



# AVEPA



## REVISTA DE LA ASOCIACION VETERINARIA ESPAÑOLA DE ESPECIALISTAS EN PEQUEÑOS ANIMALES

Rep. Argentina, 21-25 Tels. 211 24 66 - 212 12 08  
BARCELONA-23





## Estimado amigo y compañero:

Como ya os anunciamos en junio, en Madrid durante las SEGUNDAS JORNADAS CIENTIFICAS AVEPA-EFFEM y posteriormente por correo, además de nuestros productos de consumo normal PAL y CHAPPI (antes LASSIE) para perros y WHISKAS y KIT-E-KAT para gatos, ponemos ahora a vuestra disposición tres alimentos dietéticos que espero os sean de gran utilidad en vuestra clínica diaria.

Se trata de la dieta para perros con nefritis crónica, la dieta para perros obesos y una tercera para animales convalecientes de enfermedades o que se recuperan después de su paso por el quirófano, ya sean perros o gatos.

Lo que sí puedo aseguraros, es que están pensados y formulados siguiendo los últimos conocimientos

nutritivos sobre el particular y escogiendo las materias primas más adecuadas y palatables para perros y gatos, con el fin de obtener la máxima aceptación posible por los animales, de unos alimentos de régimen.

Las tres dietas son alimentos completos y equilibrados y suministradas en dosis adecuadas, sólo se necesita agua fresca y limpia siempre a disposición del animal, para constituir una ración perfectamente equilibrada en todos sus componentes.

Supongo que todos habréis recibido los folletos con la ficha técnica de cada dieta que os hemos enviado y que creemos contiene suficiente información. No obstante, estoy totalmente a vuestra disposición para cualquier aclaración que deseéis.

Por otra parte, quiero comunicaros nuestra intención de que estas dietas de régimen serán comercializadas única y exclusivamente a través de los compañeros que las soliciten.

Como siempre, si queréis obtener cualquier tipo de información sobre estos temas, no dudéis en escribirme: nuestro Centro de Consulta y yo, Juan J. D. Abella, estamos para colaborar con todos vosotros. Apartado 61.110. 28036 Madrid.

Un abrazo,

Juan José Delgado Abella. Veterinario  
Director Técnico Effem España





## SUMARIO

REVISTA DE LA ASOCIACION VETERINARIA ESPAÑOLA DE ESPECIALISTAS EN PEQUEÑOS ANIMALES  
AVEPADIRECTOR CIENTIFICO Y REDACCION  
Fco. Javier Séculi PalaciosSECRETARIO REDACCIÓN  
Alejandro Tarrago RiverolaCOMITE LECTURA  
José M.ª Closa Boixeda (Barcelona)  
Manuel Rodriguez Sanchez (Madrid)  
Marc Simon (Francia)  
Juan José Tabar Barrios (Alicante)DIRECTOR REVISTA AVEPA  
PRESIDENTE AVEPA  
Miguel Luera CarbóVICEPRESIDENTE 1.º  
Eugenio Tutor LarrosaVICEPRESIDENTE 2.º  
Miguel Ruiz PérezSECRETARIO GENERAL  
Ignacio Durall RivasSECRETARIO ADJUNTO  
Alejandro Tarragó RiverolaTESORERO  
Antonio Prats EsteveBIBLIOTECARIO  
Jorge Albó TorrentsVOCALES:  
1.ª Región: José Aguiló Bonnin  
2.ª Región: Dionisio Arandilla Alonso  
3.ª Región: Manuel Carbonell Peris  
4.ª Región: Francisco Orozco González  
5.ª Región: Enrique Moya Barriouveau  
6.ª Región: Luis Manuel Regalado MarínEDITA: AVEPA  
Avda. República Argentina, 21-25  
Barcelona-23  
Tels. 211 24 66 y 212 12 08IMPRESION  
Emegé Creaciones Gráficas  
Bassols, 30 - Barcelona-26  
Tel. 232 33 01PUBLICIDAD  
AVEPA-EMEGE  
Bassols, 30 - Barcelona-26  
Tel. 232 34 61  
D. Legal B-25427-81

LA REVISTA DE LA ASOCIACION VETERINARIA ESPAÑOLA DE ESPECIALISTAS EN PEQUEÑOS ANIMALES NO SE RESPONSABILIZA DE NINGUNA MANERA CON LOS CONCEPTOS CONTENIDOS EN TODOS AQUELLOS TRABAJOS FIRMADOS.

Editorial .....	158
Fco. Javier Séculi Palacios	
La alimentación del cachorro en crecimiento .....	159
R. Wolter, D. Grandjean, Rosita Mateo	
Nutrición de los perros en crecimiento .....	169
Sandra E. Blaza	
Alimentos para perros y gatos .....	177
J.J. Delgado Abella	
Necesidades nutritivas de los perros y gatos .....	189
J.J. Delgado Abella	
Encuesta sobre los complementos minerales para cachorros .....	195
R. Wolter, D. Grandjean, Rosita Mateo	
El metabolismo del calcio y su regulación .....	201
S. Roche Fondeur, J.M. Michaux, M. Colin, G. Mouthon	
Las alteraciones del metabolismo del calcio en el perro .....	209
J.P. Cotard	
Alimentación de los perros en crecimiento, con especial referencia a las enfermedades del esqueleto .....	213
A.A. Hedhammar	
Alimentación y trastornos oseos en los carnívoros domésticos jóvenes	219
R. Wolter	
Malformaciones en el desarrollo del esqueleto en los cachorros .....	231
Roger B. Lavelle	
Experiencia práctica en el control dietético de la obesidad en los perros	237
A.T.S. Edney, I.B. Hughes	
Alimentación de animales enfermos .....	240
J.J. Delgado Abella	
Nuevos datos sobre animales de compañía .....	247
Robin H. Pedler	
Biblioteca. Hemeroteca. Fototeca .....	250



Los días 1, 2 y 3 de junio pasado se celebraron, en Madrid, unas Jornadas dedicadas a dos temas, de notable interés actual: Dermatología y Nutrición, organizadas por AVEPA y patrocinadas por EFFEM ESPAÑA.

Era la primera vez que AVEPA dedicaba una jornada entera a la alimentación. Un tema básico, que no había sido tratado con la importancia que merece en las múltiples manifestaciones científicas de nuestra Asociación. Por ello la revista AVEPA ha estimulado conveniente dedicar un número entero a la alimentación del perro y del gato.

Para la confección del sumario de este número hemos contado con varios destacados especialistas, de los que hacemos mención, en concreto a dos. El profesor Dr. **R. Wolter**, catedrático de nutrición en la Escuela Veterinaria de Alfort y autor de numerosas publicaciones, artículos y libros dedicados, en especial, a la nutrición de los carnívoros y de los équidos. Recientemente ha aparecido en España, una traducción de uno de sus libros «Alimentación del perro y el gato», del que hemos creído oportuno hacer una reseña en nuestra sección de Biblioteca. El profesor **R. Wolter** intervino durante más de tres horas en las Jornadas celebradas en Madrid, demostrando su alto grado de dominio científico de la alimentación de los carnívoros domésticos. Su simpatía y fácil palabra hizo sumamente agradable y atractivo un tema muchas veces arduo.

Otro especialista que colabora en este número es el compañero Dr. **Juan José Delgado Abella**, director técnico de EFFEM ESPAÑA, cuyos conocimientos quedaron bien patentes tanto en las ponencias tratadas en estas Jornadas como en cuantas ocasiones se tratan temas de alimentación en perro y gato.

Para abarcar el estudio de la alimentación de forma exclusiva en un número de la revista hemos creído conveniente preparar un sumario de cuya lectura se pudiese apreciar nuestra perspectiva de enfoque del temario: la alimentación del cachorro, perros en crecimiento, y perros y gatos en general con detalle de necesidades y estudio de los alimentos más indicados. A continuación dedicamos una atención preferente al mejor conocimiento del metabolismo del calcio y sus alteraciones; a los problemas de una alimentación incorrecta con su repercusión en el anómalo desarrollo del esqueleto con sus enfermedades, trastornos óseos y malformaciones siempre referidos a los cachorros y perros jóvenes. Finalmente dos trabajos sobre el control dietético de la obesidad y la alimentación correcta para los perros enfermos.

Con esta selección de trabajos, la revista completa el propósito de las Jornadas de Madrid, subrayando la merecida importancia de la alimentación base de la salud.

Fco. Javier Séculi Palacios



# LA ALIMENTACION DEL CACHORRO EN CRECIMIENTO

R. WOLTER (\*), D. GRANDJEAN (\*), Rosita MATEO (\*)

\* Laboratoire de Nutrition et Alimentation  
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort  
7, Avenue Général de Gaulle  
94704 Maisons-Alfort Cedex  
France

La correcta evolución del crecimiento en el cachorro, depende del control satisfactorio de un conjunto de condiciones zootécnicas, alimenticias y sanitarias que están estrechamente imbricadas entre sí. Así pues, la evaluación cuantitativa de las necesidades alimenticias estrictas durante el período de crecimiento debe ir emparejada con un buen conocimiento de éste último, en base a las curvas de crecimiento de las distintas razas representativas. Para ser exacto, un estudio de este tipo debe incluir también una adecuada estimación de la eficacia de los constituyentes alimenticios, teniendo en cuenta su digestibilidad y su valor energético.

El fin del presente estudio es, a partir de estos datos, definir unas raciones básicas, para distintas razas caninas, adaptadas a los distintos estadios del crecimiento.

## I - NECESIDADES ALIMENTICIAS

Las necesidades alimenticias del cachorro están ligadas al mantenimiento y a la velocidad del crecimiento. Este último dato ha sido obtenido a partir de una encuesta previa, a la que han tenido a bien responder 22 Clubs de Razas Caninas y que nos ha permitido establecer las curvas de la Figura 1.

A partir de la misma, pueden distinguirse cuatro grupos de razas que difieren en:

- la velocidad de crecimiento y el peso en la edad adulta
- la precocidad, que se refleja en la duración total del período de crecimiento.

Estos 4 grupos son los siguientes:

- Grupo 1: Cocker, Beagle, Fox terrier, Scottish terrier, Teckel, Boston terrier, Lebrél pequeño italiano, Pekinés, Loulou de Pomerania.
- Grupo 2: Setter, Braco húngaro, Chow-chow, Griffón korthals, Braco alemán, Griffón nivernés, Colley, Caniche, Alano.
- Grupo 3: Doberman, Pastor alemán, Setter.
- Grupo 4: Dogo alemán, Bullmastiff.

Así, en el cachorro joven, la ganancia media diaria (GMD) («gain moyen quotidien» = «GMQ») se incrementa progresivamente después del nacimiento hasta alcanzar una meseta de duración variable, atenuándose posteriormente a medida que el animal se aproxima a la madurez. La evolución de esta velocidad de crecimiento corresponde a la derivada de la función sigmoideal representada por la curva de crecimiento, y está esquematizada en la Figura 2.

Resulta pues que los individuos de razas pequeñas, en los que se combinan una velocidad de crecimiento reducida y una gran precocidad, son relativamente pesados al nacer y están cerca del punto de inflexión de su curva de crecimiento, de tal manera que su ganancia de peso, ya limitada de por sí en valor absoluto, disminuye rápidamente; así mismo, sus necesidades nutritivas quedan también fácilmente satisfechas, dado que la lactancia libre, en camadas frecuentemente poco numerosas, cubre ampliamente el período de máximas exigencias.

Por el contrario, las razas de gran tamaño presentan asociadas todas las predisposiciones a la subalimentación más o menos grave durante la primera edad: peso relativamente reducido al nacer, posibilidades de crecimiento considerables y prolongadas (menor precocidad), lactancia proporcionalmente



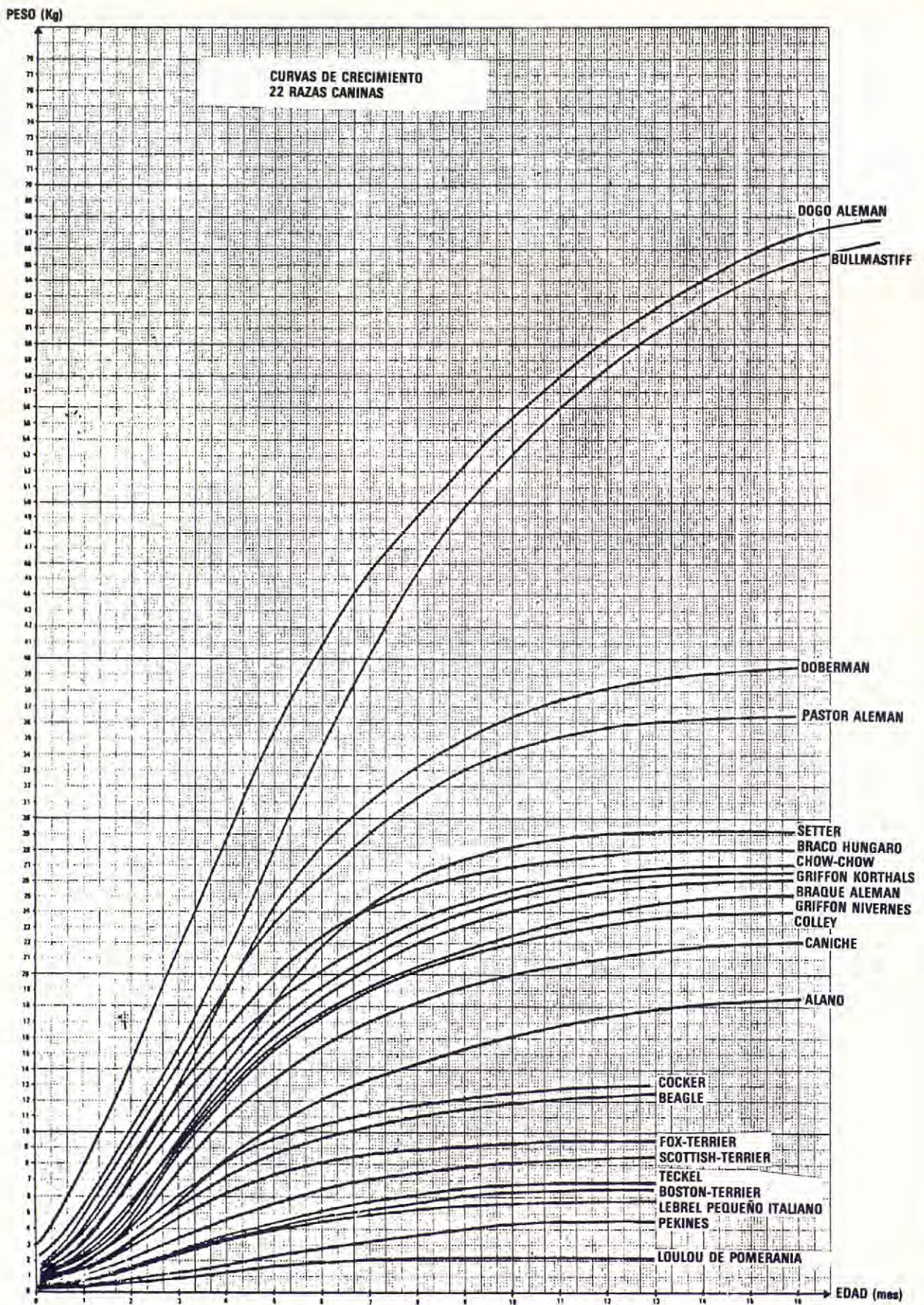


Figura 1. - Curvas de crecimiento de 22 razas caninas



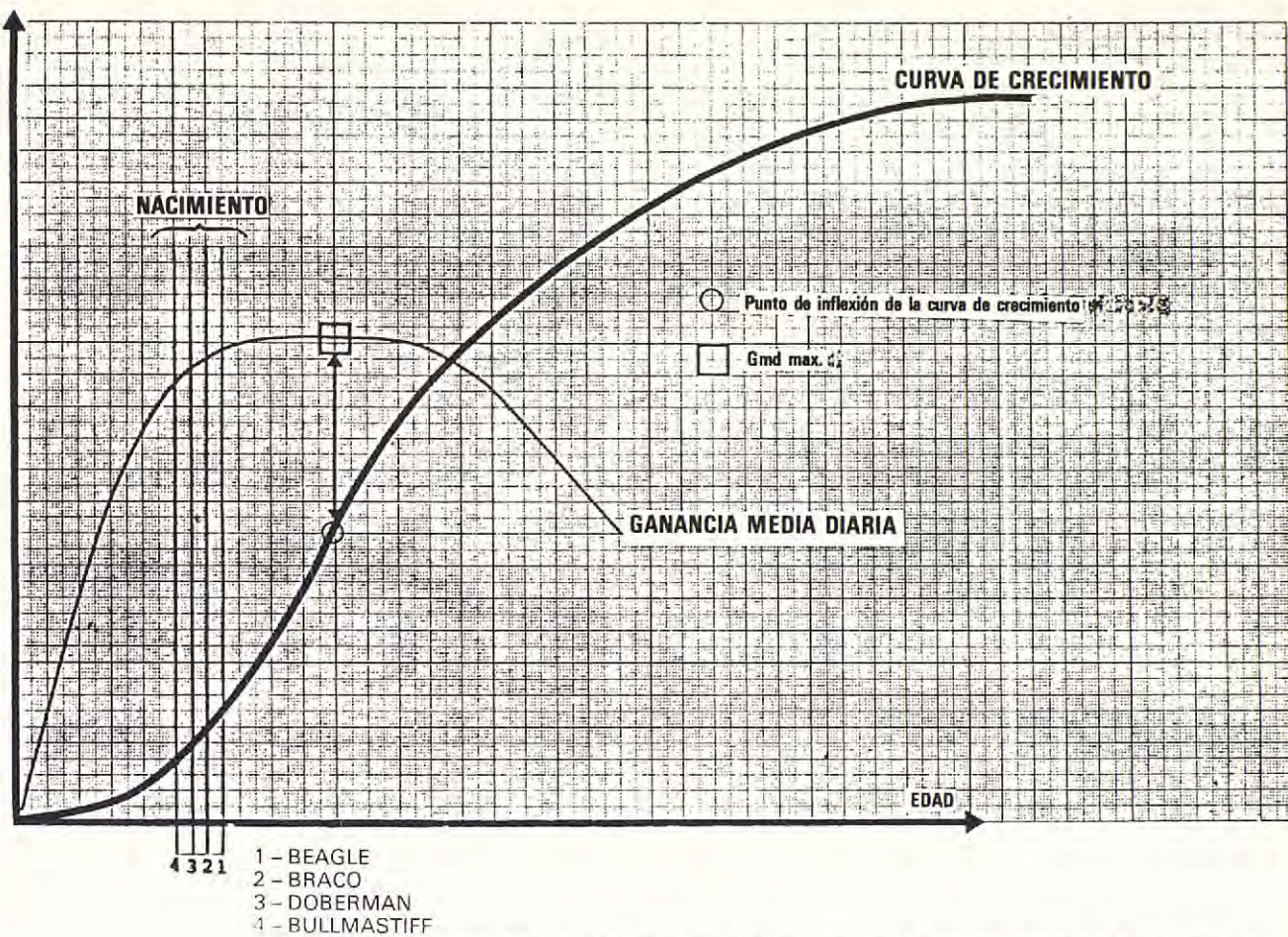


Figura 2. - Aspectos esquemáticos del crecimiento en el perro; noción de precocidad.

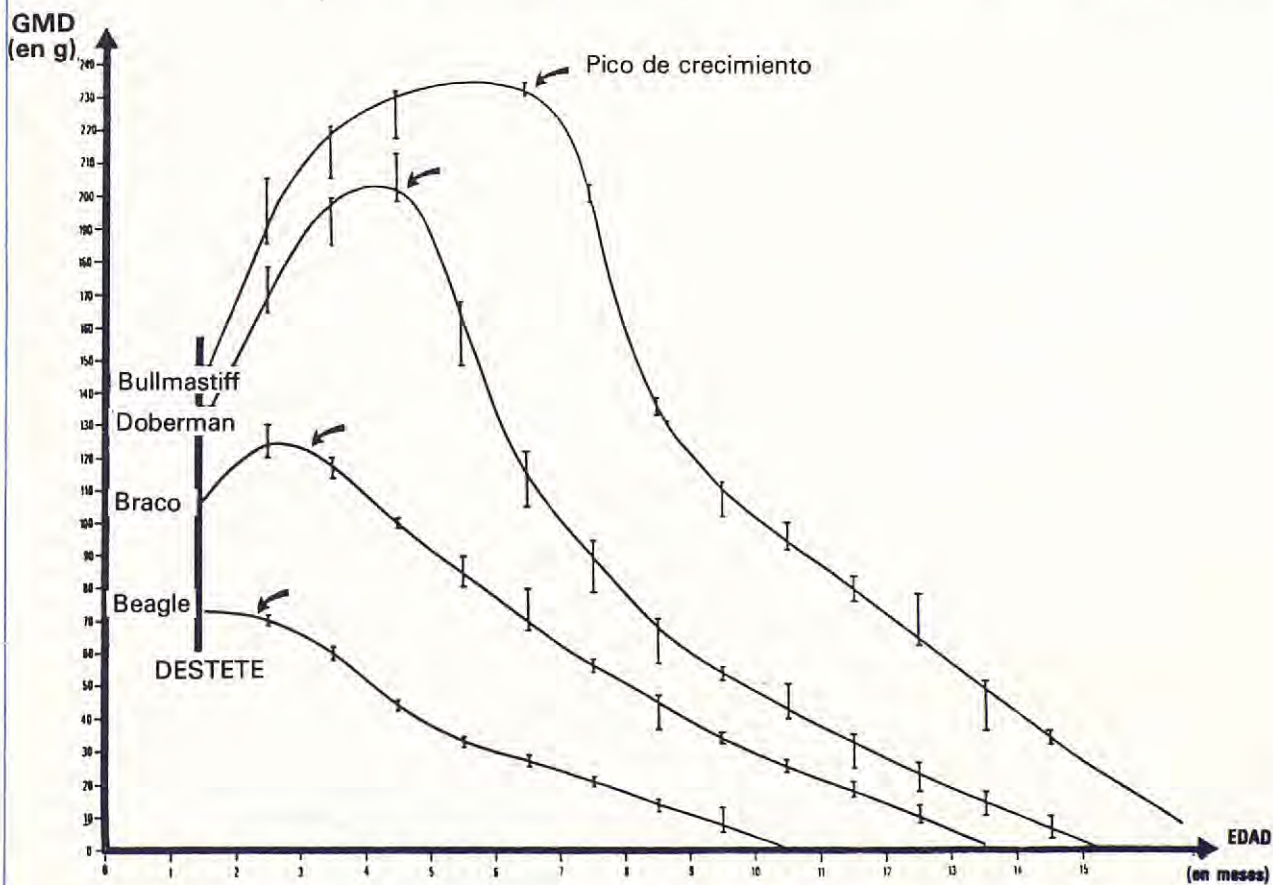


Figura 3. - Evolución de la ganancia media diaria después del destete, para 4 razas tipo.



más limitada y más corta, finalizando antes de la fase de desarrollo máximo.

Por lo tanto, tal y como se muestra en la Figura 3, que toma como ejemplo 4 razas tipo, las necesidades post-destete son muy desiguales y requieren un racionamiento especialmente bien adaptado en el caso de las razas de gran talla.

### 1. - NECESIDADES ENERGETICAS

Las necesidades energéticas del cachorro podrían evaluarse, teóricamente, mediante un método factorial, sumando las necesidades de mantenimiento y las de crecimiento.

peso, sólo serán susceptibles de ser precisadas a partir del tipo de tejidos elaborados (energía neta de producción) y a partir del rendimiento de la energía durante el período de crecimiento del cachorro.

A falta de conocimientos suficientes en este campo, en la actualidad, nos hemos limitado a estimar globalmente las necesidades energéticas de los cachorros, teniendo en cuenta el tamaño de la raza o el tipo de raza y el estadio de crecimiento. Para ello, proponemos aplicar los diferentes coeficientes multiplicadores correspondientes a las necesidades de mantenimiento, tal y como se describen en la Tabla 1.

Todo ello confirma los datos recientes de HED-

Porcentaje del peso vivo como adulto	0 à 40	40 à 50	50 à 70	70 à 80	80 à 100
Coficiente multiplicador para las necesidades de mantenimiento	2	1,75	1,5	1,35	1,2

Tabla 1. - Coficientes multiplicadores correspondientes a las necesidades energéticas de mantenimiento para los cachorros.

NECESIDADES ENERGETICAS  
TOTALES (Kcal EM)

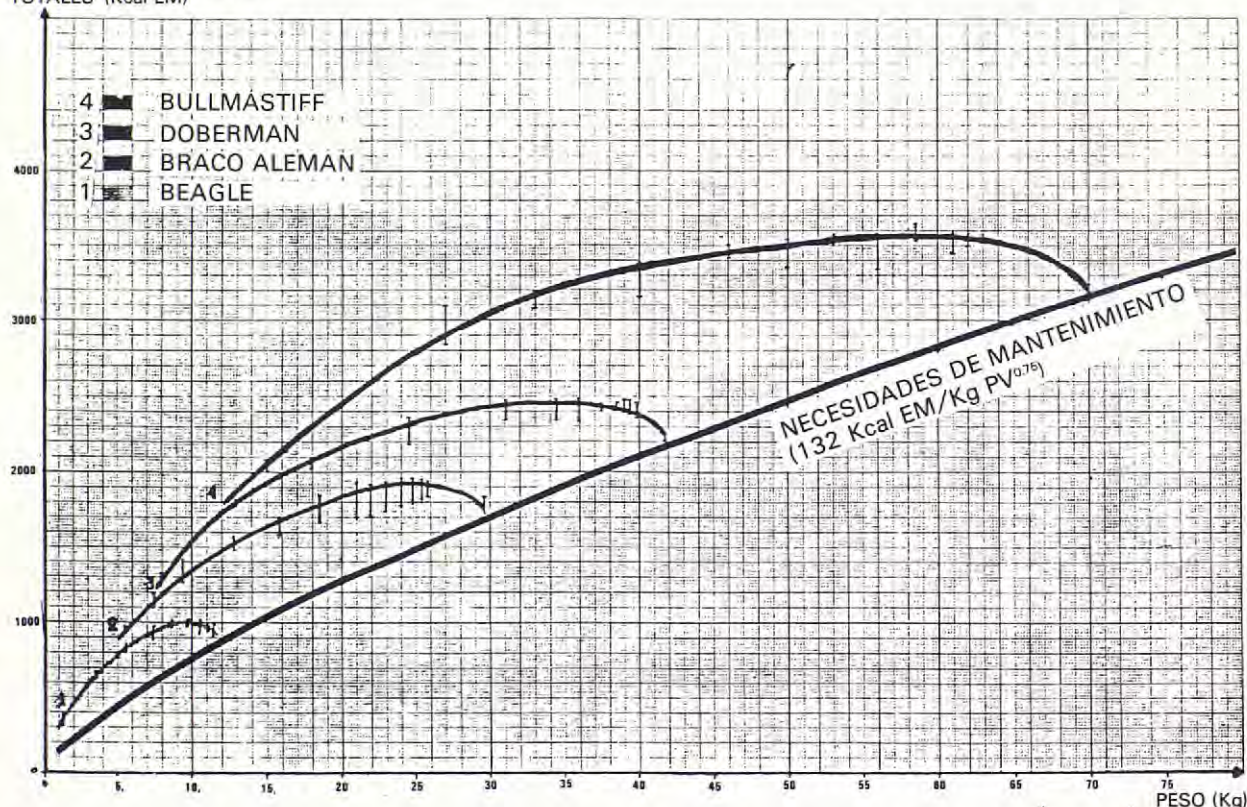


Figura 4. - Necesidades energéticas del cachorro en función de su tamaño como adulto (mantenimiento y crecimiento).

- Las necesidades de mantenimiento, que se sitúan en 132 calorías metabolizables/Kg  $PV^{0.75}$ , están resumidas en las tablas que detallan las necesidades de los perros adultos, en función del peso vivo.
- Las necesidades inherentes al aumento de

HAMMAR (1982) y BLAZA (1982), relativos a la necesidad de sobrevalorar los requerimientos de los cachorros de las razas grandes en función de las normas internacionales actuales (NRC, 1974). Así, según dichas normas, las necesidades de un cachorro Danés de 50 Kg se sitúan en 2500 Kcal EM-



/día, en tanto que BLAZA propone, a la vista de sus experiencias de crianza, situarlas en 3750 Kcal/día, y según nuestros propios cálculos estarían, en el presente caso, alrededor de 3450 Kcal/día. Desde luego, sólo la realización de controles prácticos, muy precisos y numerosos, permitirá afinar el método de cálculo, para adaptarlo mejor a las distintas razas, a los diversos tipos, incluso al sexo, a la función futura y sobre todo a las múltiples condiciones de crianza.

## 2. - EQUILIBRIO ALIMENTICIO

El crecimiento armonioso del individuo joven, se basa en un adecuado desarrollo de los tejidos óseos y musculares. Para que esto pueda producirse, es conveniente, en primer lugar, respetar una buena proporción calorías/proteínas (expresada en gramos de materias proteicas brutas por megacaloría de energía metabolizable). Según este concepto, las necesidades proteicas brutas han sido estimadas por el «National Research Council» (1974) en un 22% de la materia seca alimenticia, admitiendo que las grandes variaciones en cuanto a las exigencias nitrogenadas durante el período de crecimiento (4.2 g/Kg PV<sup>0.75</sup>, es decir alrededor de 2 a 3 g/Kg PV en el cachorro al ser destetado) son compensadas en gran medida por la progresión del nivel alimenticio; la proporción calorías/proteínas de la ración, se mantiene próxima a 60. Sin embargo, a pesar de que este aporte es relativamente elevado para los adultos, parece ser que presenta un menor margen de seguridad para los individuos jóvenes en período de crecimiento. O bien, sucede que éstos son mucho más sensibles a cualquier tipo de carencia proteica, que los expone a múltiples riesgos:

- retrasos en el crecimiento, llegando en algunos casos a la reducción definitiva del tamaño normal,
- enlentecimiento del desarrollo (precocidad inferior) o incluso se llega a alcanzar, de forma irreversible, la conformación definitiva, pero con disminución de las masas musculares y a veces del peso de los órganos,
- anemia, hipoproteinemia, hipoglucemia, hipovitaminosis A, hipotiroidismo,
- insuficiencia en la producción de anticuerpos, que explica la gran sensibilidad de estos animales a las infecciones y a las infestaciones.

## II - RACIONAMIENTO PRACTICO

Conociendo las necesidades de los cachorros, es conveniente ajustar los aportes alimenticios teniendo en cuenta la concentración de las raciones normales.

### a) Cálculo de la concentración de energía metabolizable de las raciones normales.

Admitiendo unos coeficientes de 3.52 Kcal de energía metabolizable/g de proteína o de extracto no nitrogenado y de 8.65 Kcal de EM/g de materia

grasa, es posible calcular el valor energético de las raciones a partir de su composición.

Con este propósito, hemos tomado como referencia 5 grandes tipos de raciones equilibradas, las más frecuentemente empleadas en Francia, teniendo en cuenta su composición media controlada y si se trataba de preparaciones caseras o comerciales.

### Raciones caseras

Distinguimos dos tipos de raciones caseras: una húmeda y otra semihúmeda.

● La ración casera «húmeda» está preparada con arroz cocido en agua. Sus constituyentes principales (productos cárnicos, arroz cocido, legumbres verdes, complementos de equilibrio) se encuentran en las proporciones 3/3/3/1, con las siguientes correspondencias entre peso y volumen:

Medida de referencia = lata de conserva 4/4 (850 ml)

- 1/2 lata de carne de vaca picada ..... (350 g)
- 1/2 lata de arroz cocido ..... (350 g)
- 1/2 lata de una mezcla de judías tiernas y zanahoria ..... (350 g)
- 1 cucharada sopera de aceite de girasol o de maíz = 20 g
- 1 cucharada sopera de CMV (complemento mineral vitaminado) = 20 g

● La ración casera «semihúmeda» contiene copos de cereales, que establecen entonces unas proporciones aproximadas de 4/3/2/1, o con mayor exactitud por cada Kg de ración:

- carne de buey ..... 400 g  
aproximadamente 485 ml
- copos de cereales ..... 300 g  
aproximadamente 365 ml
- legumbres verdes ..... 240 g  
aproximadamente 300 ml
- unos 1150 ml
- aceite ..... 20 g  
cerca de 1 cucharada sopera
- CMV ..... 20 g  
cerca de 1 cucharada sopera
- levadura seca ..... 20 g  
cerca de 1 cucharada sopera

### Alimentos comerciales

- «secos»
- «semi-húmedos»
- «húmedos»

Las concentraciones respectivas de energía metabolizable de estos cinco tipos de raciones, están agrupadas en la Tabla 2.



Tabla 2. – Valor energético metabolizante medio de cinco raciones corrientes.

Ración $\eta$	Valor energético	Fuente
casera húmeda	1230	Laboratoire Nutrition École Nationale Vétérinaire d'Alfort 1982
casera semi- húmeda	2000	R. WOLTER 1979
comercial húmeda	1100	Encuesta 50 millones de consumidores, 1980 Laboratoire Nutrition École Nationale Vétérinaire d'Alfort 1982
comercial semi-húmeda	2800	Encuesta 50 millones de consumidores, 1982
comercial seca	3200	Laboratoire Nutrition École Nationale Vétérinaire d'Alfort 1982

Tabla 3. – Ejemplo de salida de ordenador «Ración de crecimiento».

RACION DE CRECIMIENTO DE LA RAZA BEAGLE						
EDAD EN MESES	PESO EN KG	RACION DIARIA EN GRAMOS DE ALIMENTO				
		CASERA HUMEDA	CASERA SEMI-HUMEDA	HUMEDA	SEMI-HUMEDA	SECA
		ENERGIA EN KCAL DE EM/KG				
		1230	2000	1100	2800	3200
2	3.5	549	337	614	241	211
3	5.6	683	420	764	300	262
4	7.4	722	444	807	317	277
5	8.7	815	501	911	358	313
6	9.7	796	489	890	349	306
7	10.5	751	461	839	329	288
8	11.1	783	481	875	344	301
9	11.5	804	494	899	353	309
10	11.9	825	507	922	362	317
11	12.3	845	520	945	371	325
12	12.6	717	441	802	315	275
13	12.6	717	441	802	315	275
14	12.6	717	441	802	315	275
15	12.6	717	441	802	315	275

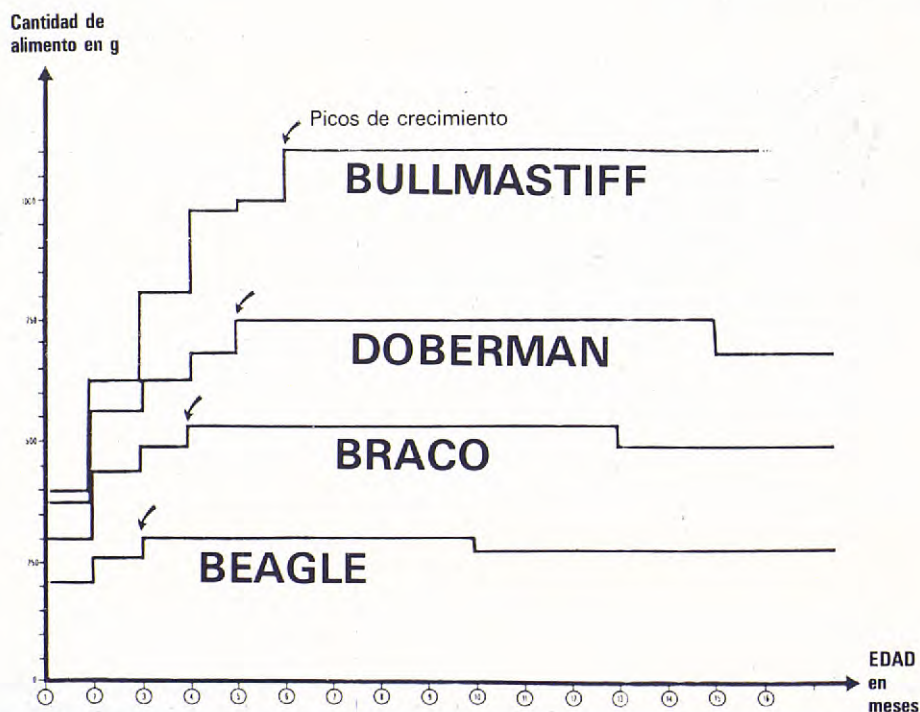


Figura 5. – Aspectos comparativos del nivel alimenticio de 4 razas en período de crecimiento.



Tabla 4. - Ración diaria de crecimiento para la raza Beagle.

Edad en meses	RACION DIARIA EN GRAMOS DE ALIMENTO					
	Secos (3.200 kcal EM/kg)	Semi-húmedos (2.800 kcal EM/kg)	Húmedos (1.100 kcal EM/kg)	Casera «húmeda» (1.230 kcal EM/kg)	«semi-húmeda» (2.000 kcal EM/kg)	
Crecimiento máximo	2	210	240	610	550	340
	3	260	300	760	680	420
Crecimiento estabilizado	4					
	5					
	6					
	7	≅ 300	≅ 340	≅ 880	≅ 780	≅ 470
	8					
	9					
Adulto	10					
	11	275	315	800	720	440
	12					
	12					
	13					
14						
15						

Tabla 5. - Ración diaria de crecimiento para la raza Braco Alemán.

Edad en meses	RACION DIARIA EN GRAMOS DE ALIMENTO					
	Secos (3.200 kcal EM/kg)	Semi-húmedos (2.800 kcal EM/kg)	Húmedos (1.100 kcal EM/kg)	Casera «húmeda» (1.230 kcal EM/kg)	«semi-húmeda» (2.000 kcal EM/kg)	
Crecimiento máximo	2	300	340	860	770	470
	3	450	500	1300	1150	700
	4	490	560	1420	1270	780
Crecimiento estabilizado	5					
	6					
	7					
	8	≅ 530	≅ 600	≅ 1550	≅ 1400	≅ 850
	9					
	10					
	11					
Adulto	12					
	12					
	13					
	14	480	540	1380	1230	760
15						

Tabla 6. - Ración diaria de crecimiento para la raza Doberman.

Edad en meses	RACION DIARIA EN GRAMOS DE ALIMENTO					
	Secos (3.200 kcal EM/kg)	Semi-húmedos (2.800 kcal EM/kg)	Húmedos (1.100 kcal EM/kg)	Casera «húmeda» (1.230 kcal EM/kg)	«semi-húmeda» (2.000 kcal EM/kg)	
Crecimiento máximo	2	380	430	1100	970	600
	3	560	640	1600	1470	900
	4	630	720	1800	1640	1000
	5	680	780	2000	1780	1100
	6					
Crecimiento estabilizado	7					
	8					
	9					
	10	≅ 750	≅ 860	≅ 2200	≅ 1950	≅ 1200
	11					
	12					
	12					
	13					
	14					
15						
Adulto	680	780	2000	1770	1100	



Tabla 7. - Ración diaria de crecimiento para la raza Bullmastiff.

Edad en meses	RACION DIARIA EN GRAMOS DE ALIMENTO				
	Secos (3.200 kcal EM/kg)	Semi-húmedos (2.800 kcal EM/kg)	Húmedos (1.100 kcal EM/kg)	Casera «húmeda» (1.230 kcal EM/kg)	«semi-húmeda» (2.000 kcal EM/kg)
2	400	450	1140	1020	630
3	630	720	1820	1630	1000
4	800	920	2350	2100	1300
5	970	1100	2800	2540	1550
6	980	1120	2850	2550	1580
7	1000	1130	2900	2580	1600
8					
9					
10					
11	≡ 1100	≡ 1250	≡ 3200	≡ 2850	
12					
12					
13					
14					
15					
Adulto	1000	1100	2900	2600	1600

Tabla 8. - Ración diaria de crecimiento (en g de alimento seco).

Edad en meses	BEAGLE	BRACO ALEMAN	DOBERMAN	BULLMASTIFF	
2	210	300	380	400	Crecimiento máximo
3	260	450	560	630	
4		490	630	800	
5			680	970	
6				980	
7	≡ 300			1000	
8					
9		≡ 530			
10			≡ 750		
11				≡ 1100	
12					
13					
14	275				
15		480			Adulto
Adulto			680	1000	

### b) Adaptación cuantitativa del racionamiento al crecimiento.

Para ajustar las cantidades que deberán distribuirse, teniendo en cuenta, por una parte, las necesidades energéticas evaluadas en el punto precedente y, por otra parte, el valor energético de los distintos tipos de raciones básicas, hemos elaborado un programa informático de cálculo en un computador «Apple II», cuyas etapas principales pueden resumirse como sigue:

- 1 - Entrada del peso medio de cachorro por períodos de edad mensuales, después del destete: desde 2 a 15 meses.
- 2 - Determinación de las necesidades energéticas para cada uno de dichos períodos de edad:
  - Búsqueda de los límites relativos de los coeficientes

ficientes multiplicadores correspondientes a las necesidades de mantenimiento (Tabla 1);

- Transformación del peso vivo en peso metabólico (Kg PV<sup>0.75</sup>).
  - Cálculo.
- 3 - Determinación de la cantidad diaria de alimento a suministrar, según el período de edad, para las cinco raciones tipo, en base a:
- las necesidades energéticas globales de crecimiento,
  - la concentración energética de cada una de dichas raciones.

Estos cálculos permiten la obtención de los resultados agrupados en una ficha de salida individual (Tabla 3).

De esta forma, se han obtenido veintidós fichas in-



dividuales, similares a la que se representa en la Tabla 3, dando lugar a la siguiente interpretación.

Para cada una de las razas estudiadas, pueden distinguirse, después del destete, tres períodos alimentarios perfectamente individualizados:

- Una primera fase, en la cuál el crecimiento del animal es máximo y, en consecuencia, las necesidades alimenticias diarias se incrementan,
- Una segunda etapa, durante la cuál el crecimiento se estabiliza (porción descendente de la curva de GMD), en tanto que las necesidades de mantenimiento continúan aumentando, llegando a una cierta estabilización de las necesidades totales.
- Finalmente, la edad adulta en la cuál la ración simplemente cubre las necesidades de mantenimiento.

Las tablas 4, 5, 6 y 7, esquematizan todos estos aspectos para las 4 razas tipo con las que trabajamos al principio de nuestro estudio.

### c) Variaciones raciales

El estudio cuantitativo, según la raza, de las variaciones en la ración de crecimiento pone en evidencia la existencia de tres períodos alimentarios en la vida del animal.

La primera de estas fases, es ascensional y comporta también el aumento progresivo de la ración necesaria. Si consideramos las 4 razas tipo, se observa una prolongación en la duración y en la amplitud de esta fase, en concordancia con la tasa de crecimiento: el perro de raza grande tiene un período de crecimiento máximo mucho más largo que el perro de raza pequeña o mediana (Figura 5).

El segundo período es, esquemáticamente, una «meseta»: un aporte diario constante, superior a las necesidades de mantenimiento del adulto, deberá asegurar un crecimiento óptimo; en base a todo esto, la Figura 5 confirma la precocidad de las razas pequeñas y medianas, que alcanzan más tardíamente la fase adulta (meseta de mantenimiento). La Tabla 8 resume el conjunto de todos estos datos en el caso de la utilización de una ración comercial seca.

La tercera fase, corresponde a las necesidades de mantenimiento del adulto.

Un estudio de este tipo, llevado a cabo sobre 22 razas, está, desde luego, lejos de ser exhaustivo. El futuro deberá precisarnos si la utilización de una alimentación racional, satisfactoria tanto cuantitativa como cualitativamente, permite el buen desarrollo del crecimiento, en comparación con otros sistemas más empíricos. Así, para un gran número de propietarios y de criadores, la mejor alimentación es la que contiene gran cantidad de proteínas, minerales y vitaminas, lo que tiene como consecuencia,

frecuentemente, raciones pesadas y mal adaptadas. La comprobación práctica de un conjunto de datos muy poco teóricos nos permitirá, sin duda, desarrollar este modelo para otras razas, al mismo tiempo que perfilar las adaptaciones necesarias para un mejor ajuste del racionamiento.

### RESUMEN

Wolter, R., Grandjean, Mateo, R.: La alimentación del cachorro en crecimiento.

Mediante una encuesta llevada a cabo en 22 Clubs de razas, se han podido determinar curvas estándar de crecimiento para deducir de la misma la evaluación de las necesidades energéticas, y calcular después las correspondientes aportaciones por cada raza, en las diversas fases de crecimiento.

Así, pues, proponemos planes de racionamiento para las principales razas de cachorros, en las distintas edades, refiriéndonos a 5 tipos de raciones usuales. Paralelamente, conviene complementar el equilibrio nitrogenado, mineral y vitamínico para conseguir los mejores resultados zootécnicos y sanitarios.

### RÉSUMÉ

Wolter, R., Grandjean, Mateo, R.: L'alimentation du chiot en croissance.

Une enquête conduite auprès de 22 Clubs de races nous a permis d'établir des courbes standard de croissance pour en déduire l'évaluation des besoins énergétiques, puis calculer les apports correspondants pour chaque race, aux divers stades de croissance.

Dès lors, nous proposons des plans de rationnement pour les principales races de chiots, aux différents âges en nous référant à 5 types de rations usuelles. Parallèlement, il convient de parfaire l'équilibre azoté, minéral et vitaminique pour assurer les meilleurs résultats zootechniques et sanitaires.

### ABSTRACT

Wolter, R., Grandjean, and Mateo, R.: Feeding of the growing pup.

A survey conducted among 22 breeding clubs enabled us to plot standard growth curves in order to determine energy requirements, and to calculate the corresponding intake for each breed, in the different stages of growth.

This helped us to propose regimens for the main pub breeds, at the different ages, by referring to five standard types of intake. Simultaneously, it is important to adjust the nitrogen, mineral and vitamin balance to guarantee the best zootechnical and health results.

Publicado en Pratique Médicale & Chirurgicale de l'animal de Compagnie, Tome 18, n.º 3; Mai-Juin 1983, págs. 10-19.

### BIBLIOGRAFIA

Blaza, S.E.- Alimentation chez les chiens de grande race. Doc. Unisabi 1982.

Hebhammar, A.- Suralimentation chez les chiens de grande race. Doc. Unisabi 1982.

Picard, G.- «26 Aliments pour chiens». Enquête. 50 millions de consommateurs, 1980, 116, 21-32.

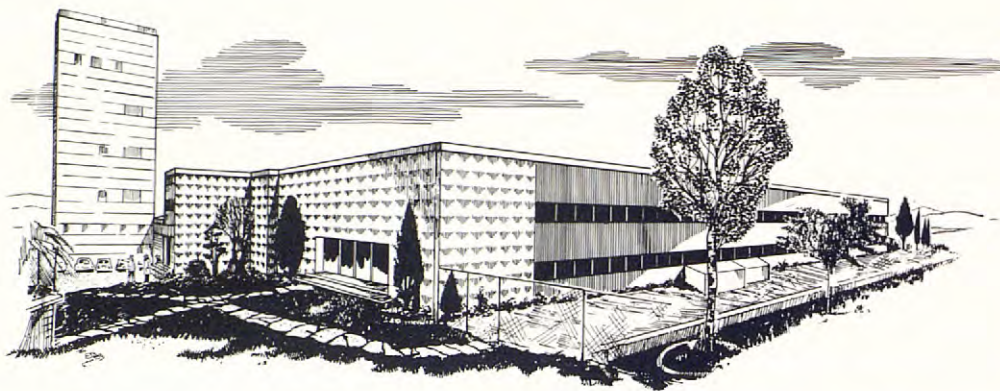
Treguier, J.- Étude de la digestibilité chez le chien. Mémoire pour l'obtention d'un DEA de Nutrition. Faculté des Sciences Paris VI; septembre 1982.

Wolter, R.- A propos de l'alimentation du chien et du chat. Bull. Soc. Sci. Vét. et Méd. Comparée; 1979; 87; 6; 321-328.

Wolter, R.- L'alimentation du chien et du chat. Éditions du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort, 191 pp.

Traducción: Montse Saco Galvany.





El laboratorio Nido Industrial, S. A., dedicado exclusivamente a la elaboración de productos zosanitarios para animales de compañía, pone a su disposición su gama de especialidades.

**Medicamentos farmacológicos para:**

**PAJAROS  
PERROS  
GATOS  
PECES DE ACUARIO**

**Especialidades de cosmética canina:**

**COLLARES ANTIPARASITARIOS  
CHAMPUS  
DESODORANTE  
ABRILLANTADOR DEL PELO  
AGUA DE COLONIA  
INSECTICIDAS**



**Solicite vademecum y catálogo de especialidades a:**

Laboratorio Nido Industrial, S. A.  
Polígono Industrial Conde de Sert  
CASTELLBISBAL (Barcelona)  
Teléfono (93) 772 09 50





# NUTRICION DE LOS PERROS EN CRECIMIENTO

SANDRA E. BLAZA  
Bsc, PhD

*La Dra. Sandra Blaza estudió para preparar su PhD ("Physiology Degree") en la Manchester University desde 1974 a 1977. Se le concedió el PhD por su trabajo sobre el equilibrio energético y la obesidad del hombre, en el Clinical Research Centre, Harrow (1977-1980). En abril de 1980, Sandra se unió al equipo del Animal Studies Centre como nutrólogo; en la actualidad, está al cargo de las Unidades de Cría del Perro y de los Cachorros.*

La nutrición de los cachorros es un tema de considerable interés, no sólo entre los veterinarios y entre los criadores, sino también entre los poseedores de un cachorro como animal de compañía que, naturalmente, quieren proporcionarle el mejor tipo de alimentación a su perro. En los últimos años este tema ha despertado también un notable interés académico en todo el mundo, particularmente en América, Australia y Europa, lo que ha tenido como consecuencia una mejor definición de los requerimientos nutritivos de los perros en crecimiento.

Los alimentos proporcionan los materiales esenciales para el funcionamiento del organismo. Entre ellos se incluyen la energía para el movimiento, el trabajo y el mantenimiento de la temperatura corporal (todos los procesos que son cubiertos por el "metabolismo") y los nutrientes individuales, que suministran tanto los bloques constituyentes de los distintos tejidos como los componentes esenciales de todos los sistemas reguladores del organismo. La mayoría de alimentos contienen una gran variedad de nutrientes distintos, además de otros materiales, como por ejemplo la fibra alimenticia. La clave para lograr una dieta equilibrada, es la selección de los distintos componentes alimenticios para conseguir la mezcla apropiada de nutrientes. Si uno sólo de los nutrientes está presente en cantidades insuficientes, no importa lo bueno que sea el alimento en otros aspectos, puesto que entonces la dieta es totalmente inadecuada. Dado que los cachorros crecen y se desarrollan tan rápidamente, los déficits de nutrientes aparentemente insignificantes pueden tener como consecuencia alteraciones en el crecimiento y en el desarrollo, pudiendo llegar a ser irreversibles.

El aporte de nutrientes es un aspecto muy importante, pero ello no implica que no existan otros as-

pectos a tener también en cuenta. Existen muchos factores que deben considerarse. Los cachorros comen la comida, no ingieren simplemente los nutrientes por separado, y las características de esta comida son las que determinan su idoneidad - ¿es fácil de comer para los cachorros?, ¿pueden digerirla adecuadamente?, ¿es suficientemente apetitosa para favorecer la ingestión de una cantidad adecuada? -. Una vez se han respondido todas estas preguntas y se ha tomado la decisión de utilizar un tipo concreto de comida, deberán tomarse diversas decisiones acerca de las cantidades totales de alimento, número de comidas al día, y tiempo durante el cuál se seguirá este tipo de alimentación. A continuación, consideraremos cada uno de estos aspectos por separado, empezando por los requerimientos de nutrientes. Existen seis tipos principales de nutrientes: las proteínas, las grasas, los carbohidratos, los minerales, las vitaminas y el agua. De todos ellos, sólo las proteínas, las grasas y los carbohidratos pueden ser oxidados (quemados) para producir energía.

Las proteínas y los carbohidratos proporcionan, aproximadamente, 17 kJ/g (4 kcal/g), mientras que las grasas liberan algo más del doble de esta cantidad, es decir 37 kJ/g (9 kcal/g). Debido a la necesidad de energía, las proteínas, las grasas y los carbohidratos tienden a constituir una gran parte de la mayoría de las dietas y se les denomina, algunas veces, "macro-nutrientes". Los minerales y las vitaminas, son necesarios en cantidades relativamente más pequeñas, y pueden ser considerados como "micro-nutrientes".

## PROTEÍNAS

Las proteínas son moléculas de gran tamaño, cons-



tituidas por largas cadenas de centenares de subunidades, denominadas aminoácidos. Existen sólo unos 20 aminoácidos diferentes, pero dado que cada combinación y secuencia diferente da lugar a una proteína con unas características específicas, existe, potencialmente, una variedad infinita de proteínas. Las proteínas son constituyentes esenciales de las células, desempeñando dos papeles importantes: la regulación de los procesos metabólicos (como enzimas) y una función de tipo estructural.

Los requerimientos proteicos de los cachorros en crecimiento, son mucho mayores que los de los perros adultos. Los perros adultos, necesitan proteínas para sustituir lo que es destruido ó eliminado del organismo cada día, fundamentalmente a través de los riñones en forma de orina, pero también en forma de heces y de pelo. Los cachorros en crecimiento, necesitan también las proteínas para mantener los tejidos existentes, pero también las necesitan, además, para sintetizar tejidos adicionales para seguir creciendo.

En una dieta, la calidad de cualquier proteína depende de dos factores, de su digestibilidad y de su composición en aminoácidos. La digestibilidad, puede ser definida como la porción de alimento que es absorbida a través de la pared del tubo digestivo y que no se pierde a través de las heces; la digestibilidad de las proteínas en el perro, puede variar desde niveles tan bajos como el 50%, en algunos cereales, hasta el 95%, en la leche ó en la proteína de huevo,

situándose la proteína de origen animal en un nivel intermedio entre estos dos. Las proteínas altamente digestibles, son particularmente importantes para los cachorros en crecimiento, puesto que su ingestión puede verse limitada por un aporte excesivamente masivo. Los aminoácidos pueden dividirse en dos grupos – los "esenciales" y los "no esenciales" (no indispensables) –. Los aminoácidos esenciales, no pueden ser sintetizados en cantidades suficientes por el organismo y, por lo tanto, deberán ser suministrados en la dieta; los aminoácidos no esenciales, son igualmente importantes para el organismo, pero pueden ser sintetizados si están presentes sus precursores en cantidades suficientes (en forma de exceso de otros aminoácidos).

En los últimos 5 años, el trabajo en la Universidad de Illinois y también en el Animal Studies Centre, ha tenido como resultado la determinación de los requerimientos mínimos de aminoácidos para los perros en crecimiento. Estos requerimientos son los que se especifican en la Tabla 1, junto con los requerimientos estimados para los perros adultos. A partir de esta tabla, puede verse que para cada uno de los aminoácidos esenciales los requerimientos para el mantenimiento de los adultos son considerablemente más bajos que los correspondientes a los cachorros en crecimiento.

El National Research Council (1974), publicó unas recomendaciones sobre las tolerancias alimenticias para los perros en cualquier estadio de su ciclo de vida (Tabla 2), que sugieren un nivel de 22 g. de

**TABLA 1** Requerimientos de aminoácidos esenciales para perros en crecimiento y para perros adultos. (por 1675 kJ ó 400 kcal ME\*)

Aminoácido	Crecimiento del cachorro	Mantenimiento de perros adultos
Arginina	1.00	0.20
Histidina	0.20	0.14
Isoleucina	0.50	0.31
Leucina	0.60	0.48
Lisina	0.65	0.39
Metionina	0.35	0.11
Metionina + cistina	0.70	0.23
Fenilalanina	0.50	0.25
Fenilalanina + tirosina	1.00	0.50
Treonina	0.50	0.22
Triptófano	0.15	0.05
Valina	0.45	0.37

\*Se considera una dieta con aproximadamente 17 kJ ME/g materia seca

Estos datos han sido modificados a partir de los de Ward (1975), Balza et al. (1982), Milner y Burns (1982), Milner (1979, 1981).



**TABLA 2 Tolerancias de nutrientes recomendadas para perros.**

Nutriente	Unidades	Requerimientos por 1.675 KS ME*
Proteínas	g	22
Grasas	g	5
Acido linoleico	g	1.0
Calcio	g	1.1
Fósforo	g	0.9
Potasio	g	0.6
Cloruro sódico	g	1.1
Magnesio	mg	40
Hierro	mg	60
Cobre	mg	0.73
Manganeso	mg	0.50
Zinc	mg	5.00
Yodo	mg	0.15
Selenio	µg**	11
Vitamina A	IU	500
Vitamina D	IU	50
Vitamina E	IU	5
Tiamina	mg	0.1
Riboflavina	mg	0.22
Acido pantoténico	mg	1.0
Niacina	mg	1.14
Piridoxina	mg	0.10
Biotina	µg**	10
Acido fólico	µg**	18
Vitamina B12	µg**	2.2
Colina	mg	120

\*Equivalentes a 100 g. de materia seca en los alimentos comerciales

\*\* microgramos

Tomado del NRC "Nutrient Requirements of Dogs" (1974)

proteína por 1675 kJ/g (400 kcal) (ó el 22% de la materia seca de una dieta común). Es una tolerancia suficientemente amplia para el crecimiento, pero si la proteína no posee la composición aminoacídica deseada ó resulta ser altamente indigestible, incluso éste nivel de proteína no resultará adecuado para los cachorros, enfatizándose pues la importancia de la composición en aminoácidos y de la digestibilidad.

Algunos criadores creen que la inclusión adicional de grandes cantidades de proteínas en la dieta de los cachorros, podrá ser de utilidad en el desarrollo de una buena condición física y de la musculatura. Desgraciadamente, ésto no resulta ser cierto, puesto que una vez se han cubierto las necesidades, cualquier cantidad adicional de proteínas será degradada para producir energía ó será almacenada en forma de grasa. Sin embargo, la suplementación proteica puede ayudar a mejorar la apetitividad de una dieta.

## GRASAS

Las moléculas de las grasas están constituidas por

una unidad de glicerol, enlazada a tres unidades denominadas ácidos grasos. Existen muchos tipos diferentes de ácidos grasos que pueden encontrarse en los alimentos, y es la combinación determinada de los mismos la que confiere a cada grasa ó aceite sus características individuales. El único ácido graso que es esencial para el perro es el ácido linoleico (a partir del cuál puede sintetizar otros ácidos grasos), que se encuentra en las materias de origen animal y en los aceites de semillas vegetales. La carencia de este ácido graso esencial en el perro, está caracterizada por un crecimiento deficiente, la alteración en la eficacia reproductiva, un mal aspecto del pelaje y deficiencias en la curación de heridas. Esta amplia gama de síntomas ilustra la importancia de los ácidos grasos esenciales; son precursores de las prostaglandinas (hormonas locales muy importantes, con un gran número de funciones vitales en el organismo), y también ayudan a construir la estructura de la membrana celular. A pesar, de que en términos estrictamente nutricionales el papel de las grasas como nutrientes esenciales está limitado a proporcionar ácido linoleico, tienen además otras funciones importantes en la alimentación práctica. Por ejemplo, actúan como transportadores en la dieta de las vitaminas liposolubles (A, D, E y



K): estas vitaminas están, con frecuencia, ausentes en una dieta con un contenido en grasas más bien bajo. En segundo lugar, puesto que las grasas proporcionan por peso más del doble de calorías que las proteínas ó los carbohidratos, en base a un peso concreto, su inclusión en la dieta asegura un elevado contenido en calorías, lo que es importante para los cachorros cuya capacidad, en cuanto a grandes cantidades, está limitada. Finalmente, las grasas tienden a favorecer la apetitividad de los alimentos para perros, lo que es también un factor importante en la alimentación de los cachorros.

## CARBOHIDRATOS

Frecuentemente, existe una cierta controversia acerca de la definición de los carbohidratos como nutrientes esenciales para el perro. Ello surgió a raíz

de los trabajos de Romsos en USA, que sugieren que las perras embarazadas requieren carbohidratos en los estadios finales de la gestación, para que la salud de los cachorros sea óptima y puedan sobrevivir. Antes, se creía que el perro era capaz de producir glucosa suficiente, a partir de las proteínas, para satisfacer sus requerimientos. Otros trabajos que se están desarrollando en el Animal Studies Centre, han mostrado que no existen diferencias apreciables en el progreso de perras individuales alimentadas con dietas sin ó con carbohidratos. Esta discrepancia puede explicarse en función de los niveles proteicos de las dietas utilizadas, siendo éste considerablemente superior en las dietas usadas en el ASC: ésto tendría sentido desde el punto de vista evolutivo, puesto que el perro, como cazador, tenía acceso a una dieta relativamente exenta de carbohidratos, pero compuesto en gran medida por proteínas de origen animal. No obstante, la cue-

**TABLA 3 Fuentes y función de las vitaminas**

Vitamina	Fuente Alimenticia	Función Principal	Deficiencias	Exceso
<b>Liposolubles</b>				
Vitamina A	aceites de pescado, hígado, vegetales	vista con poca luz, mantenimiento de la piel.	ceguera nocturna, lesiones de la piel.	anorexia, dolor óseo (malformación).
Vitamina D	aceite de hígado de bacalao, huevos, productos animales.	equilibrio cálcico, crecimiento de los huesos.	raquitismo, osteomalacia.	anorexia, calcificación de los tejidos blandos.
Vitamina E	verduras, aceites vegetales, productos de la leche.	reproducción.	infertilidad, anemia, debilidad muscular.	n/c
Vitamina K	espinacas, verduras.	coagulación sanguínea.	hemorragias	n/c
<b>Hidrosolubles</b>				
<b>Grupo B</b>				
Tiamina (B1)	productos lácteos, cereales, carne de los órganos.	liberación de energía a partir de las grasas/carbohidratos.	anorexia, vómitos, parálisis.	n/c
Riboflavina (B2)	leche, tejidos animales.	utilización de la energía.	pérdida de peso, debilidad, colpaso, coma.	n/c
Niacina	cereales, hígado, carne, legumbres.	utilización de la energía.	anorexia, ulceración de la boca (lengua negra).	n/c
Piridoxina (B6)	carne, pescado, huevos, cereales.	metabolismo de los aminoácidos.	anorexia, anemia, pérdida de peso, convulsiones.	n/c
Vitamina B12	hígado, carne, productos lácteos.	división celular en la médula espinal.	anemia.	n/c
Acido fólico	despojos, hojas.	como B12	anemia, crecimiento escaso.	n/c
Acido pantoténico	productos animales, cereales, legumbres.	liberación de energía a partir de las grasas/carbohidratos.	crecimiento lento, pérdida de pelo, convulsiones, coma.	n/c
Biotina	despojos, yema de huevo, legumbres.	metabolismo de las grasas y los aminoácidos.	pérdida de las características de la capa (piel escamosa, caspa).	n/c
Colina	materias vegetales y animales.	funcionamiento nervioso.	infiltración grasa del hígado; mala coagulación sanguínea.	n/c

n/c = no se conoce en el perro.



ción es principalmente académica, puesto que la mayoría de perros son alimentados con alguna cantidad de carbohidratos como fuente barata de energía y de fibra alimenticia. Otros trabajos, han mostrado que los cachorros en crecimiento no tienen requerimientos específicos de carbohidratos, a pesar de que éstos pueden constituir una parte útil de la dieta (Romsos et al., 1976).

## VITAMINAS

A pesar de que se requieren en cantidades extremadamente pequeñas, las vitaminas son esenciales para una salud normal. Generalmente, se describen las distintas vitaminas en función del síntoma específico más importante que provoca su carencia, así pues la vitamina A está asociada con la vista, pues-

**TABLA 4 Fuente y función de los minerales**

Mineral	Fuente Alimenticia	Función Principal	Deficiencias	Exceso
Calcio	huesos, leche, queso, pan blanco.	formación del tejido óseo, funcionamiento nervioso y muscular.	crecimiento escaso, raquitismo, convulsiones.	los niveles muy altos - deformaciones de los huesos.
Fósforo	huesos, leche y carne.	formación del tejido óseo, utilización de la energía.	raquitismo (raro)	los mismos que en la deficiencia de calcio.
Potasio	carne, leche.	equilibrio hídrico, funcionamiento nervioso.	crecimiento escaso, parálisis, lesiones en riñón y corazón.	debilidad muscular?
Sodio/Cloruro	sales, cereales.	equilibrio hídrico, actividad muscular y nerviosa.	crecimiento escaso, agotamiento.	sed, presión sanguínea elevada (si la ingestión es mantenida).
Magnesio	cereales, huesos, verduras.	formación del tejido óseo, síntesis proteica.	anorexia, vómitos, debilidad muscular.	diarrea.
Hierro	huevos, carne (hígado), verduras.	es parte de la hemoglobina (transporte de oxígeno).	anemia, menor resistencia a la infestación por lombrices intestinales.	pérdida de peso, anorexia.
Cobre	carne, huesos.	es parte de la hemoglobina.	anemia.	n/c
Zinc	carnes, cereales.	actúa en la digestión, mantenimiento de los tejidos.	pérdida de pelo, adelgazamiento de la piel, crecimiento escaso.	diarrea
Manganeso	té, nueces, cereales.	metabolismo de las grasas, muchas funciones enzimáticas.	fracaso en la reproducción, crecimiento escaso.	n/c
Yodo	pescado, productos lácteos.	es parte de la hormona tiroidea.	pérdida de pelo, apatía, somnolencia.	tóxico?
Cobalto	carne de órganos y músculos, leche.	es parte de la vitamina B12.	—	n/c
Selenio	cereales, comidas a base de pescado.	asociado con el funcionamiento de la vitamina E.	alteraciones musculares.	n/c

n/c = no se conoce en el perro.



to que su deficiencia provoca alteraciones en la visión; la vitamina E con la reproducción, y así sucesivamente. Esto es una gran simplificación, puesto que las deficiencias de todas las vitaminas tienden a presentar más síntomas en común, particularmente una pérdida del apetito, pérdida generalizada en la condición física y retrasos en el crecimiento. La Tabla 3 muestra las vitaminas requeridas por el perro, con un resumen de sus principales papeles y los síntomas de su deficiencia.

Las vitaminas se clasifican, de acuerdo con su solubilidad, en hidrosolubles ó liposolubles, y a pesar de que, en principio, pueda parecer una división un poco arbitraria tiene un significado funcional. El grupo de vitaminas hidrosolubles, las vitaminas B (y también la vitamina C, a pesar de no ser un nutriente esencial para el perro, puesto que puede sintetizarla en cantidades suficientes), no se acumulan en el organismo cuando son suministradas en cantidades excesivas, sino que son eliminadas por la orina. En cambio, la ingestión excesiva de vitaminas liposolubles, tiene como consecuencia la acumulación de las mismas en los tejidos grasos y puede, en algunos casos, alcanzar niveles tóxicos. Las vitaminas se necesitan en cantidades muy pequeñas, y una vez estas necesidades están satisfechas, no se consigue ningún beneficio con una suplementación adicional, que puede, incluso, ser peligrosa. Desafortunadamente, se trata de un área de la nutrición en la que mucha gente posee conocimiento incompletos, es decir se comprende que el perro necesita vitaminas y el dueño consciente que administra a su perro generosamente suplementos vitamínicos y minerales, para evitar posibles estados de deficiencia, puede no darse cuenta de que la ingestión excesiva de estas vitaminas pueden producir alteraciones tan graves como los estados de carencia. Todo esto es particularmente cierto en el caso de los cachorros, a los que se les administra grandes cantidades de vitaminas A y D, junto con una suplementación cálcica, cuyos huesos pueden dejar de crecer normalmente. Este peligro está restringido a las vitaminas liposolubles, puesto que las del grupo B no son almacenadas en el organismo.

Si se precisa una suplementación, debe llevarse a cabo cuidadosamente; no deben excederse las recomendaciones del fabricante y deben tomarse las medidas necesarias para asegurar que no se está administrando la misma vitamina bajo nombres comerciales diferentes. Los alimentos preparados para perros, que se venden bajo el nombre de alimentos completos, no necesitan ningún tipo de suplementación.

## MINERALES

Los minerales desempeñan, fundamentalmente, tres papeles principales en el organismo. Estas funciones son las siguientes: una función estructural (por ejemplo, el calcio y el fósforo en el tejido óseo), el control de los fluidos del organismo (principalmente, el sodio y el cloruro), y una función regulato-

ria, como parte de los enzimas que controlan el metabolismo. En la Tabla 4 se muestran las fuentes y funciones de aquellos minerales que se sabe son esenciales para el perro, y las características de los síntomas principales de deficiencia. Las tolerancias recomendadas por el NCR, pueden encontrarse en la Tabla 2.

La ingestión de cada uno de los minerales, no debe ser considerada aisladamente. Por ejemplo, los requerimientos de calcio están estrechamente ligados al contenido de fósforo de la dieta, puesto que ambos se combinan para conferir al tejido óseo su rigidez estructural, y es posible establecer una dieta que, aparentemente, posea un contenido suficiente de calcio, pero que no sea equilibrada debido a un contenido demasiado elevado de fósforo.

## AGUA

Con frecuencia, el agua es excluida de las consideraciones acerca de los requerimientos de nutrientes, posiblemente a causa de su ubicuidad. No obstante, es esencial para la vida y para el normal funcionamiento del organismo, y una ingestión inadecuada puede tener como consecuencia la deshidratación y, en último término, la muerte, mucho más rápidamente que para cualquiera de los demás nutrientes. El agua es necesaria en todos los procesos que tienen lugar en el organismo. El organismo contiene, aproximadamente, dos tercios de agua, que es "repuesta" cada día; es decir, el agua es ingerida bien como comida, bien como bebida, y es eliminada a través de la orina, las heces y la evaporación que se produce en los pulmones y en la piel. El riñón regula el equilibrio acuoso, pero si las pérdidas son excesivas (ya sea por vómitos ó por diarreas) ó la ingestión es inadecuada, puede llegarse a la deshidratación. En los cachorros muy pequeños, la diarrea puede tener como consecuencia rápidamente la deshidratación, que deberá ser considerada como un estado muy grave.

## ALIMENTACION PRACTICA

Existe un gran paso entre el conocimiento teórico de los requerimientos nutritivos y la puesta a punto de los mismos en una dieta adecuada para los cachorros. Incluso, con todos los medios disponibles en nuestras manos en el Animal Studies Centre, nos costó varios años desarrollar una formulación para la alimentación de los cachorros, en la cuál está basado el "PAL Puppy Food" (= "PAL" Alimento para Cachorros). Habiendo definido el contenido de nutrientes y otras características de la dieta, como por ejemplo la apetitividad, el contenido energético y la digestibilidad, es aún necesario seleccionar las materias primas adecuadas, y combinarlas en las proporciones correctas.

Es obvio, a partir de la breve discusión sostenida acerca de los requerimientos nutritivos, que los cachorros tienen necesidades especiales; por ejemplo



precisan unos niveles más altos de nutrientes (por ejemplo proteínas) y también precisan de un alimento menos voluminoso que el que puedan requerir los adultos. Por estas razones, muchos alimentos comerciales para perros diseñados para el mantenimiento de individuos adultos, pueden no ser adecuados, por sí solos, para los cachorros. ¿Es posible, pues, componer una dieta satisfactoria basada en la carne ó en los despojos cárnicos? Sí, pero requiere algo de habilidad, si quieren evitarse algunas equivocaciones peligrosas. Ciertamente, las dietas constituidas solamente por carne de origen muscular, no son adecuadas: algunas veces se da por supuesto que, porque históricamente el perro era un depredador, la carne magra de origen muscular es su alimento natural. Esta teoría deja a un lado el hecho de que el perro se comía la totalidad de su presa, no sólo la carne de origen muscular, obteniendo así algo de fibra (a partir del tracto gastrointestinal) y algunos minerales (a partir del tejido óseo), además de las proteínas correspondientes.

Las dietas constituidas sólo por carne fresca, son deficitarias en calcio, fósforo, vitamina A y yodo; de esta forma, su condición de falta de calcio produce deformaciones en los huesos, que reciben el nombre de raquitismo, denominándose anteriormente a este estado "all meat syndrome" ("síndrome de la dieta exclusivamente cárnica"). Es posible calcular que un Labrador Retriever de unos 14 kg. de peso, en la mitad de su período de crecimiento, necesita 6,8 g. de calcio/día para cubrir sus necesidades de crecimiento; para poder obtener lo necesario a partir de una dieta exclusivamente cárnica, el perro debería ingerir 97 kg. de carne al día (11). Desde luego, es posible subsanar las deficiencias de la carne con una suplementación adecuada, pero es preciso ir con mucho cuidado para lograr el equilibrio adecuado.

Los despojos cárnicos, como por ejemplo los callos, necesitan también una suplementación, y el nivel de la misma depende del método de preparación (los callos preparados tienen un contenido cálcico más elevado que los callos frescos ó crudos, puesto que los primeros son lavados en sales de calcio).

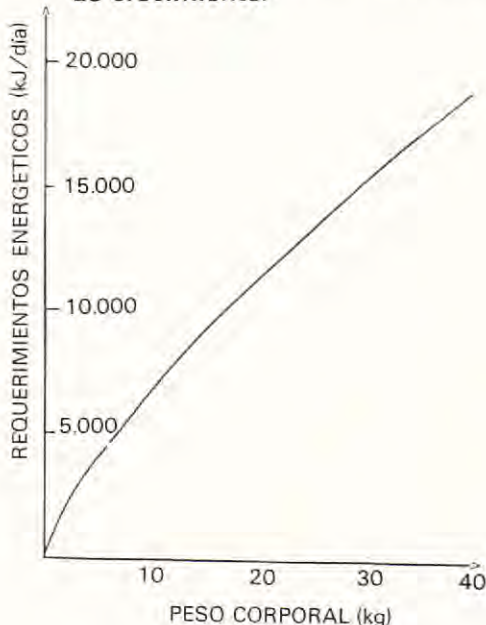
Otras materias primas presentan también problemas similares, por ejemplo la leche de vaca contiene un azúcar denominada lactosa, que no está presente en cantidades demasiado altas en la leche de perra, y que algunos cachorros pierden la capacidad de digerir. Cuando son alimentados con leche de vaca, estos cachorros presentan, frecuentemente, una grave diarrea como resultado de su intolerancia a la lactosa. Los cereales, que son una buena fuente de energía, tienen, frecuentemente, una composición pobre en aminoácidos, por lo que deben ser mezclados con algo de carne; además, contienen una sustancia denominada fitato (ácido fítico), que puede limitar la absorción de minerales a partir del tracto gastrointestinal. El almidón alimenticio sin cocer, produce también diarrea en los perros de todas las edades.

## DESTETE

Los cachorros deben ser introducidos en su nuevo tipo de alimentación gradualmente, puesto que los cambios rápidos en la dieta, a cualquier edad, pueden tener como resultado la diarrea. Idealmente, debería empezarse por un alimento suave con el cuál pueden ser destetados tan pronto como tengan edad suficiente para tomar alimentos sólidos. El tiempo en el cuál deben ser destetados es, con frecuencia, objeto de discusiones, pero en realidad depende en gran manera del estado de salud de la perra y de sus cachorros, y más particularmente de sus reservas de leche. Suponiendo que se de a los cachorros un tiempo suficiente para adaptarse a un nuevo alimento como parte de su dieta, y que éstos no sufran ninguna detención en el crecimiento, es indiferente que se les inicie en la ingestión de alimentos sólidos a las dos ó a las cuatro semanas de edad. La leche no es indispensable en la dieta después del destete, pero si los cachorros pueden ingerirla, resulta una buena fuente de nutrientes.

Dado que los cachorros muy jóvenes necesitan dos ó tres veces más cantidad de alimentos que un perro adulto del mismo tamaño (compárese un cachorro de Labrador Retriever de 5 kg., con un perro adulto de pequeño tamaño y de 5 kg. de peso), es muy importante proporcionarles la oportunidad de satisfacer sus necesidades. Por esta razón, recomendamos que los cachorros de menos de 10 semanas de edad tengan su alimentación total dividida en cuatro ó cinco comidas, por lo menos, reduciendo gradualmente su número a medida que el cachorro va madurando. Para obtener el máximo provecho de estas comidas, es conveniente que estén lo más espaciadas posible a lo largo de todo el día. La enojosa cuestión de "cuánta comida", es prácticamente imposible de responder en términos generales. La Figura 1 muestra las tolerancias dia-

**Figura 1** Requerimientos energéticos diarios desde el destete hasta la mitad del período de crecimiento.





rias recomendadas, en cuanto a energía, sugeridas por el National Research Council, en función del peso del perro desde el destete hasta la mitad del período de crecimiento. En ella se observa que la relación entre las necesidades energéticas (y la ingestión de nutrientes está ligada a la ingestión de energía) no es una línea recta, sino una curva. Así pues, cualquier recomendación que sugiera tantos gramos de alimento por kilogramo de peso corporal, tenderá a subalimentar a los perros más pequeños y a sobrealimentar a los de mayor tamaño, siendo solamente una regla útil para los perros de tamaño medio. Este tipo de recomendaciones, deja también a un lado el amplio espectro del contenido energético de los diferentes alimentos; desde los alimentos secos y semisecos hasta la carne y los alimentos enlatados.

Como es bien sabido, un crecimiento máximo puede producir alteraciones en el esqueleto de cualquier tipo de perro, y alimentarlos en función de su apetito no es recomendable. Por otra parte, el cachorro necesita crecer con suficiente rapidez para desarrollar por completo su potencial genético de crecimiento antes del cierre de las placas de crecimiento – es pues, otra vez, una cuestión de equilibrio y de moderación–. Las guías de alimentación que acompañan a los alimentos comerciales, están pensadas sólo a título orientativo, puesto que cada cachorro tiene requerimientos diferentes y es responsabilidad de sus dueños la evaluación de la salud y del estado físico del perro, haciendo los ajustes necesarios a su dieta.

En resumen, un alimento adecuado para cachorros debe cumplir una serie de criterios establecidos. Entre ellos se incluyen el proporcionar todos los nutrientes esenciales en niveles adecuados, en un ali-

mento que sea sabroso, fácil de comer y de digerir, ni demasiado duro ni demasiado rico. Se han necesitado varios años para desarrollar un alimento de este tipo en el Animal Studies Centre, trabajando en colaboración con los criadores. El alimento fue probado en varias razas de perros, desde razas pequeñas, como por ejemplo el Miniature Dachshund y el Cairn Terrier, hasta las razas mayores, como el Labrador Retriever, todos ellos alimentándose sin suplementación adicional de vitaminas ó minerales.

#### BIBLIOGRAFIA

Blaza, S.E., Burger, I.H., Holme, D.W. and Kendall, P.T. (1982). Sulphur amino acid requirements of growing dogs. *J. Nutr.* **112** (11) 2033-2042.

Milner, J.A. (1979). Assessment of indispensable and dispensable amino acids for the immature dog. *J. Nutr.* **109** 1161-1167.

Milner, J.A. (1981). Lysine requirements of the immature dog. *J. Nutr.* **111** 40-45.

Milner, J.A., and Burns, R.A. (1982). Theonine, tryptophan and histidine requirements of the immature dog. *Petfood Industry*, March/April, pp. 14-15.

National Research Council (1974). Nutrient requirements of dogs. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

Romsos, D.R., Palmer, H.J., Muiriri, K.L. and Bennink, M.R. (1981). Influence of low carbohydrate diet on performance of pregnant and lactating dogs. *J. Nutr.* **111** 678-689.

Romsos, D.R., Belo, P.S., Bennink, M.R., Bergen, W.G. and Leveille, G.A. (1976). Effects of dietary carbohydrate, fat and protein on growth, body composition and blood metabolite levels in the dog. *J. Nutr.* **106** 1452-1464.

Ward, J. (1975). Investigation of the amino acid requirements of the adult dog. PhD Thesis, University of Cambridge, Cambridge, U.K.

Traducción: Montse Saco Galvany.



# ALIMENTOS PARA PERROS Y GATOS

JUAN JOSE DELGADO ABELLA

*Director Técnico*

*EFFEM España*

Los perros y los gatos son carnívoros, que traducido literalmente, significa comedores de carne. Los carnívoros son mamíferos que se distinguen por la colocación de sus dientes y por una fiera y predatoria manera de vivir. Sus mandíbulas están perfectamente adaptadas para mantener y penetrar en sus presas. Sus dientes están preparados para cortar los alimentos en trozos fácilmente tragables, que no necesitan ser completamente triturados, como en los humanos o en los rumiantes. Es probable que ellos se procuren todos los principios nutritivos necesarios de las presas que cazaban. Lo que no significa que sólo la carne u otras partes del cuerpo animal sean los únicos alimentos adaptados a la alimentación doméstica de perros y gatos. Ya que realmente, es completamente posible mantener en buen estado de salud a perros y gatos con dietas que no tengan carne, siempre que se suministren los adecuados nutrientes en cuanto a aminoácidos esenciales y ácidos grasos esenciales provenientes de fuentes vegetales y mezclas químicas adecuadas. Tales dietas, preparadas a partir de azúcares y almidones, grasas, vitaminas, minerales y mezclas de aminoácidos, no son alimentos, tales como nosotros los imaginamos y se citan para demostrar el hecho de que los perros y los gatos pueden ser suministrados con adecuados niveles de nutrientes de forma muy variada.

Considerando que es lo que hace a algunos alimentos inadecuados para perros y gatos y otros más o menos adecuados, hay que tener en cuenta diversos factores, algunos que dependen de la naturaleza del animal, otros del propio alimento y otros, de lo que el dueño del animal espera de ellos.

Los animales comen para mantener su vida y el alimento es la fuente de energía y de los macro y micronutrientes de los cuales su cuerpo está hecho. Cualquier materia prima que provea de nutrientes o energía, es potencialmente, una fuente de alimento, pero los nutrientes de los alimentos solamente llegan a estar disponibles para el animal a través del proceso de la digestión y absorción en

el tubo digestivo. Por tanto, a no ser que el sistema digestivo del perro o gato sea capaz de romper y absorber el contenido nutritivo de una sustancia, ésta no será adecuada como alimento. Los perros tienen generalmente una mayor capacidad que los gatos para digerir los alimentos, excepto si se trata de sustancias altamente digestibles (Kendall 1981). Sin embargo, ambas especies son incapaces de digerir materiales nutritivos cuya mayor parte los forma la celulosa o hemicelulosa. Así, los alimentos fibrosos de origen vegetal, aunque juegan otros papeles y son adecuados para alimentar otras especies, son de pequeño o nulo valor nutritivo para perros y gatos. Tales como la hierba, heno, remolacha, vegetales verdes y salvado.

Los gatos tienen deficiencias en su sistema enzimático al contrario que los perros y otros mamíferos, que los hace incapaces de sintetizar determinados nutrientes y que por tanto deben ser administrados en la ración diaria, tales como la vitamina A, el ácido araquidónico y la taurina. Estos nutrientes no se encuentran en las sustancias vegetales y sí en las de origen animal. Mientras que los perros pueden ser mantenidos con una dieta exclusivamente vegetariana, los gatos no.

Pero el alimento no es solamente una fuente de nutrientes y energía. En la alimentación de los pequeños animales, deben ser consideradas otras características y atributos importantes.

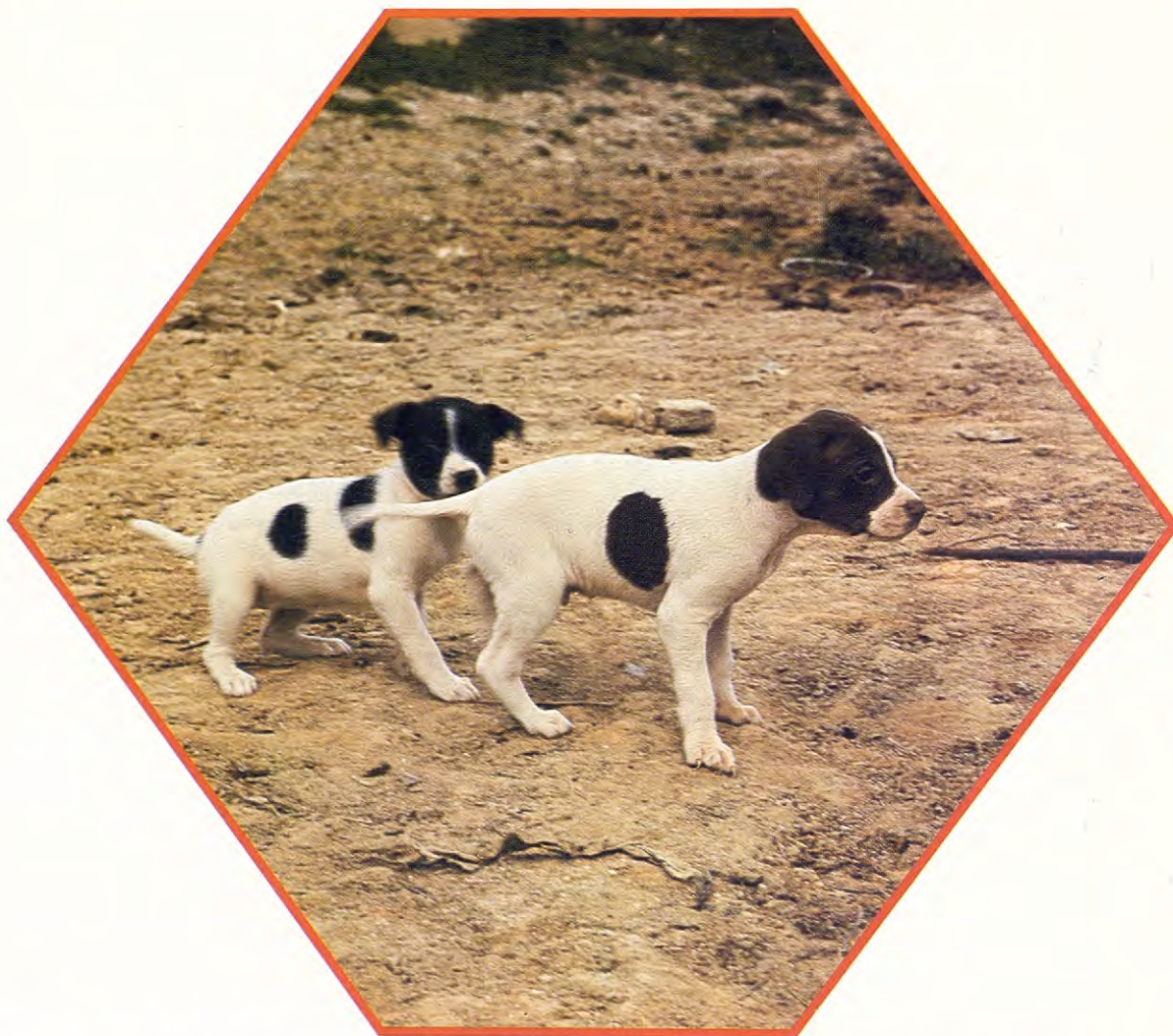
Los propietarios de perros y gatos, se preocupan por mantener la salud, la actividad y alargar al máximo, la vida de sus animales. El momento de alimentarlos, es una ocasión en que ambos (animal y dueño) disfrutan. Y si ello no ocurre, esto hará cambiar la opinión del dueño respecto a la calidad del alimento que está suministrando a su animal de compañía.

Es inapropiado evaluar un alimento solamente por su costo o su valor nutritivo. Otros factores tales como seguridad, disfrute aparente del perro o gato,



# GLUCANTIME

Inyectable



## Tratamiento de la Leishmaniosis Canina

UNICOS DISTRIBUIDORES EN ESPAÑA



**LABORATORIOS OVEJERO, S. A.**

C/. Peregrinos, s/n. - Apartado 321 - Telex 89833 LOLE-E - Tel. 23 57 00 - LEON



aceptación, comodidad de uso, grato olor y apariencia, mantenimiento de la calidad, conveniencia en la compra, almacenamiento y preparación fáciles, son atributos a tener en cuenta y sumamente importantes.

La seguridad, como calidad de un alimento, se da normalmente por admitida, pero es importante que los alimentos no contengan componentes tóxicos o contaminantes. La esterilización de los alimentos se hace principalmente para conseguir esta seguridad. Puede también mejorar la apariencia, sabor, textura y digestibilidad de algunos alimentos, pero el principal objetivo, es hacer el alimento seguro para ser comido. El calor mata bacterias y mohos y también destruye la mayor parte de las toxinas que producen. Mata también parásitos, sus huevos y larvas y destruye muchas de las materias tóxicas habituales presentes en ciertos vegetales. También mejora la digestibilidad de ciertos alimentos para perros y gatos, particularmente cereales, atacando al almidón y exponiéndolo a la acción de las enzimas digestivas.

Normalmente, ablanda y tenderiza carnes que contienen gran cantidad de colágeno, aunque probablemente no incrementa la digestibilidad de las proteínas. Por otro lado, la sobrecocción, puede ser peligrosa destruyendo la estructura proteica y causando pérdidas de vitaminas y minerales, que deben ser suplementadas en la ración.

La palatabilidad y aceptación de los alimentos para perros y gatos son atributos difíciles de describir, pero fáciles de reconocer. Y son verdaderamente importantes. Los alimentos que el animal no acepta o que no consume en cantidad suficiente, son de nulo valor nutritivo, a no ser que otros factores como el costo o conveniencia, sean más importantes.

La dieta total para un perro o gato, puede consistir en un alimento simple o en mezclas de varios. En ambos casos, será satisfactorio si es lo suficientemente palatable para ser comido por el animal y en cantidades suficientes, para cubrir sus necesidades nutritivas.

Alimentos que son buenas fuentes de nutrientes, pero deficientes en otros, pueden ser completamente inadecuados como único alimento, pero excelentes si son mezclados con otros.

Describiremos a continuación, las características de varias clases de alimentos en términos de su contenido nutritivo, disponibilidad, palatabilidad y otros aspectos que nos permitirán un juicio sobre la preparación de regímenes alimenticios adecuados.

## CARNES Y SUBPRODUCTOS CARNICOS

El concepto que normalmente tenemos de la carne, consiste en el tejido muscular de los animales de

abasto, juntamente con la grasa intramuscular, tejido conjuntivo de las vainas musculares, tendones y vasos sanguíneos de la zona. Puede también incluir cierta cantidad de grasa subcutánea. La proporción relativa de fibras musculares y tejido conjuntivo tiene una gran influencia sobre la dureza y textura de la carne, pero las diferencias reales en contenido nutritivo de las distintas partes de la canal, dependen principalmente del contenido de grasa. La carne muscular exenta de grasa, tiene en general un porcentaje del 75% de agua y el 25% de proteína, no importando de qué parte de la canal se trate o incluso si proviene de diferentes especies.

La carne magra, incluyendo grasa intramuscular, tiene una composición que oscila según las diferentes especies de la siguiente forma:

Humedad	70-76%
Proteína	20-22%
Grasa	2-9%

siendo ésta la proporción que sufre mayor variación según las diferentes especies: pollo, vacuno y conejo tienen menos grasa (2-5%), que ovino y porcino (7-9%). También existen variaciones notables en cuanto a la composición de las diferentes partes de una misma canal.

Sea de donde sea, la calidad de la proteína de todos los animales de abasto es de alto valor biológico. Hay por tanto poco que escoger en términos nutritivos entre la carne de las diferentes especies animales.

La grasa de aves y cerdos, tiene probablemente más ácidos grasos insaturados que la de otras especies, pero en la práctica, esto tiene poco o nulo efecto sobre la digestibilidad y disponibilidad de tales productos como fuentes de nutrientes para perros y gatos.

Los despojos cárnicos son, en general, de similar valor nutritivo, independientemente de la especie animal de que procedan. Tienden a tener más agua y menos proteína que la carne muscular y un contenido variable en grasa. Pero en todo caso, son de alta aceptación por perros y gatos y su proteína de gran valor biológico.

Prácticamente, la carne está exenta de carbohidratos. Y aunque los músculos contienen pequeñas cantidades de glucógeno, éste se agota rápidamente después del sacrificio.

Todas las carnes son muy pobres en calcio y sobre todo, tienen una relación adversa Ca:P, de 1:15 ó 1:20. Esto conduce a serios problemas óseos si las carnes se suministraran a los perros y gatos como fuente más importante de alimento, sin la suplementación adecuada.

Tanto la carne muscular como los despojos, son también deficientes en vitaminas A y D y en iodo, aunque el hígado y en menor grado el riñón, son



buenas fuentes de las referidas vitaminas. El hígado puede, de hecho, contener un exceso de vitamina A, y en gatos especialmente, esto puede tener efectos negativos si se usa como única fuente nutritiva.

Las carnes y despojos son generalmente buenas fuentes de proteína de gran calidad, de grasas, hierro, vitaminas del grupo B (especialmente niacina, tiamina, riboflavina y vitamina B-12). Son altamente palatables para perros y gatos y de alta digestibilidad. Cuando se suplementan adecuadamente con calcio, fósforo, iodo y vitaminas A y D, pueden ser excelentes alimentos para perros y gatos.

Entre los subproductos cárnicos, como la sangre, huesos, carcasas de conejos o aves, cabezas y patas de cerdos, etc..., encontramos también una buena fuente de materias primas. Y ya que normalmente suelen incluir huesos, tienen por tanto altos niveles de calcio, fósforo, que compensan las deficiencias en estos minerales de las carnes o despojos. Son poco adecuados para su uso en dietas preparadas en casa por su difícil manejo, pero son muy usados en la fabricación de alimentos preparados. (TABLA 1)

## COMPOSICION QUIMICA DE CARNES Y DESPOJOS

Carnes y Despojos	Humedad	Proteína	Grasa	Calcio	Fósforo	Kclas.
<b>Carnes magras</b>						
Cerdo	71,5	20,6	7,1	0,008	0,20	147
Vacuno mayor	74	20,3	4,6	0,007	0,18	123
Ovino	70,1	20,8	8,8	0,007	0,19	162
Vacuno menor	75	21,1	2,7	0,008	0,26	109
Pollo	74,4	20,6	4,3	0,01	0,20	121
Pato	75	19,7	4,8	0,012	0,20	122
Pavo	75,5	21,9	2,2	0,008	0,19	107
Conejo	74,6	21,9	4,0	0,022	0,22	124
<b>Despojos</b>						
Ubres	72,4	11,0	15,3	0,26	0,24	182
Pulmones cerdo	73,1	17,2	5,0	0,01	0,19	114
Pulmones vacuno	76,0	16,9	3,2	0,01	0,20	96
Sesos	79,4	10,3	7,6	0,01	0,34	110
Estómagos cerdo	79,1	11,6	8,7	0,03	0,11	125
Bazos	75,9	17,0	6,5	0,03	0,22	126
Riñones vacuno	79,8	15,7	2,6	0,02	0,25	86
Corazón	70,1	14,3	15,5	0,02	0,18	197
Corazón limpio	76,3	18,9	3,6	0,005	0,23	108
Hígado	70,0	20,0	6,2	0,003	0,32	135

Tabla 1

## PESCADOS

Distinguimos normalmente entre pescados grasos y pescados blancos. Estos, tales como el bacalao, lubina, lenguado, merluza, halibut, etc..., contienen menos del 2% de grasa, mientras que los pescados grasos como el jurel, sardina, caballa, atún, salmón, trucha, anguila, etc..., pueden oscilar entre el 5 y el 20%, de acuerdo con la estación del año y el estado de madurez del pez cuando es capturado. El pescado blanco es similar en composición química a la carne muscular de los animales de abasto. La proteína es también de alta calidad y las vitaminas A y D, están generalmente ausentes o en mínimas cantidades. Pero el pescado contiene cantidades adecuadas de iodo y ya que normalmente es consumido completo, con espinas, su contenido en calcio y fósforo está mucho mejor balanceado que en las carnes.

El pescado graso en general, contiene vitaminas A y D y los hígados de ciertos pescados blancos como el bacalao y halibut, son también particularmente ricos en estas vitaminas.

El pescado es, normalmente, menos palatable para perros y gatos que las carnes, aunque sin embargo, suele ser bien aceptado por estos animales.

Como la carne, el pescado puede contener microorganismos y debe ser cocido antes de su uso como alimento. Además, algunos pescados contienen una enzima, la tiaminasa, que inutiliza la tiamina. Dicha enzima se destruye o inactiva por el calor, lo que es otra buena razón más para cocer los pescados antes de su administración a perros y gatos.



## LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS

La nata, leche desnatada, suero de leche, yogur, queso y mantequilla, son todos productos lácteos que contienen normalmente y en una forma más concentrada, algunos de los nutrientes de la leche original. Suelen ser más palatables para perros y gatos y suelen ser bien aceptados por ambas especies. Algunos perros y gatos sin embargo, no toleran bien la lactosa, lo que puede ocasionar diarreas en dichos animales, si no disponen de la suficiente cantidad de lactasa, la enzima digestiva que desdobra la lactosa. Dicha enzima, disminuye en cantidad a partir del destete. Estos animales son fácilmente identificables y aunque pueden ser capaces normalmente de comer queso y mantequilla, sin embargo no debe dárseles leche u otros productos lácteos.

La leche contiene la mayor parte de los nutrientes necesarios para perros y gatos, aunque es pobre en hierro y vitamina D. la riboflavina es sensible a la luz solar y la mayor parte se destruye, juntamente con la vitamina C (aunque ésta no es esencial en la dieta de perros y gatos, ya que puede ser sintetizada por el propio organismo) si se exponen a la luz solar durante una o dos horas. Es una buena fuente de energía, rápidamente asimilable, de proteínas de alta calidad, grasas, carbohidratos, calcio, fósforo, diversos minerales vestigiales y vitamina A y B.

En la leche desnatada, se han eliminado juntamente con la nata, la mayoría de la grasa y las vitaminas liposolubles, careciendo casi por completo de vitaminas A, D y E, teniendo una ligera mayor concentración de proteína y lactosa que la leche normal.

El yogur está hecho a base de leche total o desnatada, adicionado de bacterias productoras de ácido láctico. Puede añadirsele azúcar, pequeños trozos de frutas o leche deshidratada desnatada. Normalmente, contiene los mismos nutrientes que la leche, aunque su valor energético puede ser mayor en el caso de que se le haya añadido azúcar.

La crema es, por tanto, rica en grasa y vitaminas liposolubles.

En el queso, la mayor parte de la proteína, grasa, calcio y vitamina A, son retenidos, mientras que la lactosa y las vitaminas del grupo B, se encuentran principalmente en el suero.

Todos los productos lácteos, son normalmente de alta digestibilidad y su contenido en nutrientes, rápidamente asimilables por perros y gatos.

Aparte de ciertos animales con una tolerancia pobre a la lactosa, constituyen una excelente fuente de aportes nutritivos al organismo animal.

## HUEVOS

Los huevos son una buena fuente de hierro, proteí-

nas, riboflavina, ácido fólico, vitamina B-12 y vitaminas A y D. Son ricos también y en cantidades notables en la mayoría de los demás nutrientes, excepto vitamina C y carbohidratos, no existiendo diferencia significativa en cuanto a su valor nutritivo, según el sistema de producción de los mismos (baterías, nidales, etc.).

La clara del huevo es casi todo proteína, con elementos minerales vestigiales y vitaminas del grupo B. Sin embargo, la mayor parte de éstas se encuentran en la yema, además de un gran contenido en grasa y proteínas y con mucha menor proporción de agua que la clara. Los huevos son, por el contrario, una fuente pobre de niacina.

La clara del huevo cruda contiene avidina, material rico en proteína que impide la asimilación de la biotina en perros y gatos. No es por tanto aconsejable, suministrar a estos animales huevos crudos, al menos frecuentemente. La cocción destruye la avidina, evitando así su efecto perjudicial y mejorando la digestibilidad de los mismos.

## CEREALES Y SUBPRODUCTOS DE CEREALES

El grano completo de la mayoría de los cereales utilizados (trigo, maíz, cebada, avena y arroz), contienen aproximadamente un 12% de agua, de 7 a 14% de proteína, 2-5% de grasa y 70-75% de carbohidratos. Contienen también cantidades apreciables de tiamina, calcio y niacina.

La cocción los hace más asimilables por el organismo animal.

Los cereales no son particularmente palatables para perros y gatos, y su valor nutritivo es menor que el de otros alimentos y de menor digestibilidad, especialmente si no han sido finamente molidos o cocidos. Sin embargo, son ampliamente utilizados para alimentar a perros y gatos por ser una fuente barata de energía y gran disponibilidad. No son esenciales para perros y gatos, ya que estos animales son capaces de sintetizar glucosa en su organismo a partir de las grasas y proteínas, siempre que se encuentren en cantidades adecuadas en la ración. Se discute su conveniencia en la alimentación de perras en gestación por la supervivencia de los cachorros al parto, aunque en pruebas experimentales realizadas recientemente, no se han apreciado diferencias significativas.

## GRASAS

Pueden clasificarse por su contenido en ácidos grasos saturados o insaturados. Y aunque la mayoría de las grasas contienen ambos, sus proporciones varían ampliamente. Algunos de los insaturados (linoléico, linolénico y araquidónico), se conocen como ácidos grasos esenciales, ya que se requieren por el organismo en pequeñas cantidades para



el normal desarrollo de las funciones vitales y no pueden ser sintetizados por el organismo a partir de otras grasas. Deben ser administrados por tanto con los alimentos.

Los perros, como el hombre, pueden convertir el ácido linoléico en linolénico y araquidónico, necesitando por tanto sólo fuentes alimenticias del primero, ampliamente distribuido en productos de origen vegetal y animal. Los gatos, parece ser que carecen de enzimas en suficiente cantidad, para efectuar dicha transformación o lo hacen de forma muy lenta, necesitando por tanto en su dieta cierta cantidad de tejidos animales para proporcionarles el ácido araquidónico, presente en grasas sólo de origen animal.

Todas las grasas proporcionan una cantidad similar de energía, más de dos veces la obtenida por proteínas o carbohidratos, dependiendo su valor nutritivo de su origen y contenido en vitaminas.

Las grasas vegetales son una buena fuente de grasa insaturadas, tales como el ácido linoléico. El aceite de soja o de maíz, tienen un 50% de ácido linoléico, el del girasol 65-70%, casi nada el de coco y de un 5 a un 8% el de oliva.

La grasa de la leche y el sebo de vacuno, sólo pequeñas cantidades, mientras que la de cerdo y de los huevos contienen niveles de ácido linoléico del 5 al 10%.

Los pescados grasos son también una buena fuente de ácido linoléico, alrededor del 20%, conteniendo también cantidades apreciables de otros ácidos grasos insaturados.

Ninguna de las grasas animales contiene vitaminas, a excepción de pequeñas cantidades de vitaminas del grupo B, pero el aceite de hígado de bacalao y mantequilla, son buenas fuentes de vitaminas A y D.

Las grasas, especialmente las grasas animales, son grandemente apetecidas por perros y gatos, añadiendo sabor y palatabilidad a los otros alimentos, siendo al mismo tiempo altamente digestibles.

Las grasas de cocción o fritura que han sido usadas varias veces, no son aconsejables como alimentos, por el riesgo de que posean gran cantidad de peróxidos, lo que puede ser peligroso.

## **OTROS SUBPRODUCTOS ANIMALES**

Gran número de subproductos procedentes de industrias de la carne se hallan disponibles como alimentos para perros y gatos.

Muchos de ellos se obtienen directamente de los mataderos, mencionados la mayoría de ellos anteriormente. Otros, son previamente procesados o son el resultado de los diferentes procesos de las

industrias cárnicas. Entre éstos, encontramos las harinas de carne, harinas de sangre, harinas de carne y huesos, chicharrones (el remanente seco después de haber obtenido la grasa), harina de plumas y de restos de aves, conteniendo cabezas y patas, así como otras partes de la canal.

Tales productos existen en el mercado de la carne habitualmente y son preparados normalmente bajo unas condiciones específicas de proteína, grasa y contenido en cenizas.

El contenido en proteína puede variar ampliamente, oscilando entre el 40 y el 75-80%. Deben ser manejadas con cuidado, ya que su digestibilidad también puede variar ampliamente, entre un 70 y un 90%. Son a menudo bastante palatables, mejorando la aceptación de los cereales cuando se mezclan con ellos. Se usan sobre todo como componentes de las raciones para los alimentos secos.

El único producto de esta clase que tiene una aplicación importante en las dietas caseras, es la harina de huesos. Y debe ser esterilizada para reducir riesgos de enfermedades, particularmente la salmonelosis y la glosopeda. La harina de huesos contiene alrededor del 36% de calcio y 18% de fósforo, siendo un suplemento ideal para la carne en estos minerales (15 grs. de harina de huesos, suplementan adecuadamente 1 kilo de carne o despojos cárnicos).

Las harinas de pescado se preparan deshidratando el pescado entero o sus despojos, siendo normalmente unas excelentes fuentes de proteína de buena calidad para ser usada en la alimentación de perros y gatos. Su contenido en grasa y proteínas, depende grandemente de la clase de pescado usado. La harina procedente de pescados blancos contiene normalmente 62-66% de proteína, con niveles de grasa del 6 al 8%. La harina de pescados grasos, contiene a veces incluso más de un 72% de proteína con un 8 a un 10% de grasa.

Ambas son ricas en minerales, bastante palatables y de buena digestibilidad para ser usadas en alimentos preparados para perros y gatos.

## **VEGETALES**

Considerados como posibles fuentes de nutrientes para perros y gatos, pueden ser clasificados en tres tipos.

Primero, aquellos que son administrados completos, con sus hojas y troncos, tales como las lechugas, coles, coles de Bruselas, coliflor, los cuales pueden ser consumidos crudos o cocidos. Tienen un alto contenido en agua, gran cantidad de fibra y aunque son importantes en la dieta humana, tienen un escaso o nulo valor nutritivo en la alimentación de perros y gatos. Son normalmente poco palatables y por su gran contenido en fibra, tendrían que ser consumidos en grandes cantidades para obte-



ner una contribución significativa como fuente de nutrientes. Los perros, aunque no los gatos, pueden obtener ciertas cantidades de vitamina A de estas fuentes (de los carotenoides). Son buenas fuentes de vitaminas del grupo B, aunque éstas se destruyen en la cocción en gran parte, a no ser que se suministre también el líquido de cocción.

La segunda clase la forman aquellos vegetales cuyas raíces o tubérculos constituyen la fuente más rica de la planta en carbohidratos, tales como las patatas, zanahorias y nabos.

Las raíces suministradas crudas son de difícil digestibilidad para perros y gatos y no suelen suministrarse. La cocción gelatiniza el almidón haciéndolo más digestible, siendo así aceptado en mayor proporción por perros y gatos. Su mayor valor nutritivo es como fuente de energía, aunque las zanahorias son también fuente de vitamina A para perros. Los gatos no comen normalmente vegetales por su poca palatabilidad para ellos. Aunque en ambos casos, no existe riesgo alguno en suministrárselos.

La tercera clase la constituyen aquellos vegetales cuyas semillas son comidas, como las judías y los guisantes. Son relativamente ricos en proteína, proporcionando más energía que los vegetales verdes enteros o las raíces y tubérculos, aparte de las patatas, siendo una fuente medianamente importante de la mayoría de vitaminas del grupo B.

Son bastante bien aceptados previa cocción, pero no como parte fundamental de la dieta.

Dentro de los vegetales, la soja es un caso especial. Es probablemente la fuente de proteína y energía más usada en el mundo como alimento humano y usada también como alimento animal, ya sea como semilla entera o más comúnmente, después de haber sido desengrasada.

Las semillas de soja, tienen una parte exterior dura y fibrosa, la cual se elimina mecánicamente antes de la extracción de la grasa por una combinación de molienda y tratamiento con disolventes. El residuo que queda, contiene la proteína, carbohidratos y minerales de la semilla, con pequeñas cantidades de grasa. Suelen someterse a la acción del calor para inactivar ciertos factores antinutritivos (inhibidores de la tripsina y hemo-aglutininas) contenidos en la semilla. Tales sustancias son muy sensibles al calor, aunque el tratamiento térmico no es lo suficiente elevado como para romper la estructura protéica y reducir por tanto su valor nutritivo. Esta harina de soja, posee un contenido en proteínas del 48-50%, un 30% de carbohidratos (como azúcares, no como almidón), del 1 al 2% de grasa, 5-6% de minerales y 3-5% de fibra.

La proteína es de buena calidad y con altos niveles de aminoácidos esenciales.

La harina de soja puede ser usada directamente como alimento, o ser posteriormente procesada para conseguir la proteína de soja texturizada.

Muchos de los vegetales contienen complejas cadenas de carbohidratos y azúcares simples resistentes al ataque de las enzimas digestivas, por lo que pueden pasar sin digerir al intestino grueso, donde puede ocurrir una fermentación bacteriana con la consecuente producción de flatus o gas intestinal. El grado de presentación de flatulencia en animales alimentados con harinas de soja, es realmente imprescindible, dependiendo de las cantidades suministradas y de la susceptibilidad del animal, relacionado esto con la clase de flora intestinal de cada individuo.

## ALIMENTOS PREPARADOS

Aunque en España el panorama es bastante diferente, en la mayoría de los países desarrollados, la industria de alimentos preparados, ha alcanzado un gran relieve desde hace más de 30 años. La mayoría de la gente que tiene un perro o un gato, tiene escasos conocimientos de nutrición, poca experiencia alimentando animales, difícil acceso a fuentes baratas de nutrientes, aparte de la complicación que supone el prepararlos o cocerlos convenientemente. Dependen por tanto de la industria, como parte en la alimentación de su animal de compañía.

En una encuesta realizada recientemente en el UK, 7 de cada 10 personas propietarias de perros, alimentaban a sus animales con alimentos enlatados, al menos una vez por semana. Y cinco de ellos diariamente. La situación es similar con los propietarios de gatos.

Los alimentos preparados, se encuentran disponibles en el mercado en varias formas, pudiendo clasificarse según su contenido en agua y método de conservación. (Ver TABLA 2)

Sea en la forma que sea, tales alimentos pueden ser formulados y administrados a perros y gatos como única fuente de nutrientes, a excepción del agua.

Existen otros, llamados complementarios, ricos en ciertos nutrientes y deficitarios en otros, como ciertas galletas para perros, con un contenido alto en energía, adecuadas cantidades de calcio y otros minerales, pero con insuficiente proteína, ácidos grasos esenciales y vitaminas. Combinados adecuadamente con alimentos ricos en proteínas como los preparados a base de carnes y despojos, constituyen un alimento perfecto y equilibrado.



# Boehringer Mannheim S.A.

**Sede Social:** BARCELONA-6 - Copérnico, 61-63 - Apartado 5052  
Tel. 201 44 11\* - Teleg. y Télex 52589 bme-e  
**Fábrica:** LES FONTS DE TERRASSA - Polígono Industrial Can Parellada  
Tel. 786 00 00\* - Télex: 52606 bmfa e - Apart. 452 - Terrassa



Distinguido Doctor,

Boehringer Mannheim S.A. pone a su disposición:

- una amplia gama de Tests de Diagnóstico
  - Tests fotométricos para enzimas y sustratos
  - Tests de Hemocoagulación
  - Diagnósticos rápidos
- Instrumentación de laboratorio
- su Servicio de Información Científica

desde su Central en Barcelona (93) 201 66 96  
y sus Oficinas Regionales:

Alicante	(965)	16 18 18
Badajoz	(924)	23 05 09
Baleares	(971)	20 70 79
Bilbao	(94)	432 05 13
Granada	(958)	26 55 04
La Coruña	(981)	23 84 79
Madrid	(91)	410 08 50
Málaga	(952)	33 05 35
Oviedo	(985)	23 44 32
Salamanca	(923)	25 29 72
Sevilla	(954)	33 48 82
Tenerife	(922)	28 27 58
Valencia	(96)	360 04 12
Vigo	(986)	29 30 41
Zaragoza	(976)	35 71 35

*Bajo solicitud les suministraremos:*

- . *Tablas de valores normales en diversas especies animales (enzimas, sustratos, electrolitos, etc)*
- . *Catálogo Boehringer Mannheim*
- . *Biochemical Pathway*

Boehringer Mannheim, S.A.



TIPO DE ALIMENTO	CONTENIDO EN AGUA	METODO DE CONSERVACION
Secos	5 - 12 %	Bajo % de agua
Semi-húmedos	15 - 50 %	Reducida Aw Humectantes Inhibidores de mohos pH bajo, etc...
Húmedos	72 - 85 %	Esterilización
Congelados	60 - 75 %	Congelación

Tabla 2

## ALIMENTOS HUMEDOS O ENLATADOS

Basados normalmente en carnes y despojos, pescados y cereales, así como adecuados suplementos minerales y vitamínicos. Son una fuente excelente y segura de proporcionar nutrientes a los animales de compañía, así como muy palatables para perros y gatos. Existen los preparados exclusivamente sin carbohidratos, con gelatinas o salsas y otros en que los cereales forman parte de la ración.

Y ya que las necesidades de perros y gatos son diferentes, existen en el mercado alimentos preparados específicamente para perros y otros para gatos. Prácticamente, es posible y bastante seguro alimentar perros con dietas de gatos, aunque no es recomendable hacerlo a la inversa.

La mayoría de los alimentos enlatados están formulados para suministrar al animal una dieta equilibrada, conteniendo cantidades adecuadas, en relación a su contenido energético, de minerales, vitaminas, grasas y aminoácidos necesarios para perros y gatos. Por tanto, si se ingiere la cantidad requerida de energía, obtendrán al mismo tiempo las cantidades suficientes de todos los demás nutrientes.

Cuando las necesidades energéticas del organismo animal son mayores, es durante el crecimiento. Por tanto, dietas especiales para estas edades, con alto contenido en energía, serán más apropiadas para estos animales.

La digestibilidad de los alimentos enlatados es grande, lo mismo que la palatabilidad para perros y gatos.

La mayoría de los alimentos enlatados se formulan normalmente para proveer una dieta equilibrada con cantidades adecuadas de todos los nutrientes en relación a su contenido energético. Es pues posible, alimentar perfectamente a perros de esta forma, pero ya que el contenido energético de estos alimentos es relativamente bajo, serían necesarias grandes cantidades, lo que constituiría un derroche de proteína por un lado, al mismo tiempo

que un gasto económico importante. La mayoría de los alimentos preparados enlatados se conciben como importantes fuentes de nutrientes palatables, con proteínas de buena calidad, vitaminas y minerales, para ser suministrados con una fuente barata de energía, tales como galletas, arroz, pienso seco, etc..., que aportaría energía suficiente, así como ciertos minerales y vitaminas, abaratando la ración.

Los alimentos enlatados son productos seguros, con una larga vida de almacenamiento, no requiriendo condiciones especiales para ello. Y aunque la esterilización produce pérdida de algunos nutrientes, especialmente la tiamina, ésta es añadida en cantidades suficientes a la dieta para que esté en valores adecuados en el producto terminado.

## ALIMENTOS SEMI-HUMEDOS

Son relativamente nuevos en la industria de alimentos para perros y gatos. Su conservación se basa, como hemos dicho, en reducir la actividad del agua, es decir el agua que necesitan los microorganismos para su supervivencia, especialmente bacterias y hongos en el alimento o en su superficie. Esto se consigue incorporando a las fórmulas humectantes, que secuestran el agua de los alimentos, con lo cual no estaría disponible para los microorganismos. Los humectantes más usados son azúcares, sal, propilenglicol, glicerol, etc... Posteriormente, se añaden conservadores, tales como sorbatos, para prevenir el crecimiento de levaduras y mohos o se baja el pH con ácidos orgánicos preparando también de esta forma, un medio hostil a la vida bacteriana.

Los alimentos semihúmedos se preparan con una gran variedad de ingredientes, como carnes, subproductos cármicos, proteínas vegetales, cereales, grasas animales y vegetales y azúcares. Su contenido en agua oscila de un 15 a un 50%, normalmente 25-30%.

Y su digestibilidad es de un 80 a un 85%, para la mayoría de sus nutrientes.



No tienen normalmente un fuerte olor, no se desecan rápidamente expuestos al ambiente exterior y por tanto pueden ser dejados en el recipiente del animal, sin que resulte desagradable y no atractivo, tanto para el animal como para su dueño.

Los productos semi-húmedos para gatos no han tenido tanto éxito como para perros, quizás debido a las mayores exigencias de los gatos a la hora de escoger el tipo de alimento.

## ALIMENTOS SECOS

Son muy populares tanto para perros como para gatos. Los alimentos secos usados para perros se venden como galletas, extrusionadas normalmente, en cubos o cilindros, tales como los usados por los animales de producción.

Se preparan como alimentos completos o para ser usados como parte de la dieta mezclados con otros, normalmente ricos en proteínas, como carnes frescas, pescados o alimentos enlatados.

La pérdida de nutrientes, especialmente vitaminas es limitada, ya que el tratamiento térmico que reciben es bajo en cuanto no sólo a temperatura, sino también a tiempo. Sin embargo, son suplementados suficientemente para cubrir no sólo estas pérdidas, sino también las que ocurren durante el almacenamiento y conservación.

Ya que su contenido es agua es limitado y la vida bacteriana y fúngica difícil en estas condiciones, tienen una larga vida, de varios meses, si se almacenan en un lugar seco y fresco.

Se preparan principalmente a base de cereales y subproductos de cereales, concentrados de proteínas de origen animal o vegetal, como harinas de carne, huesos, de pescados o de soja, grasas y suplementos minerales y vitamínicos.

Los alimentos secos para gatos se hallan disponi-

bles en el mercado en diversas formas, suministrando normalmente una dieta completa, sólo con la adición de agua.

Se recomienda especialmente que se suplementen con alimentos de origen animal, particularmente grasas, para asegurar un suficiente aporte de ácido araquidónico, del cual carecen las fuentes vegetales de grasa.

Los ingredientes que entran en la composición de los alimentos secos para gatos, son similares a aquellos que se utilizan para preparar los de perros, aunque teniendo siempre en cuenta la inclusión de proteínas y grasas de origen animal e incluso algunos fabricantes incluyen carnes o despojos frescos mejor que sus harinas.

Los gatos parece ser que tienen unas exigencias mayores en proteínas que los perros, por tanto los niveles de proteína son frecuentemente más elevados en los alimentos secos para gatos que para perros.

Los alimentos secos contienen una mayor concentración de nutrientes y energía por unidad de peso que los alimentos con mayores porcentajes de humedad; por tanto sólo relativamente pequeñas cantidades son necesarias para suministrar los niveles adecuados de nutrientes.

A no ser que contengan gran cantidad de fibra, la digestibilidad de los alimentos secos es usualmente aceptable, aunque desde luego más baja que las carnes y despojos o los alimentos preparados enlatados.

Su principal inconveniente estriba en que su palatabilidad es menor que los alimentos semi-húmedos o húmedos, aunque los fabricantes se preocupan mucho de este problema, añadiendo saborizantes a los mismos.

Mezclados con carnes o alimentos húmedos, se reduce grandemente este inconveniente, mejorando su palatabilidad.

## ALIMENTOS PREPARADOS PARA PERROS Y GATOS COMPOSICION QUIMICA TIPICA (%)

Tabla 3

TIPO DE ALIMENTO	AGUA	PROT.	GRASA	CENIZAS	CHO	Ca	P	Kclas.
<b>SECOS</b>								
Completo perros	6,0	21-28	5-8	6-7	52-61	1, 8-2	1,3-1,5	350/380
Completo gatos	6,0	28	10	10	46	1,5	1,1	370
Complementario perros	8,0	12	5	5	70	1,5	0,6	355
<b>SEMI-HUMEDOS</b>								
Perros	23	24	7	7	39	0,8	0,7	305
Gatos	25	25	15	6	29	0,7	0,7	340
<b>HUMEDOS</b>								
Sin cereales	80-82	9-10	3-7	2	-	0,4	0,4	80/90
Con cereales	70-75	8-9	3-7	2	7-15	0,35	0,30	100/120



ALIMENTOS	FUENTE DE...	SUPLEMENTACION CON	OBSERVACIONES
CARNE DE DESPOJOS	Proteína, grasa, vit. grupo B, minerales	Ca, P, I, Cu, vit. liposolubles, biotina	Alta aceptación Alta digestibilidad
HIGADO	Proteína, grasa, vit. liposolubles, vit. del grupo B	Ca, P y otros minerales	Alta aceptación Alta digestibilidad
PESCADOS	Proteínas Vit. del grupo B	Minerales (a no ser que se suministren completos)	Suministrar cocidos Contienen tiaminasa
LECHE	La mayoría de los nutrientes	-	Algunos perros no toleran bien la lactosa (falta de lactasa)
HUEVOS	la mayoría de los nutrientes	-	La clara contiene avidina, que destruye la biotina. Cocción
HUESOS	Ca, P, Mg, proteínas	Grasas, vitaminas, algunos minerales	Alto contenido en cenizas puede causar problemas intestinales. Alto nivel de Ca, limita absorción de minerales vestigiales
CEREALES	Carbohidratos, proteínas, algunos minerales y vitaminas	Grasas, vit. liposolubles, ácidos grasos esenciales	Altos niveles pueden restringir la absorción del Zn

Tabla 4

TIPO DE ALIMENTACION	USO	INGREDIENTES	OBSERVACIONES
GALLETAS PARA PERROS	Complementario normalmente. Debe mezclarse con enlatados o carnes frescas	Cereales, correctores minerales y vit.	Fuente barata de energía. Baja palatabilidad
SECOS COMPLETOS	Sólo requieren agua «ad libitum»	Cereales, concentrados de proteínas vegetales y animales, grasas, vit. y minerales	Sistema barato de alimentación. Baja palatabilidad. Poca digestibilidad
SEMI-HUMEDOS	Sólo requieren agua «ad libitum»	Cereales, concentrados de proteínas, grasas, vit. y minerales	Más humedad. Más palatabilidad
HUMEDOS	Completos o complementarios	Carnes y despojos. Cereales, soja, vit. y minerales	Textura húmeda. Alta palatabilidad incluso mezclados con galletas. Seguridad de uso (esterilización)

Tabla 5



# caniffa

vacuna tetravalente  
contra :

- Moquillo
- Hepatitis infecciosa  
canina
- Leptospirosis  
del perro



vacuna contra :  
• **PARVOVIROSIS  
CANINA**

# parvovodog



LABORATORIOS LETI MERIEUX S.A.  
VETERINARIA  
C/ Rosellón 285, Barcelona-37  
Teléfono 93/257 12 08



# NECESIDADES NUTRITIVAS DE LOS PERROS Y GATOS

JUAN JOSE DELGADO ABELLA  
Director Técnico  
EFFEM ESPAÑA

## 1. Proteína

Necesidades: Cuando el perfil de aminoácidos es perfecto, las necesidades mínimas se estiman en:

	Sobre sustancia seca (s.s.)	
	Perros	Gatos
Mantenimiento adultos	12%	28%
Crecimiento	17%	28%
Gestación y lactación	22%	28%

Considerando una digestibilidad superior al 70%.

Deficiencia: Signos no específicos: pérdida de apetito, crecimiento disminuído, pérdida de peso, mala condición del pelo, deficiente respuesta inmunitaria. Disminuyen los niveles de hemoglobina.

Exceso: ¿Altos niveles durante largo tiempo conducirían a problemas renales en perros de edad avanzada?

Cierta toxicidad debida a aminoácidos (lisina, treonina), aunque no probable en situaciones prácticas.

Fuentes: Carnes, despojos, harinas de carne, pescados, harinas de pescados, leche y productos lácteos, cereales, nueces, judías, etc...

## 2. Grasa

Necesidades: En cantidades suficientes para aportar 1% de ácido linoléico sobre sustancia seca, tanto para perros como para gatos. Para éstos, también 0,1% de ácido araquidónico sobre sustancia seca. Corresponden a dietas de grasa del 5% para perros y del 9% para gatos sobre sustancia seca.

Deficiencia: Signos de deficiencia en ácidos grasos esenciales:  
Lesiones de piel

Sequedad del pelo, descamación epitelial  
Fallos en la reproducción  
Signos de deficiencia en vitaminas liposolubles.

Exceso: Incrementa necesidades por los demás nutrientes para asegurar el equilibrio de la dieta, a pesar de su alto contenido energético.  
Altos niveles de grasas poli-insaturadas, incrementan las necesidades por vitamina E.  
Peligro de obesidad.

Fuentes: Productos lácteos (leche, mantequilla, queso).  
Grasas animales y carnes grasas.  
Grasas vegetales.  
Pescados grasos.

## 3. Carbohidratos

Necesidades: No son esenciales para mantenimiento de adultos, perros en crecimiento o de trabajo, aunque son bien utilizados y normalmente aceptados.

Existe controversia sobre su posible necesidad para perras preñadas, aunque recientes estudios han demostrado que no existe diferencia en la viabilidad de los cachorros, en dietas con o sin carbohidratos.

Deficiencia: No se conoce en perros. Incluso perros en ayuno prolongado, son resistentes a la cetosis, desarrollando sólo una moderada hipocalcemia.

Exceso: Altos niveles de carbohidratos con alto contenido en fibra, pueden conducir a diarrea y pueden interferir la absorción de minerales vestigiales.

Se ha sugerido que altos niveles de carbohidratos en la dieta, contribuiría a la presentación de la displasia de cadera, aunque no existen estudios suficientes para asegurarlo.

Fuentes: Leche y frutas, cereales y otros vegetales.



#### 4. Vitaminas liposolubles

##### Vitamina A

Necesidades: Sobre sustancia seca: 5.000 UI/kilo para perros y 10.000 UI/kilo para gatos.

Función: Visión nocturna, mantenimiento del buen estado de la piel y el pelo, crecimiento óseo.

Deficiencia: Ceguera nocturna, lesiones de piel, anorexia, ataxia.

Exceso: anorexia, malformación ósea.

Fuentes: Pescados grasos, hígado, vegetales.

##### Vitamina D

Necesidades: 500 UI/kilo para perros y 1.000 UI/kilo para gatos (s.s.)

Función: Equilibrio cálcico, crecimiento óseo.

Deficiencia: Raquitismo, osteomalacia.

Exceso: Anorexia, calcificación de tejidos blandos, vómitos, diarrea.

Fuentes: Aceite de hígado de bacalao, huevos, productos animales.

##### Vitamina E

Necesidades: 50 UI/kilo para perros y 80 UI/kilo para gatos (s.s.)

Función: Reproducción, estabilidad de la membrana celular, antioxidante.

Deficiencia: Infertilidad, anemia, debilidad muscular, retinopatía.

Exceso: No se conocen problemas relacionados con su exceso.

Fuentes: Vegetales verdes, grasas vegetales, productos lácteos.

##### Vitamina K

Necesidades: No esencial en la dieta de perros y gatos.

Función: Interviene en el mecanismo de la coagulación de la sangre.

Deficiencia: Hemorragias.

Exceso: No se conocen.

Fuentes: Síntesis bacteriana intestinal, espinacas, vegetales verdes, hígado.

#### 5. Vitaminas hidrosoluble

##### Tiamina (vit. B-1)

Necesidades: 1 ppm para perros y 5 ppm para gatos (s.s.).

Función: Interviene en el metabolismo de la energía a partir de los carbohidratos.

Deficiencia: Anorexia, vómitos, parálisis, fallo cardíaco.

Exceso: No se conoce. Fácilmente eliminable si está a altos niveles.

Fuentes: Productos lácteos, huevos, cereales, órganos.

##### Riboflavina (vit. B-2)

Necesidades: 2,2 ppm para perros y 5 ppm para gatos (s.s.).

Función: Metabolismo de la energía.

Deficiencia: Pérdida de peso, lesiones de piel y ojos, debilidad general.

Exceso: No se conoce. Fácilmente eliminable por el organismo.

Fuentes: Leche, tejidos animales, huevos.

##### Niacina (ácido nicotínico)

Necesidades: 11,4 ppm para perros y 45 ppm para gatos (s.s.).

Función: Metabolismo de la energía.

Deficiencia: Anorexia. Ulceración de la mucosa bucal (lengua azul).

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Cereales, hígado, carnes, legumbre.

##### Piridoxina (vit. B-6)

Necesidades: 1 ppm para perros y 4 ppm para gatos (s.s.)

Función: Metabolismo de los aminoácidos.



Deficiencia: Anorexia, anemia, pérdida de peso, convulsiones.

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Carnes, pescados, huevos, cereales.

### **Vitamina B-12**

Necesidades: 0,022 ppm para perros y 0,020 ppm para gatos (s.s.).

Función: Interviene en el metabolismo de las proteínas, grasas e hidratos de carbono. Y en la división medular celular.

Deficiencia: Anemia.

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Hígado, carne, productos lácteos.

### **Acido fólico**

Necesidades: 0,18 ppm para perros y 1 ppm para gatos (s.s.).

Función: Síntesis del DNA, Metabolismo de proteínas, grasas e hidratos de carbono, división celular en la médula.

Deficiencia: Anemia, crecimiento disminuído.

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Despojos, vegetales cuyas hojas se utilizan como alimentos.

### **Acido pantoténico**

Necesidades: 10 ppm para perros y 10 ppm para gatos (s.s.).

Función: Metabolismo de la energía a partir de grasas y carbohidratos.

Deficiencia: Crecimiento lento, pérdida del pelo, convulsiones, coma.

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Productos de origen animal, cereales, legumbres.

### **Biotina**

Necesidades: 0,1 ppm para perros y 0,05 ppm para gatos (s.s.).

Función: Metabolismo de proteínas, grasas y carbohidratos.

Deficiencia: Mala condición de la piel (escamosa, costrosa).

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Despojos, yema de huevo, legumbres.

### **Colina**

Necesidades: 1.200 ppm para perros y 2.000 ppm para gatos (s.s.).

Función: Interviene en la función nerviosa.

Deficiencia: Infiltración grasa del hígado, deficiente coagulación de la sangre.

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Productos animales y vegetales.

### **Vitamina C**

Necesidades: No esencial en la dieta de perros y gatos.

Función: Mantenimiento del buen estado del tejido conjuntivo. Protege contra la formación de nitrosaminas.

Deficiencia: No se ha visto en perros.

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Síntesis en el hígado a partir de la glucosa. Frutas, vegetales.

## **6. Minerales**

### **Calcio**

Necesidades: 1,1% para perros y 1% para gatos (s.s.).

Función: Formación ósea, nerviosa y muscular.

Deficiencia: Hiperparatiroidismo secundario nutricional, crecimiento disminuído, convulsiones.

Exceso: Con niveles muy altos y mantenimientos durante largo tiempo, pueden ocurrir deformaciones óseas.

Fuentes: Huesos, leche, queso, pan blanco.



## **Fósforo**

Necesidades: 0,9% para perros y 0,8% para gatos (s.s.).

Función: Formación ósea, utilización de la energía.

Deficiencia: osteomalacia, crecimiento disminuído, apetito «depravado».

Exceso: Signos de deficiencia en calcio.

Fuentes: Huesos, leche, carnes.

## **Potasio**

Necesidades: 0,6% para perros y 0,3% para gatos (s.s.).

Función: Balance hídrico, función nerviosa.

Definiciones: Crecimiento disminuído, lesiones en corazón y riñón, parálisis.

Exceso: ¿Debilidad muscular?

Fuentes: Carnes, leche.

## **Sodio**

Necesidades: Como ClNa, 1,1% para perros y 0,5% para gatos (s.s.).

Función: Balance hídrico, actividad nerviosa y muscular.

Deficiencia: Crecimiento disminuído, agotamiento.

Exceso: Sed, alta presión sanguínea si la ingesta se mantiene.

Fuentes: Sales, cereales.

## **Magnesio**

Necesidades: 0,04% para perros y 0,05% para gatos (s.s.).

Función: Formación ósea, síntesis de las proteínas.

Deficiencia: Convulsiones, anorexia, vómitos, debilidad muscular.

Exceso: Diarrea.

Fuentes: Cereales, huesos, vegetales verdes.

## **Hierro**

Necesidades: 60 ppm para perros y 100 ppm para gatos (s.s.).

Función: Parte de la hemoglobina.

Deficiencia: Anemia, baja resistencia a infestaciones por tenias.

Exceso: Pérdida de peso.

Fuentes: Huevos, carne (especialmente en el hígado), vegetales verdes.

## **Cobre**

Necesidades: 7,3 ppm para perros y 5 ppm para gatos (s.s.).

Función: Parte de la hemoglobina.

Deficiencia: Anemia.

Exceso: Problemas de hígado en Bedlington Terriers?

Fuentes: Carnes, huesos.

## **Zinc**

Necesidades: 50 ppm para perros y 30 ppm para gatos (s.s.).

Función: En la digestión, en el mantenimiento de los tejidos.

Deficiencia: Lesiones de piel, caída de pelo, crecimiento disminuído, engrosamiento de la piel.

Exceso: Diarrea.

Fuentes: Carnes, cereales, «mariscos».

## **Manganeso**

Necesidades: 5 ppm para perros y 10 ppm para gatos (s.s.).

Función: Metabolismo de las grasas, diversas funciones enzimáticas.

Deficiencia: Fallos en la reproducción, crecimiento disminuído.

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Té, nueces, cereales.

## **Iodo**

Necesidades: 1,5 ppm para perros y 1 ppm para gatos (s.s.).

Función: Parte importante de las hormonas del tiroides.



Deficiencia: Caída del pelo, apatía, somnolencia.

Exceso: En otros animales, síntomas similares a deficiencia. No se ha comprobado en el perro y gato.

Fuentes: Pescado, productos lácteos.

### **Cobalto**

Necesidades: No estimadas por el NRC.

Función: Parte de la vitamina B-12.

Deficiencia: No se ha comprobado si la vitamina B-12 se halla en cantidades adecuadas.

Exceso: No se conoce.

Fuentes: Carnes musculares, órganos, leche.

### **Selenio**

Necesidades: 0,11 ppm para perros y 0,10 ppm para gatos (s.s.).

Función: Asociada con la función de la vitamina E.

Deficiencia: Problemas musculares.

Exceso: Toxicidad general.

Fuentes: Cereales, harinas de pescado.

Todos los niveles citados anteriormente, son considerados adecuados para cualquier etapa de la vida del animal. No son necesidades mínimas.

Los perros necesitan también, en muy pequeñas cantidades, Mb, F, Sn, Si, Ni, Va y Cr. Y los gatos taurina a niveles de 500 ppm sobre sustancia seca (s.s.).

Dirección del autor: Juan José Delgado Abella, veterinario director técnico de EFFEM ESPAÑA, Planta Petfoods, Porriño-Pontevedra (España). Tels.: (986) 33 03 65 - 33 01 00.

# **JORNADAS NACIONALES DE AVEPA**

Barcelona, 8 y 9 de diciembre de 1984

# **CURSO SOBRE ANESTESIA Y REANIMACION**

Barcelona, Primavera 1985



NUEVO  
DE BAYER

Todo lo que el perro  
necesita para su alimentación.  
Ni más ni menos.

# COOKY CROKET

el alimento  
equilibrado

completo  
y natural de



De venta en establecimientos especializados.

Solicite una "DEGUSTACION GRATUITA" en su proveedor habitual.



INSTITUTO BAYER DE TERAPEUTICA EXPERIMENTAL, S.A.

CALABRIA, 268  
TEL. (93) 250 48 95  
TELEX: 97393 QBAY E  
BARCELONA - 08029

DELEGACION CENTRO:  
NUÑEZ DE BALBOA, 120, 4.º  
TEL. (91) 2615202  
MADRID - 28006

DELEGACION LEVANTE:  
STA. JOAQUINA VEDRUNA, 9, Bajos  
TEL. (968) 26 15 00  
MURCIA



# ENCUESTA SOBRE LOS COMPLEMENTOS MINERALES PARA CACHORROS

R. WOLTER (1)  
D. GRANDJEAN  
Rosita MATEO

(1) *Laboratoire de Nutrition-Alimentation  
E.N.V.A.  
7, Avenue Général de Gaulle  
94704 Maisons-Alfort Cedex  
France*

## INTRODUCCION

Las facultades de desarrollo del esqueleto de los carnívoros jóvenes son muy elevadas durante el curso de los primeros meses de vida, antes, y sobre todo después del destete, que tiene lugar relativamente pronto en la especie canina. Globalmente, las recomendaciones del "National Research Council" (1972-1974) son siempre de 1.1 p 100 de calcio y de 0.9 p 100 de fósforo, en relación a la materia alimenticia seca, con una proporción fosforocálcica cercana a 1.2. Dichas recomendaciones corresponden, aproximadamente, a 0.25 gramos de calcio por kilogramo de peso vivo y a 0.20 gramos de fosfato (es decir el equivalente a 1 gramo de fosfato bicálcico por kilogramo de peso vivo).

Si bien las dietas comerciales parecen cubrir correctamente las necesidades fosforocálcicas del animal, las dietas caseras más comunes no llegan, de entrada, a satisfacer dichas necesidades. Así pues, es preciso recurrir al empleo de complementos minerales bien adaptados. A este propósito, hemos efectuado una encuesta sobre 25 complementos minerales comerciales, especialmente destinados a los carnívoros domésticos (15 especialidades veterinarias y 10 especialidades para humanos), con el fin de verificar su aptitud como correctores, por lo menos, de los defectos fosforocálcicos de una dieta casera clásica.

## NECESIDAD DE UNA COMPLEMENTACION FOSFORCALCICA

Teniendo en cuenta la composición mineral de las principales materias primas utilizadas en la alimentación de los carnívoros (productos cárnicos, cereales y verduras), es indispensable una complementación fosforocálcica para compensar las deficiencias

de fósforo y, más aún, de calcio. Éste último tipo de deficiencias, son particularmente peligrosas en los cachorros jóvenes, tanto más en cuanto que su crecimiento sea, potencialmente, más intenso y más rápido, y explican la frecuencia y la gravedad de los trastornos óseos, como por ejemplo la osteofibrosis. Sin embargo, en el caso contrario, una sobrecarga mineral favorece los problemas de osteodistrofia hipertrófica, incluso de osteocondrosis (Wolter, 1982, 1983).

A priori, los piensos compuestos completos comerciales debieran cubrir perfectamente todas estas necesidades, mientras que las dietas caseras exigen sistemáticamente una complementación mineral.

### \* Piensos compuestos completos

Los resultados de dos encuestas recientes, una de las cuales ha sido realizada en nuestro laboratorio, referentes particularmente a la composición fosforocálcica de 39 alimentos comerciales están agrupados en la Tabla I

La comparación de las aportaciones efectuadas por estos tipos de dietas a las necesidades netas de los cachorros tomados como ejemplo, no pone en evidencia la existencia de deficiencias fosforocálcicas regulares, aunque la variabilidad de los contenidos sea bastante notable, sobre todo en el caso de los productos húmedos cuya composición fluctúa sensiblemente en función de la naturaleza de los productos cárnicos utilizados (Tabla II). No obstante, en un estudio de este tipo, no se ha tenido en cuenta la eficacia de dichas aportaciones: a veces, resulta ser insuficiente, particularmente en los alimentos a base de productos vegetales, en los que la digestibilidad de los minerales está más ó menos disminuida (Wolter, 1974).



Tomando como ejemplo a cachorros de 7 meses pertenecientes a cuatro razas tipo, definidas en un estudio precedente (Wolter, Grandjean, Mateo, 1983), podemos comprobar que dichos alimentos industriales, por término medio, cubren adecuada-

mente los requerimientos fosfocálcicos, a veces incluso los sobrepasan en gran medida, particularmente en el caso de los individuos de gran tamaño alimentados con preparados húmedos (Tabla II).

Tipo de alimento	Fuente	N.º de muestras	Requerimiento de las necesidades (en % de la MS)		Contenido medios (%)	Desviación típica	Coeficiente de variación (%)
			Ca	P			
Seco	Encuesta Labo-Nut. ENVA 1982	20	Ca	(1,1)	1,58	0,64	40,5
			P	(0,9)	0,92	0,24	26,10
Húmedo	Joyeux 1981 Enc. INC	19	Ca	(1,1)	3,32	1,72	51,8
			P	(0,9)	1,77	0,77	43,3

Tabla I - Contenido fosfocálcico medio de los alimentos industriales (en % de la materia seca)

Raza		Beagle		Braco alemán		Doberman		Bullmastiff	
Peso vivo (kg)		10		20		30		40	
Necesidades diarias Ca y P (g)		Ca	P	Ca	P	Ca	P	Ca	P
		2,5	2	5	4	7,5	6	10	8
Alimento seco	Cantidad diaria (g)	300		530		750		1100	
	Aportaciones de Ca y P (g)	4,3	2,5	7,6	4,4	10,7	6,3	15,7	9,2
Alimento húmedo	Cantidad diaria (g)	850		1500		2150		3000	
	Aportaciones de Ca y P (g)	7,4	3,9	12,9	6,9	18	9,8	25,7	13,7

Tabla II - Comparación de las necesidades y de las aportaciones de calcio y fósforo en cachorros de 7 meses alimentados con piensos industriales.

#### \* Dietas caseras

Si consideramos la dieta casera tipo "4-3-2-1" (Wolter, 1982), el aporte fosfocálcico es el siguiente:

	Cantidad (g)	Composición (g/kg)		Aportaciones por kg de ración	
		Ca	P	Ca	P
Carne de vaca .....	400 g	0.10	1.8	0.04	0.72
Arroz .....	300 g	0.24	1.5	0.07	0.50
Verduras .....	240 g	0.50	0.4	0.10	0.07
Aceite .....	20 g	-	-	-	-
Levadura .....	20 g	2.0	18.6	0.04	0.38
				Ca	P
● Es decir, para 1 kg de ración (con un 45% de materia seca) y un aporte de 2000 Kcal metabolizables .....				0.25	1.67
● Es decir, para 1000 Kcal metabolizables .....				0.12	0.84
● Siendo las necesidades totales por 1000 Kcal .....				2.90	2.36
● La complementación necesaria (en g por 1000 Kcal de EM) es de ....				2.78	1.52

La adición a este tipo de ración casera de la cantidad apropiada de un complemento mineral, cuya relación fosfocálcica Ca/P esté comprendida entre

1.7 y 2.1, permitirá equilibrar las necesidades y las aportaciones, con una relación Ca/P final del 1.2 al 1.4.



## REALIZACION PRACTICA DE LA ENCUESTA: MATERIAL Y METODOS

### \* TOMA DE MUESTRAS

Los 25 complementos minerales estudiados (Tabla III), fueron obtenidos de las siguientes fuentes:

- a partir de veterinarios facultativos (especialidades veterinarias);
- a partir de farmacéuticos (especialidades humanas y veterinarias).

### \* METODOS DE ANALISIS

#### Preparación de la muestra

Las concentraciones se determinaron "a ciegas", después de la codificación cifrada de las muestras de cada uno de los complementos. Cada muestra obtenida se disolvió en ácido clorhídrico, después de la destrucción eventual de las materias orgánicas mediante mineralización, según los métodos clásicos.

#### Principios de determinación de las concentraciones

Las cenizas totales se evaluaron por pesada simple, después de la incineración. La cantidad de fósforo total se determinó mediante tratamiento de la solución con el reactivo vanado-molibdico, y posterior medición de la absorbancia de la solución amarilla

así obtenida con un espectrofotómetro, a 430 mm.

El calcio y el magnesio se determinaron, después de la dilución eventual de la solución en presencia de lantano (eliminación de las interferencias por fosfatos), mediante espectrofotometría de absorción atómica. Los oligoelementos (Fe, Cu, Mn, Zn), se determinaron también por este mismo método.

### RESULTADOS Y DISCUSION

El conjunto de los resultados de los análisis, está recapitulado en la Tabla IV, en relación con las garantías de composición indicadas en la etiqueta ó calculadas a partir de la fórmula.

#### \*ETIQUETAJE DE LOS PRODUCTOS

- De los 25 complementos estudiados, sólo 14 (es decir el 56%) presentaban un etiquetado satisfactorio, que ponía de manifiesto sus principales componentes (8 veterinarios, 6 humanos). En los 11 restantes (44%), las etiquetas no suministraban las informaciones útiles impuestas ó toleradas por la ley, permitiendo prejuzgar su valor real.
- Para el calcio y el fósforo, la comparación entre las cantidades determinadas (presentes realmente) y las garantizadas (en la etiqueta), pone en evidencia, en la mayor parte de los casos, una sobrevaloración de los contenidos por parte del fabricante, particularmente en lo que respecta al fósforo (Tabla IV y Figura 1).

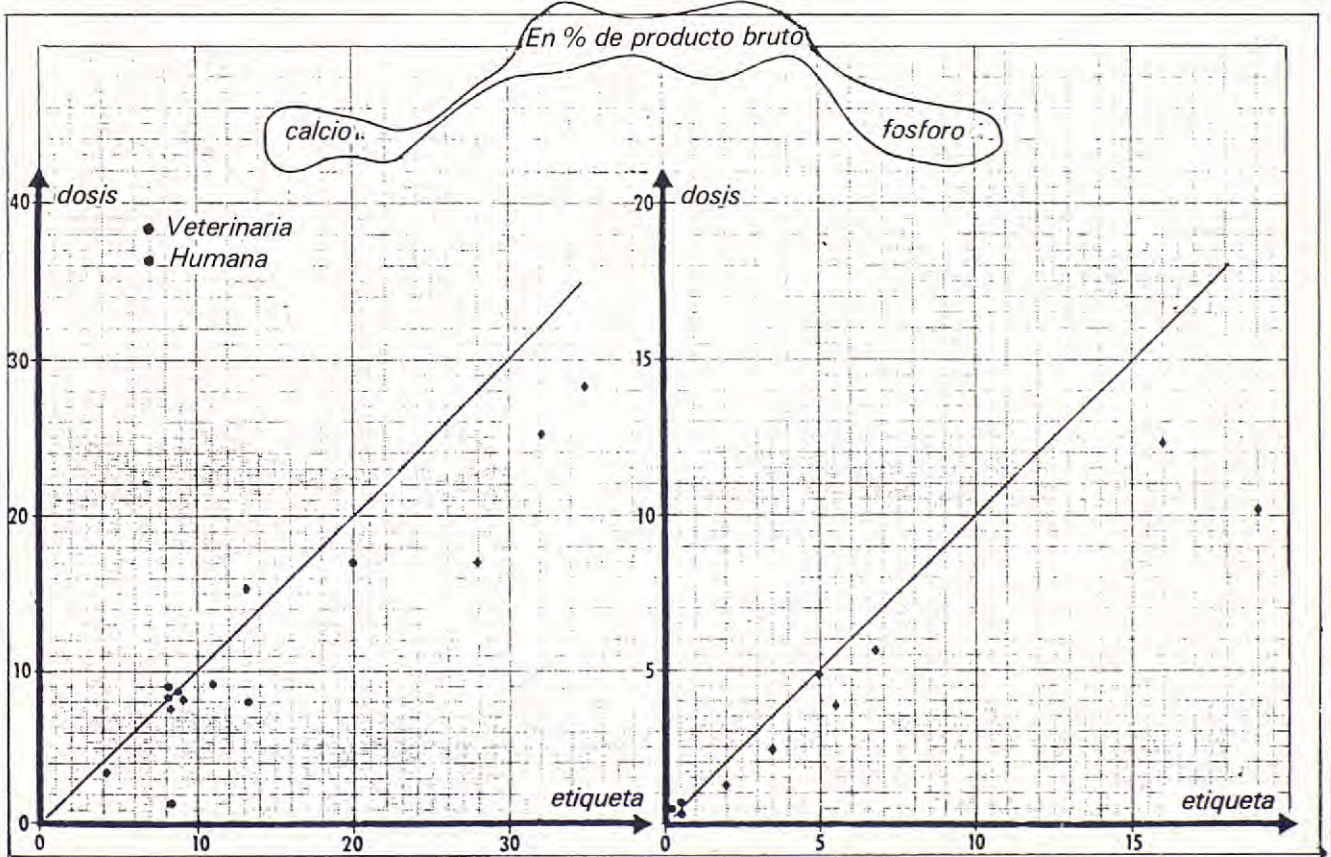


Fig 1- Comparación de las cantidades de Ca y de P contenidas en relación con las cantidades garantizadas.



H = Humana V = Veterinaria	Nombre comercial	Laboratorio
V	Acticalcion	Biocanina
V	Calcidélice	Gifavet
H	Calcigénol vitamine	Lafarge
H	Calcium Corbière buvable	Millot
V	Calcium croissance	Maudor
H	Calcium Pech	Pech
H	Calcium Plebe 6	Stago
H	Calcium Sandoz	Sandoz
V	Calcium vitamine	Friskies
H	Calcorbat	Biosedra
V	Canidis	Clin-Midy
V	Carnicon	Trouw
V	Dog-Calcium	Vetoquinol
V	Efficanis	Gifavet
V	Félical	U.V.A.
H	Glucalcium	Merck
H	Glucoheptonate de CA	Opolabo
V	Nutridyne	Agridis
H	Ossopan	Robapharm
H	Ostéine	Arsac
V	Superfortifiant	Opocynos
V	Sofcanis	Sofca
V	Sofcat	Sofca
V	Unipet	Upjohn
V	Uvacalcine	U.V.A.

Tabla III - Complementos minerales estudiados.

### \* APRECIACION CUALITATIVA: RELACION FOSFOCALCICA

En la medida en que estos complementos minerales comerciales están, habitualmente, destinados a corregir dietas caseras y deben poseer, por lo tanto, en general, una relación Ca/P cercana a 2, proponemos clasificarlos en función de la idoneidad de su relación fosfocálcica.

#### Clasificación

La Tabla V detalla dicha clasificación para los 14 complementos restantes, después de la eliminación de los productos destinados a los gatos y de las especialidades humanas presentadas en forma bebible (por tratarse de productos de composición muy por debajo de la requerida para la utilización a la que se destinan).

### \* APRECIACION CUANTITATIVA: EXAMEN DE LA POSOLOGIA

El perfecto conocimiento de la composición de un complemento mineral (incluso también de la disponibilidad de sus componentes), permite establecer las cantidades que deberán administrarse. Un primer punto, se refiere a las posologías recomendadas por los fabricantes; de hecho, la mayor parte, son imprecisas ó, incluso, prácticamente inexistentes:

Especialidad comercial	Contenidos de															
	% de producto bruto								ppm							
	Cenizas		Calcio		Fósforo		Magnesio		Hierro		Cobre		Manganeso		Zinc	
E = etiqueta; D = dosis	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
Acticalcion (Biocanina)	92	91,8	35	28,3	2	1,3	-	0,66	-	332	-	20	-	93	-	27
Calcidélice (Gifavet)	-	59	-	17	-	8,9	-	0,34	-	311	-	25	-	31	-	90
Calcigénol vit. (Lafarge)	-	1	-	0,31	-	0,02	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε
Calcium Corbière buv. (Millot)	-	-	0,85	0,81	0,02	0,02	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε
Calcium croissance (Maudor)	-	81,8	32,2	25,1	16	12,3	-	0,23	-	164	-	18	-	69	-	26
Calcium Pech (Pech)	-	1,7	-	0,8	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε
Calcium Plebe 6 (Stago)	-	3,5	0,93	0,81	0,03	0,03	-	0,4	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε
Calcium Sandoz (Sandoz)	-	3,6	0,9	1,7	-	à	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Calcium vitamine (Friskies)	70	67,3	28	16,9	21	10,4	-	0,02	-	190	-	18	-	26	-	122
Calcorbat (Biosedra)	-	2,2	0,13	0,8	0,01	0,02	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε
Canidis (Clin-Midy)	-	29,1	-	6,7	-	3,3	-	0,24	-	1083	-	32	-	144	-	90
Carnicon (Trouw)	-	35,4	-	8,75	-	3,5	-	0,45	-	3240	-	74	-	303	-	344
Dog Calcium (Vétoquinol)	-	1,8	0,81	0,79	-	0	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε
Efficanis (Gifavet)	-	33,5	-	8,1	-	5,5	-	0,90	-	423	-	56	-	123	-	102
Félical (UVA)	-	74,2	-	19,3	-	8,8	-	1,45	-	1818	-	41	-	97	-	229
Glucalcium (Merck)	-	3,8	0,88	0,84	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε
Glucohept CA (Opolabo)	-	2	-	0,86	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε	-	ε
Nutridyne (Agridis)	40,5	39,15	9	8,3	6,8	5,7	1,5	1,47	1032	1340	100	145	150	264	766	1220
Ossopan (Robapharm)	-	5,7	-	1,8	-	0,8	-	0,1	-	113	-	22	-	25	-	32
Ostéine (Arsac)	-	7,8	0,84	0,14	1,92	0,21	0,17	0,05	50	85	6	23	-	41	1,2	23
Sofcanis (Sofca)	30	35,2	11	9,0	5,5	3,9	0,12	0,25	ε	367	ε	39	ε	816	ε	90
Sofcat (Sofca)	-	36,7	-	7,8	-	3,3	-	0,27	-	929	-	47	-	52	-	100
Unipet (Upjohn)	-	16,7	4,2	3,4	3,5	2,4	-	0,18	-	928	-	25	-	40	-	83
Uvacalcine (UVA)	-	56,8	-	15,2	-	5,0	-	1,4	-	2850	-	37	-	130	-	118

Tabla IV - Resultados de los análisis de 24 complementos minerales



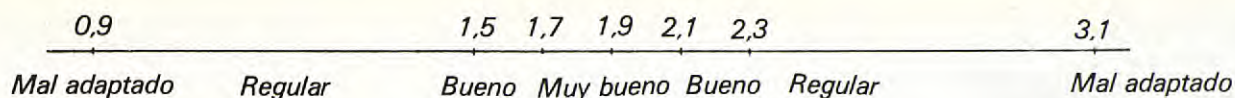


Fig. 2 - Criterio de clasificación de las muestras como complementos fosfocálcicos para una dieta casera tipo "4-3-2-1" de 2000 Kcal de EM/kg.

Nombre registrado	Ca/P	
(óptimo)	1,7 - 2,1	
Calcium croissance (Maudor)	2,04	MB
Canidis (Clin Midy)	2,05	
Ossopan	2,09	
Calcidélice (Gifavet)	1,90 1,90	B
Polvo de hueso (fosfato tricálcico)	2	
Sofcanis (Sofca)	2,30	
Calcium vitamine (Friskies)	1,63	R
Carnicon (Trouw)	2,48	
Efficanis (Gifavet)	1,48	
Unipet (Upjohn)	1,44	M
Nutridyne (Agridis)	1,44	
Uvacalcine (Uva)	3,04	
Ostéine	0,67	
Acticalcion (Biocanina)	21,44	
Dog calcium (Vétoquinol)	P	

Tabla V - Categorías de los complementos minerales comerciales destinados a los perros

- "para perro pequeños", "para perros medianos", "para perros grandes";
- "por animal y por día";
- "por animal, según la talla y las necesidades".

Sin embargo, en cuanto a dichas recomendaciones cuantitativas, hemos comparado las aportaciones fosfocálcicas correspondientes (según la administración recomendada) con las necesidades definidas anteriormente, resultando, frecuentemente, la existencia de carencias más ó menos netas, ó, a veces, incluso de excesos manifiestos (Tabla VI).

Los complementos minerales comerciales, veterinarios ó humanos, son numerosos y muy variados, de manera que nuestro estudio no es ni mucho menos exhaustivo. Sin entrar en más detalles ni criticar ésta ó aquella especialidad, la presente encuesta pone de manifiesto los siguientes hechos:

- la frecuencia de tablas de composición insuficientes ó sibilinas, ó incluso inexistentes;
- la ausencia de información a acerca de las fuentes minerales empleadas. En este punto concreto, serían necesarios tests suplementarios con el fin de precisar la biodisponibilidad de los elementos aportados;
- variaciones, a veces importantes, entre las indicaciones de la etiqueta y los resultados de composición;
- recomendaciones cuantitativas frecuentemente vagas, que llevan consigo una complementación fosfocálcica mal adaptada.

En resumen, los controles deberían renovarse y comprobarse, considerando especialmente los oligoelementos y las vitaminas.

MB = Muy bueno

B = Bueno

R = Regular

M = Mal adaptado



Tabla VI – Aportaciones fosfocálcicas según la posología indicada; comparación con las necesidades de complementación de una dieta casera que aporta 0.12 g de Ca y 0.84 g de P/1000 Kcal (= 2.78 g Ca y 1.52 g P por 1000 Kcal de EM).

	Ej. cachorro 7 meses							
	Beagle		Braco		Doberman		Bullmastiff	
Peso vivo	10 kg		20 kg		30 kg		40 kg	
Necesidades	Ca	P	Ca	P	Ca	P	Ca	P
(g/día)	2,57	1,40	4,32	2,36	6,51	3,56	8,75	4,79
« Calcium vit. »	0,19	0,015	0,37	0,03	0,40	0,035	0,50	0,04
« Acticalcion »	0,25	0,01	0,5	0,02	0,75	0,03	1	0,04
« Sofcanis »	0,28	0,12	0,7	0,3	1,5	0,6	2,2	0,9
« Canidis »	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4
« Efficanis »	0,4	0,25	2	1,5	4	3	7	5
« Calcidélice »	0,58	0,30	1,16	0,6	1,74	0,9	2,32	1,2
« Nutridyne »	1,4	1	2,8	2	4,2	3	5,6	4
« Carnicon »	1,75	0,7	3,5	1,4	5,25	2,1	7	2,8
« Calcium maudor »	7	3,5	14	7	21	10,5	28	14
<i>Fosfato tri-Ca ó polvo de hueso</i>	6,42		10,8		16,27		21,87	

#### RESUMEN

Wolter, R., Grandjean, D. y Mateo (Rosita): A propósito de una encuesta sobre los complementos minerales para cachorros.

La presente encuesta pone en evidencia los siguientes hechos:  
 – la frecuencia de cuadros de composición insuficiente o silbilina;  
 – la ausencia de información acerca de las fuentes minerales empleadas;  
 – variaciones, a veces importantes, entre las indicaciones de la etiqueta y los resultados de dosificaciones;  
 – recomendaciones cuantitativas frecuentemente vagas;  
 – los controles deberían ser renovados y comprobados en particular para las Vitaminas y los oligoelementos.

#### RÉSUMÉ

Wolter, R., Grandjean, D. et Mateo (Rosita): A propos d'une enquête sur les compléments minéraux pour chiots.

La présente enquête met en évidence:  
 – la fréquence de tableau de composition insuffisante ou sybilline;  
 – l'absence d'informations sur les sources minérales employées;  
 – des variations parfois importantes entre indications de l'étiquette et résultats des dosages;  
 – des recommandations quantitatives fréquemment vagues;  
 – les contrôles mériteraient d'être renouvelés et étendus en particulier pour les vitamines et les oligo-éléments.

Traducción: Montse Saco Galvany.

Publicado en Pratique Médicale & Chirurgicale de l'animal de Compagnie, Tome 18, n.º 1, Janvier-Fevrier 1983, págs. 15-20.

#### ABSTRACT

Wolter, R., Grandjean, D. and Mateo (Rosita): On a survey mineral complements for pups.

This survey reveals the following:  
 – the frequency of a deficient or ambiguous composition picture,  
 – the absence of data on the mineral sources employed,  
 – sometimes wide variations between label indications and dose result,  
 – frequently vague quantitative recommendations,  
 – controls should be renewed and extended, especially for vitamins and trace elements.

#### BIBLIOGRAFIA

Soyeux, Y. In: Séminaire AFTAA «L'alimentation des carnivores domestiques»; E.N.V.A. 26/3/1981.

Wolter, R. Alimentation et troubles du développement osseux chez les jeunes carnivores domestiques. Revue Médecine Vétérinaire, 1974, 75, 11/11.

Wolter, R. L'alimentation du chien et du chat, 1982. Éditions du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort, 191 pages.

Wolter, R., Grandjean, D., Mateo Rosita. L'alimentation du chiot. L'Animal de Compagnie, 1983 (sous presse).



# EL METABOLISMO DEL CALCIO Y SU REGULACION

S. ROCHE FONDEUR, J.M. MICHAUX, M. COLIN,  
G. MOUTHON\*

\* Laboratoire de Physique et Chimie Biologiques et Médicales  
École Nationale Vétérinaire d'Alfort  
7, Avenue du Général de Gaulle  
94704 Maisons-Alfort Cedex  
France

El calcio es uno de los elementos minerales más importantes para los organismos vivos. No sólo interviene en la estructura del tejido óseo, sino también en procesos esenciales como por ejemplo la transmisión del impulso nervioso.

Todas estas funciones implican una concentración constante en el líquido extracelular y, por lo tanto, un sistema de regulación eficaz de la calcemia. Esta regulación se efectúa mediante diversos factores hormonales, siendo los principales la Parathormona, la Calcitonina, y la Vitamina D activada. Dichos factores controlan los intercambios de calcio entre la sangre y tres órganos fundamentales: el tejido óseo, el intestino y el riñón.

A continuación, examinaremos sucesivamente los siguientes puntos:

- el calcio en el organismo.
- su regulación hormonal.

## EL CALCIO EN EL ORGANISMO

Debemos considerar los siguientes puntos: la distribución y las funciones del calcio, y los puntos en los que tiene lugar su metabolismo.

### 1) Distribución y funciones:

– **El tejido óseo** contiene el 99% del calcio total del organismo. Se encuentra, sobre todo, en forma de cristales de hidroxapatita (fosfato tricálcico) que recubren las fibras de colágeno y las bañan en una solución mineral sobresaturada. El conjunto, constituye la sustancia fundamental del tejido óseo.

Este tejido comprende, además, tres tipos de células, que se encuentran formando las trabéculas óseas:

- los osteoblastos, muy activos, que elaboran el tejido osteoide;
- los osteocitos, que aseguran la mineralización de dicho tejido;
- los osteoclastos, células gigantes con una intensa actividad osteolítica.

La actividad de todas estas células, permite intercambios constantes entre el calcio óseo y el calcio sanguíneo, confiriéndole al tejido óseo una función de reservorio de calcio.

– **El calcio sanguíneo** se encuentra, fundamentalmente, en el plasma (en menor cantidad en los hematíes) en tres formas:

- el calcio no difusible, ligado a las proteínas plasmáticas y que constituye una reserva susceptible de suministrar calcio ionizado;
- el calcio difusible no ionizado, ligado a los ácidos cítrico, fosfórico y carbónico;
- el calcio difusible ionizado, forma fisiológicamente activa que interviene en:

- la transmisión del impulso nervioso,
- la excitabilidad neuromuscular, y en consecuencia la actividad cardíaca,
- la coagulación sanguínea,
- la actividad de numerosos enzimas.

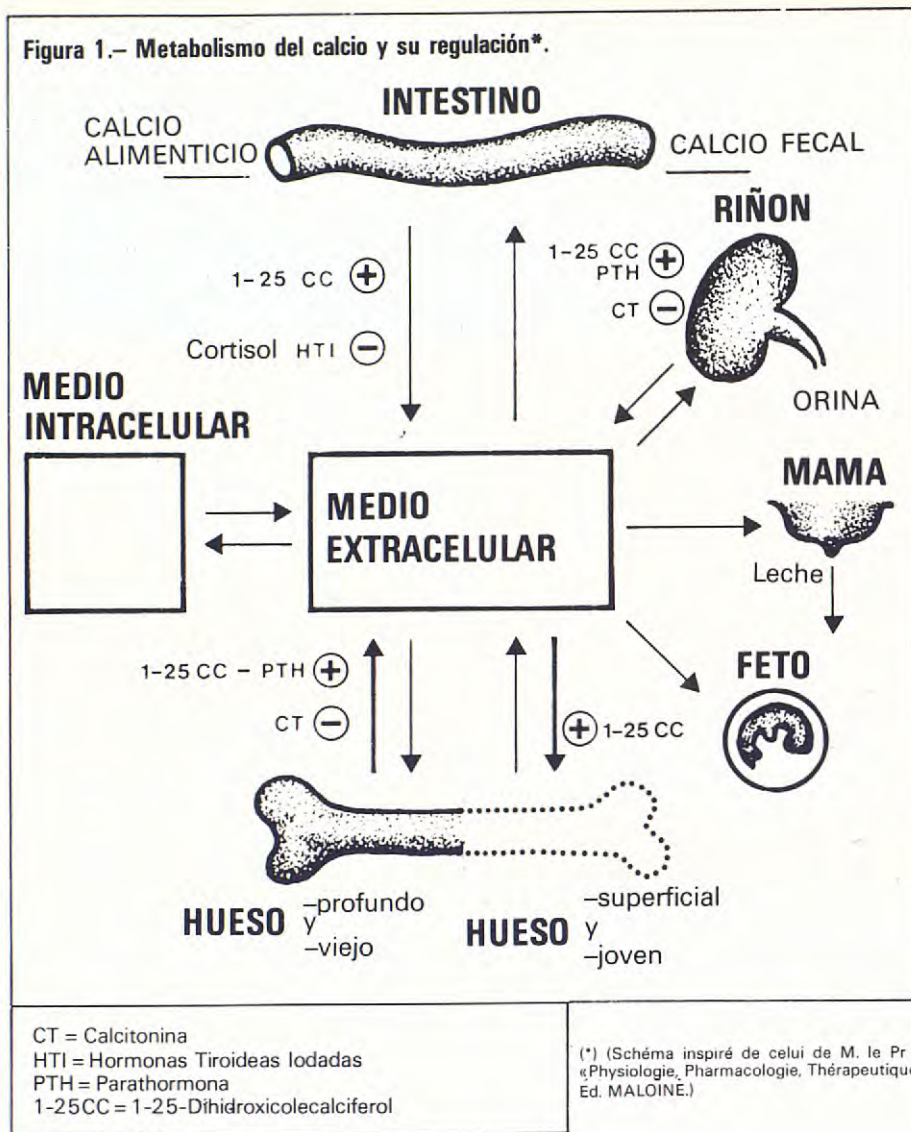
El calcio del medio extracelular es intercambiable con el calcio de los distintos sectores (Figura 1).

### 2) Sectores metabólicos:

En realidad, no se trata de un metabolismo propiamente dicho, sino de un intercambio. Dichos sectores son:



Figura 1.- Metabolismo del calcio y su regulación\*.



- **el intestino**, a cuyo nivel se efectúan:

- la absorción parcial del calcio alimenticio,
- la reabsorción del calcio plasmático,
- la eliminación fecal.

- **el medio intracelular** en los diversos tejidos: por ejemplo, el músculo.

- **el tejido óseo**, modificado permanentemente, en el seno del cuál se producen:

- una osteolisis, que libera calcio al plasma a partir, fundamentalmente, del tejido óseo envejecido y profundo.
- una osteosíntesis, que fija el calcio y que implica al tejido óseo joven y superficial.

- **el riñón**, dónde se produce la filtración glomerular del calcio sanguíneo difusible, seguida de la resorción tubular del 95% del calcio filtrado y de la eliminación a través de la orina del calcio restante,

- **el complejo feto-placentario**, que extrae el cal-

cio de origen materno en provecho del feto, para la mineralización de su esqueleto.

- **la glándula mamaria**, que representa, durante el período de lactancia, una parte importante de la eliminación de calcio, elemento esencial en el crecimiento del animal joven. La leche de la perra es más rica en calcio (2.3 g/kg) que la leche de vaca (1.2 g/kg) (7).

Algunos de estos órganos, entre ellos el intestino, el tejido óseo y el riñón, son la "diana" de los factores de regulación, como la Parathormona, la Calcitonina, el Calciferol y otras hormonas menos específicas.

## REGULACION HORMONAL DE LA CALCEMIA

Está asegurada, por una parte, mediante hormonas que actúan directamente sobre el proceso y, por otra, mediante derivados activos de la Vitamina D.



## 1) Parathormona y Calcitonina

Estas dos hormonas, específicas del metabolismo fosfocálcico, son de naturaleza polipeptídica.

a) La **parathormona** ó PTH, es secretada por la glándula paratiroides. Está compuesta por 84 aminoácidos.

– Los efectos de la PTH se centran en el tejido óseo y en el riñón:

- a nivel del tejido óseo, la PTH induce la actividad de los osteoclastos y aumenta también su número. Así pues, favorece la osteolisis y, en consecuencia, la renovación del tejido óseo.

La PTH moviliza el calcio del esqueleto a través del medio intracelular;

- a nivel del riñón, la PTH aumenta la resorción de calcio por parte de las células del túbulo contorneado distal. También activa la Vitamina D.
- a nivel intestinal, algunos autores proponen una cierta actuación de la PTH. No obstante, parece ser que no se produce directamente, sino que tiene lugar a través de la Vitamina D activada.

Así pues, la PTH es una hormona que produce HIPERCALCEMIA.

– Su biosíntesis y su secreción dependen de un factor principal, que es la calcemia: cuando se produce un estado de hipocalcemia, el nivel sanguíneo de PTH aumenta. Si se produce hipercalcemia, disminuye. La magnesemia interviene también, aunque en menor grado, así como el nivel de Calciferol activado, que inhibe la secreción de PTH.

b) La **Calcitonina** es secretada por las células C del tiroides. Está compuesta por 32 aminoácidos.

La hipercalcemia desencadena la secreción de Calcitonina.

– Los efectos de la Calcitonina se centran, sobre todo, en el tejido óseo, pero actúa también a nivel del riñón y del intestino.

- A nivel del tejido óseo, se conocen dos tipos de acción (5):

– acción lenta, de estimulación de la transformación de los osteoclastos en osteoblastos, impidiendo así la osteolisis.

– acción rápida, de inhibición de la salida del calcio óseo.

- A nivel del riñón, la Calcitonina disminuye la resorción de calcio, teniendo pues un efecto calciúrico.

- A nivel intestinal, la acción es más ambigua:
  - la Calcitonina aumenta la absorción de calcio y disminuye su excreción fecal, esto úl-

timo sobre todo en los individuos jóvenes (6),

- en el adulto, la Calcitonina inhibe, a dosis bajas, la absorción de calcio (5),
- según otros autores, la Calcitonina no tiene ninguna influencia sobre este órgano (1).

Así pues, la Calcitonina es una hormona que produce HIPOCALCEMIA.

– En la regulación de la secreción de Calcitonina, como en el caso de la PTH, no interviene la hipófisis ni el sistema nervioso; sólo interviene la calcemia, que actúa a nivel de las células C.

- Cuando la calcemia es normal, la Calcitonina es secretada permanentemente. Cualquier signo de hipercalcemia, acelera su velocidad de secreción.
- Las hormonas digestivas (gastrina, pancreocimina) tienen también un efecto estimulante sobre la secreción de la Calcitonina. Esta función de anticipación, evita la hipercalcemia consecuente a una comida rica en calcio (5), según el esquema siguiente:

Alimentación → Gastrina → Calcitonina  
→ Calcemia

c) **Otras hormonas:** el Cortisol y las hormonas tiroideas iodadas (HTI), inhiben la absorción de calcio a nivel intestinal.

## 2) Derivados activos de la Vitamina D

Las Vitaminas del grupo D ó Calciferoles, de naturaleza esterólica, son aportadas a través de los alimentos (Colecalciferol ó Vitamina D<sub>3</sub>, Ergocalciferol ó Vitamina D<sub>2</sub>) ó bien se forman, a nivel de la piel, por acción de los rayos ultravioletas (sólo la Vitamina D<sub>3</sub>), tal y como se muestra en el esquema de la Figura 2.

Después de una primera hidroxilación, que tiene lugar en el hígado (sobre el carbono 25), los Calciferoles sufren una segunda hidroxilación (en el carbono 1), debida a la acción de la 1-hidroxilasa renal. Los 1-25-Dihidroxi-calciferoles liberados al torrente circulatorio por el riñón, son los derivados de la Vitamina D y se comportan como hormonas (4). El más importante es el 1-25-Dihidroxi-colecalciferol (1-25-(OH)<sub>2</sub>-CC).

Los efectos de estos compuestos son claramente evidentes sobre el intestino y el tejido óseo, y, en menor grado, sobre el riñón.

– A nivel del intestino, el 1-25-(OH)<sub>2</sub>-CC induce la síntesis de una proteína transportadora de



# Nadie lo cuida como usted.

**Sólo Gabrina tiene más de 50 años de experiencia en alimentos para animales de compañía.**

Usted tiene más experiencia que nadie en cuidar de la salud de un animal.

Pero es innegable que en la base de la salud de un animal está la buena alimentación.

Por eso, queremos que sepa que ya están a

la venta en España los alimentos para animales de compañía más vendidos en el mundo: se llaman Gabrina.

Están basados en la experiencia de más de 50 años dedicados a investigar la alimentación de todo tipo de animales de compañía por Ralston Purina Co. de Estados Unidos, cuya tecnología usa Gabrina.

Allí, Purina investiga constantemente cuál es el mejor alimento para cada etapa de desarrollo del animal.

Y algo que le interesará especialmente: ningún alimento se pone a la venta si antes no ha sido probado por unos críticos muy exigentes.

Estos críticos son los veterinarios e investigadores de la granja de experimentación de Purina en Gray Summit, Missouri (Estados Unidos), donde hay animales de todas las razas y tipos para los que Gabrina produce ya alimentos en España.

Es gracias a esta riqueza de investigación que Gabrina puede ofrecerle hoy la tecnología más moderna, la de los alimentos secos con las formulaciones más avanzadas y equilibradas.

Diez productos para que Usted pueda recomendar el más adecuado a cada animal.

Gabrina. La investigación es la diferencia.

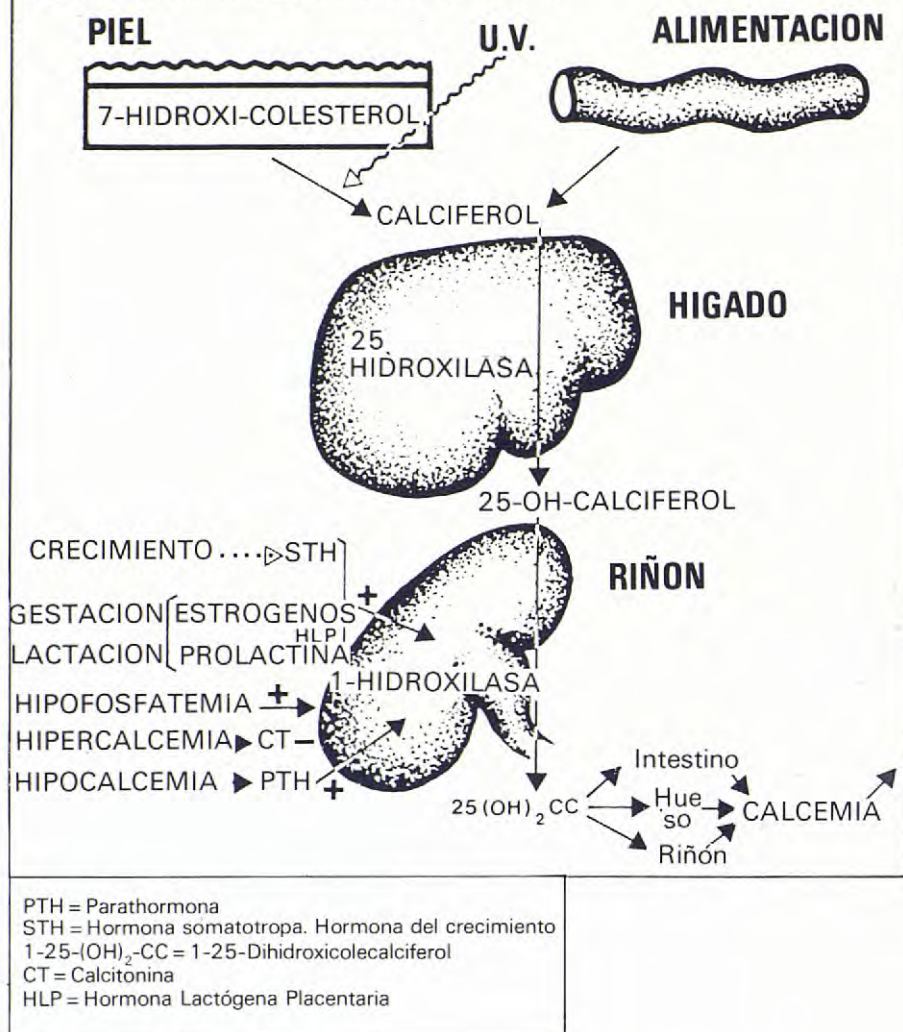








Figura 2.- Activación y regulación de la Vitamina D.



calcio ("calcium binding protein", "Ca BP", ó calcipexina), responsable de la absorción de calcio por parte de los enterocitos.

- A nivel del tejido óseo, sinérgicamente con la PTH, el 1-25-(OH)<sub>2</sub>-CC ejerce una acción osteolítica sobre el tejido óseo profundo, envejecido. En los individuos jóvenes, el 1-25-(OH)<sub>2</sub>-CC asegura la mineralización de la matriz proteica del tejido osteoide (3).

- A nivel del riñón, el 1-25-(OH)<sub>2</sub>-CC favorece la resorción tubular del calcio, con una intensidad menor en comparación con la acción de la PTH.

Todas estas acciones, (osteolisis, absorción del calcio intestinal y renal), están encaminadas a asegurar una calcemia suficiente para la mineralización del tejido óseo en formación, objetivo fisiológico de la Vitamina D.

La síntesis del 1-25-(OH)<sub>2</sub>-CC está sometida a la regulación basada en la actividad de la 1-hidroxilasa renal:

- la PTH es el factor esencial, el estimulador real (5),
- la Calcitonina inhibe a la 1-hidroxilasa,
- la hipocalcemia, inhibe la formación de 1-25-(OH)<sub>2</sub>-CC, a través de la PTH, en tanto que la hipofosfatemia tiene el mismo efecto, pero actuando directamente sobre el enzima implicado,
- otras hormonas intervienen también, estimulando la acción de la 1-hidroxilasa renal. Estas hormonas son:

- la Somatotropina (STH ó GH), sobre todo durante el crecimiento,
- la Prolactina, el Estradiol y la Hormona Lactógena Placentaria (HLP) durante la gestación,
- la Prolactina, en especial durante la lactancia (2).

Todas ellas permiten el aumento de la Calcemia durante los períodos de "stress cálcico": el crecimiento, la gestación y la lactancia.



## CONCLUSION

La regulación del metabolismo del calcio, implica a una serie de mecanismos complejos. En ella, intervienen tres hormonas principales: la PTH, la Calcitonina, y el 1-25-dihidroxicalciferol, a las que se añaden otros factores de adaptación a las diversas condiciones fisiológicas.

Todo ello explica que la patología implicada en el metabolismo del calcio sea frecuente, variada y, a veces, grave en los carnívoros domésticos.

## RESUMEN

Roche-Fondeur, S., Michaux, J.M., Colin, M., Mouthon, G.: Metabolismo cálcico y su regulación.

Estudian los autores la distribución, cometidos, metabolismo del calcio y la regulación hormonal de la calcemia.

## RÉSUMÉ

Roche-Fondeur, S., Michaux, J.M., Colin, M., Mouthon, G.: Le métabolisme calcique et sa regulation.

Les auteurs étudient la répartition, les rôles, le métabolisme du calcium et la régulation hormonale de la calcémie.

## ABSTRACT

Roche-Fondeur, S., Michaux, J.M., Colin, M. and Mouthon, G.: Calcium metabolism and its regulation.

The authors examine the distribution and rôles of calcium metabolism, and the hormonal regulation of calcium deficiency.

## BIBLIOGRAFIA

1. Blanquet, P. et Col: La Calcitonine. Pechade éd. Bordeaux. 1971.
2. Capen, C.C.: Hormonal control of Calcium metabolism, in Pathophysiology in small animal Surgery. 659-669. Bojrab ed. Lea and Febiger. Philadelphia. 1981.
3. Czernichow, P. : Vitamine D (2<sup>e</sup> partie). Gaz. Med. de France - 1979-86 n.º 10. 1049-1060.
4. De Luca, H.F.: La Vitamine D. La recherche 1974 n.º 50, 941-947.
5. Gharib, C.: Contrôle hormonal de l'homéostasie phosphocalcique. Parathormone, Calcitonine et Vitamine D, Cours D.E.U.G. Université Claude Bernard. Lyon.
6. Milhaud, G.: Qu'est-ce que la Calcitonine? Gaz. Med. de France. 1974-81 n.º 12; 1471-1488.
7. Wolter, R.: L'Alimentation du Chien et du Chat. Le Point Vétérinaire éd. 1982.

Traducción: Montse Saco Galvany.

Publicado en Pratique Médicale & Chirurgicale de l'animal de Compagnie, Tome 18, n.º 3, Mai-Juin 1983, págs. 36-39.

## AVEPA

Agradece la colaboración de:

EFFEM ESPAÑA  
LABORATORIOS Dr. ESTEVE, S.A.  
LABORATORIOS OVEJERO, S.A.  
LABORATORIOS LETI MERIEUX, S.A.  
COOPER-ZELTIA, S.A.  
NIDO INDUSTRIAL, S.A.  
LABORATORIOS BAYER, S.A.  
MMS-QUIRURGICA, S.A.  
FRISKIES  
LABORATORIOS SOBRINO  
BOEHRINGER INGELHEIM  
LABORATORIOS TABERNER  
GALLINA BLANCA

cuya colaboración ha hecho posible la publicación de esta revista.

GRACIAS



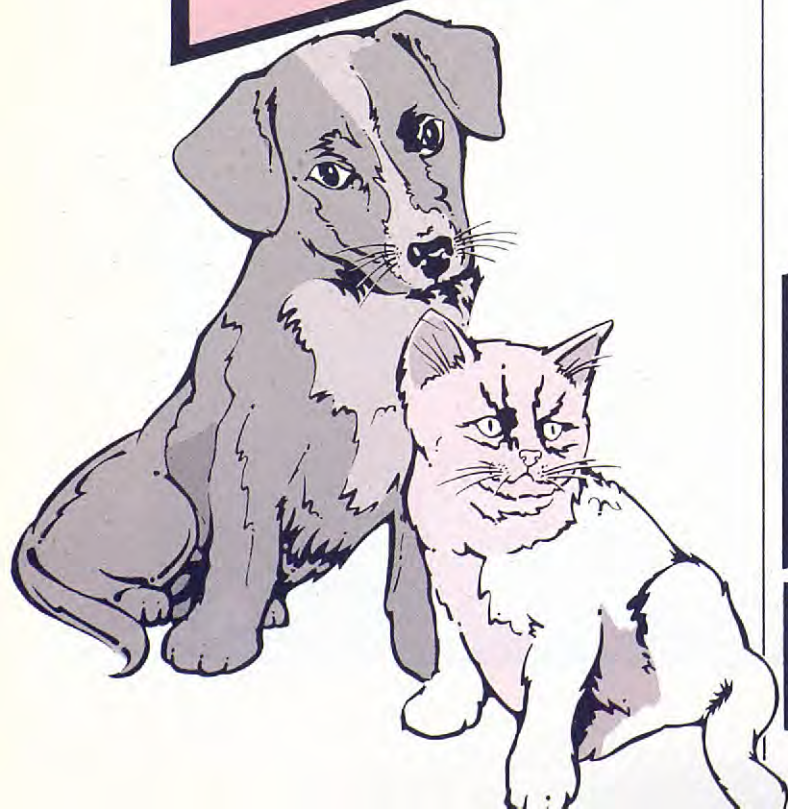


# Telmin<sup>®</sup>

## comprimidos

Composición:  
Cada comprimido contiene  
100 mg de Mebendazol (R-17.635)  
Presentación  
Caja con 10 comprimidos.

**Antihelmíntico  
oral de amplio espectro  
para perros y gatos**



# Telmin<sup>®</sup>

## suspensión

Composición:  
Cada ml contiene  
20 mg de Mebendazol (R-17.635)  
Presentación  
Frasco con 50 ml, con jeringa  
dosificadora de plástico de 5 ml.



Licencia:  
**JANSSEN PHARMACEUTICA**  
Elaborado por:  
**Laboratorios Dr. Esteve, S.A.**  
Avda. Virgen de Montserrat, 221  
Tel. (93) 347 63 11 BARCELONA-26  
**DIVISION VETERINARIA**



# LAS ALTERACIONES DEL METABOLISMO DEL CALCIO EN EL PERRO

J.-P. Cotard (\*)

\*Agregado de Patología Médica  
Service de Médecine E.N.V.A.  
7, Avenue du Général de Gaulle  
94704 Maisons-Alfort Cedex  
France

## INTRODUCCION

Los trastornos del metabolismo del calcio pueden ser descubiertos en dos circunstancias:

- mediante el examen clínico, que pone de manifiesto un cuadro de hiper ó hipocalcemia, confirmado por la concentración plasmática de calcio.
- al efectuar un control bioquímico, estando entonces, la sintomatología relacionada con la oscilación de la calcemia.

Si bien el primer sistema es el más preferible, el segundo está, frecuentemente, más próximo a la realidad. Sin embargo, en ambas situaciones, será preciso vigilar de cerca el resultado de las pruebas de laboratorio e interpretarlas sólo en función de la protidemia (1), del hematocrito (2), del estado del equilibrio ácido-básico y de la edad del animal, si se quiere evitar un diagnóstico exagerado de los estados de hiper ó hipocalcemia.

Recordemos para terminar, que la concentración de calcio, por sí sólo, no es suficiente para determinar los valores de calcio ligado y de calcio ionizado; además, debemos tener en cuenta la importancia de la fracción ionizada, que es la única biológicamente activa.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, veamos, a continuación, esquemáticamente los síntomas, la etiología y el tratamiento de la hipercalcemia y de la hipocalcemia.

(1) Variación en el mismo sentido de la calcemia y de la albuminemia.

(2) Variación en el mismo sentido de la calcemia y del hematocrito.

## HIPERCALCEMIA

Los principales síntomas de la hipercalcemia son digestivos, locomotores, nerviosos, cardíacos y renales

Los síntomas digestivos se caracterizan por inapetencia, disfagia, náuseas, vómitos y estreñimiento. La astenia muscular es notable. Los síntomas nerviosos son muy variados; pueden observarse indistintamente apatía, crisis convulsivas y coma. El examen cardíaco permite poner de manifiesto, en algunos casos, la presencia de disritmias, que el electrocardiograma confirma en forma de extrasístoles ventriculares ó de taquicardia ventricular. Estas alteraciones del ritmo, sólo se observan en las hipercalcemias graves. De hecho, generalmente, sólo son observables las anomalías de electrogénesis detectables mediante el ECG, en particular un alargamiento del intervalo PR que puede parecer un bloqueo aurículo-ventricular de primer grado, y un acortamiento del espacio QT ó ST.

Las manifestaciones renales de la hipercalcemia se traducen primariamente, en una poliuria a la que corresponde una polidipsia. La poliuria persiste, a pesar de que el animal sea sometido a una restricción hídrica. Por último, la orina es, generalmente, hipotónica. Todos estos trastornos son reversibles si la calcemia es rápidamente restablecida a sus valores normales. En caso contrario, aparecen lesiones renales en forma de nefropatías intersticiales con nefrocalcinosis, que acaban convirtiéndose en una insuficiencia renal irreversible.

Puede afirmarse que existe hipercalcemia si la concentración sanguínea de calcio es superior a 120 mg/l, en ausencia de hiperprotidemia. Las manifestaciones neurológicas aparecen cuando la calcemia



es superior a 160 mg/l. Pueden presentarse también, asociadas a la hipercalcemia, otras alteraciones bioquímicas, afectando al equilibrio hidro-

electrolítico, al equilibrio ácido-básico ó a ciertos enzimas (ver Tabla n.º 1).

**Tabla n.º 1.**— *Alteraciones bioquímicas en el perro hipercalcémico.*

	CALCEMIA	FOSFOREMIA	FOSFATASAS ALCALINAS	EQUILIBRIO ACIDO-BASE
—Hiperparatiroidismo primario	Hipercalcemia	Hipofosfatemia	Aumentadas	Normal
—Hiperparatiroidismo secundario en la insuficiencia renal	Hipercalcemia (rara) Hipocalcemia	Hipofosfatemia	Aumentadas	Acidosis metabólica
—Pseudohiperparatiroidismo (síndrome paraneoplásico)	Hipercalcemia	Hipofosfatemia	Aumentadas	Normal
—Hipervitaminosis D	Hipercalcemia	Hiperfosfatemia	Normales	Alcalosis metabólica

### Etiología

Las principales causas de hipercalcemia en el perro, se describen en la Tabla n.º 2.

**Tabla n.º 2.**— *Causas de hipercalcemia en el perro (según DRAZNER).*

#### **Pseudohiperparatiroidismo** (síndrome paraneoplásico)

- Linfosarcoma
- Adenocarcinoma perianal
- Adenocarcinoma mamario
- Adenocarcinoma gástrico

#### **Hiperparatiroidismo primario**

- Adenoma paratiroideo
- Hiperplasia paratiroidea
- Adenocarcinoma paratiroideo

#### **Hpervitaminosis D**

- Exceso de aporte

#### **Lesiones osteolíticas**

- Tumores primarios
  - osteosarcoma
  - mieloma múltiple
- Tumores metastásico
- Osteomielitis (rara)

### Tratamiento

El tratamiento de la hipercalcemia es, en primer lugar, etiológico. Sin embargo, en los casos de hipercalcemia aguda, deberá instaurarse un tratamiento sintomático, según los casos que se detallan a continuación, si las funciones renal y cardíaca ó el sistema nervioso están amenazados:

1. Aplicación de una perfusión de suero fisiológico isotónico, que favorece la calciuresis, creando una expansión volémica.
2. Inyección intravenosa de Furosemida a una dosis de 5 mg/kg., con control estricto del estado de hidratación, de la depleción de sodio y de la de potasio; este diurético aumenta aún más la excreción de calcio.
3. Administración en glucocorticoides, como por ejemplo la Prednisolona a una dosis de 1 mg/kg., si la hipercalcemia es consecuencia de un síndrome mieloproliferativo ó de una hipervitaminosis D.
4. La utilización de Calcitonina a una dosis de 4 unidades MRC por kg., por vía subcutánea, está indicada si la hipercalcemia deriva de un hiperparatiroidismo.
5. Si fracasan las terapias precedentes y, en particular, en el caso de la hipercalcemia observada en el cuadro de un síndrome paraneoplásico, la inyección de Mitramycine (antimitótico utilizado en el tratamiento de algunos tumores testiculares) a una dosis de 0.5 ug por kg./intravenosa, en una sola inyección, parece dar resultados intere-



santes, sin ejercer, a la dosis prescrita, efectos citotóxicos.

Si bien el tratamiento de fondo de la hipercalcemia debiera constituir la segunda parte de dicha terapéutica, en la actualidad tenemos muy poca experiencia en cuanto a su eficacia en el perro. En el hombre, los regímenes pobres de calcio y la ingestión por vía oral de fosfatos, si la fosfatemia es baja (con el fin de evitar los riesgos de calcificaciones metastásicas graves), disminuyen sensiblemente la calcemia. Incluso en las formas de hipercalcemia inducidas por las prostaglandinas, en el caso de algunos tumores sólidos, se normalizan con Aspirina ó Indometacina. No obstante, estos protocolos terapéuticos se han aplicado excepcionalmente en el perro.

## HIPOCALCEMIA

### Síntomas clínicos

La hipocalcemia lleva consigo alteraciones neuromusculares. Entre ellas la ansiedad, los temblores musculares, la ataxia y las crisis tetánicas ó convulsivas, son las más frecuentes. Sin embargo, no existe ningún tipo de paralelismo entre el valor de la calcemia y la gravedad de los síntomas observados. Así, una hipocalcemia grave puede ser en parte corregida por una acidosis metabólica, que aumenta la fracción ionizada del calcio sanguíneo. Inversamente, una calcemia moderadamente disminuida puede ser el origen de síntomas clínicos graves, si el animal presenta paralelamente una alcalosis metabólica, que disminuye la fracción ionizada del calcio plasmático. La hipocalcemia es, a veces, responsable de alteraciones en el ritmo cardíaco (taquicardia) ó de anomalías puramente electrocardiográficas (alargamiento del espacio QT). Finalmente, la hipocalcemia crónica es el origen de los síndromes poliuro-polidípsicos.

### Etiología

Las causas, muy variadas, figuran en orden decreciente, en cuanto a frecuencia, en la Tabla n.º 3.

**Tabla n.º 3.**— *Etiología de la hipocalcemia en el perro.*

- Hipoalbuminemia (Síndrome nefrótico, cirrosis hepática)
- Insuficiencia renal crónica
- Tetania puerperal
- Insuficiencia renal aguda
- Pancreatitis aguda
- Traumatismo de los tejidos blandos
- Hipoparatiroidismo
- Malabsorción intestinal (linfangiectasia)
- Intoxicación por etilenglicol
- Tumor óseo osteoblástico
- Acidosis tubular renal

## Tratamiento

En el caso de hipocalcemia aguda, es conveniente inyectar por vía I.V. estricta una solución de gluconato de calcio (solución al 10%: dosis de 0.5 a 1.5 ml/kg., sin pasar de 10 ml). La inyección se administra mezclando el gluconato de calcio con una solución glucosada isotónica (100 ml). Deberá administrarse en un lapso de tiempo de 15 a 30 minutos. (Vigilar la frecuencia y el ritmo cardíacos). En los casos de hipocalcemia crónica, cuya causa no ha podido ser identificada y/o no puede ser tratada, es necesario el aporte de calcio y de Vitamina D.

El calcio se utiliza en forma de lactato ó de gluconato, a una dosis de 1 a 4 mg/día por vía oral, en dos tomas diarias. La utilización de Dihidrotaquisterol (Calcamina MR), derivado sintético de la Vitamina D, eleva rápidamente la calcemia; la dosis recomendada es de 0.01 mg/kg. por vía oral. Sin embargo, con este producto existen riesgos de hipercalcemia, que parecen ser más limitados si se utiliza el 24-Hidroxicolecalciferol (Dedrogyl MR), a razón de 5 a 10 gotas por animal y por día. No obstante, se recomienda el control de la concentración sanguínea de calcio durante el curso de este tipo de tratamientos, para evitar todo riesgo de hipercalcemia, cuyos efectos nocivos hemos descrito anteriormente.

### RESUMEN

Cottard, J.P.: Trastornos del metabolismo del calcio en el perro.

El autor describe las circunstancias en las que pueden descubrirse los trastornos en el metabolismo cálcico. Indica, además, su etiología y su tratamiento.

### RÉSUMÉ

Cottard, J.P.: Les troubles du métabolisme du calcium chez le chien.

L'auteur précise en quelles circonstances peuvent être découverts les troubles du métabolisme calcique. Il en indique l'étiologie et le traitement.

### ABSTRACT

Cottard, J.P.: Calcium Metabolism problems in the dog.

The author points out the circumstances in which calcium metabolism disorders can be discovered and discusses the etiology and treatment.

**Traducción:** Montse Saco Galvany.

Publicado en *Pratique Médicale & Chirurgicale de l'animal de compagnie*, Tome 18, n.º 3, Mai-Juin 1983, págs. 42-45.





PRESENTA

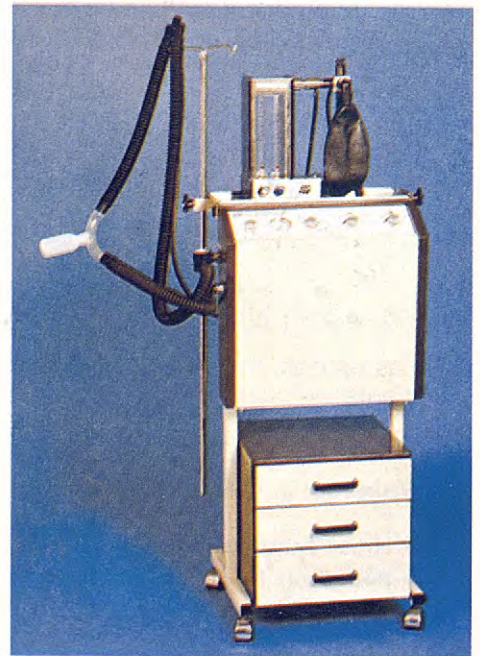
EQUIPAMIENTO PARA VETERINARIA



**M I N E R V E**



- RADIOLOGIA
- ANESTESIA
- REANIMACION
- CARDIOLOGIA
- CIRUGIA



**mms QUIRURGICA, S.A.**

c/. Ecuador, 6  
BARCELONA - 29  
Tel: 239 92 41  
322 33 11

c/. Maiquez, 38  
MADRID - 9  
Tel. 274 36 83  
274 38 47



# ALIMENTACION DE LOS PERROS EN CRECIMIENTO, CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS ENFERMEDADES DEL ESQUELETO

A.A. HEDHAMMAR  
DVM, MS, PhD.

*El Dr. A.A. Hedhammar es profesor del College of Veterinary Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences, y estableció su reputación internacional en las ciencias veterinarias a través de sus investigaciones sobre el Gran Danés en la Cornell University, U.S.A. Regularmente, presta su contribución al programa de investigación del Animal Studies Centre, Reino Unido.*

## INTRODUCCION

Los criadores de perros están, generalmente, muy preocupados por el desarrollo del esqueleto y también son conscientes de que la alimentación es de primordial importancia para alcanzar las características óptimas del esqueleto. El conocimiento de los requerimientos, de los productos disponibles y de cómo deben ser utilizados, es esencial cuando se está discutiendo de nutrición, puesto que todo ello se relaciona con las enfermedades del esqueleto.

A excepción de las hembras lactantes, el mayor requerimiento de una nutrición adecuada sólo se presenta durante la fase de crecimiento. Durante el período de crecimiento más rápido, especialmente en los cachorros de las razas de crecimiento más rápido, es de suma importancia que sean alimentados con una dieta óptima, suministrada en condiciones óptimas. En la actualidad, se sabe que "correcto" y "óptimo", en este aspecto, no significa el máximo contenido de nutrientes en la dieta ni la máxima cantidad de dicha dieta. Los cachorros no sólo necesitan suficientes cantidades de energía, proteínas, minerales y vitaminas para conseguir la manifestación de las características esqueléticas óptimas, sino que también los necesitan en proporciones equilibradas, ni demasiado poco ni mucha cantidad. Antes de iniciarse el destete, la perra lactante suministra a sus cachorros una dieta completa y equilibrada. A medida que va progresando el destete, hay que ir sustituyendo mayor cantidad de leche de perra por "algo" que pueda también garantizar una nutrición adecuada para la camada.

## LA ENERGIA Y SU EFECTO EN LA TASA DE CRECIMIENTO

Los cachorros, en la primera edad, doblan varias

veces su peso en un período de tiempo muy corto. Existen grandes diferencias entre las distintas razas, tal y como puede comprobarse en los gráficos de la Fig. 1. Especialmente los cachorros de las razas de crecimiento más rápido necesitan una gran cantidad de alimento para poder alcanzar completamente su capacidad de crecimiento. Durante el período de incremento más rápido en tamaño y peso, la consumición de alimento puede ser más del doble que la de un perro adulto de tamaño y peso comparativamente iguales.

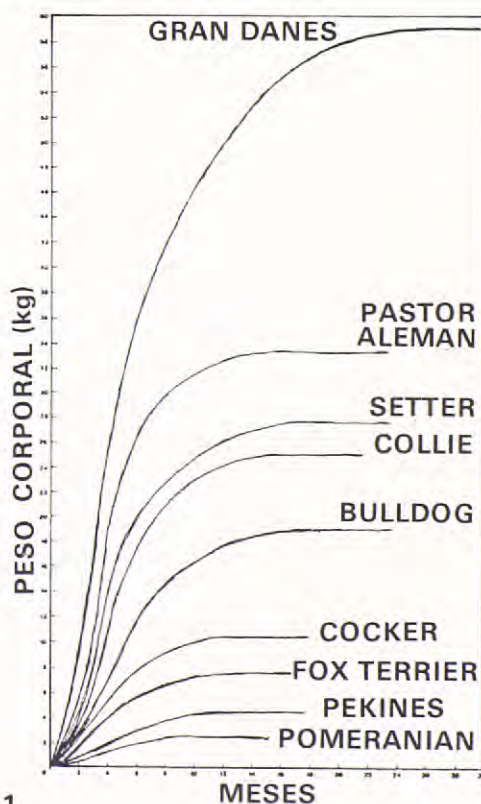


Fig. 1



A propósito de todo esto, debe recordarse que la consumición total de alimento, dentro de unos límites genéticamente determinados, regula la tasa a la que un perro incrementa su peso y su tamaño. El crecimiento se detiene debido a una escasez en la ingestión energética, producida o bien por una cantidad de alimento demasiado pequeña o bien por una disminución en el consumo de alimento debida a una enfermedad. No obstante, el tamaño final del perro se ve muy poco afectada por la tasa de crecimiento. El tamaño final puede verse permanentemente afectado sólo si la ingestión energética se ve severamente disminuida durante un período crítico de la vida del perro. Si la carencia es sólo temporal, se produce un incremento compensatorio en la tasa de crecimiento y la duración del período de crecimiento permite, finalmente, que el perro alcance su tamaño completo. Puede conseguirse una tasa de crecimiento máxima, dentro de los límites de la capacidad de crecimiento, mediante la administración generosa de dietas muy apetitosas.

La cantidad total de energía que necesita diariamente un perro en crecimiento, se incrementa durante todo el período de tiempo en el que sigue aún creciendo. Al mismo tiempo, la cantidad de energía por kg. de peso corporal disminuye. El ajustar la consumición de alimento al incremento de tamaño, sin suministrar ni demasiada cantidad ni muy poca cantidad, es a veces una cuestión de difícil enjuiciamiento. No obstante, es de primordial importancia para el desarrollo óptimo del esqueleto.

En las sociedades opulentas, es raro encontrar perros sanos que están subalimentados. El conocimiento de la necesidad de una gran cantidad de nutrientes y el orgullo por el tamaño de sus perros, hace que los dueños de los perros de gran tamaño tiendan, más bien, a alimentarlos tanto como sea posible.

Los motivos económicos, rara vez restringen la ambición de los dueños en cuanto a que sus perros crezcan con la mayor rapidez posible. En los perros de concurso, la competencia por alcanzar el tamaño correcto a una edad temprana lleva consigo aún más problemas. Dado que una sobrealimentación, incluso en el caso de una dieta perfectamente equilibrada, puede contribuir a la aparición de afecciones esqueléticas, es importante suministrar el alimento en cantidades adecuadas.

Es imposible aconsejar acerca de la cantidad exacta de alimento que debe suministrarse, y, por lo tanto, también en cuanto a la energía, para cada tipo de perro considerado individualmente. Además de las diferencias de raza y en cuanto al estadio de vida, existen también diferencias que dependen de la actividad y de la temperatura ambiental. Desafortunadamente, no existen estándares establecidos en cuanto al tamaño y peso de los perros en crecimiento para una gran mayoría de razas. Idealmente, deberían considerarse también las diferencias inherentes al sexo.

Una evaluación física cuidadosa, incluyendo una determinación del estado de nutrición, es muy útil pero no es una garantía para establecer una nutrición adecuada. Un perro obeso puede presentar carencias de nutrientes específicos, y un cachorro flaco puede estar creciendo a una tasa incompatible con un desarrollo óptimo de su esqueleto. Idealmente, un cachorro debe ganar peso y tamaño a una velocidad ni muy lenta ni muy rápida. El peso, la talla y el estado de nutrición, deben ser comparables a los de las camadas de otros perros de la misma edad y raza.

## CANTIDADES DE NUTRIENTES ESPECIFICOS NECESARIAS DURANTE EL CRECIMIENTO

Tal y como sucedía en el caso de la energía, los requerimientos de nutrientes específicos son también mucho mayores durante los primeros meses de vida y durante el período de crecimiento más rápido. Se necesitan proteínas, grasas, minerales y vitaminas para promover un desarrollo saludable, incluyendo las características esqueléticas óptimas. Dado que la consumición total de alimento es ligeramente superior, debido a una necesidad simultánea de una gran cantidad de energía, los cachorros obtienen, generalmente, grandes cantidades de nutrientes específicos, siempre y cuando sean alimentados con dietas bien compuestas. Si la dieta es pobre en nutrientes específicos, existe el riesgo de que incluso un suministro generoso pueda crear un estado de deficiencia. De hecho, se observan fácilmente signos de deficiencia durante el crecimiento con un suministro generoso de dietas con carencias de nutrientes específicos; el raquitismo en los perros, es uno de los ejemplos clásicos.

La composición de la leche de perra, indica la composición adecuada de la dieta que debe suministrarse para obtener un desarrollo óptimo durante los períodos iniciales de la vida de un perro. Es en éste período de la vida del perro, cuando es más elevado el requerimiento de cualquier tipo de nutrientes. La leche de perra es una dieta completa y equilibrada, compuesta apropiadamente por la naturaleza. Lo mismo que en el caso de todas las especies, las necesidades del cachorro en crecimiento van disminuyendo progresivamente y **después del destete, una dieta menos concentrada en nutrientes específicos podrá suministrar al cachorro todos los nutrientes que precisa.**

## PROTEINAS

Las proteínas son esenciales para el crecimiento. Una cantidad adecuada de proteínas de buena calidad, es lo que se necesita para poder construir la estructura ósea. Los niveles de proteínas recomendados por el NRC (1974) (22% de proteínas, en base a la materia seca), promueven el desarrollo normal del esqueleto en los cachorros de todas las razas, en todos los estadios de crecimiento. En circunstancias normales, no resulta beneficioso un ni-



vel proteico más elevado, a pesar de que, por razones prácticas, el nivel de proteínas en las dietas para perros en crecimiento puede variar considerablemente. Debido al aumento en la apetitividad de una dieta conteniendo niveles elevados de proteínas, se incrementa el riesgo de sobrealimentación, que puede, en algunos casos, interferir en el desarrollo óptimo del esqueleto en los perros de razas de gran tamaño.

## CALCIO, FOSFORO, VITAMINAS A y D

El calcio y el fósforo, constituyentes principales del tejido óseo, son de interés particular en lo que al desarrollo del esqueleto se refiere. Las Vitaminas A y D, son esenciales para la absorción y distribución del calcio dentro del organismo. En los perros, las deficiencias de calcio son poco frecuentes en la actualidad. Al contrario de lo que se cree comúnmente, los niveles de calcio recomendados por los estándares del NRC proporcionan, incluso a los perros en crecimiento de las razas de crecimiento rápido, un amplio margen de seguridad.

Muchos criadores de perros recomiendan aún la suplementación con calcio, incluso cuando se utilizan dietas completas y equilibradas para alimentar a los perros en crecimiento de las razas de crecimiento rápido, como el Gran Danés ó el San Bernardo. No obstante, **los estudios equilibrados llevados a cabo en perros Pastor Alemán así como en perros Gran Danés, en distintos estadios de crecimiento, desde el destete en adelante, indican que no es preciso un nivel de calcio en la dieta superior al recomendado por el NRC.** Incluso en las dietas con un elevado contenido de calcio, la absorción real de calcio en el Gran Danés nunca excede en más del 50% a la ingestión recomendada por el NRC.

De hecho, la presencia de demasiado calcio en la dieta interfiere en la absorción de zinc y de magnesio, y puede crear deficiencias de estos nutrientes, a pesar de que sean suministrados en cantidades adecuadas si las condiciones fueran normales. Las dietas para los perros en crecimiento, deben también contener cantidades suficientes de fósforo en proporciones equilibradas con respecto al calcio. La cantidad recomendada es de 0.9% de fósforo, en base a la materia seca, y la relación óptima entre calcio y fósforo es de 1.3:1.0, aproximadamente.

La presencia de cantidades suficientes y equilibradas de calcio y fósforo en la dieta, es de capital importancia cuando se trata de alimentar a cachorros de las razas de gran tamaño y de crecimiento rápido.

Las Vitaminas solubles A y D, promueven el normal desarrollo del esqueleto. Las cantidades recomendadas por el NRC en las dietas para los perros en crecimiento, no deben ser ni excedidas ni quedar por debajo del standart recomendado en ninguna medida, puesto que demasiada cantidad de Vitamina A ó D puede producir alteraciones en el desa-

rollo del esqueleto, lo mismo que sucede en el caso de deficiencias en estos nutrientes.

## DIETAS ESPECIALES PARA CACHORROS

No sólo las dietas especialmente diseñadas para cachorros contienen todos los nutrientes precisos en cantidades suficientes y equilibradas, sino que muchas otras dietas comerciales son también adecuadas y pueden, por lo tanto, ser utilizadas como fuente única de nutrientes. Estas dietas, denominadas con frecuencia dietas completas y equilibradas para todos los estadios de la vida de un perro, pueden ser utilizadas para los cachorros en crecimiento de todas las razas. En las dietas que vayan a ser utilizadas para los cachorros, no hace falta sobrepasar los niveles recomendados por el NRC. Niveles demasiado altos de algunos nutrientes, pueden crear problemas debidos a una sobrealimentación.

## SUPLEMENTACION

Las dietas completas y equilibradas, no precisan ningún tipo de suplementación. Las mezclas case- ras de carne y cereales, que presentan carencias de calcio y de Vitamina D, necesitan ser suplementadas con grandes cantidades de estos constituyentes, para poder ser consideradas completas y equilibradas para los perros en crecimiento.

La harina de huesos es, esencialmente, un suplemento fosforocálcico. La mayoría de preparados de harina de huesos, contienen un 30% de calcio y un 15% de fósforo, aproximadamente. Su principal utilidad estriba en que proporcionan calcio y fósforo a las dietas a base de carne, de preparación casera, que, en caso contrario, presentarían una grave deficiencia. La carne como por ejemplo los pulmones, el hígado, el corazón y el músculo magro, contienen sólo un 0.005 – 0.01% de calcio y un 0.07 – 0.04% de fósforo, aproximadamente. La proporción entre el calcio y el fósforo está también desequilibrada, siendo de 1:20 ó incluso mayor.

## LA NUTRICION EN RELACION A LAS AFECCIONES DEL ESQUELETO

El consumo de alimentos y la tasa de crecimiento, han sido durante mucho tiempo dos de las medidas más objetivas para probar la adecuación de una dieta. No obstante, la tasa máxima de crecimiento no es siempre compatible con unas características esqueléticas óptimas, en animales con una capacidad genética para el crecimiento rápido y una notable predisposición a las afecciones del esqueleto.

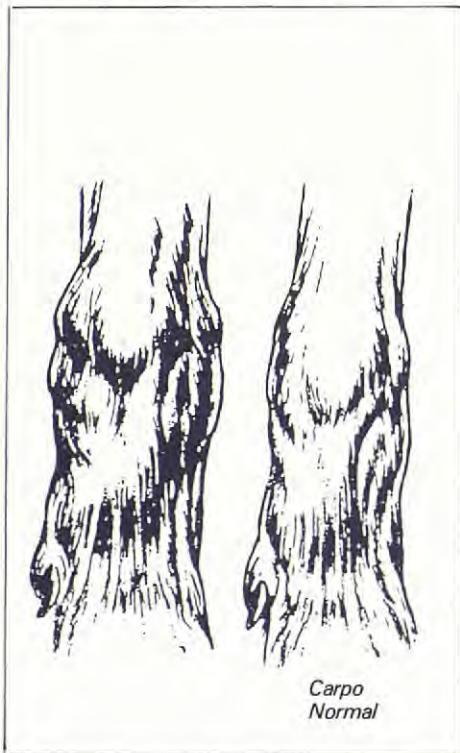
Los perros de las razas gigantes, tienen una capacidad genética para un incremento muy rápido en peso y tamaño. La tasa de crecimiento es comparable a la de los cerdos de engorde y a la de los pollos de carne (broilers), desarrollados y seleccionados por el hombre por su capacidad para convertir el alimento en carne con una gran rapidez. En las razas de perros gigantes, al igual que en los cerdos y



en los broilers, el crecimiento rápido está acompañado por una incidencia elevada de varias alteraciones en el desarrollo del esqueleto. Los individuos con un crecimiento más rápido, son los más propensos a las interferencias en su desarrollo esquelético. Se producen varias afecciones del esqueleto, y entre las más frecuentes destacan la displasia de cadera, la osteocondrosis, la osteodistrofia hipertrófica y otras situaciones parecidas al raquitismo. El efecto es más acusado en los perros, ya que viven mucho más de lo esperado y no son sacrificados, como los animales destinados a la alimentación, comparativamente a una edad temprana.

## EL RAQUITISMO YA NO ES UN PROBLEMA COMUN

Antes de que los criadores de perros fueran conscientes de la necesidad de Vitamina D y calcio y fósforo en proporciones equilibradas, el engrosamiento de la región de la metáfisis y de las uniones costo-condrales debido al raquitismo y al hiperparatiroidismo secundario de origen nutricional, eran las alteraciones más frecuentes en el desarrollo esquelético de los perros. Hace más de 100 años se sabía que los cachorros alimentados con una mezcla de carne, almidón, azúcar y aceite, terminaban afectados de raquitismo, pero que si se añadía alguna forma de calcio a dicha dieta, los perros se desarrollaban normalmente. Posteriormente, se demostró que la Vitamina D, sustancia presente en el aceite de hígado de bacalao, podía prevenir el desarrollo del raquitismo, favoreciendo la absorción de calcio en el tracto gastro-intestinal. En la actualidad, se

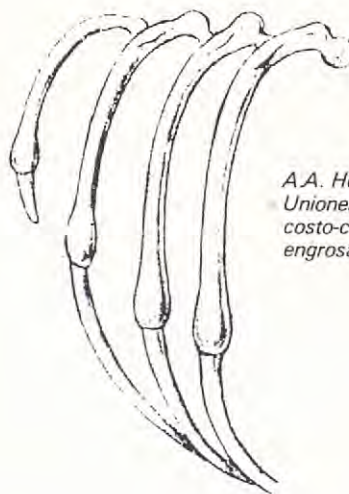


*Carpus Normal*

*Ensanchamiento ó engrosamiento de la región de la metáfisis de los huesos largos en el carpo de un perro (i.e. Radio, Cubito) (Carpus).*

conoce muy bien la necesidad de la presencia de Vitamina D y de calcio en las dietas de los perros en crecimiento, sobre todo a nivel de criadores de perros, y por lo tanto el raquitismo puro es bastante raro en la práctica veterinaria actual.

Los criadores de perros están aún muy concienciados acerca de cualquier síntoma relacionado con el raquitismo, especialmente el engrosamiento de la región de la metáfisis de los huesos largos y el abombamiento de las uniones costo-condrales. Estas alteraciones pueden ser consideradas como semejantes al raquitismo, ya que se parecen a dicha enfermedad en su apariencia clínica pero no presentan defectos de mineralización del cartílago en desarrollo y de los huesos de formación reciente, tal y como lo evidencian las radiografías y los cortes histológicos.



*A.A. Hedhammar  
Uniones costo-condrales engrosadas.*

Comparados con todos los standards establecidos, estos perros son con frecuencia alimentados con una dieta conteniendo un exceso de Vitamina D y de calcio, y estas situaciones no pueden curarse ni prevenirse añadiendo Vitamina D ó calcio.

El engrosamiento de la zona de la metáfisis de los huesos largos es, hasta cierto punto, un evento fisiológico durante el proceso de desarrollo, necesario para permitir el crecimiento longitudinal. Durante los períodos de crecimiento rápido, especialmente en las razas gigantes, es a veces tan pronunciado, que es difícil distinguirlo de un proceso patológico, incluyendo el raquitismo. El engrosamiento fisiológico de las metáfisis, desaparece con el tiempo y no existen síntomas de una alteración en el desarrollo esquelético cuando el animal es maduro.

Los procesos patológicos semejantes al raquitismo son, por ejemplo, la retención de los cartílagos y la osteodistrofia hipertrófica. La retención de los cartílagos es debida a una grave alteración en el proce-



so de maduración del cartílago de crecimiento, muy similar a la que se presenta en la osteocondrosis de los cartílagos articulares. La etiología no está aún determinada, pero se ha visto que la frecuencia y gravedad de las alteraciones está afectada tanto por factores genéticos como nutricionales. Tal y como sucede en otras osteopatías de las metáfisis, es más común cuanto más rápida es la tasa de crecimiento. Así pues, la consumición total de alimento, desde el momento en que afecta a la tasa de crecimiento, es un factor nutricional de importancia notable.

### **LA OSTEODISTROFIA HIPERTROFICA NO ESTA PRODUCIDA POR LA CARENCIA DE VITAMINA C (ácido ascórbico)**

Las características clínicas de la afección denominada osteodistrofia hipertrófica (ODH) ("HOD" = "hypertrophic osteodystrophy"), se parecen tanto al escorbuto infantil que es comprensible que durante mucho tiempo fuese considerada como escorbuto esquelético de los perros. Los cortes histológicos de perros afectados, demuestran claramente que no se presentan las alteraciones típicas de la deficiencia de Vitamina C tal y como está descrita en humanos, monos y cobayas. La ODH es una afección hipertrófica, producida por una deposición incrementada y una resorción disminuida de tejido óseo, mientras que las lesiones óseas observadas en la carencia de Vitamina C, en otras especies afectadas, son de naturaleza osteoporótica.

También se sabe que los niveles plasmáticos de Vitamina C varían notablemente y pueden ser influenciados, por ejemplo, por el stress y el dolor. Todo esto explica cómo pudieron ser malinterpretadas todas estas determinaciones como prueba de una deficiencia de Vitamina C en la etiología de la ODH. Se producen, así mismo, variaciones notables en el curso clínico de la ODH, incluso sin ningún tratamiento, lo cuál podría explicar también porque se consideraron beneficiosos los efectos clínicos de la terapia con Vitamina C. Se ha visto que el curso clínico de esta enfermedad se ve poca afectado por cualquier tipo de tratamiento, incluyendo el tratamiento con megadosis de Vitamina C.

### **LA DISPLASIA DE CADERA SE VE AFECTADA POR LA TASA DE CRECIMIENTO**

La displasia de cadera es una afección del desarrollo en los perros, y recientemente se ha estimado que posee una heredabilidad de casi un 50%. Se ha visto que la incidencia y gravedad de la displasia de cadera puede estar afectada por la ingestión de energía durante el crecimiento, tanto antes como

después del destete. La incidencia y gravedad de la displasia de cadera aumenta en los casos de consumición elevada de alimentos y, por lo tanto, al aumentar la tasa de crecimiento.

Se ha propuesto que la administración de megadosis de Vitamina C durante el embarazo reduce la incidencia de la displasia de cadera, siempre y cuando los cachorros se mantengan con un régimen similar hasta que alcancen la juventud en la edad adulta. No obstante, nunca se han presentado datos que respalden esta afirmación. El contenido vitamínico en el plasma ó en los tejidos de perros tratados y no tratados, no ha sido determinado, ni tampoco en perros con y sin displasia de cadera. Tampoco se ha hecho ninguna tentativa para verificar, por medios histológicos y químicos, la hipótesis de que los perros con displasia de cadera presentan un tejido conectivo con las características típicas del que se encuentra en los animales que padecen una deficiencia de Vitamina C. Desde 1976, no se ha presentado ninguna comunicación en favor de la teoría de la deficiencia de Vitamina C. Desde el punto de vista práctico, el tratamiento y la prevención de la displasia de cadera a base de Vitamina C, puede ser descartado.

### **RESUMEN**

Las interacciones entre nutrientes son tan importantes como los niveles absolutos de los mismos, y ningún apartado de la dieta debe ser considerado aisladamente. El uso indiscriminado de suplementos puede crear un problema directo, ya sea por toxicidad ó por alteración de equilibrio de nutrientes de la dieta, e indirectamente puede producir síntomas de deficiencia.

Los perros de razas que son más propensas a presentar afecciones del esqueleto, deben ser criados en condiciones ambientales óptimas, en lo que respecta al desarrollo esquelético. En cuanto a la nutrición, ello significa que deben ser alimentados con dietas equilibradas acordes con las recomendaciones del NRC. Debe procurarse evitarse una suplementación excesiva. Incluso una dieta equilibrada, no deberá ser suministrada sin restricciones a los cachorros de razas de crecimiento rápido. La alimentación controlada con una dieta equilibrada, facilita la manifestación de las características esqueléticas óptimas, más que permitir una tasa máxima de crecimiento.

### **AGRADECIMIENTOS**

Este capítulo ha sido extraído del libro "Dog and Cat Nutrition", por cortesía de Pergamon Press.

Traducción: Montse Saco Galvany.



# 20 GENERACIONES SE HAN ALIMENTADO CON FRISKIES



En Seattle (USA) se puede visitar uno de los mayores Centros del mundo sobre alimentación animal: la Granja Carnation, con una extensión de 600 Ha. y un equipo de 20 técnicos entre veterinarios y químicos, especialistas todos en nutrición animal.

La Granja se estableció originariamente en 1910 para mejorar la producción de leche de las vacas frisonas Holstein.

En 1932 cuando Carnation comenzó la fabricación de alimentos para animales domésticos, se construyeron las perreras Friskies en este mismo lugar.

Actualmente viven aquí 135 perros de tres razas que han sido seleccionados por su variedad en tamaño y por sus diferentes necesidades físicas (Labrador, Retriever, Beagle y el Terrier Escocés).

El estudio de estas tres razas ha ofrecido a Friskies datos muy valiosos para llegar a establecer una ración que pueda satisfacer las necesidades de todos los perros (y desde hace 15 años también de los gatos).

Desde entonces existe un programa de continuada mejora y desarrollo de los productos Friskies, tanto de los enlatados como de sus croquetas secas (deshidratados) a través de pruebas y una evaluación de los valores nutritivos.

## Croquetas deshidratadas Friskies para morder a gusto

Para los perros y los gatos morder es una necesidad. Deben masticar para el bien de sus dientes y para mantener fuertes sus mandíbulas. Las croquetas deshidratadas Friskies, que pueden mordisquear como si fueran huesos, pero sin el peligro de clavarse ninguna astilla, son un alimento ideal. Satisfechen plenamente las necesidades instintivas de la nutrición animal y se ajustan perfectamente a las demandas de la vida urbana de una alimentación limpia, práctica y sin olores.

## Friskies, una alimentación que da resultado

Los perros y gatos que diariamente son alimentados con Friskies tienen una gran vitalidad. Su pelo es notablemente

brillante y sano. Además tienen mayor resistencia a las enfermedades y trastornos digestivos. Y es que los productos Friskies están elaborados concentrando alimentos naturales, carne, maíz, granos de soja y trigo y otros nutrientes imprescindibles, como sales minerales y vitaminas que garantizan la salud del animal. Por algo, Friskies es una de las marcas más conocidas y reconocidas en el mundo de la alimentación animal.

Veterinarios de Europa y Estados Unidos confían en los alimentos Friskies y tienen absoluta seguridad en el rigor científico y control sanitario de sus preparados. Los resultados están ahí, en todos los perros y gatos que, desde hace más de 50 años, viven recibiendo cariño, cuidados y Friskies.



# Friskies



# ALIMENTACION Y TRASTORNOS OSEOS EN LOS CARNIVOROS DOMESTICOS JOVENES

R. WOLTER (\*)

(\*) Profesor, Cátedra de Nutrición y Alimentación  
École Nationale Vétérinaire  
7, Avenue du Général de Gaulle  
94704 Maisons-Alfort Cedex  
France

Los trastornos óseos de origen nutricional en los carnívoros jóvenes son numerosos, frecuentes y, a menudo, están perfectamente estudiados, ya que se trata de trastornos del tipo de la osteoporosis, raquitismo, osteofibrosis y diversas condrodistrofias. Denotan errores alimenticios altamente variables, implicando, especialmente a la Vitamina D.

La prevención pasa por un buen control del equilibrio global de la dieta, en particular en cuanto a lo que se refiere a los aminoácidos, a los aportes minerales, como por ejemplo el calcio, el fósforo, el magnesio, el cobre, el zinc, el manganeso, el yodo, así como las distintas Vitaminas, particularmente las A, D e incluso las B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> y C.

Tanto en las crías de perro como en las de gato, el tejido óseo está relativamente poco desarrollado en el momento del nacimiento, si lo comparamos, por ejemplo, con el del potro, en el cuál las fibras óseas han adquirido ya prácticamente sus dimensiones normales y definitivas durante la vida intrauterina. En cambio, las facultades de desarrollo del esqueleto de los carnívoros jóvenes son muy notables durante el transcurso de los primeros meses de vida, antes y, sobre todo, después del destete, que se efectúa relativamente pronto en estas especies. Las condiciones nutricionales son pues, con demasiada frecuencia, insuficientes para permitir la expresión total del potencial genético, particularmente en las razas de perros de gran tamaño. Se comprende, así, la frecuencia y la gravedad de los trastornos óseos de origen alimentario en estos animales jóvenes.

Tal y como se resume en la Cuadro 1 (1), el equilibrio alimentario interviene de diversas formas en el metabolismo óseo, por una parte, a nivel de la el-

boración de la trama proteica, evitando la osteoporosis y las condrodistrofias, y, por otra parte, a nivel de la mineralización, para impedir notablemente el raquitismo y la osteofibrosis.

## OSTEOPOROSIS Y CONDRODISTROFIAS

La osteoporosis es una insuficiencia global de osteína, que hace que el hueso sea poroso y lo expone a fracturas «en tallo seco».

Las condrodistrofias se caracterizan por un defecto en la organización de la osteína, que es sustituida por cartílago y que condiciona la arquitectura del tejido óseo.

— **La osteína** es una mucoproteína rica en lisina, arginina y glicocola, y también en galactosa. Los dos primeros aminoácidos, indispensables para los carnívoros, deben estar disponibles en una proporción más elevada que la necesaria para un crecimiento óptimo, para que se produzca una buena osificación. Así pues es conveniente cuidar, particularmente, el equilibrio nitrogenado de la dieta durante el período de crecimiento muy activo, previniendo al mismo tiempo la anorexia, la inapetencia, las alteraciones digestivas y los parásitos gastrointestinales, que contribuyen a acentuar las carencias proteicas.

Dado que el principio de la leche materna asegura una buena cobertura de las necesidades, es importante efectuar cuanto antes una complementación suficiente con proteínas de calidad, a base de productos lácteos, carne preparada, pescado o soja, todos ellos ricos en lisina. Además, dicho aminoácido deberá encontrarse en forma disponible: es preciso pues que no haya sido bloqueado o incluso destruido por la reacción de

(1) R. WOLTER: «L'alimentation du chien et du chat». 1 Volume, 191 p, Les Editions du Point Vétérinaire.

Traducido al español y editado por Editorial Academia (1984).



**PATOLOGIA OSEA/ALIMENTACION DEL CACHORRO**



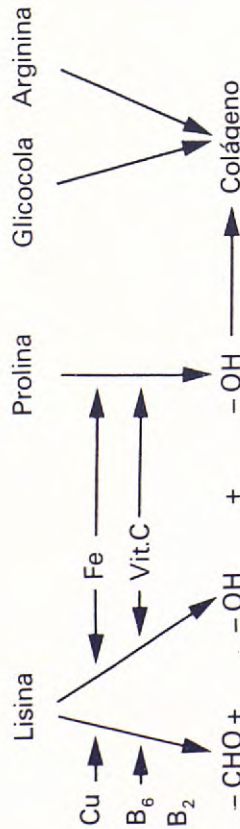
**Clasificación etiológica**



**Desequilibrio alimentario**

■ Síntesis de la materia proteica

a) **OSTEOPOROSIS:** defecto de formación del tejido osteoide = carencias

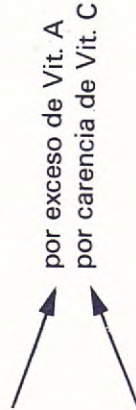


b) **CONDRODISTROFIAS:** anomalías en la organización ósea.

+ **ESPONDILOSIS HIPERTROFICA CERVICAL DEL GATO:**

+ **ESCORBUTO INFANTIL**

+ **OSTEODISTROFIA HIPERTROFICA**



NP } 30% de las calorías, complementación precoz de la leche, desparasitación rícos en lisina disponible (≠ colágeno; ≠ cocción excesiva = R. de Maillard)

Cu: cofactor de las aminooxidadas (allysine) (1 antagonista en la carne)

Fe: hidroxilación (1 antagonista en el pescado)

I: carencia en la carne, cf. eficacia de la tiroxina

Mn: → osteina → fosfatasas

Zn: → engrosam. metaf. < por soja. ac. fítico exceso de Cal.

B<sub>2</sub> y biotina + grupo CH<sub>3</sub>: colina, metionina B<sub>c</sub> B<sub>12</sub>

B<sub>6</sub>: cofactor de las aminooxidadas → fosfatasas alcalinas

A: → proteosintesis → actividad osteoblastos → fosfatasas

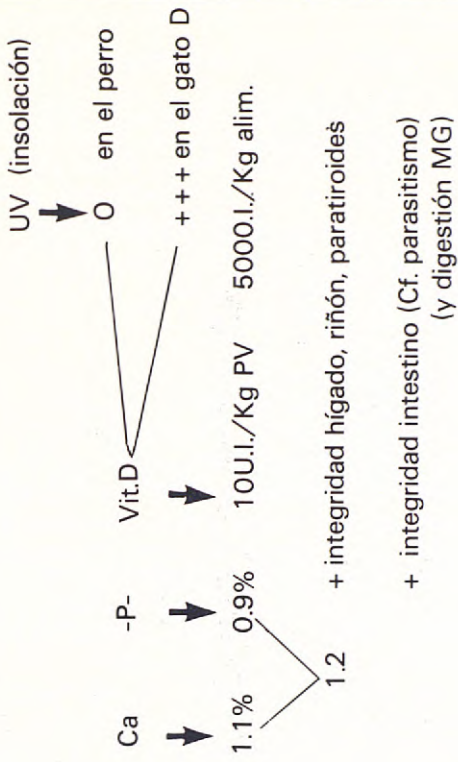
C: → síntesis hidroxilisina e hidroxiprolina

D → osteogénesis



## ■ Mineralización

a) **RAQUITISMO:** defecto de mineralización del tejido osteoide



cf. «Osteodistrofia urémica»

+ Osteomalacia de las nodrizas

+ «Osteoporosis» senil.

b) **OSTEOFIBROSIS:** exceso de desmineralización ósea

= exceso P/Ca    Cf. Carnes (Ca/P ≤ 1/1 + exceso proteico) cereales Ca/P ≈ 1/5 + ácido fítico

«Osteoporosis» juvenil, «Osteopenia», Osteitis fibrosa

corregir con Ca Co<sub>3</sub>

«All meat disease» «Paper bones disease»

± carencia Mg → hiperparatiroidismo

Osteodistrofia rarificante del gato

Exceso Vit. D: más de 100 U.I./Kg PV    2000 U.I./Kg al

«Osteogénesis imperfecta»

CMV especializado ≈ 1 g/Kg PV

+ paradontosis

+ urolitiasis (por PO<sub>4</sub>)

+ calcificaciones metastásicas.



Maillard, subsiguiente a la aplicación de tratamientos térmicos drásticos. Por otra parte, el colágeno contenido en los tendones, las aponeurosis, los cartílagos o los huesos, que es digerible por los carnívoros, es pobre en lisina.

En el plano cuantitativo, debemos recordar que las necesidades proteicas del crecimiento oscilan alrededor del 25% del suministro calórico, es decir del 25 al 35% de la materia seca de la dieta, en función de su contenido lipídico.

Los regímenes exclusivamente cárnicos, son relativamente limitados en cuanto a su contenido en arginina; la asociación de un mínimo de proteínas vegetales tiende, generalmente, a reestablecer una mejor relación lisina/arginina, que, por lo menos, favorece la desintoxicación amoniacal.

No obstante, las sobrecargas proteicas obstaculizan la asimilación del calcio (Walker y Linkswiller, 1972) y precipitan, en consecuencia, los accidentes de osteofibrosis, a causa de la carencia de calcio y del exceso de fósforo; en consecuencia, son evidentes los riesgos asociados a las dietas «todo carne».

El exceso de aminoácidos azufrados, tiene una cierta influencia en la desmineralización del tejido óseo. Así, un exceso de homocisteína bloquea los grupos aldehído del colágeno, interfiriendo en la elaboración del tejido óseo (Shiting y Draper, 1981). Además del catabolismo de estos aminoácidos azufrados tiende a aumentar notablemente la excreción urinaria de sulfato, en forma de sal cálcica, poniendo de manifiesto una hiper calciuria secundaria (Anand y Linkswiller, 1974; Whiting y Draper, 1980; Shuette y cols., 1980), que es atenuada por un incremento en los aportes de fósforo (Zemel y cols., 1981). A propósito de estos hechos, es de destacar la aparición de riesgos similares mediante un acidificante, por ejemplo el cloruro de amonio, introducido en la dieta para prevenir las urolitiasis por fosfatos amoniacomagnésicos, que induce una disminución en el pH de la orina.

De hecho, en condiciones fisiológicas, excluyendo la presencia de una acidosis metabólica, la acción desmineralizante de los regímenes hiperproteicos no puede ser explicada simplemente por el aumento de la secreción urinaria de sulfato; no parece tampoco estar relacionada con una disminución en la digestibilidad del calcio (Graves y Wolinski, 1980); más bien parece ser el resultado de un desajuste hormonal, afectando en particular a la secreción de insulina (Allen y cols., 1980).

La síntesis de osteína por los osteoblastos es estimulada por los dadores de grupos metilo (colina, metionina, ácido fólico, cianocobalamina), por la Riboflavina, la Niacina y la Biotina. La Piridoxina evita también los accidentes de osteoporosis; como coenzima de la fosforilasa de la O-fosforiletanolamina, acelera, de hecho, el catabolismo de

esta última sustancia, que actuaría, a su vez, bien como inhibidor de la fosfatasa alcalina, o bien como agente secuestrador del calcio.

Es preciso subrayar, fundamentalmente, el papel de las Vitaminas A, D, e incluso la Vitamina C, así como el papel de los oligoelementos como el yodo, el cobre, el manganeso y el zinc.

- **La Vitamina A** es un factor de proteosíntesis, que favorece la producción de osteína. Impide la atrofia de los osteoblastos y aumenta la actividad plasmática y ósea de las fosfatasas alcalinas (Zile y cols., 1973). Es útil en la secreción de la Calcitonina y de la Parathormona. Fundamentalmente, activa la producción de sulfato de condroitina y evita las malformaciones de los huesos largos, de las vértebras y del cráneo; en estos últimos casos, evita también las complicaciones medulares y nerviosas que resultan de las compresiones y que se manifiestan eventualmente como incoordinación motriz de los cuartos traseros, problemas sensoriales (anosmia, agusia, sordera, ceguera) o como debilidad muscular y anorexia, que se observan cuando se produce la carencia.

Expresadas en función del peso vivo, las necesidades son, además, dos veces más elevadas durante el período de crecimiento que en el estado adulto. En el cachorro, se han evaluado en 200 U.I./Kg PV, es decir alrededor de 5000 U.I./Kg MS en la dieta, (NRC, 1974).

En el gatito, las recomendaciones alcanzan las 10000 U.I./Kg de alimento (NRC, 1978).

Estas necesidades quedan cubiertas, al menos parcialmente, con el consumo de productos animales, especialmente de hígado que es un órgano que almacena Vitamina A, y por lo tanto es, frecuentemente, muy rico en este factor. Además, es fácil practicar una suplementación con Axerofol sintético recubierto. El perro es también capaz de aprovechar parte de los carotenos, cuyo rendimiento en Vitamina A está comprendido entre 400 y 800 U.I. por mg de  $\beta$ -caroteno. Por eso, las zanahorias y las verduras pueden contribuir a satisfacer las necesidades de Vitamina A.

No obstante, la conversión de los carotenos precisa de la integridad de la mucosa intestinal; requiere también un aporte suficiente de yodo, puesto que la Tiroxina activa la carotenasa intestinal; además, tiende a aumentar linealmente con la tasa proteica alimenticia (Kamath y cols., 1973). Por otra parte, el zinc parece ser necesario para la puesta en circulación de las reservas hepáticas de Vitamina A. Por último, es de destacar que los excesos de carotenos no exponen al animal a los problemas de una hipervitaminosis A.

Esta hipervitaminosis A es particularmente nefasta para el metabolismo del tejido óseo. En estas condiciones espontáneas, la encontramos esencialmente en el gato, sobre todo en el adulto, sin



lugar a dudas como resultado de un efecto acumulado de dosis alimenticias crónicamente excesivas. En el gatito, ha podido ser reproducida experimentalmente mediante la administración diaria de 5000 U.I./Kg PV de Vitamina A.

Este tipo de hipervitaminosis lleva consigo una detención en la osificación endocranal, que se manifiesta como un acortamiento de los huesos largos y deformaciones en las epífisis. El desarrollo de los alveolos dentarios resulta retardado y puede provocar la caída de los dientes (Seawright y cols., 1974). En el adulto, es la consecuencia del consumo abusivo y prolongado de hígado (Lucke y cols., 1968). Induce la formación de exostosis en los puntos de inserción de los ligamentos y de los tendones, especialmente a nivel del cuello y de las extremidades. Como mínimo, es evidente en estos casos una rigidez cervical, una aversión a asearse y a saltar, y ciertas dificultades al caminar.

El anquilosamiento progresivo del cuello, es síntoma de la espondilosis hipertrófica de las vértebras cervicales (Seawright, 1968; Bruyère, 1971; Wyers y Clerc, 1973; De Vries, 1974). Las exostosis de las extremidades afectan, en primer lugar, a la región del codo. También se encuentran asociados dolores persistentes, que provocan cojeras rebeldes, principalmente en la extremidad anterior izquierda. Además, aparece hipersensibilidad que se exterioriza, entre otras cosas, por agresividad y por crisis de furia (Wilding, 1971).

El diagnóstico de la hipervitaminosis A está orientado por el tipo de régimen suministrado, constituido esencialmente por hígado; puede ser confirmado mediante la evaluación de las reservas hepáticas de Vitamina A, que sobrepasan regularmente los 5 mg/g de hígado (ó 16500 U.I./g). A título preventivo, el hígado deberá ser limitado a un 10-20% de la dieta, es decir a una comida por semana.

- **La Vitamina D** interviene en la osteogénesis, estimulando la síntesis de la materia proteica del tejido óseo, antes incluso de facilitar la absorción y la fijación ósea del calcio (Canas y cols., 1969).

- **La Vitamina C** cataliza también la síntesis de colágeno, como factor de oxidorreducción y de sulfatación. A pesar de que no es indispensable en la alimentación de los carnívoros, una alteración no aclarada todavía en la síntesis o en la utilización metabólica de esta vitamina, pudiera ser la explicación del «escorbuto infantil» que aparece a veces en el cachorro. Esta afección, también llamada «enfermedad de Barlow», se manifiesta como una periostitis generalizada, con hemorragias sub-periosticas, que tienen como origen desgarrones muy dolorosos del periostio; como consecuencia, las metáfisis están engrosadas, calientes, son muy sensibles a la palpación; la hipertermia

puede ser acentuada, pero es intermitente. Para Bruyère (1972), este «escorbuto óseo» presenta una curiosa analogía clínica y radiológica con la «osteodistrofia hipertrófica» debida a la hipervitaminosis D; para Bennett (1976), se trata de la misma afección. La carencia de Vitamina C (cuya síntesis está asegurada normalmente en los carnívoros), es pues hipotética, a pesar de que se sabe que puede estar condicionada por deficiencias en las Vitaminas A, E, H y B<sub>12</sub>; además los tratamientos con Vitamina C durante varias semanas consecutivas, sólo conducen a resultados muy desiguales. A pesar de todo, en dietética, es aconsejable la administración de ácido ascórbico cuando hay fragilidad ósea o en caso de fractura, en asociación con los siguientes oligoelementos:

\* **El yodo**, a través de la secreción de Tiroxina, acelera la construcción de la trama ósea y también su mineralización (Arvy, 1968). Su carencia inhibe la osificación de los centros epifisarios y la resorción del tejido óseo primario, teniendo como consecuencia la osteoesclerosis. Las necesidades de los carnívoros son relativamente elevadas (1.54 mg/Kg MS según el NRC, 1974). El cachorro está, por lo tanto, particularmente expuesto a la osteoporosis, puesto que el régimen cárnico, que es habitualmente el suyo, presenta una carencia de yodo. En su defecto, está indicada la introducción sistemática de yodo en la dieta, por ejemplo en forma de sal yodada.

\* **El cobre** es un cofactor de las aminooxidasas, que interviene en la formación del colágeno, así como en la formación de la elastina, a partir de la lisina (Hill, 1969), y en la colocación en su lugar correspondiente de la materia proteica del tejido óseo, cuya resistencia queda condicionada por dicha sustancia. Cuando hay una carencia, los huesos se vuelven ligeros, friables y muy frágiles; la estabilidad de los huesos está alterada, con hiperextensión de los carpos y de los tarsos, rodillas zambas y corvejones zambos (todo lo cuál conduce a la presentación de las extremidades anteriores «en paréntesis» y de las extremidades posteriores «en X»); son frecuentes las fracturas más o menos espontáneas a nivel de las costillas, del húmero y del fémur.

Ahora bien, parece ser que la carne cruda contiene un factor antagonista del cobre (Moore y cols., 1964), que predispone por sí mismo a la fragilidad ósea, a parte del desequilibrio fosforocálcico. Así pues, está justificada la suplementación con cobre (o bien la cocción de la carne).

\* **El manganeso** actúa de una forma doble: intensifica la fabricación de osteína y facilita su mineralización, activando las fosfatasa alcalinas. De hecho, las necesidades, que son más bien bajas, quedan fácilmente cubiertas con los alimentos usuales, a condición de evitar los excesos de calcio.



\* **El zinc** es necesario para evitar el aplastamiento de los cartílagos de conjugación y la inflamación de las articulaciones. Las necesidades son del orden de 50 ppm. Se ha definido la carencia espon-tánea en el perro. Se ha visto que está favorecida por las proteínas de soja (ricas en arginina), por el ácido fítico y, sobre todo, por los excesos de calcio. De esta forma, Robertson y Burns (1963) han reproducido los síntomas de esta deficiencia mediante la adición de un 2% de carbonato de calcio a una dieta que contenía ya un 0.3% de calcio por 33 ppm de zinc.

\* **El flúor** contribuye a la prevención de las caries dentales y también de la «osteoporosis senil», ya que ésta es acelerada por los excesos de fósforo. Pero la intoxicación crónica por flúor, puede llevar consigo la aparición de exóstosis variadas, en especial en forma de espículas en los puntos de inserción de los ligamentos; es responsable también de deformaciones en las extremidades y en la columna vertebral (cifosis, lordosis). Por el contrario, mientras que la descalcificación ósea, provocada por una inmovilización prolongada, por ejemplo en las enfermedades a largo plazo o en los operados, puede minimizarse mediante una completación con fósforo, la adición de flúor a la dieta resulta totalmente ineficaz en estos casos.

En resumen, la osteoporosis y las condrodistrofias ponen en evidencia aspectos muy variados del equilibrio alimenticio, haciendo que el diagnóstico etiológico sea bastante complejo. Además, las lesiones discretas pueden pasar desapercibidas en el examen radiológico. No obstante, en el futuro, los análisis sanguíneos asociados a los análisis de los alimentos, permitirán, quizá, precisar con mayor certeza algunas carencias, como por ejemplo las de magnesio, cobre y zinc.

Por el contrario, son sin duda más fáciles de detectar el raquitismo y la osteofibrosis, aunque es importante diferenciarlos correctamente.

### **RAQUITISMO, OSTEOMALACIA Y OSTEOFIBROSIS**

La adecuada mineralización de la osteína, depende de una serie de factores indispensables:

- un aporte suficiente de calcio y de fósforo asimilables
- un equilibrio fosfocálcico bien compensado, así como un aporte adecuado de magnesio
- una cobertura satisfactoria, aunque no excesiva, de las necesidades de Vitamina D.

#### **Necesidades de calcio y de fósforo**

Son, respectivamente, del orden del 1.1% y del 0.9% de la materia seca alimenticia, con una relación fosfocálcica de, por lo menos, 1.2. Expresadas

por Kg y de peso vivo, estas necesidades corresponden aproximadamente a 1/4 de g de calcio y a 1/5 de g de fósforo, es decir al equivalente de 1 g de fosfato bicálcico.

Durante el período de lactancia, los carnívoros jóvenes disponen de un régimen alimenticio muy bien equilibrado, «a priori», inclusive en cuanto a la relación fosfocálcica, aunque según la literatura la relación Ca/P de la leche de gata se sitúa, actualmente, en 0.5 (!) por contraposición a 1.27 en la leche de perra. A pesar de todo, la mineralización del esqueleto tiende entonces a disminuir; ésto puede hacer-nos suponer que la selección para alcanzar una rápida velocidad de crecimiento sería a veces susceptible de convertir progresivamente en subóptimo el contenido fosfocálcico de la leche materna. En función de esta hipótesis, sería interesante suplementar la leche materna con distintos minerales indispensables, como por ejemplo el calcio, el fósforo y el magnesio, y además con oligoelementos (especialmente hierro, cobre, yodo), cuya falta es notable. Incluso, sería conveniente reforzar sistemáticamente el contenido en minerales de los alimentos de lactancia. Además, es importante utilizar precozmente alimentados compuestos de conservación, muy bien equilibrados en cuanto a minerales. Sin embargo, la leche tiene la propiedad especial de poseer una elevada digestibilidad, en particular en lo que se refiere al conjunto de sus minerales. Más selectivamente, la lactosa estimula la resorción del calcio, bien indirectamente después de la conversión, por fermentación, en ácido láctico, o bien más directamente liberando galactosa, metabolito energético especial de la mucosa intestinal, que estimula el transporte activo de calcio. Por el contrario, la desaparición (más o menos completa) de la actividad láctica, que se presenta a partir de la edad de 7 a 8 semanas (en función del potencial genético individual e independientemente del mantenimiento de productos lácteos en la dieta), es el origen de intolerancias digestivas que comportan una caída de la asimilación global de los minerales.

Excepto la leche y sus derivados, los alimentos utilizados con mayor frecuencia se apartan ampliamente de las normas fosfocálcicas. En efecto, muchos de ellos se caracterizan por una carencia de calcio y un notable exceso de fósforo, como puede deducirse a partir de su relación fosfocálcica (Ca/P) que oscila de 1/10 a 1/12 en la carne, siendo de 1/10 en el arroz y de 1/7 en el pan. Este desequilibrio fosfocálcico es incluso susceptible de verse aún más agravado por la presencia de ácido fítico, aportado por los cereales o por el orujo, o de ácido oxálico que es suministrado por las verduras, como por ejemplo las acederas, las espinacas... Todo ello induce una hiperfosfatemia (algo más de 90 mg de fósforo mineral por litro de plasma, en el cachorro, y de 50 mg/l, en el perro adulto, mientras que la calcemia permanece próxima a 1 g/l). El resultado es un hiperparatiroidismo que acentúa la desmineralización ósea y provoca el desarrollo de una osteofibrosis crónica. Sin una complementación cálcica adecuada, una sobrecarga de Vitamina D no



hace más que agravar el hiperparatiroidismo y sus nefastas consecuencias. Así mismo, cualquier tipo de nefritis crónica que frene la excreción urinaria de fósforo, aumenta la hiperfosfatemia, y en consecuencia el hiperparatiroidismo y la osteofibrosis.

La carencia de calcio, asociada a una insuficiencia de fósforo y de Vitamina D, conduce a la osteomalacia en las hembras de cría y al raquitismo de los pequeños, cuyos síntomas son bien conocidos: retraso en el crecimiento e incurvación de los huesos largos, engrosamiento de las articulaciones (con las metáfisis en forma de hongo o de tapón de champaña), «rosario costal», salida anormal de los dientes permanentes, relajación de los ligamentos de la columna vertebral (ensillamiento) y de la cintura abdominal («vientre de batracio»), complicaciones de parasitismo gastro-intestinal (ascaridiosis en particular).

Al raquitismo, que va siendo raro, puede añadirse una osteoporosis, resultante bien de una mala cobertura de las necesidades proteicas (carencia verdadera de aminoácidos indispensables, o carencia condicionada por el parasitismo intestinal), o bien también a causa de un estado de hipotiroidismo. El raquitismo de los pequeños puede también mezclarse, hasta el punto de confundirse, con la osteofibrosis, cuando se produce una carencia de calcio asociada a un exceso de fósforo, y sobre todo si se trata de corregir los efectos de dicho desequilibrio sólo mediante la suplementación con Vitamina D (Campbell y cols., 1965).

De hecho, la osteofibrosis está mucho más extendida de lo que se cree habitualmente y es el resultado de alteraciones diversas. En la práctica, esta afección se encuentra asociada con tanta frecuencia al consumo exclusivo de carne (que se toma como alimento ideal para los carnívoros), que se la conoce comunmente con el nombre de «síndrome del régimen exclusivamente a base de carne» («syndrome du régime tout viande», «all meat disease»). El exceso proteico de un régimen de este tipo, no hace agravar las consecuencias del desequilibrio fosfocálcico, ya que interfiere en la asimilación del calcio y está acompañado de carencias de cobre, yodo, vitaminas A y B<sub>2</sub>, igualmente nefastas para la osteogénesis.

● **En el perro**, este síndrome es más frecuente que en el gato. Afecta principalmente a los cachorros pertenecientes a las razas de gran tamaño, y se manifiesta de forma muy variada: ansiedad, pérdida del apetito, diarreas, deformaciones del esqueleto con dolores óseos (sobre todo al presionar), hinchazón del carpo, laxitud de los ligamentos y de los tendones, evidente principalmente a nivel de las extremidades posteriores y que tiene como resultado un andar más o menos plantígrado, cojeras y, a veces, paraplejía por compresión de la médula, fracturas «en tallo verde», y finalmente anorexia y muerte (Goddard y cols., 1970) (Morris y cols., 1971).

Por otra parte, la desmineralización ósea está, frecuentemente, muy acentuada; los huesos se vuelven tan delgados y tan frágiles, que sufren fracturas más o menos espontáneas, de ahí esta otra denominación anglosajona de la osteofibrosis de los carnívoros: «paper-bones disease» (= «enfermedad de los huesos de papel»). En el examen radiográfico, las metáfisis aparecen engrosadas. En cambio, la calcemia y la fosfatemia son, con frecuencia, normales.

Así mismo, el exceso de fósforo, que tiende a resorber el hueso compacto, especialmente en los fémurs y en las vértebras, precipita la «osteoporosis senil» (Draper, 1972; Krishnamo, 1972). Cuando se localiza en las mandíbulas, la osteofibrosis es responsable de la paradontosis del perro adulto (Henrickson, 1969). Tiene como consecuencia el descarnamiento de los dientes y, eventualmente, el desarrollo de abscesos dentarios, o incluso de una osteomielitis peridentaria. Destaquemos de paso, que la ausencia de alimentos duros favorece el depósito de sarro en los dientes, lo que tiene como consecuencia gingivitis y piorrea, pudiendo provocar la caída de los dientes (Studer y Stapley, 1973).

Además, la hiperfosfaturia, ligada a un exceso alimentario de fósforo y a la desmineralización ósea, predispone, tanto al perro como al gato, a los efectos de la urolitiasis por fosfatos.

● **En el gato**, la osteofibrosis se observa preferentemente en los individuos de raza siamesa. También se la denomina «osteogénesis imperfecta», «osteopenia», «osteoporosis juvenil», «ostefitis fibrosa» o, más propiamente, «osteodistrofia rarificante del gatito». Ha sido muy bien descrita por Jackson y cols. (1967); se desarrolla en el gato pequeño, a partir de la edad de seis semanas, y con más frecuencia entre los tres y cuatro meses. Presenta tres formas clínicas principales:

- cojeras, que son consecuencia de fracturas «en tallo verde» del fémur, del fleon o del húmero;
- un dolor en los cuartos traseros, más o menos acompañado de paresia o, incluso, de parálisis, debida a una fractura vertebral que provoca un aplastamiento de la médula espinal;
- irregularidades en el desarrollo del esqueleto: la cabeza, de tamaño normal, teniendo en cuenta la edad del gatito, parece voluminosa en relación con las extremidades, pequeñas y arqueadas, y sobre todo en comparación con el cuerpo, que parece muy corto a causa de una cifolordosis muy acentuada; en consecuencia, se presentan complicaciones diversas que afectan a la locomoción, al tránsito digestivo...

Este tipo de osteofibrosis, producida por un régimen exclusivamente a base de carne, se encuentra en los distintos grupos de carnívoros. Ha sido reproducida experimentalmente en los zorros, en los que provoca diarreas, deformaciones faciales, un



ensanchamiento de las articulaciones y una detención en el crecimiento de los huesos (Gorham y cols., 1970).

Su prevención se basa, en primer lugar, en el restablecimiento de la relación fosforocálcica de la dieta. Por lo tanto, es necesaria la adición de calcio, por ejemplo en forma de tiza molida o del polvo de hueso. Así mismo se recomienda, para los cachorros, que pueden disponer de un hueso grande de ternera hervido, a partir del cuál pueden obtener un poco de calcio al mismo tiempo que se entretienen. En cambio, es desaconsejable proporcionarles huesos de pollo o de conejo, cuyos fragmentos afilados pueden provocar perforaciones intestinales, a pesar de que Hintermann (1969) considera que ese tipo de accidentes es excepcional. De todas formas, la poca digestibilidad de los huesos supone el riesgo de obstrucciones intestinales, o, por lo menos, de dificultades en la defecación, lo cuál hace aconsejable una notable restricción en su consumo.

No obstante, la sobrecarga cálcica no es suficiente, por sí sola, para compensar el exceso de fósforo, puesto que a medida que va incrementándose el nivel de los aportes, la tasa de absorción del fósforo permanece prácticamente constante, mientras que la tasa de absorción del calcio va disminuyendo. Así pues, parece indispensable reducir el suministro de carne en beneficio de una dieta mejor equilibrada,

evitando, así mismo, los excesos de Vitamina D incorporada en forma de aceite de hígado de bacalao.

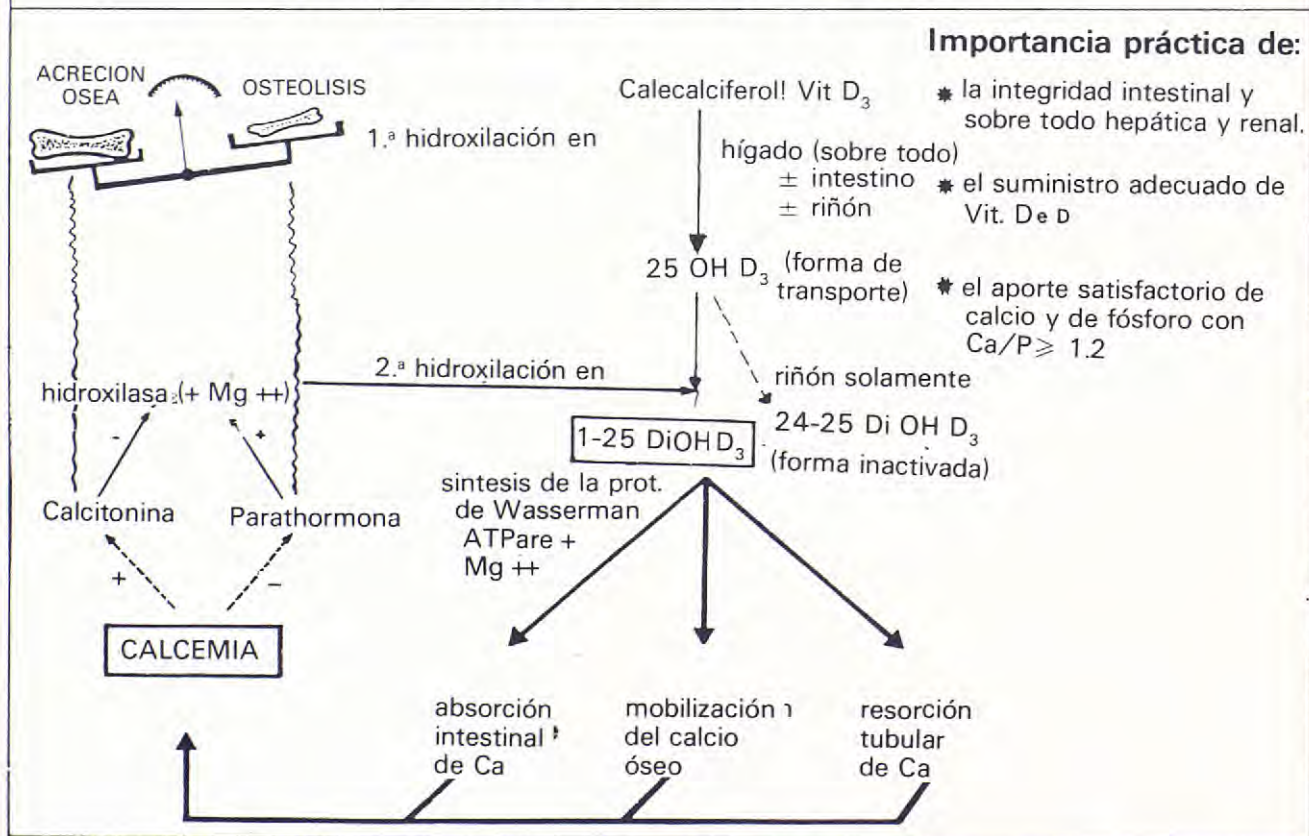
### Magnesio

Repercute también sobre el metabolismo fosforocálcico, y parece ser que es importante el ajuste correcto de las aportaciones, puesto que tanto la carencia como el exceso son peligrosos.

De forma general, la deficiencia crónica de magnesio lleva consigo un enlentecimiento en el crecimiento, anorexia, debilidad muscular, ataxia y manifestaciones tetaniformes (Morris y cols., 1963). Al reproducir experimentalmente la carencia en el cachorro, se constata la aparición de diversos problemas de dentición: retraso en la aparición de la segunda dentición, hipoplasia del esmalte, mineralización insuficiente de la dentina y detención en su síntesis, degeneración de los odontoblastos, calcificación de los vasos de la pulpa (Jacobasch y cols., 1967). En los individuos jóvenes, puede observarse también una relajación de los ligamentos del carpo y del tarso, que es el origen de los «pies planos» y de un andar semi-plantigrado.

La insuficiencia de magnesio es también responsable de un conjunto de calcificaciones metastásicas, comparables a las que son provocadas por una

## VITAMINA D y REGULACION DE LA CALCEMIA



CUADRO II



hipervitaminosis D, y qu D, y que afectan particularmente al corazón y a los grandes vasos, al aparato respiratorio (laringe, tráquea, pulmones), a veces a los músculos lisos del tubo digestivo y del útero, y, finalmente, al riñón. A propósito de este último órgano, es también de destacar que el magnesio, sinérgicamente con la Vitamina B<sub>6</sub>, facilita la eliminación urinaria de los oxalatos, tal y como se ha podido comprobar en la rata.

En cambio, el exceso alimentario de magnesio favorece la formación de cálculos urinarios de fosfatos amonico-magnésicos («struvite»).

### Suplementación con Vitamina D (D<sub>2</sub> o D<sub>3</sub>)

Es particularmente necesaria en los cachorros jóvenes, sobre todo en las razas de gran tamaño, asociada con aportes adecuados de calcio y de fósforo asimilables, con el fin de evitar la aparición de raquitismo, sin provocar una osteofibrosis. Por lo demás, se duda de que el perro sea capaz de elaborar Vitamina D a nivel cutáneo a partir de los esteroides. En cambio, las necesidades aparentes son más limitadas en el gato, sobre todo a causa de que puede aprovechar los rayos ultravioletas, puesto que el lamido de su pelaje le permite recuperar una cantidad bastante considerable de Vitamina D, que es considerada suficiente en el caso del adulto. Por término medio, se consideran satisfactorios los aportes del orden de 70 U.I./día en el gatito y de 100 U.I./día en el gato adulto. Pueden suministrarse en forma de levadura seca irradiada, o más simplemente utilizando Vitamina D sintética.

A propósito de todo lo dicho hasta este punto, es conveniente subrayar que la eficacia de los aportes alimenticios de Vitamina D pone en evidencia la integridad de las funciones digestivas y de la secreción biliar, de los parénquimas hepático y renal, así como de la actividad paratiroidea, y, en consecuencia, del funcionamiento telamohipofisario. En efecto, después de diversos trabajos, particularmente los de Deluca (1971), los de Rasmussen y cols., (1972), así como los de Fraser y Kodicek (1973), ha quedado claramente confirmado que la Vitamina D es convertida en sus metabolitos más activos gracias a una primera hidroxilación que tiene lugar en el hígado, seguida de una segunda hidroxilación que se produce en los riñones. La actividad de la hidroxilasa que cataliza esta última reacción, es estimulada por la Parathormona. El nivel de secreción de dicha hormona, que está influido por las variaciones de la calcemia, regula por lo tanto la eficacia de la Vitamina D alimenticia, y en consecuencia, la utilización digestiva y metabólica del calcio en función de las necesidades del organismo. Así pues, un descenso en la calcemia incrementa la secreción de Parathormona y aumenta la síntesis de la 1-25-Dihidroxicolecalciferol. Este enzima induce, a su vez, un incremento de la síntesis de la proteína de Waserman, necesaria para la absorción intestinal y para el transporte de calcio en el organismo.

La Cuadro II resume el conjunto de este mecanismo de acción de la Vitamina D.

Por lo tanto, se comprende ahora el raquitismo resistente a la Vitamina D y la «osteodistrofia urémica», que se desarrollan como consecuencia de una afección renal crónica. Así mismo, se explica mejor el hecho de que la hipervitaminosis D presente todas las características del hiperparatiroidismo, resultando este último, por ejemplo, de un exceso de fósforo alimenticio o de una insuficiencia en la eliminación urinaria de fósforo, en relación con una nefritis crónica.

Dicha hipervitaminosis D es, además, especialmente peligrosa. Según Campbell (1965), el riesgo aparece como consecuencia de una administración regular, superior a 100 U.I./Kg PV (es decir, alrededor de 2000 U.I./Kg de alimento seco), o a 1000 U.I./perro/día, si el régimen presenta una carencia de calcio y fósforo, tal y como ha sido comprobado por Lieben en 1974. Entonces, se produce una desmineralización ósea acompañada de alteraciones de los puntos de equilibrio (por ejemplo, piernas torcidas), cojera y aumento del riesgo de fracturas. En cambio, se deposita en los tejidos blandos, especialmente a nivel del endocardio (mineralización de las válvulas), de los grandes vasos (en particular, la aorta), de los riñones, de los bronquios e incluso de las cuerdas vocales (deformación de la voz). La sobrecarga simultánea de Vitamina D y de minerales, tal y como puede suceder en el caso de los cachorros de gran tamaño en los que se quiere prevenir demasiado bien los problemas óseos, conduce más bien a una osteodistrofia hipertrófica, generalmente irreversible.

La sobrealimentación global está siendo incriminada, cada vez con mayor frecuencia, en el inicio de dicha osteodistrofia hipertrófica (Goedegebuure y cols., 1974; Hedhammar y cols., 1974). Estos últimos autores, incluso la han reproducido experimentalmente en cachorros daneses, con un alimento muy apetitoso dejado libremente a disposición de los animales, en comparación con una distribución restringida a los 2/3 de la consumición voluntaria. En estas condiciones, el crecimiento es rápido, pero aparecen a continuación problemas óseos. Dichos problemas se concretan en dolores esqueléticos, cojeras, engrosamiento de las epífisis y de las uniones condrostaes o carpianas, el hundimiento de las falanges, algunos casos de displasias de la cadera y compresiones medulares responsables de ataxia. Estas diversas manifestaciones son la consecuencia de la hipercalcemia, que induce una hipercalcitonemia que origina una inhibición de la maduración de los cartilagos, un exceso de secreción ósea y de formación de hueso cortical, y el desarrollo de enostosis.

Sin embargo, es preciso destacar que en este experimento, la dieta contenía una dosis elevada de Vitamina D (4000 U.I./Kg de MS); con este hecho, la sobrealimentación global se complica además con una hipervitaminosis D, con lo que la responsabi-



dad del síndrome puede ser también discutible. De manera más general, conviene, no obstante, recordar que si el desarrollo longitudinal y volumétrico de los huesos es demasiado paralelo a la ganancia de peso, el grado de mineralización y el peso específico de los huesos pasan a depender más estrechamente de la edad.

## CONCLUSION

Los problemas óseos de origen nutricional en los carnívoros jóvenes son muy variados, frecuentes y están bastante bien estudiados puesto que generalmente se trata de osteoporosis, raquitismo, osteofibrosis condrodistrofias diversas. Son la consecuencia de errores alimentarios muy variados, implicando tanto al aporte proteico como al aporte de distintos minerales, como el calcio, el fósforo, el magnesio, el cobre, el zinc, el manganeso, el yodo, y de diversas Vitaminas, especialmente la A, la D e incluso las B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> y C.

La prevención de estos problemas exige un buen control del equilibrio global de la dieta; es preciso cuidar, por lo menos, de suministrar un complemento mineral vitaminado bien dotado en cuanto a calcio, oligoelementos y Vitamina A, y no excesivo en cuanto a Vitamina D. Incluso, la administración de un suplemento corrector bien adaptado debe basarse en un diagnóstico diferencial lo más preciso posible, así como en el conocimiento del régimen anteriormente aplicado, con el fin, por ejemplo, de evitar el riesgo de transformar un raquitismo benigno en una osteofibrosis grave.

## RESUMEN

Wolter, R.: Alimentación y perturbaciones del desarrollo en los jóvenes carnívoros domésticos.

Los carnívoros jóvenes suelen padecer de errores alimenticios incluso con motivo de dietas a base de carne demasiado exclusivamente, por lo tanto se hallan expuestos a accidentes de osteoporosis, de condrodistrofias, de raquitismo, y sobre todo de osteofibrosis. Además ésta corre el riesgo de resultar agravada por administración intempestiva de Vitamina D.

La prevención de estas diferentes perturbaciones óseas impone un «control» vigilante del equilibrio de la ración, particularmente en lo que se refiere a los amino-ácidos indispensables los aportes minerales, como el Calcio, el Fósforo, el Magnesio, el Cobre, el Zinc, el Manganeso, el Iodo así como a las vitaminas A, D y hasta B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> y C.

## RÉSUMÉ

Wolter, R.: Alimentation et troubles osseux chez les jeunes carnivores domestiques.

Les troubles osseux d'origine nutritionnelle chez les jeunes carnivores son nombreux, fréquents et souvent bien connus puisqu'il s'agit de l'ostéoporose, du rachitisme, de l'ostéofibrose et de diverses chondrodystrophies. Ils mettent en cause des erreurs alimentaires fort variées, concernant notamment la vitamine D.

La prévention demande un bon contrôle de l'équilibre global de la ration, notamment en ce qui concerne les acides aminés, les apports minéraux tels que le calcium, le phosphore, le magnésium, le cuivre, le zinc, le manganèse, l'iode, ainsi que diverses vitamines, notamment A, D et même B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> et C.

## ABSTRACT

Wolter, R.: Nutrition and bone growth disorders on young per carnivora.

Young carnivora suffer frequently from inadequate feeding and also from abuse of meat. Thus they are exposed to osteoporosis, chondrodystrophies, rachitism and even osteofibrosis accidents. Moreover, this one risks to be vigorously aggravated by untimely administration of vitamin D.

Prevention of these different bone disorders lays down a good verification of balance of ration, particularly in regard to essential amino acids, minerals as calcium, phosphorus, magnesium, copper, zinc, manganese, iodine, so vitamins A, D and even B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, and C.

## BIBLIOGRAFIA

Ahrens, H. et Deluca, H.F.- Vitamine A et métabolisme osseux chez le rat. *J. Nutr.* 1973, 103, 2, 308-315.

Anand, C.R. et Linkswiler, H.M.- Effect of Protein intake on Calcium Balance of Young Men Given 500 Mg Calcium Daily. *J. Nutr.*, 104, 695-700, 1074.

Arvy, L.- La thyroïde et le métabolisme calcique. *J. Physiol. Lomd.* 1968, 60, 405.

Belo, F.S., Romsos, D.R. and Leveille, G.A.- Influence of diet on glucose tolerance, on the rate of glucose utilization and on gluconeogenic enzyme activities in the dog. *J. Nutr.* 1976, 106, 1465-1474.

Brown, N.O. et al.- Canine urolithiasis: retrospective analysis of 438 cases. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1977, 170, 4, 414-418.

Bruyère, P.- Spondylose cervicale déformante ou hypervitaminose A chronique chez le chat adulte nourri au foie de boeuf cur. *Ann. Méd. Vet.* 1971, 115, 1-16.

Bruyère, F.- Aspects radiologiques des principales ostéodystrophies alimentaires chez le chien en croissance. *Ann. Méd. Vet.* 1972, 116, 721-744.

Campbell, J.R. et Douglas, T.A.- Effets de taux bas de calcium et de suppléments de vitamine D sur la structure de l'os chez de jeunes chiens en croissance. *Br. J. Nutr.* 1965, 19, 3, 329-351.

Canas, F., Brand, J.S., Neuman, W.F. et Terepka, A.R.- Quelques effets de la vitamine D sur la synthèse du collagène du tissu osseux compact chez le poussin rachitique. *A.J. Physiol.* 1969, 276, 5, 1092.

Chow, Fu-Ho-C, et al.- Effet of dietary additives on experimentally produced feline urolithiasis. *Fel. Pract.* September 1976, 51-57.

Clark, L.- The effet of excess vitamin A on longbone growth in kittens. *J. Comp. Path.* 1970, 80, 625-634.

Deluca, H.F.- Vitamin D: a new look at an old vitamin. *Nutr. Rev.* 1971, 29, 179-181.

Follis, T.B.- Feline urologic syndrome and dry cat food. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1975, 167, 6, 421-424.

Goddard, K.M., Williams, G.D., Newberne, R.B.- Comparaison de régimes tout viande, semi-humides ou secs, chez des beagles en croissance. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1970, 157, 1233-1236.



Gorham, J.R., Peckam, J.C. et Alexander, J.- Rachitisme et ostéofibrose chez les renards nourris de viande de cheval. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1970, *156*, 1331-1333.

Graves, K.L. et Wolinsky, I.- Calcium and Phosphorus Metabolism in Pregnant Rats Ingesting a High Protein Diet. Nutrition Program, Colleague of Human Development, The Pennsylvania State University.

Hedhammar, A. et coll.- Overnutrition and skeletal disease. An experimental study in growing great dane dogs. *The Cornell veterinarian*, Avril 1974, *64*, Suppl. 5.

Hill, C.H.- A role of copper in elastin formation. *Nutr. Rev.* 1969, *27*, 99-100.

Hintermann, J.- Les os dans l'alimentation du chien. Enquête sur de prétendues perforations intestinales par des os de volailles ou de lapins. *Schweitzer Arch. Tierheilk.* 1969, *111*, 665-672.

Jackson, O.F. et Jackson, E.K.M.- L'ostéodystrophie du chat: étude chimique de l'affection telle qu'elle se présente en Afrique Centrale. *J. Small. Anim. Pract.* 1967, *8*, 3.

Jacobasch, F., Bimcs, W. et coll.- Désordre du métabolisme des dents chez le chiens, causé par une déficience en magnésium. *Acta. Biol. Med. Germ.*, 1976, *18*, 3, 409.

Kamath, S.K. et Arrnrich, L.- Effet des protéines alimentaires sur la biosynthèse intestinale des rétinol et du carotène <sup>14</sup>C chez des rats, *J. Nutr.*, 1973, *103*, 2, 202-206.

Kronfels, D.S.- Canine and feline nutrition.  
Part. 1: Energy intake and feeding management. *Modern veterinary practice*, janvier 1976, 23-26.  
Part. 2: Protein, carbohydrate and fat, *Modern veterinary practice*, février, 1976, 95-98.  
Part. 3: Minerals and other nutrients. *Modern veterinary*, mars 1976, 176-180.

Lucke, V.M., Baskerville, A., Bardgett, P.L., Mann, P.G.H. et Thompson, S.Y.- Deforming cervical spondyloses in the cat associated with hypervitaminose A. *A. Vet. Rec.* 1968, *82*, 141-142.

Morre, Y., Constable, B.J., Day, K.C., Impey, (S.G. et Symonds, K.R.- Déficience en cuivre chez des rats nourris de viande crue. *Br. J. Nutr.* 1964, *18*, 135-146.

Morris, M.L.- Feline dietetics. *Feline Practice*, 1975, 19-44.

Morris, M.L., Tetter, S.M. et Collins, D.R.- Les effets d'une alimentation exclusive des chiens avec des régimes tout viande. *J. Am. Vet. Ass.* 1971, *158*, 4, 477-488.

Romsos, D.R. et coll.- Effects of dietary carbohydrate, fat and protein on growth, body composition and blood metabolite levels in the dog. *J. Nutr.* 1976, *106*, 1452-1464.

Seawright, A.A., Steele, D.P. et Clark, L.- Hypervitaminose A chez le chat. *Aust. Vet. J.* 1968, *44*, 203-206.

Stanley, N. et Gershoff, Ph.- Nutritional problems of household cats. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1975, *166*, 5, 455-458.

Tollenaar, D.- Dietary fat levels as affecting running performance and other performance related parameters of rats restricted or non-restricted in food intake. *J. Nutr.* 1976, *106*, 1539-1546.

Walker, R.M. et Linkswiller, H.M.- Rétention de calcium chez l'homme adulte en rapport avec la consommation protéique. *J. Nutr.* 1972, *102*, 10, 1297-1302.

Wyers, M. et Clerc, B.- Hypervitaminose A chronique et spondylose cervicale ankylosante du chat adulte. *Recl. Med. Vet.* 1973, *149*, 457-466.

Whiting, S.J. et Draper, H.H.- Effect of a Chronic acid Load as Sulfate or Sulfur Amino Acids on Bone Metabolism in Adult Rats. *J. Nutr.* 1981, *111*, 1721-1726.

Zemel, M.B., Schuette, S.A., Hegsted, M., Linkswiller, H.M.- Rôle des acides aminés soufrés dans l'hypercalciurie provoquée par les protéines chez des hommes. *Journal of Nutrition*, 1981, *111*, (3), 545-552.

**Traducción:** Montse Saco Galvany.





## al servicio de los animales de compañía



### **SOBRIKAN<sup>®</sup>** MH<sub>2</sub>L

VACUNA VIVA LIOFILIZADA Y ATENUADA CONTRA EL MOQUILLO Y LA HEPATITIS E INACTIVADA CONTRA LAS LEPTOSPIROSIS CANINAS.

### **SOBRIKAN<sup>®</sup>** PARVO

VACUNA INACTIVADA Y ADSORBIDA CONTRA LA PARVOVIROSIS CANINA, ELABORADA CON VIRUS HOMOLOGO CULTIVADO EN LINEA CELULAR.

### **SOBRIKAN<sup>®</sup>** PANLEUCOPENIA

VACUNA VIVA LIOFILIZADA Y ATENUADA CONTRA LA PANLEUCOPENIA FELINA.

### **RABI-VAC**

VACUNA ANTIRRABICA CANINA AVIANIZADA CEPA FLURY (L.E.P.). LIOFILIZADA Y CERRADA AL VACIO.

**laboratorios sobrino, s. a.**

Apartado 49-Tel. 29 00 01 (5 líneas)-Telex 57.223 SLOT E  
VALL DE BIANYA-OTOT (Gerona)



# MALFORMACIONES EN EL DESARROLLO DEL ESQUELETO EN LOS CACHORROS

ROGER B. LAVELLE  
MA, MB, MRCVS, FACVSc, DVR

El Dr. Roger B. Lavelle, MA, MB, MRCVS, FACVSc, DVR, es catedrático del Department of Veterinary Clinical Services, University of Melbourne, que está especializado en los problemas del crecimiento, particularmente en los síntomas radiológicos y ortopédicos.

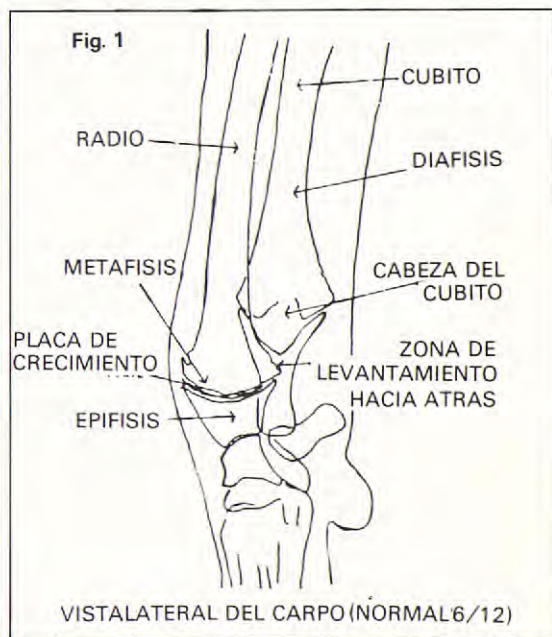
## INTRODUCCION

El esqueleto puede dividirse en dos partes principales: la porción axial del esqueleto, que está formada por el cráneo, la columna vertebral, las costillas y el esternón, y la porción apendicular del esqueleto, que comprende los miembros anteriores con su cintura escapular y los miembros posteriores con su cintura pélvica. En cada parte del esqueleto, encontramos dos tipos diferentes de huesos: en primer lugar los huesos planos, entre los que se incluyen los huesos del cráneo, las cinturas escapular y pélvica, y las costillas, y en segundo lugar los huesos largos, entre los que se incluyen todos los huesos de las extremidades a partir de las articulaciones de la escápula y de la cadera, y las vértebras.

De una manera general, los huesos planos se desarrollan por osificación intramembranosa. Ello consiste en la sustitución gradual de un entramado membranoso por tejido óseo. Existen líneas de sutura entre los huesos individuales del cráneo, que se fusionan a medida que el cachorro va convirtiéndose en un perro adulto. Los huesos largos, se desarrollan a partir de precursores cartilaginosos, y el incremento en longitud de estos huesos es debido al crecimiento que se produce en áreas especiales situadas en el extremo de los huesos y denominadas placas de crecimiento (Fig. 1). Estas placas de crecimiento son los centros primarios de osificación, y existen, además, otros centros secundarios de osificación que se encuentran asociados con la mayoría de áreas de los huesos que presentan tuberosidades.

En este artículo se discutirán los problemas que están relacionados con la raza y que se detectan generalmente dentro de los primeros meses de la vida de los cachorros. Existe una amplia gama de síntomas clínicos en la mayoría de los problemas,

que pueden variar desde la apariencia de cachorros normales hasta encontrarnos con cachorros gravemente incapacitados. Nuestra comprensión de la causa de muchos de estos problemas, no está aún aclarada por completo.



## 1. PROBLEMAS DEL ESQUELETO AXIAL

### HIDROCEFALIA

Este estado es, quizás, más conocido como "agua en el cerebro" ("water on the brain"), y es un problema que se presenta en razas como los Chihuahuas y los Small Terriers.



Hay un incremento en el tamaño del cerebro, que impide la fusión normal de los huesos planos del cráneo, dejando un agujero (fontanela abierta) en la porción superior del mismo. Este agujero puede detectarse mediante palpación cuidadosa y, con frecuencia, pueden encontrarse agujeros de este tipo, de tamaño pequeño, en Chihuahuas clínicamente normales.

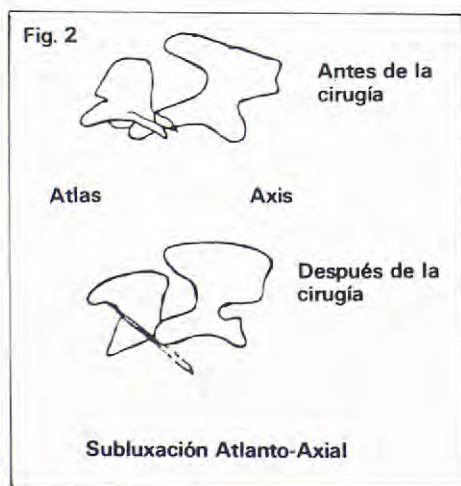
El examen radiográfico del cráneo, pondrá en evidencia la presencia de dicho agujero, y los huesos presentan una apariencia de cobre batido ó de latón forjado, debido a la presión ejercida por el cerebro tumefacto. Pueden utilizarse técnicas radiográficas de contraste especiales para poner de manifiesto los ventrículos engrosados del cerebro, que son las áreas que contienen el líquido que circula alrededor del cerebro y por la médula espinal.

### SINDROME DE ARNOLD-CHIARI

Es un problema de las razas pequeñas, y al igual que varios otros estados que encontramos en el perro el nombre de esta enfermedad ha sido tomado de un problema similar que se presenta en el hombre, a pesar de que pudiera tratarse de una transposición no del todo correcta. Los perros afectados, presentan síntomas neurológicos relacionados con problemas centrales ó de la médula espinal. El examen radiográfico, puede mostrar varias posibles alteraciones. Entre ellas destacan la hidrocefalia, un acortamiento de la primera vértebra cervical y una alteración en la forma del agujero de la parte posterior del cráneo, a través del cuál emerge la médula espinal.

### SUBLUXACION ATLANTO-AXIAL

Es un problema de las razas pequeñas y "toy". Es debido a una interrelación anómala entre la primera vértebra cervical (atlas) y la segunda vértebra cervical (axis) (Fig. 2). El axis tiene, normalmente, una pequeña excrescencia (apófisis odontoides) en su porción frontal, que puede no existir en este tipo de problema.



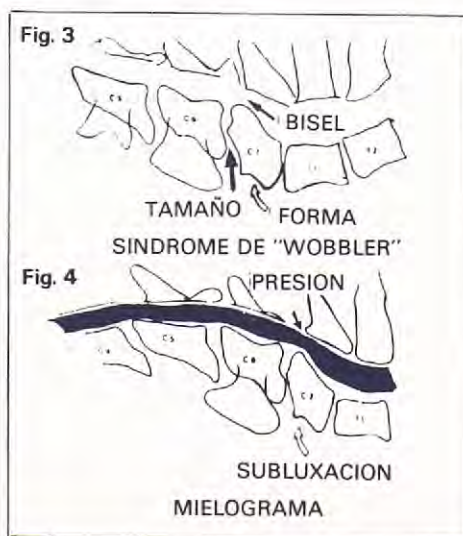
Los cachorros afectados son, con frecuencia, normales hasta que aparecen bruscamente los síntomas clínicos, siendo los más frecuentes el colapso y la incapacidad para utilizar las cuatro patas de forma adecuada. El tratamiento quirúrgico presenta una respuesta satisfactoria.

### SINDROME DE WOBBLER

El problema fue descrito, inicialmente, en los Bassets jóvenes, y su causa es una malformación de la segunda y tercera vértebras cervicales, que producen presión sobre la médula espinal. El tratamiento quirúrgico consigue solucionar el problema, pero recientemente he sabido del caso de un criador, que tuvo varios casos de este tipo, y que me dijo que se habían solucionado por sí mismos con el transcurso de un cierto tiempo.

En Australia, las dos razas que se ven afectadas con mayor frecuencia son el Doberman y el Gran Danés. En el Melbourne Veterinary School, se han estudiado más de 300 casos del síndrome de Wobbler en Dobermans. Las primeras veces que se descubrió este problema, los afectados eran, generalmente, cachorros jóvenes, pero en la actualidad se observa con mayor frecuencia en perros adultos. Los síntomas clínicos, están relacionados con una lesión a nivel de la porción cervical inferior de la médula espinal, producida por malformaciones de la quinta, sexta y séptima vértebras cervicales.

Los síntomas clínicos del síndrome Wobbler son muy típicos, y un examen radiográfico sencillo permitirá la identificación de las malformaciones vertebrales (Fig. 3). Sin embargo, se necesita un tipo especial de estudio, un mielograma, para delinear la trayectoria de la médula espinal y ayudar así al cirujano en la elección del tratamiento más adecuado (Fig. 4).



El estudio de este tipo de problema en el Basset, ha puesto de manifiesto que es hereditario y la gran



cantidad de Dobermans afectados en Melbourne, sugeriría que este problema es también hereditario en dicha raza.

Se está llevando a cabo en el Reino Unido un programa de seguimiento de las columnas cervicales de los Dobermans, que proporcionará, seguramente, una valiosa información a cerca del tipo de herencia del síndrome de Wobbler en esta raza.

## VERTEBRAS EN CUÑA Y EN MARIPOSA

Este problema es característico de las razas de cola enroscada, como el Pug y el British Bulldog. Es debido al fallo de una vértebra en cuanto a su correcto desarrollo, lo cuál puede llevar consigo una grave deformidad de la médula espinal, a pesar de que en muchos casos los cachorros no presentan síntomas clínicos. La debilidad de los miembros posteriores, es el síntoma clínico que se presenta con mayor frecuencia, y los cachorros afectados son llevados a la consulta alrededor de los 6 meses de edad. El nombre que se aplica a este tipo de problemas, está relacionado con la apariencia radiográfica de las vértebras afectadas, que se sitúan, generalmente, en la porción media ó inferior de la región torácica (Fig. 5). Puede encontrarse afectada más de una vértebra.

## VERTEBRAS TRANSICIONALES

Las vértebras transicionales pueden encontrarse en la unión de diferentes partes de la columna vertebral. Tal y como su nombre indica, la vértebra afectada parece no "saber" a cuál de los dos tipos de vértebras adyacentes debería pertenecer. Los problemas clínicos están, generalmente, centrados en la unión toraco-lumbar en los Greyhounds, en los que la presencia de costillas suplementarias puede afectar a su capacidad para correr adecuadamente, y en la unión lumbo-sacra. Las malformaciones en esta última región, pueden también afectar a la ca-

pacidad de carrera de los Greyhounds y pueden dificultar el diagnóstico de un caso de displasia de cadera en el perro afectado.

## VERTEBRAS EN BLOQUE

Son el resultado de un defecto en el desarrollo embriológico normal de las vértebras, que tiene como consecuencia la fusión de varias vértebras, generalmente en pares. Pueden encontrarse a cualquier nivel de la columna vertebral, pero, generalmente, no producen síntomas clínicos.

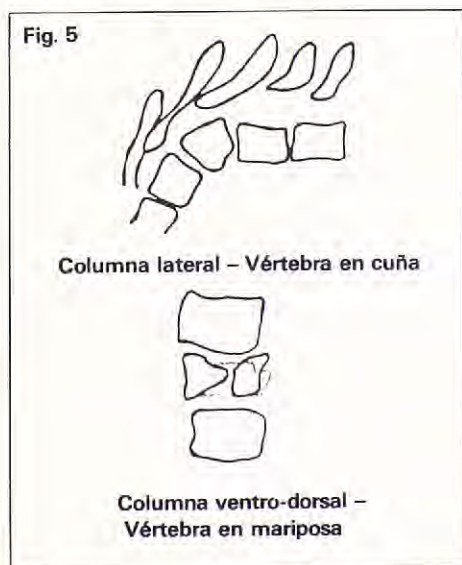
## 2. PROBLEMAS DEL ESQUELETO APENDICULAR

### DISPLASIA DE CADERA

Se trata de una afección que está muy bien descrita, y que es de importancia clínica sólo en ciertas razas. En un cachorro joven, es difícil de diagnosticar precisamente un caso de displasia de cadera, ya que puede haber problemas en la interpretación tanto del test de palpación como de las alteraciones radiográficas. Seguramente, sólo podrán diagnosticarse los cachorros gravemente afectados, pero se precisará un diagnóstico radiográfico más preciso, que puede efectuarse a la edad de 1 año.

En la mayoría de países, se solicita una vista ventro-dorsal de la pelvis en extensión completa. Esto identifica claramente a aquellos perros que muestran alteraciones secundarias de la articulación ilíaco-femoral e identifica a la mayoría de los casos que presentan una subluxación de la articulación ilíaco-femoral. En Australia, cierto tipo de reconocimientos requieren la utilización de la vista en luxación, lo cuál puede aumentar relativamente el grado de subluxación de las caderas. Personalmente, encuentro difícil estar de acuerdo en la utilización de la vista en luxación, que perjudica a los criadores de este país, especialmente dado que nadie está seguro de la significación de las subluxaciones menores sin alteraciones secundarias asociadas.

Creo que la mayoría de criadores, son ahora conscientes de la escasa correlación existente entre el grado de alteración radiográfica, a nivel de la articulación ilíaco-femoral, y la gravedad de los hallazgos clínicos, y también del hecho de que la descendencia de padres normales no garantiza que las crías sean normales. Esto implica, en realidad, que el examen de animales individuales es de escaso valor y que lo único que se consigue es perjudicar a los criadores escrupulosos, más que ayudar a la raza en conjunto. Lo que se necesita es un sistema parecido al que se emplea en la Fundación del Pastor Alemán ("German Shepherd Foundation"), que está llevando a cabo una encuesta sobre dicha raza. Todos los perros a los que se toma una radiografía, son evaluados con respecto al estado de su cadera,





ya sea bueno ó malo, y, finalmente, los resultados obtenidos serán añadidos a los del Dr. Willis, recogidos en el Reino Unido. Parece ser que el Esquema de Valoración del Pastor Alemán ("German Shepherd Scoring Scheme"), que se utiliza normalmente para un cierto número de razas en el Reino Unido, será adoptado como método de elección para evaluar los casos de displasia de cadera en el perro.

## OSTEOCONDROSIS

Es un problema de la osificación endocondral y puede afectar a varias articulaciones diferentes (Tabla 1). Los síntomas clínicos están, en la actualidad, bien determinados y la confirmación del diagnóstico se efectúa mediante examen radiográfico. La osteocondrosis dissecans (OCD) de la paletilla delantera, es el punto en el que la afección se reconoce con mayor facilidad, y en él los resultados del tratamiento quirúrgico son muy satisfactorios. Los problemas del codo no son tan fáciles de descubrir en los estadios iniciales, y los resultados del tratamiento quirúrgico no son siempre tan buenos como los obtenidos en la articulación escapulo humeral. La OCD de la articulación de la rodilla, parece ser poco frecuente en Australia. La afección en el tarso es, generalmente, fácil de descubrir, y estos casos son ligeramente diferentes en los descritos anteriormente, puesto que normalmente presentan asociado un considerable engrosamiento de la articulación. Los resultados del tratamiento quirúrgico de la OCD de la articulación del tarso, no consiguen siempre ser ideales.

**TABLA-1**  
**PUNTOS DE OSTEOCONDROSIS**

Articulación escapulo humeral	Cabeza del húmero
Articulación del codo	Cóndilo medial del húmero. Apófisis coronoideas del cúbito. Apófisis ancónea no soldada.
Articulación del carpo	Metáfisis distal del cúbito.
Articulación de la rodilla	Cóndilos medial y lateral del fémur.
Articulación del tarso	Escotadura medial del hueso tarso-tibial.

Se ha sugerido que puede existir un componente hereditario en la OCD, y se presenta una situación similar a la que vemos en las displasia de cadera, en la que los apareamientos de camadas de perros con síntomas clínicos pueden tener descendencia con evidencias radiográficas de OCD, a pesar de que no muestren signos de cojera. Este hecho, es particularmente cierto para la OCD del codo. Ciertamente, existe una predisposición racial hacia este problema (Tabla 2).

**TABLA-2**

### Prevalencia Racial de la Osteocondrosis en Melbourne

#### Articulación escapulo humeral

Razas gigantes y de gran tamaño, ej. Gran Danés, Newfoundland, Pastor Alemán, Perro de los Pirineos.

#### Articulación del codo

Labrador, Rottweiler, Pastor Alemán, Basset.

#### Cúbito distal

Razas gigantes y de gran tamaño - Gran Danés, Perro de los Pirineos, Greyhound, Newfoundland.

#### Articulación de la rodilla.

Gran Danés, Rottweiler.

#### Articulación del tarso

Labrador, Rottweiler, Bull Terrier, Australian Cattle Dog.

## NECROSIS AVASCULAR DE LA CABEZA DEL FEMUR

Este problema ha sido perfectamente descrito en razas como los Yorkshire, West Highland, Cairn y Jack Russel Terriers, Miniature Poodle, Chihuahua y Schitzu.

Produce cojera de las patas en perros de 4-9 meses de edad, y puede ser uni ó bilateral. Los síntomas clínicos de dolor localizado en la articulación ilíaco femoral y la atrofia muscular asociada, están perfectamente descritos. Las alteraciones radiográficas, en los estadios iniciales, pueden no ser muy evidentes; a medida que la afección va progresando, van haciéndose más manifiestas (Fig. 6).

El tratamiento quirúrgico parece ser el método más rápido para devolver la actividad normal a la articulación, mejor incluso que el tratamiento conservativo.

## OSTEOPATIA CRANEO-MANDIBULAR

Es principalmente un problema de los West Highland, Scottish y Cairn Terriers, a pesar de que existen referencias ocasionales de este tipo de problemas en razas de mayor tamaño.

Se presenta en perros jóvenes, de 4 meses de edad e incluso mayores. Generalmente, presentan dificultades al comer ó dolor al sostener el cráneo. En el examen clínico, aparece dolor al abrir la boca y la mandíbula inferior puede estar tumefacta. Es bastante común encontrar que los individuos afectados presentan una elevación en la temperatura.



El diagnóstico clínico se ve confirmado por el examen radiográfico, observándose lesiones en la mandíbula, en la ampolla timpánica y en la bóveda craneal. El tratamiento recomendado es conservativo, utilizando drogas antiinflamatorias para controlar el malestar. Este estado puede ser episódico, pero una vez los perros presentan una condición satisfactoria a los 12 meses de edad, es probable que permanezcan así durante el resto de sus vidas. Algunos casos muy avanzados pueden requerir la eutanasia, debido a la gravedad de las lesiones ó a causa del dolor asociado a las alteraciones presentes.

### EXOSTOSIS CARTILAGINOSA MULTIPLE

Es un problema fascinante, que se presenta en los perros jóvenes de cualquier raza y que tiene como consecuencia una lesión ósea expansiva que no es dolorosa y que, generalmente, no tiene significación clínica (Fig. 7). Los puntos característicos en los que se desarrollan las exóstosis son las apófisis espinosas de las vértebras, las costillas y los huesos largos. Las exóstosis tienden a continuar creciendo hasta que el cachorro alcanza la madurez esquelética, y pueden desarrollarse algunas más durante el período inicial de la vida adulta. En tanto que no sean la causa de un problema mecánico, las exóstosis no dan lugar a ningún tipo de preocupación. El único problema es que la exóstosis presente una transformación, y se convierta en un tumor óseo maligno, lo cuál sucede ocasionalmente en la última porción de la vida del animal. En el hombre, se presenta el mismo problema.

### QUISTES OSEOS

Es una afección poco común, pero muy interesante, que tiene como consecuencia un incremento gradual en el tamaño de una parte de los huesos largos, generalmente hacia el extremo distal, sin presentarse ningún síntoma de cojera evidente. Ocasionalmente, el delgado cortex óseo puede astillarse y el perro, probablemente, presentará cojera, y también ocasionalmente puede producirse una alteración en el crecimiento normal del hueso.

Se observan dos tipos principales de alteraciones: primeramente, el quiste solitario, que suele ser más frecuente en el Doberman. Los quistes se evidencian fácilmente mediante examen radiográfico (Fig. 8). El tratamiento quirúrgico tiene bastantes probabilidades de éxito, a pesar de que algunos quistes puedan curarse espontáneamente después de las fracturas.

### ENANISMO

En el hombre, el enanismo ha sido estudiado durante mucho tiempo y los casos clínicos pueden clasificarse en diversas categorías. No obstante, en el perro el conocimiento es limitado y, como sucede en otros muchos problemas, las cosas no son tan simples como parecen en principio. Algunos tipos de enanismo en los perros están bien definidos, como por ejemplo el caso de las razas condrodistróficas, ej. Basset y Dachshund. Cualquier raza de proporciones normales puede, ocasionalmente, dar lugar a un cachorro condrodistrófico. Sin embargo, son más interesantes otros tipos de enanismo.

Fig. 6



Fig. 7

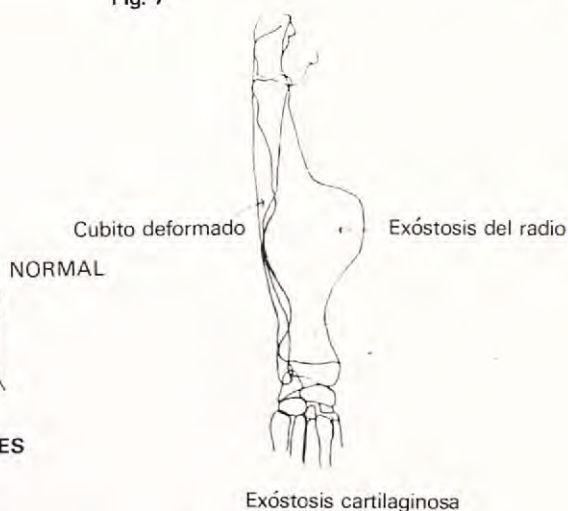
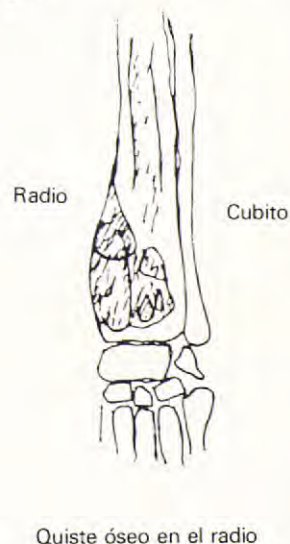


Fig. 8





El más conocido es, probablemente, el Pastor Alemán enano. Los perros tienen un problema en la glándula pituitaria, que puede afectar a sus demás glándulas endocrinas. Algunos de los cachorros, mueren al poco tiempo de nacer, y otros, serán incapaces de sobrevivir si no se les proporcionan cuidados especiales. Los que son capaces de sobrevivir por sí mismos, destacan rápidamente por su tamaño y por su llamativo pelaje de cachorros. Radiográficamente, se aprecian dos modelos diferentes de alteraciones óseas, el uno que se parece en todo al individuo normal, pero en versión reducida, y el segundo que presenta un retraso obvio en el desarrollo, con centros de osificación que aparecen muy lentamente y placas de crecimiento que se cierran lentamente. Los estudios hormonales no son fáciles de realizar, pero se han detectado anomalías en los niveles de un cierto número de hormonas, en estos cachorros. Se cree que el enanismo tiene un tipo de herencia autosómico recesivo.

Se han descrito tres enanos de Gran Danés muy interesantes; todos ellos eran perros bastante estúpidos, con una melancólica expresión facial. Radiográficamente, sus huesos mostraban un retraso evidente en el desarrollo y sus niveles de hormona tiroidea eran bajos. Estos hallazgos sugieren que deberían ser clasificados como "cretinos". También se han descrito enanos cretinos, parecidos a éstos, en el Boxer, tanto en Australia como en el Reino Unido. El Miniature Bull Terrier ha sido descrito en

Traducción: Montse Saco Galvany

el Reino Unido; en Melbourne, hemos visto varios Bull Terriers enanos, todos ellos relacionados entre sí. Estos perros eran bastante estúpidos y estaban muy limitados en cuanto a su actividad. Tenían la quijada hacia abajo y presentaban algunas dificultades para alimentarse. Algunos de ellos, padecieron una subluxación de la articulación del codo. El examen radiográfico, mostró un retraso en el desarrollo óseo y también se comprobó que sus niveles de hormona tiroidea eran bajas, sugiriendo, de nuevo, que eran cretinoides.

Estos ejemplos de enanismo no significan que sean exclusivos, pero sirven para destacar que este tipo de problemas se presentan también en otras razas, además del Pastor Alemán.

## RESUMEN

Los casos de desarrollo anormal del esqueleto que acabo de describir, son sólo algunos ejemplos de los problemas que pueden presentarse. La investigación de estos casos es importante, particularmente desde el punto de vista de la identificación de cualquier posible componente hereditario del problema.

Se recomienda a los criadores que presenten este tipo de casos a sus veterinarios y que contacten con las sociedades de su raza para dejar constancia de este tipo de información.



# EXPERIENCIA PRACTICA EN EL CONTROL DIETETICO DE LA OBESIDAD EN LOS PERROS

A.T.B. EDNEY, BA, BVetMed, MRCVS y  
I.B. HUGHES, BVSc, MRCVS

*Andrew Edney, es consejero veterinario del Pedigree Petfoods en el Animal Studies Centre. Ian Hughes, es veterinario clínico en la zona noroeste del Reino Unido.*

## INTRODUCCION

Las dietas especialmente preparadas, han sido comercializadas en el Reino Unido desde hace, aproximadamente, unos 20 años. Una buena parte del trabajo de desarrollo, incluyendo tests de campo, ha sido dedicado a este tipo de dietas. El trabajo descrito en el presente artículo, incluye una pequeña parte del estudio que se está llevando a cabo, y está relacionado con las dietas especialmente diseñadas para perros obesos.

La obesidad es consecuencia de un exceso de gestión energética, muy superior a las necesidades fisiológicas. Es decir, el balance energético es positivo. Este exceso de energía es almacenado en forma de grasa en varios puntos del organismo, particularmente en las zonas inmediatamente por debajo de la piel (Lewis, 1978). Generalmente, la obesidad se define como una sobre-acumulación de grasa en el organismo, suficiente para deteriorar el funcionamiento normal del mismo. En el Reino Unido, la obesidad canina es, desde luego, el trastorno nutricional más frecuente en los perros. Las investigaciones acerca de la incidencia de la obesidad en los perros, han puesto en evidencia niveles del 28% (Mason, 1970) y del 34% (Anderson, 1973). La única solución para la obesidad, es poner al perro en una situación de balance energético negativo. Es decir, suministrar al perro menor cantidad de energía de la que necesita, de manera que los depósitos de grasa del organismo sean utilizados como fuente de energía y vayan siendo reducidos progresivamente, hasta alcanzar el estado de «no-obesidad». El balance energético negativo se consigue reduciendo la ingestión energética (calórica) total, incrementando el consumo energético, o por ambos métodos a la vez. A pesar de que el incremento en el ejercicio físico pueda contribuir a una reducción en el peso corporal, en el caso de humanos obesos (Craddock, 1969), el ejercicio físico forzado en los perros obesos puede empeorar las afecciones car-

díacas o articulares tan frecuentemente asociadas con la obesidad en los perros (Joshua, 1970).

La restricción calórica controlada es un método efectivo y seguro para tratar a los perros obesos, a pesar de que el manejo de algunos casos implica un considerable esfuerzo por parte del dueño y del clínico al cargo de dicho caso. Simplemente decirle al dueño que alimente menos a su perro, no resulta, generalmente, la mejor manera de tratar adecuadamente los casos de obesidad.

En el presente estudio, se han tratado un total de 14 casos de obesidad canina con un régimen de calorías controladas. Cada uno de los perros fue considerado obviamente e indiscutiblemente como obeso, mediante examen clínico. Los casos fueron seleccionados según el siguiente criterio: (a) se supuso que una reducción en el peso corporal, mejoraría la afección por la cual el perro fue llevado a la consulta del veterinario, y (b) el dueño del perro era un cliente conocido desde hacía bastante tiempo, y se sabía que proporcionaría a su perro los cuidados precisos incluso en el caso de una intervención quirúrgica y buscaría la ayuda de un profesional en caso necesario. Todos los casos se presentaron durante el curso de la práctica clínica normal. Ninguno de los casos incluidos en el estudio fue llevado a la consulta debido a la obesidad del individuo.

## ENTREVISTA

Se empleó una considerable cantidad de tiempo en establecer los puntos más destacables del problema en una entrevista con cada uno de los dueños de los perros, y, en los casos en los que fue posible, con otros miembros de la familia susceptibles de estar en contacto con el perro. Se aconsejó a cada grupo familiar en el sentido de remarcar notablemente la necesidad de una colaboración completa. Se puso mucho énfasis en la necesidad de que el



perro perdiera algo de peso y en el mantenimiento estricto de las indicaciones proporcionadas acerca de la alimentación. Se estableció un peso ideal para cada individuo, en base al peso corporal normal de las distintas razas, en cada uno de los casos, y se fijó una tolerancia diaria del 60% de los requerimientos calóricos teóricos (NRC, 1974). Cada uno de los perros fue pesado cuidadosamente en una báscula de plataforma, pesando con una aproximación de unos 100 g. Los perros fueron examinados y pesados cuidadosamente, a intervalos de una semana durante un período de 12 semanas. Se tomó la precaución de pesar a cada uno de los perros en el mismo momento del día, en cada una de las ocasiones.

## ALIMENTACION

Se formuló una dieta con una composición específica, tal y como se detalla en la Tabla 1. Los suministros de alimento fueron determinados en el momento de cada uno de los exámenes, y se dieron también las instrucciones pertinentes acerca de la cantidad permitida cada día. Cuando no se observó pérdida de peso en el pesaje semanal, se efectuó una reducción del 20% en el total de la dieta permitida. Se repitió lo mismo en los pesajes subsiguientes, hasta conseguir una reducción en el peso corporal. Se hizo hincapié en que no estaba permitido

darle al perro ningún otro tipo de alimento y que el único suplemento permitido era el agua de bebida.

El objetivo de este procedimiento, era encontrar el límite superior de ingestión de nutrientes que permitiera, al mismo tiempo, una reducción razonable en el peso corporal, en lugar de proceder directamente a la restricción de alimentos a un nivel de semi-inaniación. Con ello no sólo se consigue una mejor cooperación por parte del dueño, sino que también se reduce considerablemente la pérdida de tejido muscular (Howard, 1969). Para cada uno de los casos en estudio, se presentó en un gráfico simple el peso corporal en función del tiempo transcu-

**Tabla 1** – Análisis de composición aproximado de la dieta.

	%
Materia seca .....	18.9
Proteínas .....	10.0
Grasas .....	2.4
Cenizas .....	1.4
Carbohidratos .....	4.5
Sales .....	0.32
Calcio .....	0.19
Fósforo .....	0.13
Kcal/100 g energía digerible .....	76 Kcal

**Tabla 2** – Detalles de los casos estudiados.

Caso N.º	Raza	Sexo	Síntomas Presentados	Peso al inicio Kg	Peso después de 12 semanas kg	Pérdida peso Kg	% Pérdida peso	Observaciones
1	Dálmata	H	Poca tolerancia al ejercicio: afección cardíaca	28.5	22.5	3.0	11	Castrada
2	Labrador	H	Artritis de cadera	39.2	32.3	6.9	18	
3	English Springer Spaniel	H	Poca tolerancia al ejercicio	35.9	28.5	7.4	21	
4	Irish Setter	H	Aletargamiento, pesadez	34.0	27.3	6.7	20	
5	Cruce Labrador	H	Artritis de cadera, disnea	39.5	35.5	4.0	10	
6	Labrador	H	Artritis de cadera	52.5	42.7	9.8	19	Castrada
7	Corgi	H	Poliartritis	30.8	26.2	4.6	15	Castrada
8	Dachshund		Artritis de la cintura escapular	12.1	10.0	2.1	17	Castrada
9	Cairn	H	Poca tolerancia al ejercicio	12.2	11.2	1.0	8	Castrada (abandonó el estudio)
10	Cruce	H	Poliartritis	41.3	35.5	5.8	14	Castrada
11	Labrador	H	Aletargamiento	46.6	38.1	8.5	18	
12	Alsaciano	H	Aletargamiento	35.3	27.5	7.8	22	
13	Cruce Alsaciano	M	Aletargamiento	45.5	42.5	3.0	7	
14	Alsaciano	M	Artritis de la cadera	47.0	37.7	9.3	20	



rrido. Esto permitía al dueño comprobar el progreso del caso, incluso cuando las diferencias eran tan mínimas que apenas hubieran sido aparentes en el perro, durante los estadíos iniciales del tratamiento. Así, era posible utilizar esta representación gráfica para motivar a los dueños en el sentido de perseverar en el tratamiento. Al final del estudio de 12 semanas, se calculó una dieta de mantenimiento en base a una ingestión diaria de alimento con un 20% más de calorías que la cantidad que permitió la pérdida de peso. La dieta total de mantenimiento fue expresada en términos del «Pedigree Chum and Mick» standart. Cuando fue posible, los casos fueron examinados nuevamente cuatro semanas después del final del estudio.

## RESULTADOS

Un total de 14 perros iniciaron el tratamiento. El grupo estaba formado por 2 machos normales y por 12 hembras, 6 de las cuales habían sido castradas. Todos los perros incluidos en el estudio perdieron peso, aunque uno de los dueños (caso n.º9) abandonó el seguimiento al cabo de 7 semanas. La media de pérdida de peso fue de un 16%, con una oscilación de un 7-22%. La Tabla 2 resume los resultados obtenidos en cada caso, incluyendo las razones por las que el animal fue llevado a la consulta del veterinario.

## COMENTARIOS DEL CLINICO QUE ATENDIO TODOS LOS CASOS

Sin ninguna excepción, la dieta fue fácilmente aceptada por cada uno de los perros. Ninguno de los dueños informó acerca de la aparición de vómitos o de diarreas. Varios dueños no podían creer que la cantidad de comida permitida fuera suficiente para mantener vivos a sus perros, y tuvieron que ser convencidos de ello. Las preguntas iniciales, se redujeron meramente a la determinación de cualquier problema que pudiera presentarse con el régimen alimenticio propuesto. Se evitó la discusión acerca de cualquier mejora o empeoramiento en los síntomas presentados.

También se puso de manifiesto que el hecho de dar y recibir «golosinas», formaba parte de un ritual social muy arraigado entre muchos dueños y sus perros. Puesto que este régimen alimenticio tan estricto excluye toda alimentación suplementaria, ello se convirtió en un problema que preocupaba seria-

mente a los dueños. No obstante, pudo solucionarse fácilmente utilizando cubitos de la dieta diaria permitida como si fueran una «golosina».

Todos los dueños se sintieron complacidos con el aspecto de sus animales al final del estudio, y la mayoría pensaron que no era deseable poseer un perro obeso. Ninguno de los 13 casos observados durante un período de 12 meses, revirtió al estado obeso.

La mejoría más espectacular, se produjo en un Labrador con una grave osteoartritis de las caderas, subsiguiente a una displasia. La intervención quirúrgica había sido contraindicada, y el perro había estado tomando analgésicos y anti-inflamatorios durante muchos años. Durante el presente estudio, los dueños informaron que el perro había subido escaleras arriba y había entrado en el dormitorio para despertar a su amo, costumbre que había adquirido cuando era un cachorro, pero que no practicaba desde hacía años. En la actualidad, el perro está clínicamente normalizado y no requiere ningún tipo de medicación.

Los veterinarios clínicos habían tratado de reducir el peso corporal de los perros, pero habían llegado a la conclusión de que resultaba demasiado difícil para los dueños. El presente estudio ha puesto en evidencia que no es totalmente imposible y que pueden conseguirse notables mejoras clínicas. A partir de dicho estudio, la instauración de una Dieta para la Obesidad ha sido el tratamiento de rutina para todos los casos de obesidad presentados en la consulta clínica.

## BIBLIOGRAFIA

- Anderson, R.S. (1973). 'Veterinary An' 14th Edition, pp 182-186, Wright, B.
- Craddock, D. (1969). 'Obesity and Management', Livingstone, Edinburg.
- Howard, A.N. (1969). 'Obesity, Medical and Scientific Aspects', pp 96, Livingstone, Edinburgh.
- Joshua, J.O. (1970). J. Small Anim. M. 11, 601.
- Lewis, L. (1978). Pedigree Digest, 5, 'Obesity in the Dog I'.
- Lewis, L. (1978). Pedigree Digest, 5, 'Obesity in the Dog II'.

Traducción: Montse Saco Galvany



# ALIMENTACION DE ANIMALES ENFERMOS

J.J. DELGADO ABELLA  
Director Técnico  
EFFEM ESPAÑA  
Porriño (Potevedra)

Una de las principales condiciones para que un animal esté sano, es que reciba una apropiada y adecuada alimentación.

El organismo sano, está dotado de la capacidad necesaria para que, ingiriendo una determinada y adecuada cantidad de alimentos, pueda digerir y absorber los nutrientes, transportándolos a través de la sangre y vasos linfáticos y transformándolos en sustancias específicas y necesarias para el organismo, o por el contrario, oxidándolos para proporcionar energía.

A su vez, existen mecanismos normales de excreción de metabolitos para evitar intoxicación del organismo.

Los perros sanos, son capaces de habituarse a muy diferentes sistemas de alimentación: perros de Alaska por ej. con dietas con un alto contenido en grasa y proteínas y otros como en China, donde la base de la alimentación está en los hidratos de carbono. Como dato curioso os diré que la expedición francesa a la Antártida, llevaba como alimento para los perros, una dieta con un contenido de proteína del 24% y con un 54% de grasa, a la que los perros se adaptaron perfectamente.

Esta notable adaptación de los perros sanos a amoldarse a diferentes tipos de alimentación, se ve a menudo reducida en casos de enfermedad. Por otro lado, cierto tipo de enfermedades, llevan consigo también exigencias por específicos nutrientes e incremento o reducción en las necesidades de energía.

**Nutrición y enfermedades en general.**— Como es sabido, las enfermedades cursan con específicas lesiones, acompañadas de cambios fisiológicos específicos también. Y normalmente, con cambios profundos desde el punto de vista nutritivo.

Si hay fiebre por ej. el nivel general de metabolismo se incrementa alrededor de un 10% por cada grado de temperatura. Esto lleva consigo, unas exigencias mayores de enzimas y por tanto, de los adecuados niveles de nutrientes para fabricar estas enzimas, tales como vitaminas del grupo B y ciertos elementos minerales vestigiales.

En enfermedades infecciosas, los mecanismos de defensa trabajan intensamente para producir inmunoglobulinas. Un alto suministro de proteínas es pues necesario para ayudar en este trabajo, lo mismo que vitaminas y minerales.

Las necesidades de los animales enfermos, son en la mayoría de los casos, más altas que en los sanos. Esta situación se agrava por el hecho de que en los enfermos, se ve frecuentemente reducida la ingestión de alimentos, incluso reducida a cero. Es pues de suma importancia, que tanto la composición del alimento, como su riqueza nutritiva, digestibilidad, aceptación y modo de administración, sean lo mejor posible.

Los alimentos deben de ser altamente digestibles; si se usan cereales, serán bien cocidos y las proteínas de alto valor biológico. Normalmente, las proteínas animales son de más alta digestibilidad que las vegetales, lo mismo que su palatabilidad para carnívoros. Deben eliminarse los alimentos con alto contenido en fibra o reducirse al mínimo, ya que disminuyen la digestibilidad de la ración. Si se utilizan dietas hechas en casa, debe tenerse muy en cuenta que deben ser suplementadas con los adecuados niveles de vitaminas y minerales, ya que están ausentes ó en proporciones inadecuadas en las dietas caseras.

Si se usan alimentos comerciales de buena calidad y reconocido prestigio, normalmente esta dieta es suficiente, ya que contiene todos los elementos nu-



tritivos necesarios, al menos en cantidades suficientes, para cubrir las necesidades de mantenimientos de los animales adultos. Debe sin embargo, suplementarse la dieta con vitaminas adicionales y minerales, siempre que el apetito se halle disminuido y cuando no haya contraindicaciones.

Fundamental es también la palatabilidad del alimento. El mejor alimento es inservible si no es comido por el animal. La percepción del sabor y olor, está normalmente disminuido en los animales enfermos y especialmente si la enfermedad cursa con fiebre. Por lo tanto, alimentos altamente palatables son necesarios. En este caso, alimentos con alto contenido de agua como los enlatados o semihúmedos, son preferidos a los secos, ya que se favorece la insalivación; y los aromas de los alimentos, sean naturales o añadidos, son mejor apreciados. La adición de grasa suele en muchos casos, incrementar la aceptación de los alimentos por los animales enfermos.

En pacientes que rehusan comer completamente, se necesita recurrir a administrar vitaminas y minerales en tabletas disueltas en agua, de preferencia combinadas con glucosa. Y en casos extremos, se puede llegar a administrar fórmulas especiales por medio de una jeringa o sonda esofágica.

La temperatura de los alimentos puede también mejorar la aceptación del mismo por el animal, siendo la ideal de alrededor de 37-38° C.

La frecuencia en administrar alimentos, es también factor esencial. A los animales enfermos, debe dársele la comida poco y a menudo (4-6 veces al día). Y el alimento sobrante, debe ser retirado después de 10-15 minutos de haberle sido presentado y no comido.

Las comidas deben darse siempre a su debido tiempo, siempre a las mismas horas, en el recipiente habitual y en el sitio de costumbre.

Si es preciso, y para hacerlo más apetitoso, hay que añadir agua a la ración y desde luego, mantener siempre a disposición del animal, agua fresca y abundante.

Es también buena práctica, añadir a la ración, algo que cada dueño conoce le gusta especialmente al animal.

También da buenos resultados, especialmente en gatos, alimentar en situación competitiva (en grupos).

Las anteriores consideraciones, son también válidas para animales en convalecencia de ciertas enfermedades, ó que se recuperan después de haber pasado por el quirófano.

Y ahora, citaremos ciertos casos especiales y cómo deben ser alimentados.

**Fus.- Síndrome urológico en gatos** (Feline urological syndrome). Aparte de una dieta equilibrada de acuerdo con el tamaño, raza y estado del animal, debemos tener en cuenta, las siguientes características especiales:

Administrar alimentos húmedos, añadiendo agua si es necesario; que ésta esté siempre a libre disposición del animal y sea de buena calidad.

Añadir a la ración 3-4% de cloruro sódico en materia seca.

No sobrepasar las dosis de 0,15% de magnesio en materia seca.

No sobrealimentar al animal.

Facilitar salidas a orinar y a hacer ejercicio.

**Alergias inducidas por el alimento.**- Es éste un capítulo importante, ya que casi siempre el fallo proviene del animal y no del alimento. Parece ser que el pastor alemán es especialmente susceptible a este tipo de alergias.

Lo mejor es hospitalizar al animal, separándolo de su entorno habitual y de posibles alérgenos en su hogar.

La dieta debe darse por un período mínimo de 5 días. Aunque tradicionalmente se emplea arroz y carne de carnero, otra fuente simple de proteína tal como pescado o pollo cocido, creemos que resultaría bien. Entonces, se van introduciendo los demás componentes de la dieta habitual uno a uno y por un período de 5 días cada uno, observando la reacción del animal a cada nuevo componente, hasta lograr identificar el causante de la alergia.

Las proteínas a las cuales son más sensibles los perros, provienen normalmente de la carne de vacuno, glúten de trigo y de la caseína de la leche.

Durante las pruebas, debe evitarse a ser posible, el agua del grifo, si ésta proviene de una traída municipal.

Por supuesto, una vez identificado el alérgeno, debe separarse permanentemente de la dieta, ya que hay poca evidencia de que las alergias inducidas por el alimento, decrezcan con la edad.

**Dilatación y torsión estomacal.**- La acumulación de grandes cantidades de gas en el estómago del perro, es realmente, como todos vosotros sabéis mucho mejor que yo, un caso de verdadera emergencia. La mayoría de los casos ocurren en razas con gran cavidad torácica, tales como el Barzoi, Gran Danés, Pastor Alemán, San Bernardo, etc...

El análisis del contenido estomacal de los perros afectados, parece indicar que el aire tragado es el que contribuye en mayor escala a la presencia de



gas y esto ocurre principalmente en perros voraces. Otros factores que influyen son:

Alimentos en el estómago rápidamente fermentables.

Presencia de bacterias que facilitan esta fermentación.

Enfermedad gástrica intercurrente.

Para intentar reducir el problema dentro de lo posible, procederemos de la siguiente manera:

Evitar toda excitación innecesaria durante las comidas.

Suministrar al perro 2-3 comidas al día como mínimo; esto es, alimentar poco y a menudo.

Los períodos de ejercicio del animal, deben ser efectuados, lo más alejados posible del tiempo de las comidas.

Alimentar en posición elevada, manteniendo la cabeza del animal lo más alta posible respecto al resto del cuerpo.

Proporcionar alimentos húmedos. Si se administran galletas, es conveniente humedecerlas previamente.

**Flatulencia.**— O presencia de excesivas cantidades de gas en el intestino y su eliminación al exterior. Constituye frecuentemente, un grave problema social. Se ve favorecido por cierto tipo de alimentos en la dieta tales como lechugas, guisantes, habichuelas, proteínas vegetales, etc... y también por aire tragado por el animal.

Aparte de un tratamiento a base de carbón vegetal y la supresión de ciertos vegetales de la dieta, la adición de salvado también favorece y ayuda a paliar el problema.

**Diarrea.**— Todos sabéis mejor que yo, ya que la clínica de pequeños animales es vuestra especialidad, cómo tratar este frecuente problema. Y todos sabéis también, las innumerables causas que pueden producir diarrea, tales como: temperatura del agua y del alimento en la ración, sobrealimentación, cambios bruscos en la alimentación, fermentación bacteriana de hidratos de carbono no digeridos, especialmente cuando abundan en la dieta, insuficiencia pancreática, bacterias, virus, parásitos, tóxicos, tumores (linfosarcomas), colitis ulcerativa, intolerancia a la lactosa, alergias, ciertos medicamentos, etc...

Sabemos también, que a menudo, una dieta de sólidos de 24-48 horas, soluciona muchas veces el problema, no sucediendo adversas consecuencias siempre que mantengamos el balance de electrolitos y reemplacemos los fluidos perdidos.

Aparte de los tratamientos medicamentosos que todos conocéis, resulta muy útil una dieta con un aproximadamente 2% de fibra bruta. Los cereales se darán bien cocidos y debemos evitar el suministro de tendones o cartílagos, proporcionando siempre buenas fuentes de proteína, de alta digestibilidad y valor biológico.

Vitaminas A, B y C, ayudan incrementando protección epitelial y mejorando la permeabilidad capilar.

**Diabetes.**— Como muy bien sabéis, es ésta una enfermedad metabólica, caracterizada por una falta de insulina disponible. Sus principales síntomas son la hiperglucemia y la glucosuria.

Su dieta requiere una particular atención. Contrariamente a lo que se cree, los hidratos de carbono en la dieta, no incrementan las necesidades de insulina, a no ser que sean administrados como azúcares simples: incluso hoy este punto se discute. Dosis por tanto de hidratos de carbono del 30-40%, no se consideran excesivas, siempre que la ración esté balanceada en sus otros componentes.

Lo más importante en la alimentación de perros con diabetes, es mantener la ingestión diaria de energía tan similar de un día a otro como sea posible. Se controlarán las calorías ingeridas para evitar hiperglucemia y el número de comidas, será dividida en varias (4-5) diariamente. La mitad de las calorías que queremos suministrar al animal, se dará en la comida del medio día, repartiendo la otra mitad, en las restantes.

**Obesidad.**— Alrededor del 30% de los perros del Reino Unido, son obesos. Y sólo en un 5% de éstos, la obesidad es debida a desórdenes endocrinos. En los demás casos, es un desequilibrio entre la ingestión y la asimilación más excreción. En gatos, sólo un 9% son obesos.

La obesidad no es exceso de peso, sino acumulación de grasa en el cuerpo del animal.

El problema es dos veces más frecuente en hembras que en machos y también dos veces más frecuente en animales castrados que enteros. También se observa una mayor incidencia de obesidad en los perros con propietarios obesos. Y una mayor propensión, si los animales son alimentados con dietas caseras, en vez de con alimentos preparados.

Los perros obesos tienen mayores problemas ortopédicos, se reduce el tiempo de vida, se incrementan las posibilidades de enfermedades del corazón y la resistencia a las enfermedades se ve reducida.

Los animales obesos no comen necesariamente mucho. Lo que sucede es una mayor ingestión de energía que gasto más excreción, como ya hemos indicado un poco más atrás.



El tratamiento adecuado, tiene que contar necesariamente con el dueño del animal. En caso contrario, el fracaso está asegurado. Primero hay que convencer al propietario de que la obesidad es realmente un problema, un serio problema que puede acarrear graves consecuencias.

El objetivo del tratamiento es colocar al animal en un balance energético negativo, disminuyendo el aporte de energía o incrementando el consumo. En este último caso, conviene vigilar convenientemente al animal, pues un ejercicio excesivo puede conducirnos a resultados desfavorables. Cada caso debe ser estudiado particularmente por el especialista.

Hay por otro lado, dos maneras de reducir el aporte de energía:

- a) Restricción del aporte de calorías.
- b) Dieta total.

Antes de iniciar el tratamiento, conviene pesar al animal, anotando bien los resultados y comparándolos con los pesos normales de los standards de su raza. Y no hay que ser demasiado ambiciosos con los resultados: una pérdida del 15% del peso en 10 semanas, puede considerarse un resultado satisfactorio.

Se tomarán las necesidades de acuerdo con las tablas del NRC y se adoptará en principio este nivel pero a un 60% de sus indicaciones. Se pesarán los animales semanalmente y si no se observa pérdida de peso, se reducirá el aporte de calorías en un 20% durante otra semana, observando de nuevo los resultados y repitiendo la reducción si fuese necesario.

Establecida la dieta, ésta será única, con la sola adición de agua fresca y limpia ad libitum. Y el hábito de muchos propietarios de perros de dar al animal alguna golosina entre horas, debe ser totalmente abandonado.

Los cambios suelen sorprender grande y favorablemente al propietario, ya que su perro se volverá más activo y feliz.

Alcanzada la meta, lo que sigue ahora es conservar ese peso logrado, ya que si el aporte es de nuevo positivo, los animales recobran rápidamente el peso perdido. Este debe controlarse para ir corrigiendo la dieta si fuese preciso.

Otra alternativa es suprimir totalmente el alimento. En este caso, una más cuidadosa vigilancia es necesaria, siendo conveniente incluso la hospitalización. Los defensores de este sistema, opinan que con este método no hay cambios adversos en el fisiologismo del individuo y tampoco problemas cuando se restablece el alimento. Un suplemento vitamínico y mineral, juntamente con agua fresca y limpia, es imprescindible.

Sin embargo, si alcanzada la meta, el animal se negara a comer, creo que nos veríamos en dificultades para dar explicaciones adecuadas al dueño.

**Insuficiencia pancreática.**— Los animales afectados con este problema, necesitan también dietas especiales. Ya que hay una falta de tripsina, quimotripsina, amilasa y lipasa, hay también y por tanto, una deficiente digestión de las proteínas, polisacáridos y, en muchos casos, de las grasas. La dieta será pobre en grasa y la energía especialmente a base de hidratos de carbono fácilmente digestibles (oligosacáridos y cereales bien cocidos), así como proteínas de alto valor biológico. Todo esto, acompañado de un suplemento mineral y vitamínico adecuado.

**Enfermedades cardíacas.**— Dentro de estas enfermedades, sólo tiene importancia desde el punto de vista de la dieta, el fallo cardíaco crónico. La alimentación será como sigue:

El volumen de las comidas, será restringido al mínimo, para evitar opresiones gástricas innecesarias y para reducir en lo posible, la cantidad de gas en el intestino. De esta forma, el diafragma se verá comprimido hacia adelante y la función cardíaca disminuida.

Los riñones de los animales con insuficiencia cardíaca, tienden a retener agua y sodio. Esto da origen a un cuadro clínico de ascitis y edema local. Por tanto, las dosis de cloruro sódico en la dieta, deben de ser bajas, de 6 a 10 veces menos que la dosis habitual (NRC recomienda 130 mgrs, de sodio por kilo de peso vivo y en animales normales. Se usará por otro lado, carne muscular sin adición de sal, patatas o arroz cocido, como fuente de energía y suplementos vitamínicos y minerales desprovistos de cloruro sódico, para balancear la ración.

Ya que estas dietas pobres en sal no son ciertamente palatables para los perros, es posible mejorarlas añadiendo aromas, asando o incluso friendo el alimento. Si estas operaciones se realizan cuando la carne esta todavía plenamente jugosa, el nivel de sodio en la misma, se reduce considerablemente.

Si la mezcla carne/cereales se hace al 50% probablemente se alcanzará un nivel de sodio adecuado en este tipo de enfermedades.

**Enfermedades renales.**— Frecuentes, especialmente en perros de edad avanzada. El tratamiento de la enfermedad y el minimizar sus consecuencias, son esenciales para prolongar la vida del animal en la mayoría de los casos.

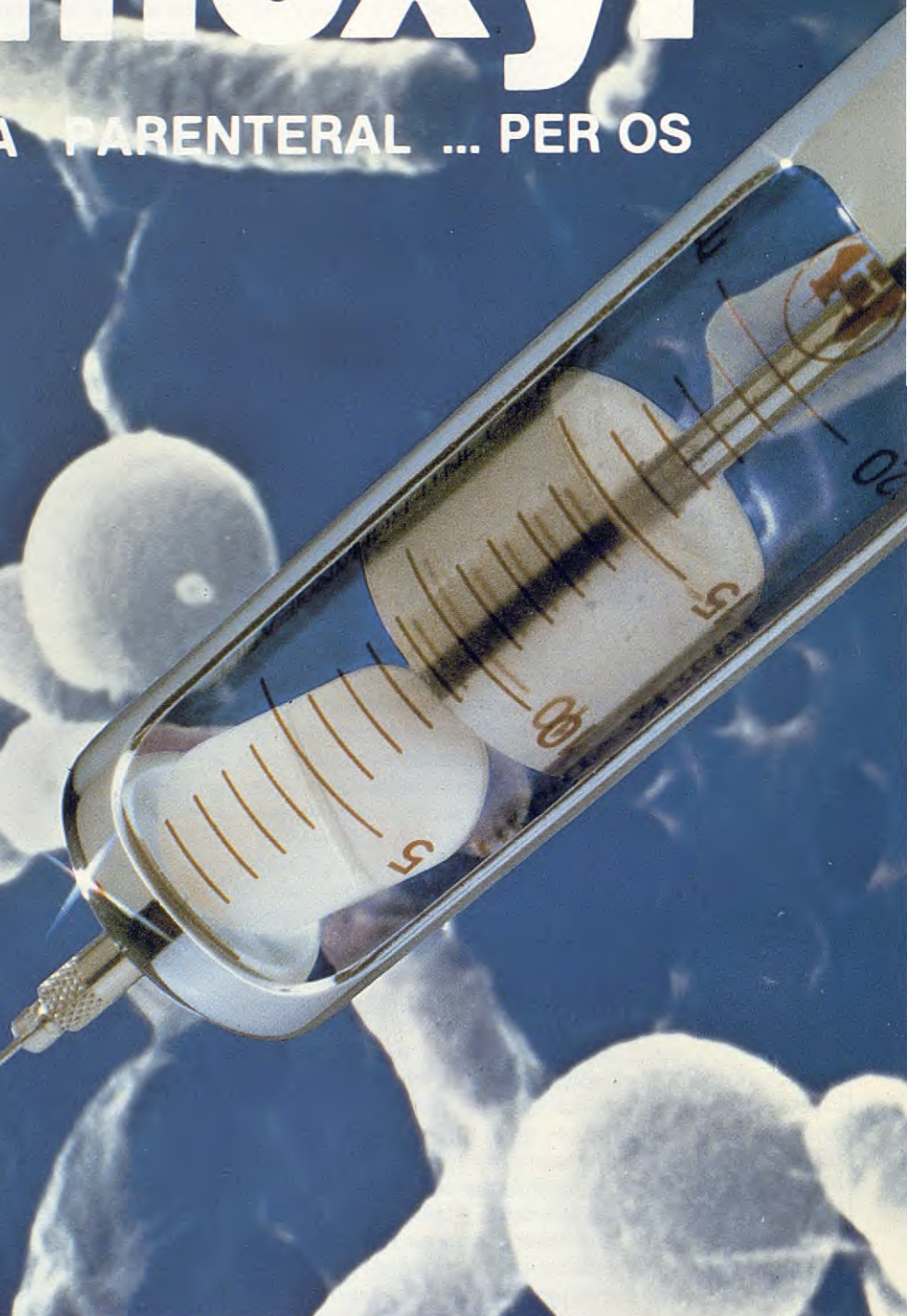
El problema es debido normalmente a influencias nocivas de microorganismos patógenos, toxinas bacterianas o reacciones alérgicas. No es pues, el resultado de una deficiente nutrición.

Los objetivos de las dietas para este tipo de problemas son:



# Clamoxyl<sup>®</sup>

RAPIDA TERAPIA PARENTERAL ... PER OS



**El antibiótico para pequeños animales**  
amplio espectro ● bactericida ● rápido ● palatable

Laboratorios



**COOPER-ZELTIA, S.A.**

DIVISION VETERINARIA - PORRIÑO (Pontevedra)

DIRECCION COMERCIAL: Gran Vía, 26 - Tel. 231 80 00 - Madrid-14



Ajustar ingestión de proteínas, electrolitos y agua, para lograr el nivel óptimo al cual el riñón es capaz de funcionar lo mejor posible. Y ya que existe siempre poliuria y polidipsia, el agua fresca y limpia debe darse siempre ad libitum. Un nivel de sodio de 100 mgrs. por kilo de peso vivo es también recomendable. Por otro lado, la dieta será pobre de potasio, ya que es retenido por el riñón enfermo. Como quiera que la proteína está restringida, normalmente también lo está el potasio, ya que los alimentos ricos en proteína, lo suelen ser también en potasio.

Cereales cocidos, glucosa, grasa hasta un 15-20% en materia seca, son buenas fuentes de energía. Las dietas tendrán entre 350 y 450 kilocalorías/100 gramos, en materia seca.

En cuanto a la proteína, es necesario diferenciar entre insuficiencia renal con uremia o con altas pérdidas de proteína por la orina. En caso de uremia, los metabolitos normalmente excretados por el riñón (especialmente urea), son retenidos. La ingestión de proteína, pues, debe adaptarse a este estado en que la función renal está disminuída, para evitar incremento de urea circulante.

Debe considerarse sin embargo, que debemos de cubrir siempre las necesidades mínimas del animal en cuanto a proteína y que se estiman en 1,6 grs. de proteína por kilo de peso metabólico, siempre que la proteína sea de alto valor biológico.

Peso metabólico = peso vivo<sup>0,75</sup>. Con esta dosis, sabemos que damos al animal los aminoácidos esenciales necesarios en la ración.

Con estas dietas, la uremia puede normalmente ser prevenida o al menos reducida en la mayoría de los casos por largos períodos de tiempo.

Cuando la insuficiencia renal cursa con proteinuria, las pérdidas de proteínas deben ser reemplazadas con el aporte correspondientes. Como norma general, alrededor del doble del total de la pérdida de proteína, debe ser añadida a la dieta, siempre que sea proteína de alto valor biológico.

Los animales con insuficiencia renal, particularmente cuando la uremia es importante, sufren inapetencia y vómitos frecuentes. Por tanto, las dietas deben ser palatables y apetecibles para los animales y con alta calidad de sus componentes. Y los pacientes deben ser alimentados varias veces al día. Necesitarán también ración extra de vitaminas hidrosolubles, ya que la poliuria "lava" las vitaminas, especialmente del grupo B. Y ya que puede existir también fallo en la absorción de las mismas debido al problema renal, en casos severos los niveles terapéuticos pueden alcanzar 10 veces la dosis normal, que puede administrarse oralmente o por vía parenteral si los vómitos son persistentes.

**Conclusiones.**— Una especial atención a la nutrición de los animales enfermos o que se recuperan de enfermedades, es necesaria.

Una nutrición óptima en general y medidas dietéticas específicas, son ayudas fundamentales para un tratamiento médico eficaz.

La industria de alimentos para animales de compañía, dispone de dietas adecuadas en la actualidad para facilitar grandemente el tratamiento en condiciones normales de ciertas enfermedades tales como nefritis crónica, obesidad y convalecencia.

El éxito de todas las medidas en cuanto a dietas se refiere, depende siempre y principalmente del dueño del animal.

Dirección del autor: Juan José Delgado Abella, veterinario director técnico de EFFEM ESPAÑA, Planta Petfoods, Porriño-Pontevedra (España). Tels.: (956) 33 03 65 - 33 01 00.



## *RELACION ANIMAL DE COMPAÑIA/SOCIEDAD*

### 12 REGLAS DE ORO

- 1.- Entrene a su perro para que le obedezca. De esta forma estará siempre bajo control.
- 2.- Alimente a su perro o gato a intervalos regulares. No le suministre nada entre horas.
- 3.- Alimente siempre a su perro o gato en su propio recipiente, que deberá estar separado de los usados por el resto de la familia y lavarse aparte.
- 4.- Lleve a su perro con correa especialmente cerca de carreteras y cuando esté en presencia de otros animales.
- 5.- No permita a su perro defecar u orinar en edificios, aceras, jardines o espacios abiertos donde los niños jueguen.
- 6.- No permita a su perro que sea ruidoso y que moleste a sus vecinos.
- 7.- Provea a su perro o gato de su propia cama. No le acueste nunca con usted.
- 8.- Nunca lleve a su perro a tiendas de alimentación.
- 9.- Asee a su perro o gato regularmente. Los gatos, especialmente los de pelo largo, también necesitan ser cepillados.
- 10.- Si desea evitar descendencia en las hembras, consulte a un veterinario especializado.
- 11.- Acomode bien a su perro o gato cuando se vaya de vacaciones.
- 12.- Anótese como cliente y a su perro como paciente de un veterinario especializado. No espere a una emergencia.

**Fuente:** Comité veterinario/gubernamental en Inglaterra.



# NUEVOS DATOS SOBRE ANIMALES DE COMPAÑÍA

Presentación hecha por Robin Pedler.  
 Director General de Effem España Inc. y Cía a las  
 II Jornadas Científicas AVEPA/EFFEM. Madrid  
 3/6/84.

## ESQUEMA

- |   |   |
|---|---|
| 1. LA POBLACION ANIMAL DE ESPAÑA.                   | 5. ESPAÑA EL PACIENTE DEL VETERINARIO.              |
| 2. POBLACIONES ANIMALES DE EUROPA.                  | 6. ESPAÑA LAS RELACIONES ENTRE DUEÑO Y PERRO.       |
| 3. ¿CUANTOS ANIMALES POR VETERINARIO ESPECIALIZADO? | 7. ESPAÑA VISITAS AL VETERINARIO.                   |
| 4. ESPAÑA: EL CLIENTE DEL VETERINARIO.              | 8. ESPAÑA RELACION ANIMALES DE COMPAÑÍA Y SOCIEDAD. |

## 1.- LA POBLACION ESPAÑOLA DE ANIMALES DE COMPAÑÍA

	1981	1982	1983	83/81 %
<b>SEGUN ENCUESTA EFFEM</b>				
HOGARES ESPAÑOLES	10.282.000		10.893.000	6 %
HOGARES CON GATO %	9.6		9.0	< 6 %
GATOS POR HOGAR (MEDIA)	1.5		1.51	=
TOTAL GATOS	1.481.000		1.480.000	=
HOGARES CON PERRO %	16.2		17.5	8 %
PERROS POR HOGAR (MEDIA)	1.31		1.31	=
TOTAL PERROS	2.182.000		2.518.000	15 %
TOTAL PERROS SEGUN VACUNA	1.354.000	1.434.000	1.456.000	8 %

### Fuentes:

1.- Encuestas Effem: base 5.000 hogares españoles.

2.- Censo de vacuna.

**Comentarios:** a) La población canina parece ser un 75 % más que la censada.  
 b) La población canina está creciendo, la felina estancada.

\* \* \* \* \*



## 2.- EUROPA POBLACION ANIMAL POR PAIS

	Perros '000	Gatos '000
1. FRANCIA	9.200	6.700
2. INGLATERRA	5.800	5.200
3. ITALIA	4.400	4.500
4. ALEMANIA	3.400	3.200
<b>5. ESPAÑA</b>	<b>2.500</b>	<b>1.500</b>
6. HOLANDA	1.300	1.400
7. BELGICA	1.200	1.000

### Comentarios:

- a) Entre estos países, España ocupa la 5.<sup>a</sup> plaza en población animal, igual que para la población humana.
- b) Aparentemente, los Españoles quieren más a los animales que los Alemanes, y los Franceses más que los Ingleses.

### Fuentes:

Encuestas Effem, comparables en cada país.

\* \* \* \* \*

## 3.- RELACION PERROS Y GATOS NUMERO DE VETERINARIOS (1)

PAIS	PERROS VET.	GATOS VET.
AUSTRIA	1.122	2.513
BELGICA	-	-
DINAMARCA	2.039	1.418
FRANCIA	7.071	5.125
ALEMANIA	-	-
ITALIA	2.552	2.637
SUECIA	-	-
SUIZA	609	1.027
GRAN BRETAÑA	2.117	1.875
JAPON	1.304	676
ESTADOS UNIDOS	2.652	2.434
<b>ESPAÑA</b>	<b>3.300</b>	<b>2.500</b>

(1) De la especialidad

### Comentario:

El número de animales por veterinario especializado queda en España relativamente elevado.

\* \* \* \* \*

## 4.- EL CLIENTE DEL VETERINARIO

	Penetración del grupo %	
	DUEÑO PERRO	DUEÑO GATO
EDAD < 35	13	5
35-44	20	8
45-54	21	10
55 +	15	11
CLASE SOCIAL: MED/ALTA	15	3
MEDIA	16	7
MED/BAJA	18	9
BAJA	18	13
TRABAJO REMUNERADO SI	17	9
NO	18	9
CIUDAD > 200.000	11	9
10.000-200.000	38	30
2.000-10.000	35	49

Fuente: Encuestas EFFEM.

### Comentario:

La posesión de perro es muy igualizada entre clases sociales, concentrada en las edades de 35-54, y algo rural.

La posesión de gato está concentrada entre las personas que tienen más de 45 años de edad, y clase baja. Es bastante rural.

\* \* \* \* \*

## 5.- EL PACIENTE DEL VETERINARIO

PERROS		
TIENEN PEDIGREE	SI	36 %
	NO	64 %
EDAD	< 1 AÑO	16 %
	1-4 AÑOS	39 %
	4 +	45 %
TAMAÑO	MUY GRANDE	9 %
	GRANDE	28 %
	MEDIANO	24 %
	PEQUEÑO	26 %
	MUY PEQUEÑO	13 %

Fuente: Encuestas EFFEM.



**Comentario:**

El porcentaje de «perros con pedigree» es relativamente alto.

La distribución por tamaño es similar a otros países de Europa.

\* \* \* \* \*

**6.- EL PERRO EN LA FAMILIA****¿DONDE DUERME?**

FUERA	8 %
EN LA CASA	92 %
EN COCINA	14 %
EN SALON	21 %
EN HABITACION	36 %
OTRO	29 %

**«EL PAPEL DE MI PERRO ES»**

COMPAÑIA	95 %
AMIGO DE LOS NIÑOS	85 %
BONITO ANIMAL	83 %
MIEMBRO DE LA FAMILIA	82 %
GUARDA	66 %
AFECTUOSO	52 %

**Fuente:** Encuestas Effem.

**Comentario:**

Esta estadística, conjuntamente con otras encuestas más cualitativas, demuestran una actitud muy «familiar» del dueño español hacia su perro.

\* \* \* \* \*

**7.- PERROS: ULTIMA VISITA VETERINARIO**

	TOTAL	< 1 año	4 + años
< 3 MESES	49	74	38
3-6 MESES	36	12	41
6-12 MESES	7	0	12
1-3 AÑOS	4	0	6
> 3 AÑOS	2	0	3
JAMAS	3	13	0

**Fuente:** Encuesta Effem 1983.

**Comentario:**

85 % de los dueños han llevado a su perro dentro de seis meses. Cifra muy elevada en relación con otros países de Europa.

**7.- MOTIVO DE LA VISITA**

VACUNA	58
CONTROL	6
PIEL	6
GRIPE/PIEBRE	6
LESIONES	6
DIGESTION	4
PARASITOS	3
CORTAR CURAS	2

**7.- ¿EL VETERINARIO DA ALGUN CONSEJO SOBRE NUTRICION?**

SI	35
NO	65

**Fuente:** Encuesta Effem.

**Comentario:**

La campaña de vacuna es muy importante para establecer contacto entre dueño y veterinario.

\* \* \* \* \*



# BIBLIOTECA - HEMEROTECA FOTOTECA

R. WOLTER

192 páginas, 6 fotos en color, 24 esquemas, 50 cuadros. 1984

Editorial ACADEMIA; Juan de Ribera, 13; LEON (ESPAÑA)

## LA ALIMENTACION DEL PERRO Y EL GATO

El Profesor R. WOLTER, catedrático de nutrición en la Escuela Veterinaria de Alfort (Francia) ha escrito este libro pensando en todos aquellos veterinarios, criadores, nutricionistas, industriales o simplemente propietarios, que tienen necesidad de conocer cuanto es necesario para una correcta alimentación del perro y del gato; y lo ha desarrollado con una exposición sucinta, práctica, clara, amena, concisa y a la vez con un preciso rigor científico.

El libro trata de las particularidades digestivas de estos dos carnívoros domésticos hasta el estudio de las raciones alimenticias que permiten prevenir o atenuar la presencia de trastornos que afectan al esqueleto, tubo digestivo, hígado, riñón o piel. También las necesidades nutricionales en función del estado fisiológico del animal (gestación, lactancia, compañía), la composición de los principales alimentos simples (carne, verdura,...) y de los alimentos compuestos que se encuentran en el comercio.

El libro establece las bases científicas que permiten establecer una ración suficiente, equilibrada y apetecible, a un precio razonable y apta para un animal con aptitudes deportivas, para un mejor desarrollo de sus aptitudes zootécnicas, fértil o simplemente bonito, sano y longevo.

Formular un buen régimen alimenticio no es siempre fácil. Los veterinarios tenemos diariamente consultas en las que son necesarios los conocimientos en nutrición. Por ello creemos en un excelente libro que amplía y actualiza nuestros conocimientos y que nos sirve de guía y consulta constante.

Fco. Javier Séculi Palacios

### INDICE

#### I. GENERALIDADES

I. IMPORTANCIA SOCIO-ECONOMICA DE LOS CARNIVOROS DOMESTICOS .....	7
---	---

II. EVOLUCION DE LOS METODOS DE ALIMENTACION Y DEL MERCADO DE LOS ALIMENTOS PREPARADOS .....	10
--	----

III. PARTICULARIDADES DIGESTIVAS DE LOS CARNIVOROS Y CONSECUENCIAS .....	23
--	----

#### II. NECESIDADES NUTRITIVAS

I. NECESIDADES HIDRICAS .....	37
-------------------------------	----

II. NECESIDADES ENERGETICAS .....	41
-----------------------------------	----

III. NECESIDADES NITROGENADAS .....	58
-------------------------------------	----

IV. NECESIDADES EN MINERALES .....	66
------------------------------------	----

V. NECESIDADES VITAMINICAS .....	77
----------------------------------	----

#### III. SATISFACCION DE LAS NECESIDADES

I. RACIONES PRACTICAS .....	101
-----------------------------	-----

II. NORMAS DEL RACIONAMIENTO .....	122
------------------------------------	-----

#### IV. DIETETICA PALIATIVA

I. OSTEODISTROFIAS .....	148
--------------------------	-----

II. CAQUEXIA Y OBESIDAD .....	156
-------------------------------	-----

III. DISFUNCIONAMIENTO HEPATICO .....	160
---------------------------------------	-----

IV. INSUFICIENCIA RENAL CRONICA .....	165
---------------------------------------	-----

V. UROLITIASIS .....	170
----------------------	-----

VI. TRASTORNOS DIGESTIVOS .....	176
---------------------------------	-----

#### CONCLUSION

INDICE .....	185
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS .....	189



# JORNADAS CLINICAS SOBRE DERMATOLOGIA Y PATOLOGIA DE LA NUTRICION

Organizado por AVEPA y patrocinado por EFFEM ESPAÑA, se celebraron, en Madrid, en el mes de junio, unas jornadas dedicadas a la dermatología y patología de la nutrición. Para el desarrollo de estos temas se contó con la colaboración de prestigiosos compañeros franceses, los Dres Cabassu, Carlotti, Legeay y Wolter, y españoles, J.J. Delgado Abella, Ignacio Durall y Tomás Fernández.

En las Jornadas se unió la parte científica, con sus conferencias, trabajos, discusiones, etc., con la parte social de confraternización y diversión entre todos los miembros de AVEPA y sus familiares. Se organizó una tintera, a las afueras de Madrid, en donde no faltó amistad, camaradería, comida,... y hasta algún revolcón por la vaquilla.

Para realizar estas Jornadas pudimos contar en los actos de apertura y clausura con la presencia de diversas personalidades de nuestra profesión, entre ellos el Dr. Miguel Angel Díaz Yubero, subdirector de Sanidad Animal, y el Dr. Antonio Borregón Martínez, Presidente del Consejo General de Colegios Veterinarios de España.

La importancia que la especialización en pequeños animales está teniendo dentro de la veterinaria y dentro de la sociedad actual española quedó reflejada en las palabras que se dijeron en estos actos y el papel que AVEPA tiene y seguirá teniendo para con toda la veterinaria es muy importante en sus aspectos científicos.

En estos tres días de junio y de forma paralela a las ponencias se dedicaron unas sesiones a la revisión de casos clínicos y a la oftalmología. Se creó un grupo de especialistas en oftalmología que comenzó a tratar las bases de su actuación para intercambio de conocimientos y de ayuda a todos los interesados en la especialidad.











**ANTIFUNGICO**

**DE AMPLIO ESPECTRO**

- *Microsporum canis*
- *Microsporum gypseum*
- *Trichophyton mentagrophytes*

Trade Mark

JANSSEN

# Imaverol

Solución concentrada

Vía tópica

**TRATAMIENTO TOPICO**

**DE ELECCION**

**EN LAS DERMATOMICOSIS (TIÑAS)**

**DEL PERRO**



**Presentación:**

Solución concentrada. Uso tópico.  
Envases de 100 ml y 1.000 ml



Licencia:

**JANSSEN PHARMACEUTICA**

Elaborado por:

**Laboratorios Dr. Esteve, S.A.**

Avda. Virgen de Montserrat, 221

Tel. (93) 347 6311 BARCELONA-26

**DIVISION VETERINARIA**



# Taberdog<sup>®</sup>

## COMPLETO



*El alimento  
diario de su  
perro*

Carne deshidratada, grasas estabilizadas, copos y granos de cereales (trigo, arroz, maíz), precocidos y expandidos, vegetales desecados, vitaminas, macro y micro-minerales.



**TABERNER, S.A.**

División Nutrición Animal  
Castillejos, 352 - BARCELONA - 25