



El padre Ángel, premio Bienestar Animal COLVEMA



Veterinaria



Viruela del mono: ¿un problema de salud animal?



Influenza aviar como modelo One Health



Cómo la rehabilitación veterinaria ayuda en la osteoartritis



Servicios con la certificación Aenor:

- | Registro de identificación de Animales de Compañía y Équidos |
- | Comisión Deontológica | Sistema de Inspección de Explotaciones Ganaderas |
- | Departamento de Formación | Servicio de atención de colegiados y público |

Dietas BARF: riesgos asociados y productos en el mercado español

ÁGUEDA SAN-MARTIN LIENDO, CRISTINA HIGUERAS LÓPEZ Y ANA I. REY MUÑOZ

Dpto. Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.
e-mail: aguedasa@ucm.es

ORIGEN, PRINCIPIOS GENERALES Y MOTIVACIÓN DEL CONSUMO DE LA DIETA BARF

La dieta BARF surge en la década de los 80 en Australia de la mano del veterinario Ian Billinghurst. Esta dieta alternativa fue promovida por el australiano como rechazo al pienso comercial para mascotas que se estaba popularizando entre los años 1950 y 1960 en el país. Tras finalizar sus estudios universitarios, Billinghurst decidió alimentar a sus propios perros con carne cruda y huesos, observando una mejoría en su estado de salud, como escribe en su libro *"The Barf Diet"* (1). El veterinario difunde esta dieta entre sus clientes y adopta el acrónimo BARF como *"Bones And Raw Food"*, que ha ido evolucionando a *"Biologically Appropriate Raw Food"* (2). Esta tendencia se ha ido popularizando globalmente, pero el mayor éxito lo ha logrado en su país de origen, Australia, donde más del 80% de

los perros y gatos incluyen alimentos crudos en su dieta (3).

Según Ian Billinghurst en su libro *The Barf Diet* (1), el elemento central de la dieta BARF son los huesos carnosos crudos debido a su aporte en minerales como calcio y fósforo; además de fuentes de proteína como carne magra, vísceras, pescado, huevos y requesón (Figura 1). Las vísceras son relevantes en la dieta BARF por su aporte de ácidos grasos esenciales y minerales. Otro ingrediente que destaca son las frutas y verduras crudas trituradas, que emulan el contenido digestivo de las presas a partir de las cuales se alimentarían perros y gatos en la naturaleza. Por último, promueve la suplementación de la dieta de forma particular y para ello recomienda principalmente el uso de aceite de hígado de bacalao para aportar ácidos grasos omega 3, Vitamina A y D. Otros ingredientes que pueden añadirse son: probióticos como yogurt, semillas de lino para proporcionar omega 3,

algas como fuente de yodo o incluso suplementos de vitaminas y minerales.

Según una encuesta realizada en Estados Unidos en 2016 (4) algunos de los principales motivos que llevaban a los propietarios a administrar a sus mascotas una dieta basada en carne cruda, lo hacían porque "es más sano" y "más natural" o "para evitar el consumo de productos procesados", buscando imitar la alimentación de lobos y perros salvajes (Figura 2). En cualquier caso, los propietarios que alimentan a sus mascotas con dietas basadas en carne cruda confían menos en su veterinario como fuente de información sobre la nutrición de su mascota, que aquellos que lo hacen con pienso tradicional (3-5). A pesar de que la percepción de los propietarios que utilizan este tipo de dieta es mayormente positiva, la evidencia científica ha demostrado los riesgos asociados al consumo de dietas BARF, ya sea debido a un posible desequilibrio nutricional, obstruc-

	Proporción	Cantidad aproximada	Nº de tomas	Ejemplo
Perro	<p>60% huesos carnosos crudos.</p> <p>20% verduras y frutas trituradas</p> <p>10% vísceras.</p> <p>10% suplementos: aceites, probióticos, minerales, vitaminas, proteínas...</p>	<p>3% de su PV en perros grandes al 8% en perros pequeños.</p>	<p>1 a 5 tomas al día, valorar individualmente</p>	<p><u>Mañana</u>: huesos carnosos crudos de pollo</p> <p><u>Tarde</u>: carne picada de ternera, mezcla triturada de verdura, aceite de hígado de bacalao, huevo y algas marinas</p>
Gato	<p>75% huesos carnosos crudos.</p> <p>15% vísceras.</p> <p>5% verduras y frutas trituradas</p> <p>5% suplementos: aceites, probióticos, minerales, vitaminas, proteínas...</p>	<p>7,5% de su PV</p>		<p><u>Mañana</u>: huesos carnosos crudos de pollo y verduras trituradas</p> <p><u>Tarde</u>: hígado y corazón picado, alfalfa y vitamina E</p>

Figura 1. Principios generales de la dieta BARF según Ian Billinghurst en su libro "The BARF Diet"(1).

Razones para escoger una dieta BARF	Propietarios de perros	Propietarios de gatos
La dieta cruda es mas sana	77%	15%
La dieta cruda es mas natural	71%	40%
Mejorar la piel o el pelaje	68%	32%
Mejorar la salud oral o dental	67%	30%
Preocupación sobre la seguridad/calidad/valor nutricional de los alimentos comerciales	67%	38%
Mejorar el sistema inmune	66%	68%
Mi mascota prefiere una dieta cruda	50%	18%
Prevenir alergias alimentarias	42%	44%
Evito consumir productos porcesados, por lo que no quiero que mi mascota lo haga	35%	72%
He leído sobre dietas basadas en carne cruda en internet	30%	54%
Consejo de un amigo o familiar	24%	50%
Otra razón	24%	26%
Recursos veterinarios	22%	78%
Mi veterinario	14%	58%

Figura 2. Razones para escoger una dieta BARF entre propietarios de perros y gatos que son alimentados con estas dietas (4).

ción y perforación por huesos, toxicosis por ingestión de tejido tiroideo, disbiosis intestinal y de especial consideración los estudios que confirman la presencia de microorganismos zoonóticos. Varios organismos oficiales como la World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), la American Veterinary Medical Association (AVMA), la Canadian Veterinary Medical Association (CVMA) y la American Animal Hospital Association (AAHA) se han posicionado en contra de las dietas BARF (6).

EFFECTOS ASOCIADOS AL CONSUMO DE DIETAS BARF

Salud general y cambios en los parámetros sanguíneos

En su libro "The BARF Diet" (1), Ian Billinghurst asegura que el cambio a una dieta basada en carne cruda proporciona una serie de beneficios para el animal: aumento de la energía, masa muscular y resistencia a parásitos, mejora en

el comportamiento e incluso la desaparición de patologías odontológicas, dermatológicas, renales o reproductivas. Sin embargo, hay que destacar que **no se incluyen referencias de artículos científicos que apoyen estas afirmaciones.**

Según un estudio en el que se compararon los parámetros sanguíneos de un grupo de perros tras la administración de dos dietas (un pienso extrusionado convencional alto en carbohidratos y una dieta BARF comercial alta en proteína y grasa) (7), el consumo de dieta BARF produjo sobre todo un **aumento de hematocrito** y hemoglobina. Según los investigadores esto fue asociado con un aumento de eritropoyetina debido a la mayor proporción de proteína en este tipo de dieta. La enzima ALP, la cual es un marcador de la función hepática, **disminuyó** en los animales alimentados con dieta BARF mientras que aumentó en aquellos alimentados con el pienso convencional. Aunque actualmente no hay una explicación concluyente para estas variaciones, es posible que

las diferencias en grasa de ambas dietas modifiquen la actividad de esta enzima, siendo la dieta BARF más alta en grasa y por lo tanto asociada a un descenso de la ALP. A pesar de estos cambios en los parámetros sanguíneos, la mayoría de los valores se mantuvieron dentro de los rangos de normalidad para la especie.

Palatabilidad del alimento

La palatabilidad es uno de los factores más apreciados entre los propietarios a la hora de escoger un alimento para su mascota, ocupando la tercera posición detrás de "salud y nutrición" y "calidad de la dieta" en una encuesta realizada a más de 4000 dueños de perros y gatos (8). En la misma encuesta, los investigadores trataron de analizar diferencias de palatabilidad entre distintas dietas. Entre los perros, los resultados sugieren un ligero **aumento de la palatabilidad** de las dietas basadas en carne cruda con respecto al pienso convencional, mientras que en los gatos apenas encontraron diferencias significativas entre las dietas.

Digestibilidad de los nutrientes

Los tratamientos térmicos y de extrusión que sufre el pienso convencional afecta a la estructura de las proteínas y aminoácidos presentes en la ración, disminuyendo su digestibilidad (9). Además, el incremento de la temperatura favorece que se produzca la reacción de Maillard, mediante la cual interaccionan azúcares y aminoácidos provocando una pérdida de los últimos (10). Por estas razones, la falta de cocción de las dietas basadas en carne cruda justifica una mayor digestibilidad de la proteína que contienen y, por consiguiente, una menor producción de heces (9,10). Por otro lado, Billinghurst (1) razona que la mayor digestibilidad de la dieta BARF se debe a las enzimas presentes en el alimento crudo y que son destruidas en la cocción (11).

Desequilibrios nutricionales

En un estudio realizado en Alemania en el que se analizaron 95 dietas BARF caseras crudas mediante un software de nutrición (12), se obtuvieron resultados sugerentes de excesos y deficiencias de micronutrientes en las raciones, basándose en las recomendaciones del NRC (13). En un 10% de las raciones se encontraron notables deficiencias de calcio (menos del 25% de la cantidad recomendada) y vitamina D, junto con un bajo ratio Ca:P asociado a una composición alta en carne y baja en hueso. También observaron el efecto contrario, raciones altas en huesos que superaban en un 300% la cantidad recomendada de calcio, aumentando el ratio Ca:P. El yodo, zinc, cobre y vitamina A eran deficitarios en muchas de las dietas, en el caso del yodo hasta la mitad de las raciones presentaba valores inferiores a los recomendados. A pesar de los desequilibrios encontrados en la mayoría de las dietas

“

Los riesgos asociados al consumo de dietas BARF, especialmente aquellos que afectan a la salud pública son motivo suficiente para desaconsejar este tipo de alimentación, ya que suponen un peligro tanto para las mascotas como para las personas convivientes con ellas

”

estudiadas no se reportaron signos clínicos asociados, salvo problemas dermatológicos esporádicos. Entre otros casos clínicos de desequilibrios nutricionales asociados a dietas basadas en carne cruda se encuentran: hipervitaminosis A en un gato (14), panesteatitis o enfermedad de la grasa amarilla en 10 gatos (15), osteodistrofia nutricional en dos camadas de perros (16) e hiperparatiroidismo nutricional secundario en una camada de perros (17).

Peligros asociados al consumo de huesos

Aunque muchas dietas BARF comerciales se presentan trituradas o no contienen huesos, las dietas BARF caseras que incluyen huesos pueden suponer un riesgo para el animal debido a la probabilidad de obstrucción o perforación del aparato digestivo (9,10). De hecho, según Freeman et al. (10), los huesos representan desde el 30 al 80% de los cuerpos extraños más frecuentes encontrados en el esófago de perros y gatos. Un argumento ampliamente difundido entre los seguidores de la dieta BARF es que los huesos crudos conllevan un menor riesgo de obstrucción comparados con los huesos cocinados (1), aunque no hay evidencia científica clara que lo demuestre.

Toxicosis por ingestión de tejido tiroideo

El consumo de carne procedente de las regiones del cuello puede

suponer un riesgo asociado a la ingestión de tejido tiroideo. Las hormonas tiroideas no se desactivan en presencia de los ácidos gástricos por lo que su consumo es capaz de alterar los niveles hormonales de los animales que las ingieren. Esto fue observado en 12 perros en Alemania, los cuales presentaban valores sanguíneos de tiroxina por encima del rango normal y además, la mitad tenía sintomatología compatible con hipertiroidismo: pérdida de peso, taquicardia, agresividad, etc... (18). Todos los perros estaban siendo alimentados con dieta BARF, tanto comercial como casera, en la que sus propietarios incluían regiones del cuello. Tras un cambio de dieta a pienso convencional, los valores de tiroxina regresaron a valores de normalidad y los síntomas clínicos remitieron en los perros analizados, por lo que los investigadores asumieron que la alimentación de estos animales era la causa más probable de su patología.

Alteraciones en el microbioma

La salud del intestino y el estado de salud general se caracterizan por una composición y diversidad de la población microbiana, y ello queda reflejado en el microbioma de las heces. Schmidt et al. analizaron el microbioma en las heces de un grupo de perros alimentados con dieta BARF, comparándolo con un grupo control alimentados con pienso convencio-

nal, encontrando hasta 34 taxones de bacterias significativamente diferentes en ambos grupos (19). Los perros alimentados con dieta BARF tenían un mayor predominio del orden *Lactobacillales*, la familia *Fusobacterium*, y los géneros *Clostridium* y *Enterococcus*; mientras que en el grupo control la familia *Clostridiaceae* era más abundante. Para analizar los efectos de estas variaciones en el microbioma, se comparó el índice de disbiosis en ambos grupos. Un índice de disbiosis positivo indica disbiosis, mientras que uno negativo indica normobiosis. Debido a la mayor presencia de *E. coli*, *Clostridium perfringens* y *Streptococcus*, y menor abundancia de *Faecalibacterium* en los perros alimentados con ración BARF, su índice de disbiosis se vio aumentado en comparación con el grupo que consumía pienso convencional (Figura 3). Por tanto, la dieta BARF inducía a alteraciones en la microbiota intestinal.

Contaminación microbiológica del alimento

En un análisis de marcas BARF comerciales en Italia (20), el recuento bacteriano total varió de $4,22 \cdot 10^4$ a $3,77 \cdot 10^6$ UFC/g, al igual que Van Bree (21) que obtuvo resultados similares, con recuentos bacterianos que variaban de

$7,9 \cdot 10^2$ a $5,0 \cdot 10^6$ UFC/g. Teniendo en cuenta que según el Reglamento (CE) 2073/2005 en la carne para consumo humano valores de más de $5 \cdot 10^6$ UFC/g se consideran inaceptables y más de $5 \cdot 10^5$ UFC/g son marginalmente aceptables, en ninguno de los estudios citados se obtuvieron valores inaceptables respecto a la carga microbiana, sin embargo, las muestras marginalmente aceptables representaron un 67% en el estudio de Bottari et al. (20) y un 6% en el estudio de van Bree et al. (21).

Otros estudios han analizado recuentos bacterianos más específicos. En un estudio de dietas BARF comerciales para perros, el 82% de las muestras BARF presentaron crecimiento de bacterias Gram negativas, siendo probable que entre estas cepas existieran enterobacterias patógenas (22). El recuento de coliformes también fue analizado en 25 dietas BARF comerciales en Canadá, donde se aislaron en todas las muestras estos microorganismos, con un recuento que variaba de $3,5 \cdot 10^3$ a $9,4 \cdot 10^6$ UFC/g (23). El recuento de coliformes está relacionado con la higiene y su incremento suele indicar contaminación fecal. En este caso, todas las muestras tenían valores superiores a $1,0 \cdot 10^3$ UFC/g, el cual es el valor

máximo permitido en Canadá para carne cruda (23). El recuento de coliformes de Bottari et al. (20) obtuvo valores similares que variaban de $1,72 \cdot 10^3$ a $7,2 \cdot 10^4$ UFC/g.

La Figura 4 muestra todos los microorganismos y parásitos que se han encontrado en estudios científicos analizando, o bien la propia alimentación cruda, o bien las heces de los animales que consumían este tipo de dieta.

Contaminaciones por *Salmonella* spp

Los perros pueden adquirir *Salmonella* a través de la ingestión de alimento contaminado. La presencia de esta bacteria en perros no produce necesariamente el desarrollo de síntomas clínicos, aunque la excreción en sus heces puede suponer un riesgo de transmisión a las personas que conviven con el animal. De hecho, en Estados Unidos se estima que el 3% de los casos de salmonelosis en humanos han sido causados por su mascota (24).

Para entender si una dieta basada en carne cruda supone un mayor riesgo de transmisión de *Salmonella*, se han realizado múltiples estudios sobre la presencia de esta bacteria en la dieta BARF (20–28) y heces (24,27) de mascotas que la consumían (Figura 4). Tanto en el estudio de Joffe y Schlesinger (27)

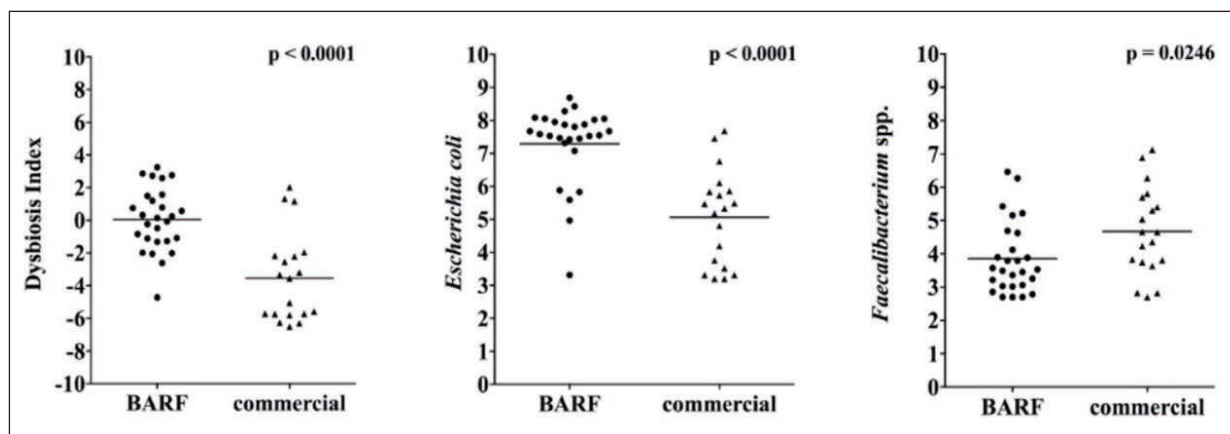


Figura 3. Índice de disbiosis y presencia de *E. coli* y *Faecalibacterium* en heces de perros alimentados con dieta BARF comparado con pienso convencional (19)

Estudio	Número de muestras analizadas	Muestras contaminadas	
Bottari et al., 2020	12	71%	<i>Salmonella</i>
van Bree et al., 2018	35	20%	<i>Campylobacter</i>
Nemser et al., 2014	196	8%	<i>Lysteria monocytogenes</i>
Lenz et al., 2009	40	5%	<i>Clostridium perfringens</i>
Finley et al., 2008	166	21%	<i>Clostridium difficile</i>
Strohmeier et al., 2006	240	6%	<i>E.coli</i>
Weese et al., 2005	25	20%	<i>Sarcocystis cruzi</i>
Joffe & Schlesinger, 2002	10	80%	<i>Sarcocystis tenella</i>
Chengappa et al., 1993	112	45%	<i>Toxoplasma gondii</i>
Lenz et al., 2009	42*	14%	<i>Cryptosporidium</i>
Joffe & Schlesinger, 2002	10*	30%	*Muestras de heces
Bottari et al., 2020	21	29%	NA: No analizado
Lenz et al., 2009	40	0%	** E.coli de verotoxina
Strohmeier et al., 2006	240	0%	
Weese et al., 2005	25	0%	
Lenz et al., 2009	42*	2.6%	
Bottari et al., 2020	21	90%	
van Bree et al., 2018	35	54%	
Nemser et al., 2014	196	16%	
Weese et al., 2005	25	20%	
Weese et al., 2005	25	4%	
Estudio	Número de muestras analizadas	Muestras contaminadas (cepa O157:H7)	
Ortega Vassallo & Morales-Cauti, 2021	124	65% (0%)	
Bottari et al., 2020	21	NA (23%)	
van Bree et al., 2018	35	86% (23%)	
Nilsson, 2015	39	87% (NA)	
Nemser et al., 2014	196	4%** (0%)	
Lenz et al., 2009	40	NA (0%)	
Strohmeier et al., 2006	240	60% (NA)	
Weese et al., 2005	25	64% (NA)	
Lenz et al., 2009	91*	NA (0%)	
Estudio	Número de muestras analizadas	Muestras contaminadas	
van Bree et al., 2018	35	11%	
van Bree et al., 2018	35	11%	
van Bree et al., 2018	35	6%	
Strohmeier et al., 2006	144	2%	

Figura 4. Estudios que analizan la presencia de microorganismos y/o parásitos en dietas BARF y/o heces de perros alimentados con estas dietas.

como en el de Lenz (24) se detectaron muestras positivas a *Salmonella* en las heces de los perros alimentados con dieta BARF, mientras que en el grupo control no fue aislada en ningún caso, lo que sugiere un mayor riesgo de excreción de la bacteria debido a la dieta BARF.

La salmonelosis en gatos es una patología poco habitual, ya que los gatos adultos tienen una alta resistencia inmunológica al desarrollo de salmonela clínica. De hecho, se han aislado cepas de *Salmonella* en gatos asintomáticos con una

frecuencia del 1-18% (29). Sin embargo, el riesgo de transmisión de esta bacteria a través de una dieta basada en carne cruda ha sido encontrado en Estados Unidos, donde dos gatos padecieron gastroenteritis y septicemia ocasionadas por la carne cruda de vacuno que consumían (29).

Estos resultados suponen un riesgo zoonótico para las personas convivientes con mascotas que consumen una dieta cruda, en especial los individuos inmunocomprometidos, ancianos, niños y mujeres embarazadas. Las

fuentes de riesgo para la transmisión de *Salmonella* son la boca del animal, el cuenco de la comida, el área donde come y la zona donde se prepara el alimento, habitualmente en la cocina. Además, las medidas de higiene habituales para la limpieza de comederos en perros y gatos no aseguran la eliminación de *Salmonella* (10).

Contaminaciones por *Campylobacter* spp

Los perros pueden adquirir *Campylobacter* a través del alimento y se estima que hasta un 50% de

perros sanos en Estados Unidos se encuentran colonizados por esta bacteria, siendo hasta el 15% de los casos de *Campylobacter* en personas causados por su mascota (24).

La presencia de *Campylobacter* solo ha sido detectada en un estudio con alimentos BARF (20) y en un estudio con muestras fecales (24). En otros estudios *Campylobacter* no ha sido detectada en ninguna muestra (22-24). A pesar de que en Estados Unidos en torno al 50% del pollo para consumo humano presenta *Campylobacter*, es posible que el proceso de congelado de las muestras haya reducido considerablemente la carga bacteriana y por esa razón no fue detectada en los análisis (22).

Contaminaciones por *Escherichia coli*

La presencia de *E. coli* en dietas BARF comerciales ha sido analizada en varios estudios (20-25,30,31). Esta bacteria se utiliza como un indicador de contaminación fecal y se estima que el 3% de los perros sanos son portadores de *E. coli* (24). Es especialmente relevante el aislamiento de la cepa O157:H7 (20,21), la cual produce infecciones asintomáticas en perros y gatos, pero es altamente patógena en humanos, llegando a ocasionar colitis hemorrágica (21).

Además, en el análisis cuantitativo realizado en el estudio de van Bree et al. (21), la carga microbiana varió de 2,6 a $1,1 \cdot 10^4$ UFC/g, donde 7 muestras superaron $5,0 \cdot 10^2$ UFC/g. Estos resultados no serían aceptables si el alimento fuera destinado para consumo humano, ya que según el Reglamento (CE) 2073/2005 no se permite sobrepasar el valor de $5,0 \cdot 10^2$ UFC/g.

Contaminaciones por *Listeria monocytogenes*

Las mascotas también pueden infectarse con *L. monocytogenes* de

forma asintomática y transmitir el patógeno a las personas. Además, *L. monocytogenes* es capaz de resistir temperaturas de refrigeración y multiplicarse tras someter el alimento a temperatura ambiente (20). *Listeria monocytogenes* fue detectada en los 3 estudios en los que se analizó su presencia en dietas BARF comerciales (20,21,25).

Contaminaciones por otras bacterias

Entre 2018 y 2019 tuvo lugar un brote de tuberculosis felina en el Reino Unido, que afectó a 47 gatos domésticos sin acceso al exterior (32). Aunque todos los gatos habían sido alimentados con la misma marca de dieta BARF comercial, no fue posible confirmar el origen de la infección, ya que las muestras de alimento analizadas fueron negativas a este patógeno.

En 2016 en Holanda se reportó el caso de un perro que padecía brucelosis (33). En este caso sí se pudo confirmar el origen de la infección a través de la dieta BARF del perro, ya que las muestras de las instalaciones donde se fabricaba el alimento resultaron positivas a *Brucella suis*.

Finalmente, en un estudio en el que se analizaron 25 dietas BARF comerciales *Clostridium perfringens* fue aislado en un 20% de las muestras, además de *Clostridium difficile* en una sola muestra junto con toxinas A y B (23). *Clostridium perfringens* y *Clostridium difficile* están relacionados con diarrea tanto en perros como en humanos.

Contaminaciones por parásitos

La presencia de parásitos en alimentos BARF ha sido evaluada por van Bree (21) en muestras de BARF comercial en Holanda. Se detectó *Sarcocystis cruzi* en un 11% de las 35 muestras, *S. tenella* en un 11% y *Toxoplasma gondii* en un 6%. Por otro lado, Strohmeier et al. (22) detectó *Cryptosporidium* en un 2% de las muestras.

Cabe destacar que aunque ciertos parásitos hayan sido detectados en los alimentos no suponen un riesgo de transmisión a mascotas ni a humanos, ya que los parásitos se podrían inactivar mediante la congelación y por lo tanto su presencia solo sería relevante en dietas BARF caseras que no hayan sido sometidas a este tratamiento (9,21).

Los numerosos estudios científicos evidencian la problemática asociada a contaminaciones microbianas. De hecho la AVMA desaconseja la alimentación de mascotas a través de proteína animal que no haya sido sometida a un tratamiento térmico o similar que destruya los posibles microorganismos patógenos (34).

EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE PRODUCTOS BARF COMERCIALIZADOS EN ESPAÑA

En España hay una gran variedad de marcas comerciales que promueven y venden alimentos para perros y gatos basados en carne cruda. En esta revisión se ha realizado la valoración nutricional en 5 marcas de dieta BARF y, concretamente, en 55 productos. Para perros se han elegido 43 productos de 5 marcas y para gatos 12 productos de 4 marcas diferentes.

Presentación y composición

La presentación predominante en los productos evaluados es triturada (54/55), mientras que únicamente el producto 4.9 se presenta en trozos enteros (Figura 5). En base a las evidencias científicas referenciadas en este trabajo, la falta de un tratamiento térmico que destruya los microorganismos presentes en estas raciones hace altamente probable la contaminación bacteriana en los productos evaluados. Además, la presencia de *Sal-*

monella spp es muy probable en los productos que contienen pollo (21,26), que como se observa en la búsqueda realizada, es una de las carnes más frecuentemente utilizadas junto con la de otras aves (Figura 6).

Valor nutricional del alimento

Según la información de su página web, las 5 marcas evaluadas se adaptan a todos los estados fisiológicos (mantenimiento, crecimiento, gestación, lactación), grado de actividad física, tamaño y posible sobrepeso. Sin embargo, la FEDIAF (35) propone diferentes valores mínimos y máximos de nutrientes en función del estado fisiológico y actividad.

Tras el cálculo en **materia seca (MS)** de grasa y proteína, todas las raciones evaluadas cumplen con las recomendaciones mínimas de la FEDIAF (35) para perros y gatos adultos (Figura 7). Sin embargo, para la etapa inicial de crecimiento (menos de 14 semanas) y reproducción en perros se requiere un mínimo de 25% de proteína en MS (35), el cual **no es alcanzado por el producto 3.10**. Por lo tanto, esta ración estaría desaconsejada para estos estados fisiológicos en perros. **La proporción de proteína es elevada** en la mayoría de los productos y destaca en los productos 3.4 y 3.7, los cuales superan el 70% de los niveles mínimos recomendados

de proteína en MS. Esto podría suponer un problema en el caso de administrar los productos a perros con enfermedad renal crónica, ya que para esta patología se recomienda ajustar la proteína a niveles más bajos, en torno al 12-28% en MS (36).

Además, el nivel de grasa (Figura 7) en los productos para perros es muy elevado, de hecho, más del 90% triplican el valor mínimo recomendado. Este contenido tan alto en grasa puede suponer un inconveniente para perros que padecen obesidad, ya que para favorecer la pérdida de peso se recomienda aportar valores mucho más bajos de grasa (6-11% de grasa en MS) debido a su elevada densidad calórica (36). Asimismo, se ha calculado la **relación proteína/energía en los productos (Figura 8)**. En los perros esta relación debe situarse en un mínimo de 4,5-6,25 g/100kcal en función del estado fisiológico (35). En los productos evaluados un 12% (5/43) no alcanzan el mínimo para crecimiento y reproducción. Entre ellos, el producto 3.10 tampoco llega al mínimo para perro adulto en mantenimiento. En los gatos la relación proteína/energía mínima es de 6,25-8,3 g/100kcal (35) y en los productos evaluados un 33% (4/12) no alcanzan el mínimo para

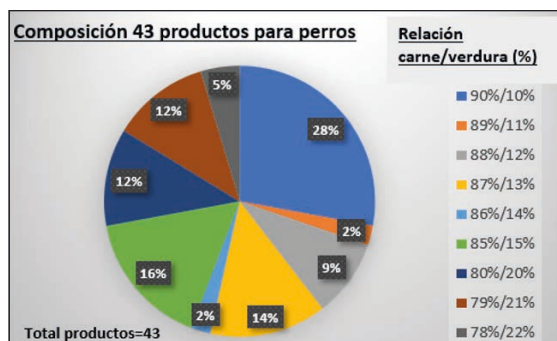
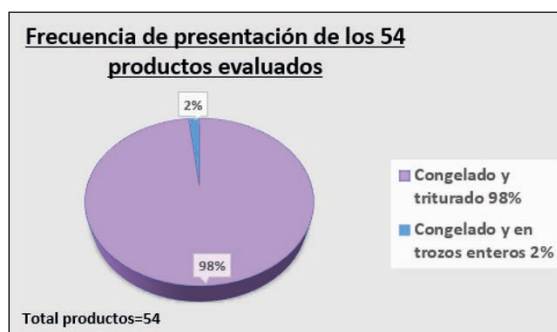


Figura 5. Características generales de los 55 productos evaluados.

gatos adultos de interior o castrados. El producto 5.11 tampoco llega al mínimo recomendado para gatos activos.

En ningún producto se incluye información sobre minerales ni vitaminas, por lo que es difícil estimar posibles desequilibrios de estos nutrientes. Además, la proporción de huesos respecto a carne y vísceras no se especifica en todos los productos por lo que tampoco sería posible realizar un cálculo aproximado de los minerales y vitaminas de la ración en todos los casos. Sin embargo, en base a la bibliografía consultada, es probable que las raciones con contenido bajo en hueso y alto en carne favorezcan un déficit de la relación Ca:P en

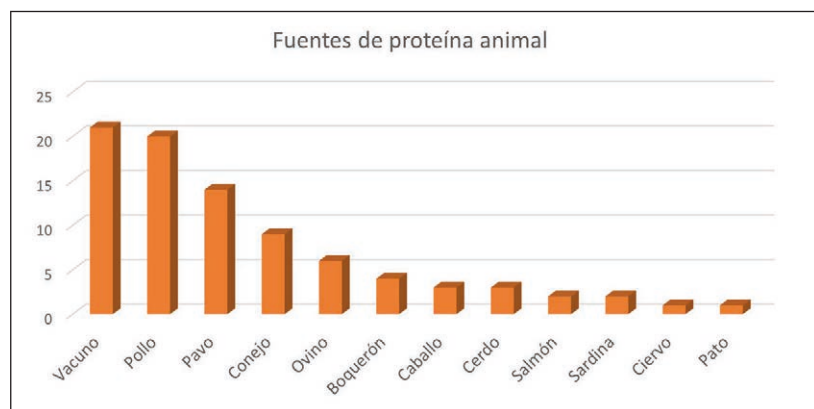


Figura 6. Fuentes de proteína animal (%) de los 55 productos españoles evaluados

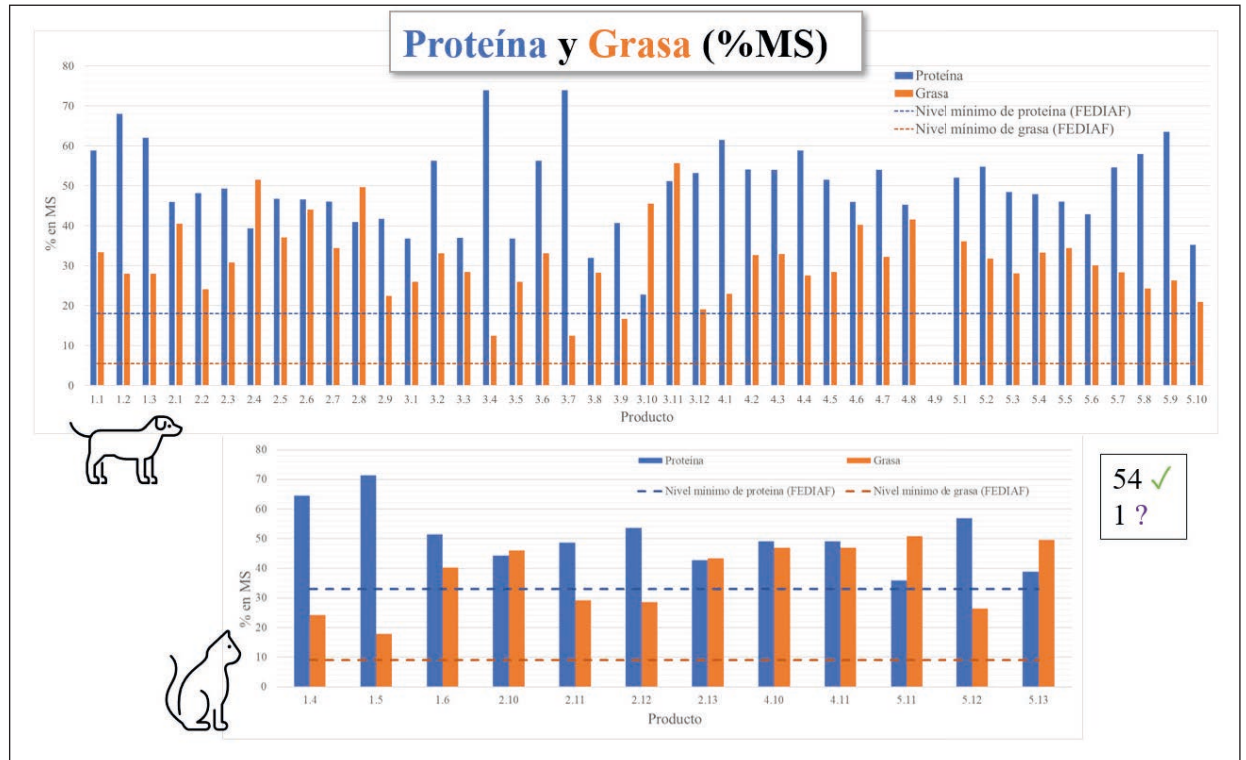


Figura 7. Niveles de proteína y grasa en los productos evaluados (según marca 1-5) y niveles mínimos de estos nutrientes en el alimento para perro y gato adulto según FEDIAF (35).

el alimento, mientras que aquellas con una mayor proporción de hueso y menor de carne estén relacionadas con un exceso de calcio (12).

Cálculo del aporte de nutrientes según el consumo

A continuación, se ha calculado el consumo energético, de proteína

y de grasa en función del consumo diario recomendado por cada marca. Para ello, se ha escogido como modelo estándar un perro adulto

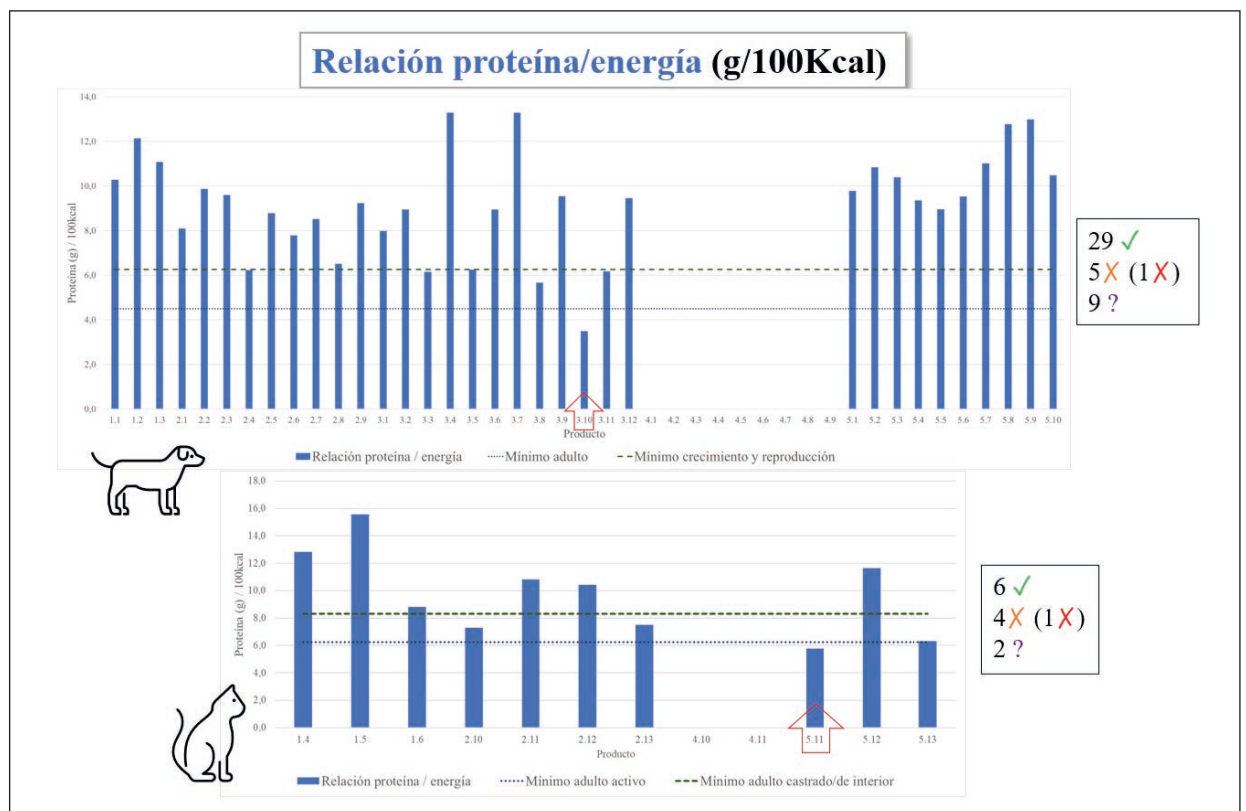


Figura 8. Relación proteína/energía en los productos evaluados (según marca 1-5) y niveles mínimos según FEDIAF (35)

castrado de 10Kg que realiza una actividad moderada y un gato de 4Kg de interior. Los resultados se han comparado con las necesidades diarias de energía, proteína y grasa según FEDIAF (35) (Figura 9). Los consumos recomendados para perro por los fabricantes varían entre 2% (3 productos), 2.5 % (9 productos) y 3% de su peso vivo (31 productos). Mientras que para gatos las recomendaciones son de 3 % del peso vivo (7 productos), 4 % del peso vivo (3 productos) y 1.5-10 % del peso vivo (2 productos).

Como muestra la Figura 10, la mayoría de los productos BARF para perro (28/43, 65%) no alcanzan las necesidades energéticas recomendadas por FEDIAF (35) según el consumo indicado por el fabricante. Un 14% (6/43) supera las necesidades y en un 21% (9/43), que corresponde con la marca 4, no ha sido posible calcularlo porque no figura el valor energético en sus productos. Este déficit calórico es especialmente notable en los productos de la marca 1, los cuales no alcanzan ni la mitad de las necesidades energéticas diarias. Por lo tanto, el consumo diario ha sido subestimado en una gran parte de los productos, y como consecuencia, puede suponer una pérdida de peso a corto-medio plazo si no se combina con otro aporte energético o si no se aumenta el número de tomas.

En la mayoría de los productos para gatos (Figura 10), las necesidades energéticas diarias se alcanzan con el consumo recomendado

Varios organismos oficiales como la World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), la American Veterinary Medical Association (AVMA), la Canadian Veterinary Medical Association (CVMA) y la American Animal Hospital Association (AAHA) se han posicionado en contra de las dietas BARF

(8/12, 67%). Se desconocen en la marca 4 (2/12, 17%) y no son alcanzadas por el consumo de dos productos de la marca 1 (2/12, 17%), aunque en este caso el déficit calórico no es tan acusado como en los productos para perros.

Por otro lado, las necesidades proteicas mínimas son superadas por el consumo recomendado en casi todos los productos BARF para perros (41/43, 95%). En el producto 3.10 (1/43, 2%), el valor de proteína queda ligeramente por debajo del mínimo recomendado. Además, se trata del mismo producto que no cumplía con las necesidades mínimas de proteína en el alimento para la etapa inicial de crecimiento y reproducción. El valor mínimo de grasa es alcanzado en todos los productos en los que se conoce el valor nutricional (42/43, 98%). En el producto 4.9 no ha sido posible calcular los valores de proteína ni de grasa porque no figura el valor nutricional en su página web.

En cuanto a los productos para gatos, los valores mínimos de pro-

teína también son alcanzados por el consumo recomendado en la mayoría de los productos (9/12, 75%). El producto 2.13 (1/12, 8%) se encuentra en el límite. El valor mínimo de grasa es alcanzado en todos los productos en los que se ha calculado (10/12, 83%) y es triplicado en un 33% de los mismos. Los valores de proteína y grasa no han sido calculados en los productos de la marca 4 porque la cantidad diaria recomendada para gatos es muy variable ("del 1,5 al 10% del PV").

CONCLUSIONES

Los beneficios asociados al consumo de dietas BARF se encuentran mayoritariamente respaldados por usuarios y defensores de este tipo de alimentación más que por la evidencia científica, que no justifica su uso con respecto a dietas preparadas. Los riesgos asociados al consumo de dietas BARE, especialmente aquellos que afectan a la salud pública son motivo

			Necesidades diarias		
			Energía	Proteína	Grasa
Perro	10Kg	Actividad moderada	110 kcal EM/PV ^{0,75} 619 kcal	4,95 g/PV ^{0,75} 27,8g	1,51 g/PV ^{0,75} 8,5g
Gato	4Kg	De interior	75 kcal EM/PV ^{0,67} 190 kcal	6,25 g/PV ^{0,67} 15,8g	2,25 g/PV ^{0,67} 5,7g

Figura 9. Necesidades diarias de energía, proteína y grasa calculadas para un ejemplo de perro y gato estándar según FEDIAF (35).

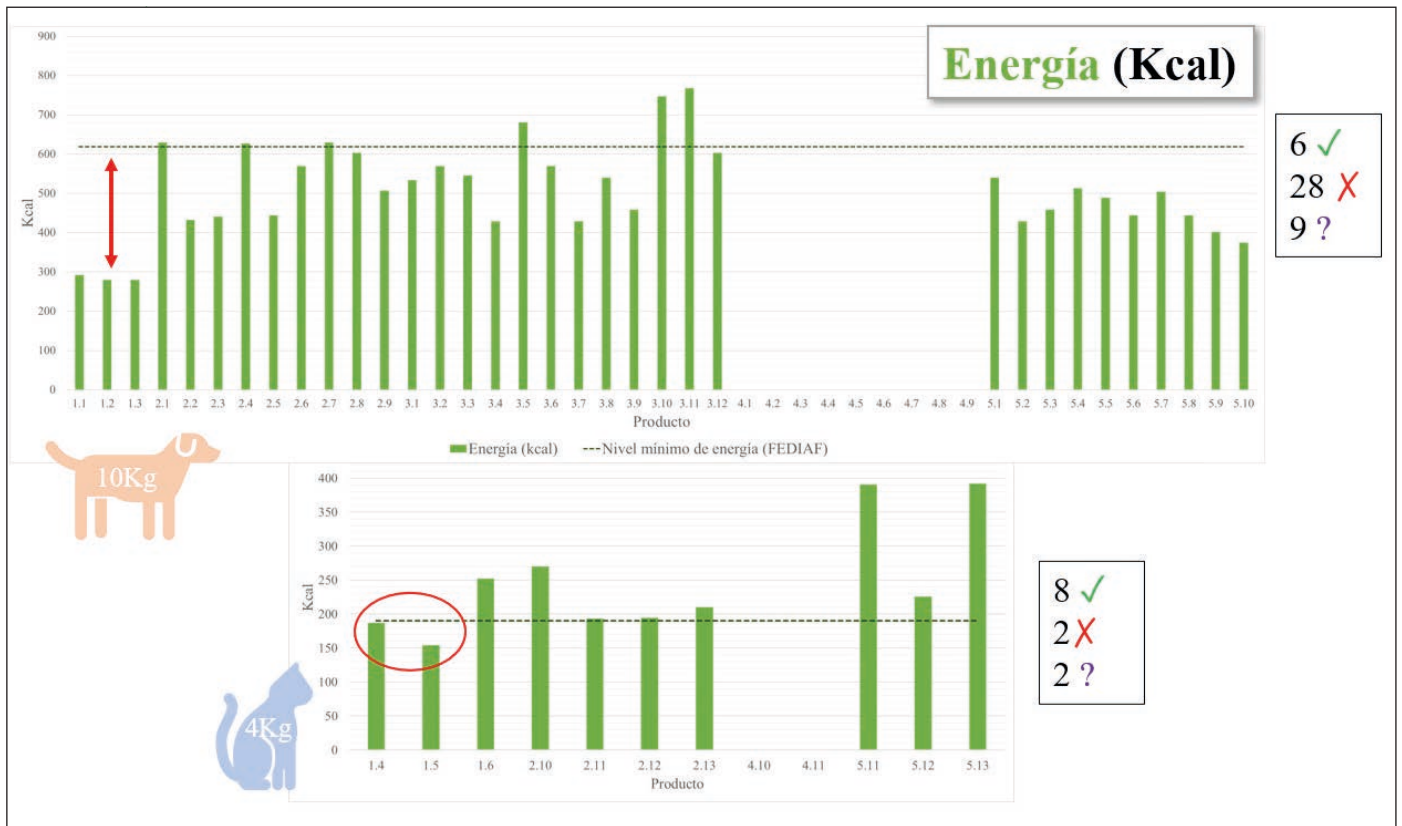


Figura 10. Energía diaria (Kcal) aportada por el alimento de acuerdo al consumo propuesto por el fabricante (según marca 1-5) y requerimiento mínimo energético según FEDIAF (35)

suficiente para desaconsejar este tipo de alimentación, ya que suponen un peligro tanto para las mascotas como para las personas con-

vivientes con ellas. Las dietas BARF españolas evaluadas presentan desequilibrios nutricionales, etiquetado con falta de información

y recomendaciones no adecuadas, por lo que su uso generalizado podría empeorar ciertas patologías en las mascotas. ✓

BIBLIOGRAFÍA

1. Billinghamurst I. The Barf Diet. Dogwise Publishing; 2001. 152 p.
2. Kerns N. The Evolution of the Raw Dog Food Diet [Internet]. Whole Dog Journal. 2002 [citado 8 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.whole-dog-journal.com/food/the-evolution-of-the-raw-dog-food-diet/>
3. Dodd S, Cave N, Abood S, Shoveller A, Adolphe J, Verbrugge A. An observational study of pet feeding practices and how these have changed between 2008 and 2018. Vet Rec. junio de 2020;186(19):643-643.
4. Morgan SK, Willis S, Shepherd ML. Survey of owner motivations and veterinary input of owners feeding diets containing raw animal products. PeerJ. 2 de marzo de 2017;5:e3031.
5. Empert-Gallegos A, Hill S, Yam PS. Insights into dog owner perspectives on risks, benefits, and nutritional value of raw diets compared to commercial cooked diets. PeerJ. 2020;8:e10383.
6. World Small Animal Veterinary Association. Position Statements [Internet]. WSAVA. 2020 [citado 30 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://wsava.org/about/position-statements/>
7. Anturaniemi J, Zaldívar-López S, Moore R, Kosola M, Sankari S, Barrouin-Melo SM, et al. The effect of a raw vs dry diet on serum biochemical, hematologic, blood iron, B12, and folate levels in Staffordshire Bull Terriers. Vet Clin Pathol. junio de 2020;49(2):258-69.
8. Knight A, Satchell L. Vegan versus meat-based pet foods: Owner-reported palatability behaviours and implications for canine and feline welfare. PLoS ONE. 16 de junio de 2021;16(6):e0253292.
9. Brozi D, Mikulec Ž, Samardžija M, Đurić D, Valpoti H. Raw meat-based diet (BARF) in dogs and cats nutrition. Vet J Repub Srp [Internet]. 2019 [citado 1 de marzo de 2022];19(2). Disponible en: <https://doisrpska.nub.rs/index.php/VJRS/article/view/6590>
10. Freeman LM, Chandler ML, Hamper BA, Weeth LP. Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats. J Am Vet Med Assoc. 1 de diciembre de 2013;243(11):1549-58.
11. Schlesinger DP, Joffe DJ. Raw food diets in companion animals: A critical review. Can Vet J. enero de 2011;52(1):50-4.

BIBLIOGRAFÍA

12. Dillitzer N, Becker N, Kienzle E. Intake of minerals, trace elements and vitamins in bone and raw food rations in adult dogs. *Br J Nutr.* octubre de 2011;106 Suppl 1:S53-56.
13. National Research Council (NRC), Division on Earth and Life Studies, Board on Agriculture and Natural Resources, Committee on Animal Nutrition, Subcommittee on Dog and Cat Nutrition. *Nutrient Requirements of Dogs and Cats.* National Academies Press; 2006. 430 p.
14. Polizopoulou ZS, Kazakos G, Patsikas MN, Roubies N. Hypervitaminosis A in the cat: a case report and review of the literature. *J Feline Med Surg.* diciembre de 2005;7(6):363-8.
15. Niza MMRE, Vilela CL, Ferreira LMA. Feline pansteatitis revisited: hazards of unbalanced home-made diets. *J Feline Med Surg.* octubre de 2003;5(5):271-7.
16. DeLay J., Laing J. Nutritional osteodystrophy in puppies fed a BARF diet. *AHL Newsl.* junio de 2002;6(2):23.
17. Kawaguchi K, Braga IS, Takahashi A, Ochiai K, Itakura C. Nutritional secondary hyperparathyroidism occurring in a strain of German shepherd puppies. *Jpn J Vet Res.* noviembre de 1993;41(2-4):89-96.
18. Köhler B, Stengel C, Neiger R. Dietary hyperthyroidism in dogs. *J Small Anim Pract.* marzo de 2012;53(3):182-4.
19. Schmidt M, Unterer S, Suchodolski JS, Honneffer JB, Guard BC, Lidbury JA, et al. The fecal microbiome and metabolome differs between dogs fed Bones and Raw Food (BARF) diets and dogs fed commercial diets. *PLOS ONE.* 15 de agosto de 2018;13(8):e0201279.
20. Bottari B, Bancalari E, Barera A, Ghidini S, Gatti M. Evaluating the presence of human pathogens in commercially frozen, biologically appropriate raw pet food sold in Italy. *Vet Rec.* 3 de octubre de 2020;187(7):e50.
21. van Bree FPJ, Bokken GCAM, Mineur R, Franssen F, Opsteegh M, van der Giessen JWB, et al. Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Vet Rec.* 13 de enero de 2018;182(2):50.
22. Strohmeier RA, Morley PS, Hyatt DR, Dargatz DA, Scorza AV, Lappin MR. Evaluation of bacterial and protozoal contamination of commercially available raw meat diets for dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 15 de febrero de 2006;228(4):537-42.
23. Weese JS, Rousseau J, Arroyo L. Bacteriological evaluation of commercial canine and feline raw diets. *Can Vet J.* junio de 2005;46(6):513-6.
24. Lenz J, Joffe D, Kauffman M, Zhang Y, LeJeune J. Perceptions, practices, and consequences associated with foodborne pathogens and the feeding of raw meat to dogs. *Can Vet J.* junio de 2009;50(6):637-43.
25. Nemser SM, Doran T, Grabenstein M, McConnell T, McGrath T, Pamboukian R, et al. Investigation of *Listeria*, *Salmonella*, and toxigenic *Escherichia coli* in various pet foods. *Foodborne Pathog Dis.* septiembre de 2014;11(9):706-9.
26. Finley R, Reid-Smith R, Ribble C, Popa M, Vandermeer M, Aramini J. The Occurrence and Antimicrobial Susceptibility of *Salmonellae* Isolated from Commercially Available Canine Raw Food Diets in Three Canadian Cities. *Zoonoses Public Health.* 2008;55(8-10):462-9.
27. Joffe DJ, Schlesinger DP. Preliminary assessment of the risk of *Salmonella* infection in dogs fed raw chicken diets. *Can Vet J.* junio de 2002;43(6):441-2.
28. Chengappa MM, Staats J, Oberst RD, Gabbert NH, McVey S. Prevalence of *Salmonella* in raw meat used in diets of racing greyhounds. *J Vet Diagn Investig Off Publ Am Assoc Vet Lab Diagn Inc.* julio de 1993;5(3):372-7.
29. Stiver SL, Frazier KS, Mauel MJ, Styer EL. Septicemic salmonellosis in two cats fed a raw-meat diet. *J Am Anim Hosp Assoc.* diciembre de 2003;39(6):538-42.
30. Ortega Vassallo K, Morales-Cauti S. Resistencia antimicrobiana de cepas aisladas de *Escherichia coli* en alimentos tipo BARF para perros en Lima, 2019. *Rev Investig Vet Perú.* 23 de junio de 2021;32(3):e20406.
31. Nilsson O. Hygiene quality and presence of ESBL-producing *Escherichia coli* in raw food diets for dogs. *Infect Ecol Epidemiol.* 20 de octubre de 2015;5:10.3402/iee.v5.28758.
32. O'Halloran C, Tørnqvist-Johnsen C, Woods G, Mitchell J, Reed N, Burr P, et al. Feline tuberculosis caused by *Mycobacterium bovis* infection of domestic UK cats associated with feeding a commercial raw food diet. *Transbound Emerg Dis.* julio de 2021;68(4):2308-20.
33. van Dijk MAM, Engelsma MY, Visser VVN, Spierenburg MAH, Holtslag ME, Willemsen PTJ, et al. *Brucella suis* Infection in Dog Fed Raw Meat, the Netherlands. *Emerg Infect Dis.* junio de 2018;24(6):1127-9.
34. American Veterinary Medical Association. Raw or undercooked animal-source protein in cat and dog diets [Internet]. American Veterinary Medical Association. 2012 [citado 7 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/raw-or-undercooked-animal-source-protein-cat-and-dog-diets>
35. FEDIAF. Nutritional Guidelines [Internet]. European Pet Food Industry Federation. 2021 [citado 5 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://fediaf.org/self-regulation/nutrition.html>
36. Case LP, Hayek MG, Daristotle L, Raasch Foess M. *Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals.* 3. Edition. St Louis: Mosby; 2011. 562 p.
32. O'Halloran C, Tørnqvist-Johnsen C, Woods G, Mitchell J, Reed N, Burr P, et al. Feline tuberculosis caused by *Mycobacterium bovis* infection of domestic UK cats associated with feeding a commercial raw food diet. *Transbound Emerg Dis.* julio de 2021;68(4):2308-20.
33. van Dijk MAM, Engelsma MY, Visser VVN, Spierenburg MAH, Holtslag ME, Willemsen PTJ, et al. *Brucella suis* Infection in Dog Fed Raw Meat, the Netherlands. *Emerg Infect Dis.* junio de 2018;24(6):1127-9.
34. American Veterinary Medical Association. Raw or undercooked animal-source protein in cat and dog diets [Internet]. American Veterinary Medical Association. 2012 [citado 7 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/raw-or-undercooked-animal-source-protein-cat-and-dog-diets>
35. FEDIAF. Nutritional Guidelines [Internet]. European Pet Food Industry Federation. 2021 [citado 5 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://fediaf.org/self-regulation/nutrition.html>
36. Case LP, Hayek MG, Daristotle L, Raasch Foess M. *Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals.* 3. Edition. St Louis: Mosby; 2011. 562 p.