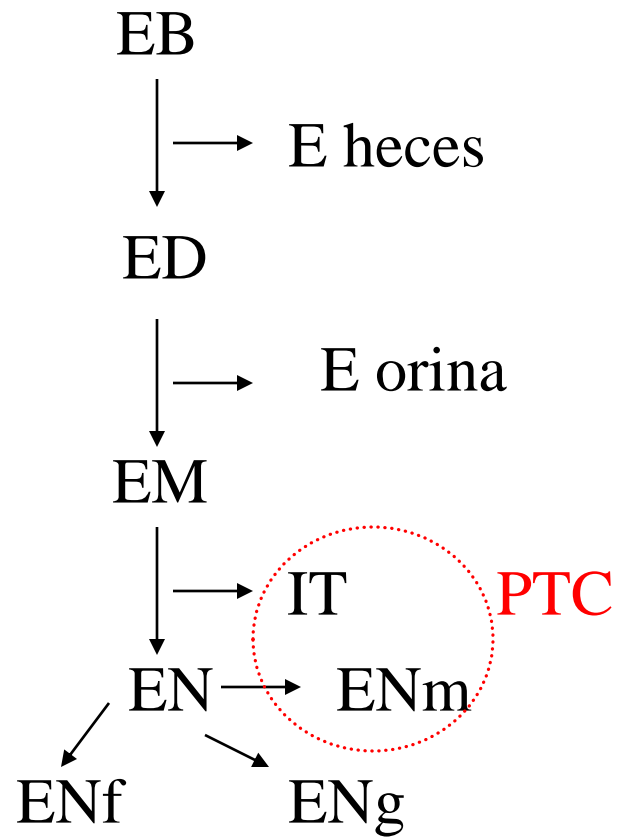
1. Los nutrientes que aportan energía se encuentran en mayor cantidad en los alimentos
2. La variación en los aportes de energía modifica sensiblemente las producciones
3. La respuesta negativa a un incremento del nivel energético.

SISTEMAS DE RACIONAMIENTO ENERGÉTICO

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

1. Predecir rendimientos a partir de un nivel de ingestión
2. 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
 - Absortometría
 - 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 proteico ideal para monogástricos.

VALOR PROTEÍCO DE LOS ALIMENTOS

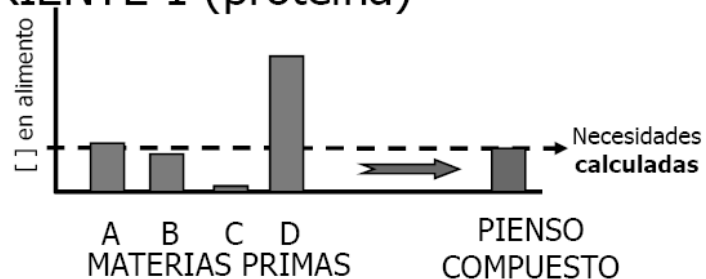
- Valoración proteica de alimentos para rumiantes.
- Sistemas tradicionales
- Nuevo enfoque: proteína degradable y no degradable en el rumen.
- Proteína que llega a intestino delgado.

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

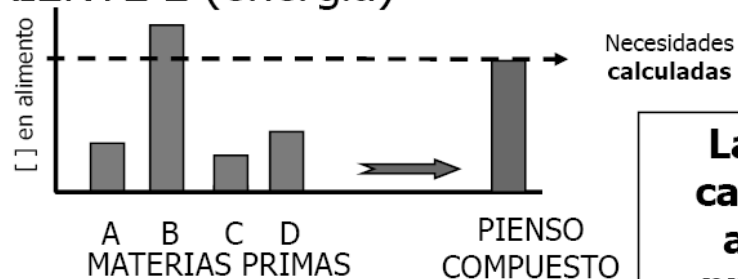
Formulación

NUTRIENTE 1 (proteína)



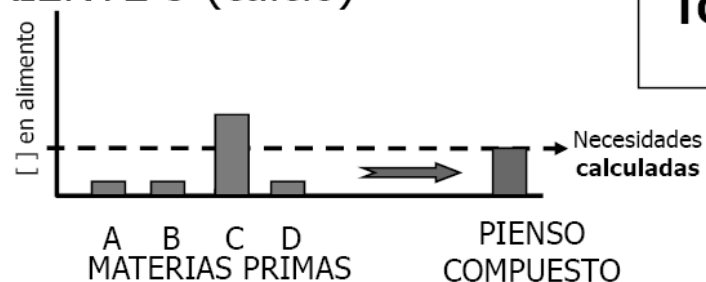
**Todos los alimentos
están
desequilibrados**

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)



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

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

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

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

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

.....

$$(\% \text{ Ce} \times \% \text{ Pr Ce}) + (\% \text{ Tr} \times \text{PrTr}) + (\% \text{ Ma} \times \text{PrMa}) + (\% \text{ So} \times \text{PrSo}) \llll$$

ESCOGE LA MÁS BARATA: FORMULACIÓN A MÍNIMO COSTE

ALIMENTACIÓN PRÁCTICA 1

Familia / Especie

Cathartidae

Vultur gryphus
Cathartes aura
Coragyps atratus

Accipitridae

Accipiter chilensis
Buteo albigula
Buteo ventralis
Buteo exsul
Circus buffoni
Buteo poecilochrous
Elanus leucurus
Geranoaetus melanoleucus
Parabuteo unicinctus
Circus cinereus
Buteo polyosoma

Bubo perezgrandi

Pandionidae

Pandion haliaetus

Falconidae

Phalco boenus australis
Phalco boenus albogularis
Caracara plancus
Phalco boenus megalopterus
Falco femoralis
Milvago chimango
Falco peregrinus
Falco sparverius

Tytonidae

Tyto alba

Strigidae

Strix rufipes
Bubo magellanicus
Glaucidium peruanum
Glaucidium nanum
Athene cucularia
Asio flammeus



ALIMENTACIÓN PRÁCTICA 2

- **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 3

- 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 4

- 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 la oportunidad; presas de pelo y 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
Aguilucho Pálido (<i>Circus cyaneus</i>)	98,4	0,3	1,0	-	0,3
Gavilán de Hombros Rojo (<i>Buteo lineatus</i>)	97,0	-	3,0	-	-
Ratonero de Cola Roja (<i>B. jamaicensis</i>)	95,5	1,4	3,1	-	-
Ratonero Calzado (<i>B. lagopus</i>)	98,1	-	1,9	-	-
Cernícalo Americano (<i>Falco sparverius</i>)	90,3	-	9,9	-	-
Lechuza Común (<i>Tyto alba</i>)	81,6	16,4	2,0	-	-
Búho enano (<i>Megascops asio</i>)	93,4	-	6,3	0,3	-
Búho Americano (<i>Bubo virginianus</i>)	92,3	3,7	3,5	-	0,7
Búho enano de patas largas (<i>Athene cunicularia</i>)	12,1	0,7	1,3	85,95	-
Carabo americano (<i>Strix varia</i>)	53,2	7,8	24,2	4,8	10,0
Búhochico (<i>Asio otus</i>)	100,0	-	-	-	-
Lechuza campestre (<i>Asio flammeus</i>)	99,3	-	0,7	-	-

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

- 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)
 - ▣ Competición por la comida entre especies de la misma especie aviar.

Objetivo

- 2 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 pos enfermedad o tratamiento
 - Alteración de temperaturas ambientales
 - Periodos de estrés

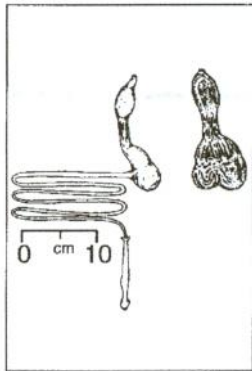
Objetivo

- 3 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

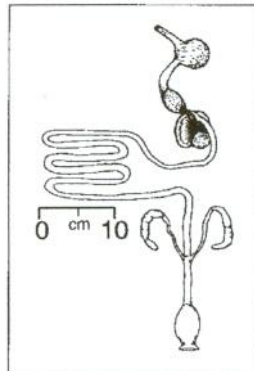
Aparato digestivo



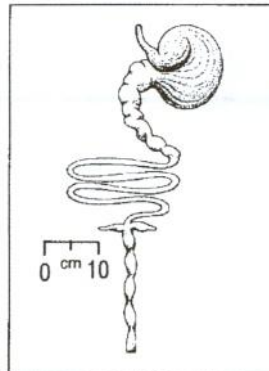
Red-Tailed Hawk
(*Buteo jamaicensis*)
Body length: 19 cm



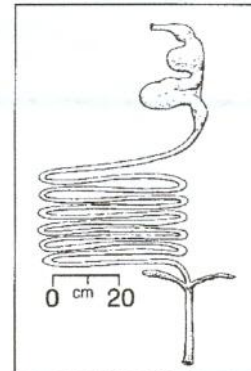
Chicken
(*Gallus domesticus*)
Body length: 46 cm



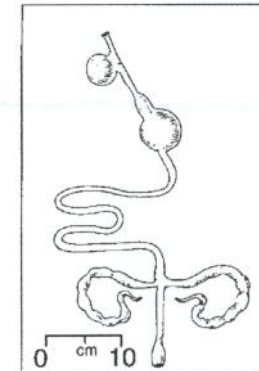
Hoatzin
(*Opisthocomus hoazin*)
Body length: 65 cm



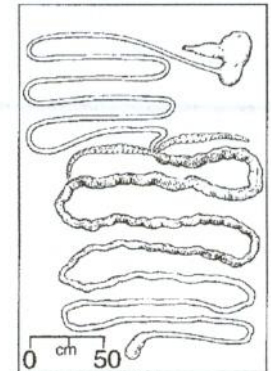
Emu
(*Dromiceius novaehollandiae*)
Body length: 130 cm



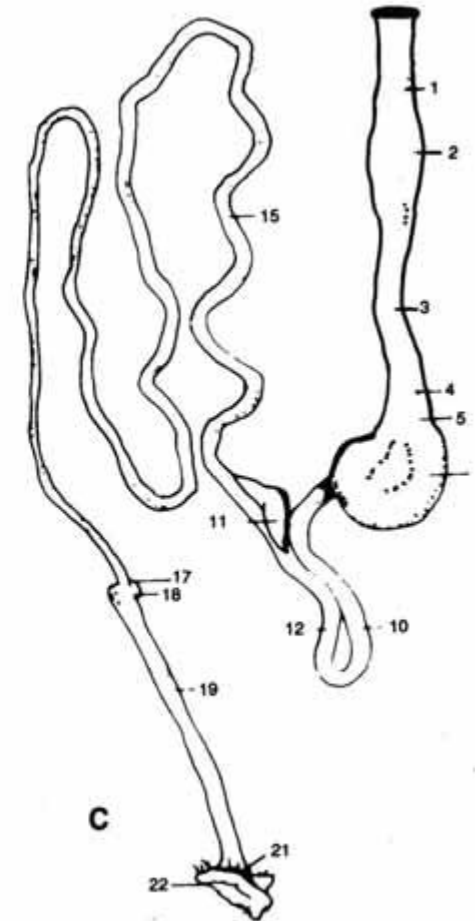
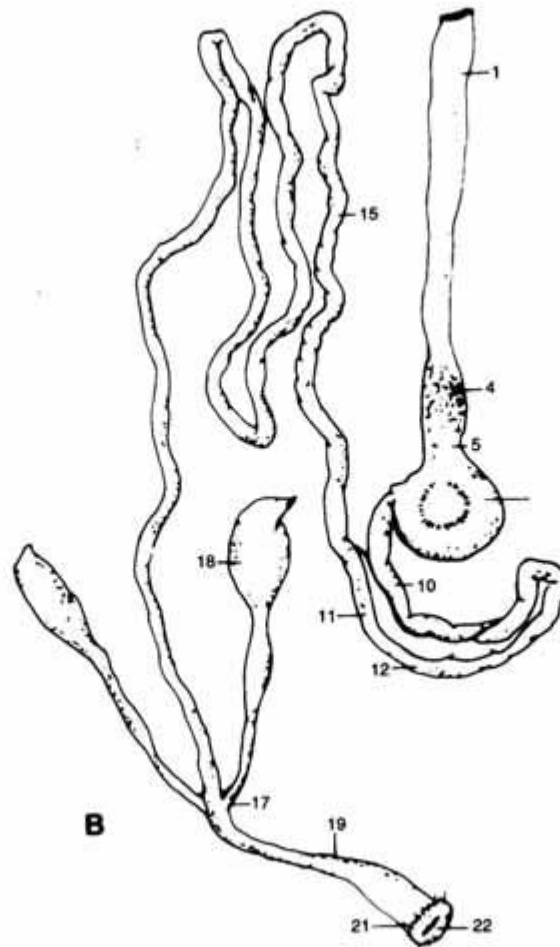
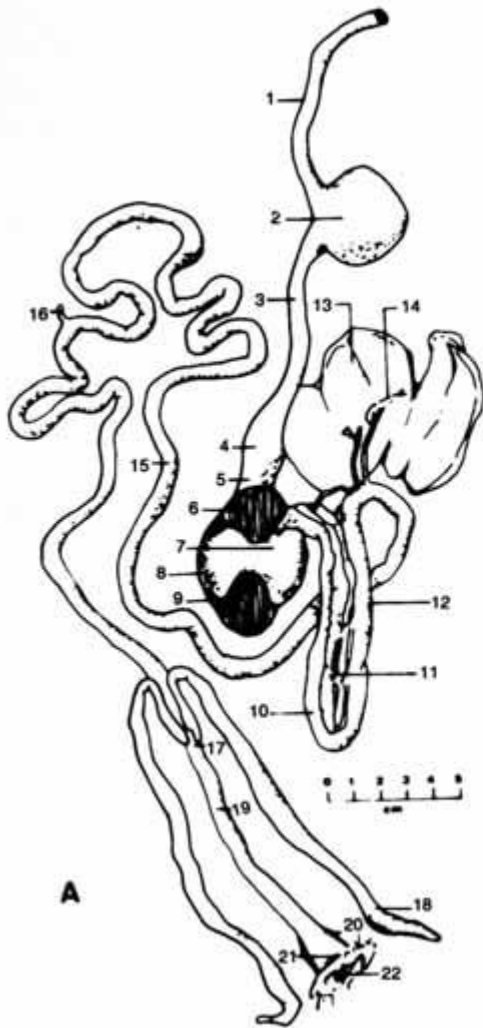
Ruffed Grouse
(*Bonasa umbellus*)
Body length: 29 cm



Ostrich
(*Struthio camelus*)
Body length: 80 cm



Aparato digestivo



Calculo de necesidades nutricivas

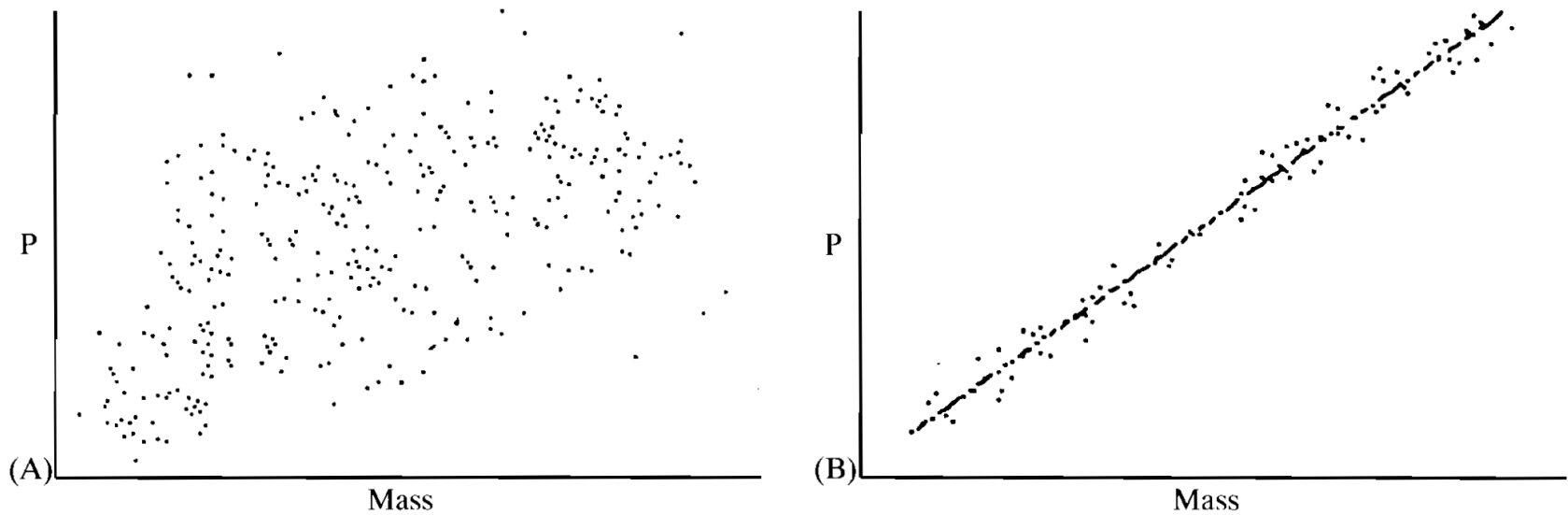


Figure 37.1. In allometry, many parameters (P), such as metabolic rate, life span, and kidney size, are found to vary between species with body mass in a curvilinear way (A). When logarithmically transformed, the points fall close to a straight line (B).

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

$$P = aM^b$$

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:

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

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
Cernícalo	79.83	77.17

Proteína



Las rapaces ingieren de 2 a 5 veces más de proteína por kg de peso vivo y excretan grandes cantidades de nitrógeno si comparamos con las aves granívoras.

Proteína

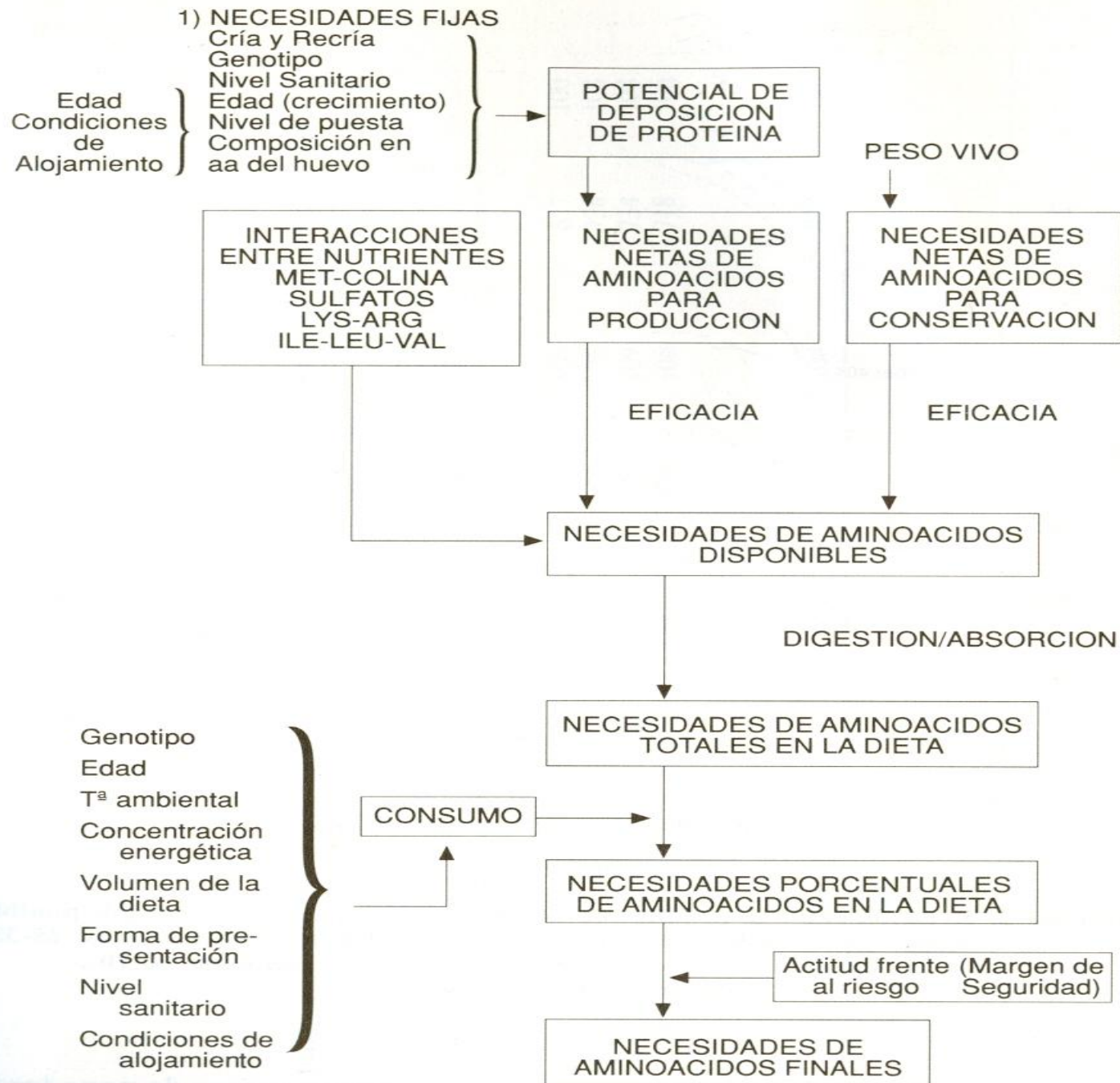
- La dieta natural de un rapaz tiene un alto contenido en proteína y grasa y bajo en carbohidratos
 - Proteína 17-20%
 - grasa 2-28%
 - Carbohidratos 2%

Proteína

- 12 aminoácidos esenciales:
- Arginina, Fenilalanina, Histidina, Isoluecina, 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

Proteína

- Expresadas de distintas formas:
 - ▣ mg de cada aminoácido por ave y día
 - ▣ mg de cada aminoácido por 1 000 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
 - ▣ Ca, 0.4-1.2%
 - ▣ Mg, 0.04-0.1%
 - ▣ Zn, 30-50 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	

*By National Academy of Sciences, National Research Council

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 ser esencial para la reproducción eficiente de las aves en cautividad

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.
 - El agua que se pierde por el ejercicio o por el exceso de calor se compensa con la humedad de las presas que ingieren

	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	35.0

		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
Thiamine (mg/kg DM)		13.3	Not available	8.5	16.0	10.6

*DM = Dry matter

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



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
Proteína (%)	18,3	17.4	25.1	17.55	20.14
Grasa (%)	23,8	15.2	14.1	8.78	5.42
Energía (Kcal/ kg)	2940	2110	2340	1540	1350
	Conejo de campo	Conejo	Faisan	Molleja de pollo	Corazón de pollo
Proteína (%)	21.79	20.05	23.57	18.19	15.55
Grasa (%)	2.32	5.55	3.64	4.19	9.33
Energía (Kcal/ kg)	1140	1360	1330	1180	1530
	Hígado de pollo	Corazón de ternera	Pollo entero		Ardilla
Proteína (%)	17.97	17.05	19,00		21.23
Grasa (%)	3.86	3.78	9.01		3.21
Energía (Kcal/ 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 Trichomonas, tuberculosis aviar y clamidiasis

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 relacionados con una deficiencia en la dieta.

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

- a 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:**

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

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

□ $\text{Factor Stress} = 1.5$

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

- 
- 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%

- $NER = 0,1^{0.75} \times 78 = 13,87$ Kcal de EM
- $NER \times 1,5 = 20,85$ Kcal de EM /día

- $EM \text{ raton EB} \times 0,8 = 5,84 \times 0,8 = 4.67$ Kcal/g de MS
- $4.67 \times 0,354 = 1,65$ Kcal de EM/g de alimento
- $20,85 / 1,65 = 12,6$ gr/ día de ratón
- $\frac{1}{2}$ ratón