

Evaluación nutricional de los principales alimentos comerciales para perros en Lima Metropolitana

Nutritional evaluation of the main commercial dog food in Metropolitan Lima

Nataly Chávez Matías¹, Nandy Candela Pérez¹, Emmanuel Sessarego Dávila^{2,3}

RESUMEN

El objetivo del estudio fue contrastar los resultados del análisis proximal en los principales alimentos balanceados secos para caninos cachorros y adultos comercializados en Lima, Perú, con lo sugerido por la Asociación Americana de Funcionarios Controladores de Alimentos (AAFCO) y con el contenido nutricional correspondiente a la etiqueta de cada marca. Se realizó un muestreo no probabilístico intencional de 16 muestras provenientes de 10 marcas de alimento balanceado seco para caninos cachorros y adultos. Las muestras fueron remitidas a dos laboratorios de nutrición animal (un laboratorio analizó las muestras de alimentos para cachorros, y el otro, las muestras para adultos) para determinar los niveles de proteína, grasa, fibra, cenizas y humedad. Todas las muestras mostraron en su etiqueta un análisis garantizado tal como lo recomienda AAFCO; sin embargo, el análisis químico proximal evidenció algunas contradicciones, como es el caso de la grasa con niveles por debajo de lo mínimo registrado en sus etiquetas e incluso de lo mínimo recomendado por AAFCO, tanto en los alimentos para cachorros como para adultos, especialmente las categorizadas como económicas. Una de

¹ E.P. de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú

² E.P. de Ingeniería Zootécnica, Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; Huacho, Perú

³ E-mail: e.sessarego14@gmail.com

Recibido: 27 de julio de 2021

Aceptado para publicación: 18 de junio de 2022

Publicado: 31 de agosto de 2022

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

las ocho marcas de alimento para caninos adultos presentó niveles de proteína por debajo de lo mínimo registrado en su etiqueta, pero todas por encima de lo mínimo sugerido por AAFCO. Los niveles de fibra y humedad de todas las marcas coincidieron con lo registrado en sus etiquetas. En conclusión, los alimentos balanceados secos comercializados en Lima Metropolitana y categorizados como económicos, tanto para cachorros como adultos, mostraron inconsistencia en los resultados del análisis químico proximal, principalmente en los niveles de grasa, por lo que estarían perjudicando la salud y bienestar de las mascotas caninas.

Palabras clave: análisis proximal, alimento comercial, perros, Lima

ABSTRACT

The aim of this study was to contrast the results of the proximal analysis in the main dry balanced foods for puppies and adult dogs marketed in Lima, Peru, with those suggested by the Association of American Feed Control Officials (AAFCO) and with the nutritional content corresponding to the label of each brand. Sixteen samples from 10 brands of dry food for puppies and dogs were collected using an intentional non-probabilistic sampling design. The samples were sent to two animal nutrition laboratories (one laboratory analysed the puppy food samples and the other the adult dog samples) to determine the levels of protein, fat, fibre, ash and moisture. All samples showed on their label a guaranteed analysis as recommended by AAFCO; however, proximal chemical analysis showed some contradictions, as is the case of fat with levels below the minimum recorded on its labels and even the minimum recommended by AAFCO, both for puppy and adult foods, especially those categorized as economical. One of the eight brands of adult canine food had protein levels below the minimum recorded on its label, but all above the minimum suggested by AAFCO. The fibre and moisture levels of all brands matched what was recorded on their labels. In conclusion, the dry balanced foods marketed in Metropolitan Lima and categorized as economical, both for puppies and adults, showed greater inconsistencies in the results of the proximal chemical analysis, mainly in fat levels, so they would be affecting the health and well-being of canine pets.

Key words: proximate analysis, commercial food, dogs, Lima

INTRODUCCIÓN

El mercado peruano de alimentos comerciales para perros reporta incrementos notables durante los últimos años y es cada vez más competitivo (El Comercio, 2016), debido principalmente al cambio en la percepción de las personas respecto a las mascotas, donde incluso llegan a ser considerados como parte de la familia (Morales, 2008). En ese sentido, los dueños se preocupan por el bienestar y salud de sus mascotas, pudiendo considerar mayores gastos de alimentación.

Un correcto aporte de nutrientes a través de la alimentación es de vital importancia para el bienestar y salud de los animales domésticos (Ivars *et al.*, 2016); por ello, y con base a la investigación científica en el área de la nutrición para perros, la National Research Council (NRC, 2006), la Association of American Feed Control Officials (AAFCO, 2014) y The European Pet Food Industry (FDIAF, 2020) han establecido los requerimientos nutricionales de esta especie. Con base a esto, muchos países y empresas comerciales han adoptado los parámetros nutricionales exigidos por

AAFCO ya que, a diferencia de otros, publica sus perfiles dietarios considerando los nutrientes típicos disponibles en los alimentos comerciales (Hodgkinson *et al.*, 2004).

Por otro lado, en Lima Metropolitana, existe una gran variedad de marcas y precios en alimentos balanceados secos para caninos; sin embargo, la mayoría de los dueños de perros no tiene un conocimiento adecuado sobre el apropiado para su mascota. Aunado a esto, no se disponen de estudios que corroboren la información mostrada en las etiquetas de los productos comerciales, de tal forma que existe un riesgo potencial de que alguno de estos productos no contenga lo que ofrece. Esto se ha podido evidenciar en estudios realizados, tanto en perros (Alvarado, 2003) como en gatos (Dueñas, 2018), y si bien el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA) ejerce autoridad sobre el registro, control, comercialización y uso de productos veterinarios y alimentos para animales, en la actualidad no existen exigencias normativas específicas para los alimentos comerciales destinados a las mascotas (Bustamante *et al.*, 2019). Por tanto, el objetivo de la presente investigación fue determinar la composición nutricional a través del análisis proximal de los principales alimentos balanceados secos para perros comercializados en el mercado de Lima Metropolitana y contrastar los resultados con lo recomendado por AAFCO y con lo indicado en las etiquetas de cada marca.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se elaboró un listado de las principales marcas de alimento balanceado para caninos cachorros y adultos comercializados en Lima Metropolitana, a través de contactos con establecimientos de venta masiva, tiendas de mascotas y por consultas a personas involucradas en el rubro. Luego se realizó un muestreo no probabilístico intencional de 10 marcas que indicaban en su etiqueta ser un alimento completo, excluyendo alimentos húme-

dos, BARF y medicados. Se adquirieron bolsas de 1 kg por cada marca en un periodo de dos meses, siendo 16 muestras (ocho por cada categoría de edad) de dos establecimientos.

Las bolsas fueron abiertas y el contenido fue colocado sobre una superficie plana y mezclado cuidadosamente con la finalidad de homogenizarlo. Se tomaron 200 g por bolsa (cantidad solicitada por los laboratorios) y se colocaron en bolsas estériles y herméticas, previamente rotuladas. Las ocho muestras de alimento para cachorros se llevaron al Laboratorio de Bioquímica, Nutrición y Alimentación Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos durante el tercer trimestre de 2020, y las ocho muestras de alimento para adultos se llevaron al Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el primer trimestre de 2021 (el primer laboratorio no recibía muestras por efecto de la pandemia COVID-19). El análisis proximal de las muestras se realizó utilizando los protocolos establecidos por la Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2005; AOAC, 2012).

Se realizó un análisis descriptivo de los resultados presentados por los laboratorios, con base a materia seca (MS), a través de medidas de tendencia central y de dispersión. Asimismo, los resultados del análisis químico fueron contrastados con los perfiles nutricionales de caninos cachorros y adultos recomendados por AAFCO (2014) y otros autores con el contenido nutricional proporcionado en la etiqueta de cada marca. Las marcas de alimento se clasificaron en dos categorías (económicas y premium/super premium) con base a su composición nutricional y precio de venta. De esta forma, los alimentos para cachorros (C) registrados como C1, C2, C3 y C4 fueron económicas y C5, C6, C7 y C8 fueron registradas como premium / super premium. Para el caso de alimento para adultos (A), las muestras A1, A2, A3 y A4 fueron premium/super premium, y A5, A6, A7 y A8 fueron del tipo económicas.

Cuadro 1. Estadística descriptiva de los valores obtenidos en el análisis proximal de alimento balanceado seco de ocho marcas comerciales para perros en Lima, Perú (2021)

Nutriente (%)	Promedio	Rango	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Alimentos balanceados secos para cachorros				
Humedad	4.54	4.17 – 4.92	0.27	5.99
Proteína cruda	29.54	23.67 – 31.66	2.70	9.14
Grasa	9.76	5.97 – 14.54	3.07	31.44
Fibra	0.59	0.30 – 0.83	0.19	32.53
Cenizas	8.11	6.73 – 10.60	1.13	13.99
Extracto no nitrogenado	52.00	45.09 – 60.22	5.14	9.88
Alimentos balanceados secos para adultos				
Humedad	9.24	8.41 - 9.90	0.49	5.33
Proteína cruda	22.77	19.78 - 27.76	3.16	13.89
Grasa	7.06	4.74 - 12.35	2.91	41.18
Fibra	2.18	1.38 - 3.14	0.68	31.24
Cenizas	7.05	5.78 - 8.54	0.85	12.12
Extracto no nitrogenado	51.71	42.68 - 56.23	4.43	8.57

Por último, se estimó la energía metabolizable (EM, en kcal/kg MS) en las 16 muestras de alimento utilizando los Factores Atwater Modificados (NRC, 1985; AAFCO, 2014): $EM \text{ (kcal/kg. MS)} = 10 \times [(3.5 \times PC) + (8.5 \times GC) + (3.5 \times ELN)]$, donde PC, GC y ELN corresponde a la proteína cruda, grasa cruda y extracto libre de nitrógeno, respectivamente, todos expresados en porcentaje. Para efectos del estudio, se consideró como marcas con alto contenido de EM a valores mayores de 4000 kcal/kg MS, que en caso de haberlas se tendría que hacer la corrección respectiva de los nutrientes.

RESULTADOS

La información proporcionada en las etiquetas mostraba un análisis garantizado mínimo, tal como lo recomienda AAFCO

(2014). En el Cuadro 1 se presentan los resultados del análisis químico proximal de las ocho marcas evaluadas, pudiéndose apreciar una alta variación en los niveles de grasa y fibra para ambas categorías etarias. La media de la fibra se aproxima a cero, de modo que el coeficiente de variación (CV) pierde importancia en su interpretación (Silveira *et al.*, 1989); no obstante, el CV de la grasa en los alimentos de las ocho marcas fue superior al 30%, valor considerado muy alto y que indica alta heterogeneidad (Martínez, 1988; Patel *et al.*, 2001).

Los valores de proteína cruda en el análisis proximal indican que todas las muestras de alimento seco para cachorros superan el mínimo indicado en sus respectivas etiquetas, así como el mínimo recomendado por AAFCO (2014) (Cuadro 2). Asimismo, el promedio de PC de los cuatro alimentos eco-

Cuadro 2. Proteína cruda (%) según el análisis proximal (AP) y la etiqueta (E) del producto de ocho marcas de alimento balanceado seco para perros en Lima y lo recomendado por la Asociación Americana de Funcionarios Controladores de Alimentos (AAFCO, 2014)

Marcas comerciales	Categoría Cachorros			Marcas comerciales	Categoría Adultos		
	AP	E	AAFCO		AP	E	AAFCO
C1	27.59	26.0		A1	27.76	26.0	
C2	30.41	26.0		A2	26.73	26.0	
C3	23.67	23.0		A3	24.73	21.0	
C4	30.87	26.0	Mínimo	A4	21.42	20.0	Mínimo
C5	31.54	28.0	22.5	A5	20.41	21.0	18.0
C6	30.83	28.0		A6	20.24	19.0	
C7	29.77	25.0		A7	21.09	19.0	
C8	31.66	30.0		A8	19.78	19.0	

nómicos para cachorros (C1, C2, C3 y C4) fue de 28.14% en tanto que el de los alimentos premium/super premium (C5, C6, C7 y C8) fue de 30.95%. Por otro lado, 87.5% (7/8) de las muestras de alimento seco para adultos superaron el mínimo registrado en sus respectivas etiquetas y todas superaron el mínimo recomendado por AAFCO (2014) (Cuadro 2). Asimismo, los niveles de PC variaron de acuerdo con la calidad y precio de los alimentos, observándose el mayor nivel en la muestra A1 (super premium) y el menor en la A8 (económico).

En el Cuadro 3 se observa que los niveles de grasa en todas las muestras de alimento seco para cachorros están por debajo de lo mínimo registrado en sus etiquetas, siendo esta diferencia mayor en las marcas categorizadas como económicas (C1, C2, C3 y C4, con una media de 7.26%), cuando lo mínimo recomendado por AAFCO (2014) es 8.5%, y solo C2 logró superar ligeramente dicho valor. Asimismo, todas las marcas categorizadas como premium/super premium (C5, C6, C7 y C8, con una media de 12.26%)

superaron lo mínimo recomendado por AAFCO (2014). Por otro lado, solo el 12.5% (1/8) de las muestras de alimento seco para adultos superó lo mínimo registrado en su respectiva etiqueta y el 62.5% (5/8) superó lo mínimo recomendado por AAFCO (2014). En general, se aprecia que las marcas consideradas económicas no cubren los requerimientos mínimos para grasa en caninos adultos, a excepción de la muestra A8.

Los niveles de fibra cruda de todos los alimentos, tanto para cachorros como para adultos, se encontraron por debajo de lo máximo registrado en sus etiquetas, En el caso de los alimentos para cachorros no se observaron diferencias entre las marcas económicas y premium / super premium, en tanto que en los alimentos para adultos se observaron ligeros mayores niveles de fibra en las marcas económicas. Por otro lado, todas las marcas presentaron niveles de fibra cruda muy por debajo de lo máximo recomendado (Alpizar-Bonilla, 2015; Torres-Vargas y WingChig-Jones, 2021) (Cuadro 4).

Cuadro 3. Grasa cruda (%) según el análisis proximal (AP) y la etiqueta (E) del producto de ocho marcas de alimento balanceado seco para perros en Lima y lo recomendado por la Asociación Americana de Funcionarios Controladores de Alimentos (AAFCO, 2014)

Marcas comerciales	Categoría Cachorros			Marcas comerciales	Categoría Adultos		
	AP	E	AAFCO		AP	E	AAFCO
C1	5.97	10.0		A1	12.35	16.0	
C2	8.58	10.0		A2	7.16	13.0	
C3	7.33	10.0		A3	5.99	10.0	
C4	7.15	10.0	Mínimo	A4	4.88	9.0	Mínimo
C5	9.69	14.0	8.5	A5	5.78	10.0	5.5
C6	12.96	18.0		A6	4.74	8.0	
C7	11.84	15.0		A7	4.84	8.0	
C8	14.54	18.0		A8	10.70	9.0	

Cuadro 4. Fibra cruda (%) según el análisis proximal (AP) y la etiqueta (E) del producto de ocho marcas de alimento balanceado seco para perros en Lima y lo recomendado por diversos autores (Alpizar-Bonilla, 2015; Torres-Vargas y WingChig-Jones, 2021)

Marcas comerciales	Categoría Cachorros			Marcas comerciales	Categoría Adultos		
	AP	E			AP	E	
C1	0.48	3.0		A1	1.87	3.0	
C2	0.77	3.0		A2	1.47	3.0	
C3	0.80	4.0		A3	1.38	4.0	
C4	0.30	3.5	Máximo	A4	2.83	3.5	Máximo
C5	0.51	3.0	5.0	A5	1.61	3.5	5.0
C6	0.57	3.0		A6	3.14	4.0	
C7	0.45	3.0		A7	2.44	5.0	
C8	0.83	2.5		A8	2.70	4.0	

La mayoría de las marcas de alimento balanceado seco, tanto para cachorros como adultos, no muestran en su etiqueta los valores de cenizas garantizado (solo tres en la categoría cachorros y uno en la categoría adulto; Cuadro 5). Es importante indicar que la presentación del contenido de cenizas no es una garantía nutricional requerida por AAFCO, sin embargo, se sugiere no superar

el 10% (Dueñas, 2018). En tal sentido, el 87.5% (7/8) de los alimentos para cachorros presentaron niveles de cenizas por debajo del máximo recomendado por AAFCO (2014) y solo una de tipo premium / super premium (C5) excedió dicho valor. Por otro lado, ninguno de los alimentos para adultos excedió el nivel máximo recomendado por AAFCO (2014).

Cuadro 5. Cenizas (%) según el análisis proximal (AP) y la etiqueta (E) del producto de ocho marcas de alimento balanceado seco para perros en Lima y lo recomendado por la Asociación Americana de Funcionarios Controladores de Alimentos (AAFCO, 2014)

Marcas comerciales	Categoría Cachorros			Marcas comerciales	Categoría Adultos		
	AP	E	AAFCO		AP	E	AAFCO
C1	8.35	---		A1	6.93	---	
C2	8.18	8.0		A2	5.78	---	
C3	7.98	---		A3	8.54	9.0	
C4	7.27	8.0	Máximo	A4	6.59	8.0	Máximo
C5	10.6	---	10.0	A5	6.39	---	10.0
C6	6.73	---		A6	7.81	---	
C7	7.87	---		A7	7.22	---	
C8	7.88	7.7		A8	7.15	9.0	

Todas las muestras de alimento para cachorros y adultos presentaron valores de humedad por debajo de lo máximo registrado en sus respectivas etiquetas (Cuadro 6), no observándose diferencias importantes entre los tipos super premium y económicas. Asimismo, todas cumplieron con las recomendaciones de AAFCO (2014); no obstante, se pudo notar que el contenido de humedad en los alimentos para cachorros (4.54%) fue marcadamente inferior al contenido de humedad en los alimentos para adultos (9.24%).

En el Cuadro 7, se muestran los valores de EM estimada para todas las muestras de alimento, con una media de 3444.95 kcal/kg MS (3020.55 - 3922.15 kcal/kg MS), de allí que no fue necesario realizar algún ajuste a los valores de nutrientes de las muestras para su comparación con los valores recomendados por AAFCO.

DISCUSIÓN

Todas las marcas de alimentos cumplieron con declarar en las etiquetas los valores recomendados por AAFCO (2014); sin em-

bargo, los resultados del análisis químico proximal indican que algunos de estos alimentos no corroboraron lo garantizado en su etiqueta ni cumplían con lo sugerido por AAFCO (2014), entidad reconocida internacionalmente como autoridad referente para alimentación animal (Hendriks y Moughan, 2000; Thatcher *et al.*, 2000; Case *et al.*, 2001).

El insumo mayoritario dentro de la formulación alimenticia son los subproductos derivados de las carnes (harina de carne, hueso de vacuno y harina de pollo), las cuales varían mucho en su composición química, de tal manera que los de menor calidad son aquellas marcas que tienen mayores niveles de cenizas y menores niveles de proteína y grasa (FEDNA, 2010). En tal sentido, las marcas premium/super premium para caninos cachorro y adulto presentan mayores niveles de proteína, debido a que utilizan ingredientes de calidad proteica garantizada y otros aditivos en su formulación, lo cual favorece el bienestar y salud de las mascotas (Ivars *et al.*, 2016). Por otro lado, la utilización de plumas en la elaboración de las harinas de vacuno o pollo tiene un efecto negativo en la

Cuadro 6. Humedad (%) según el análisis proximal (AP) y la etiqueta (E) del producto de ocho marcas de alimento balanceado seco para perros en Lima y lo recomendado por la Asociación Americana de Funcionarios Controladores de Alimentos (AAFCO, 2014)

Marcas comerciales	Categoría Cachorros			Marcas comerciales	Categoría Adultos		
	AP	E	AAFCO		AP	E	AAFCO
C1	4.64	12.0		A1	8.41	12.0	
C2	4.83	12.0		A2	9.38	12.0	
C3	4.63	12.0		A3	8.65	12.0	
C4	4.92	12.0	Máximo	A4	9.90	12.0	Máximo
C5	4.36	12.0	10.0	A5	9.58	12.0	10.0
C6	4.17	12.0		A6	9.52	12.0	
C7	4.57	10.0		A7	9.16	12.0	
C8	4.22	10.0		A8	9.29	10.0	

Cuadro 7. Energía metabolizable (EM, en kcal/kg. MS) estimada para las muestras evaluadas, utilizando la ecuación planteada por AAFCO (2014).

Marcas comerciales	Categoría Cachorros	Marcas comerciales	Categoría Adultos
C1	3489.45	A1	3515.15
C2	3615.75	A2	3275.95
C3	3559.20	A3	3149.55
C4	3592.55	A4	3067.80
C5	3595.65	A5	3173.70
C6	3892.50	A6	3020.55
C7	3800.80	A7	3083.30
C8	3922.15	A8	3365.10

digestibilidad del alimento en el canino (Murray *et al.*, 1997); sin embargo, ninguna de las marcas utilizadas en el presente estudio tenía registrado dicho insumo en su etiqueta.

Respecto al contenido graso, es preocupante que solo una muestra de alimento seco (para adulto) superó el mínimo garantizado en su etiqueta y que tres muestras de cada categoría etaria no hayan alcanzado el míni-

mo recomendado por AAFCO (2014). Los niveles adecuados de grasa en la dieta proveen de ácidos grasos esenciales y energía, así como también mejora la palatabilidad del alimento (Mangieri, 2012). Las grasas utilizadas en la formulación de alimentos para mascotas se aplican al final del procesamiento, específicamente en la cobertura. Estas grasas provienen de grasas de vacuno y ave y deben ser tratadas con antioxidantes, a fin de asegurar una vida en anaquel de por lo menos seis meses (Morales, 2008). En la presente investigación, las muestras fueron muy heterogéneas en sus niveles de grasa (31.44 y 41.18% de CV para las categorías cachorros y adultos, respectivamente); sin embargo, dichos niveles se encuentran dentro del rango de 5 a 13% reportado por la literatura tanto para perro como gatos (Mangieri, 2012).

Respecto a la fibra, su nivel de inclusión en la elaboración de alimentos para perros es bajo y, por lo tanto, su ingestión también es baja a fin de evitar efectos negativos en la digestibilidad de lo demás nutrientes (NRC, 1985). Cabe resaltar que la fibra es un componente de los carbohidratos y es necesario para el funcionamiento normal y salud integral del tracto gastrointestinal, ya que aumenta el volumen de la dieta y con ello, contribuye con la saciedad y el mantenimiento del tiempo de tránsito normal del alimento por el tracto gastrointestinal (Mangieri, 2012), lo cual mitiga y previene la obesidad (Bosch *et al.*, 2009).

Es importante indicar que las formulaciones de los alimentos comerciales, en este caso para caninos, se realizan tratando de alcanzar un bajo costo; por tanto, es común modificar los porcentajes de inclusión de algunos ingredientes utilizados en la mezcla, sobre todo cuando ocurren cambios en sus precios (Hodgkinson, 2004); sin embargo, ello no es justificación para que algunos lotes de algunas marcas no cumplan con lo mostrado en su etiqueta ni mucho menos lo recomendado por AAFCO (2014).

Por último, se estimó el valor de EM (kcal/kg MS) para cada muestra de alimento, con la ecuación propuesta por AAFCO (2014), utilizando los valores de proteína, grasa y carbohidratos, obtenidos en el análisis proximal, que fueron multiplicados por sus factores respectivos. Si bien existe una variación importante de 900 kcal aproximadamente, todas las muestras estuvieron por debajo de 4000 kcal de EM/kg MS, por lo que no se requirió ajuste alguno en los nutrientes. El perro tiene la capacidad de regular su consumo de alimento de acuerdo con el nivel de EM, de tal forma que, en condiciones normales, consumirá la cantidad necesaria para satisfacer sus requerimientos de energía (Cowgill, 1928; Ramsos *et al.*, 1978). La utilización de alimentos que exceden la EM máxima recomendada podría generar consecuencias negativas en nuestras mascotas caninas (Hodgkinson *et al.*, 2004).

CONCLUSIONES

- Todas las muestras de alimento mostraron en su etiqueta una composición nutricional dentro de los recomendados por la Asociación Americana de Funcionarios Controladores de Alimentos (AAFCO).
- El análisis químico proximal evidenció algunas contradicciones, como es el caso de la grasa con niveles por debajo de lo mínimo registrado en sus etiquetas e incluso de lo mínimo recomendado por AAFCO, tanto para los alimentos para cachorros como para adultos, especialmente las categorizadas como económicas.
- Una de las ocho marcas de alimento para caninos adultos presentó niveles de proteína por debajo de lo mínimo registrado en su etiqueta, pero todas por encima de lo mínimo sugerido por AAFCO.
- Los niveles de fibra y humedad coincidieron con lo reportado en sus etiquetas.

- Los alimentos balanceados secos comercializados en Lima Metropolitana y categorizados como económicos, tanto para cachorros como adultos, mostraron mayor inconsistencia en los resultados del análisis químico proximal, principalmente en los niveles de grasa, por lo que estarían perjudicando la salud y bienestar de las mascotas caninas.

LITERATURA CITADA

1. **Alpizar-Bonilla JF. 2015.** El concepto de fibra dietética en animales de compañía. [Internet]. Disponible en: <https://docplayer.es/77506028-Nutricion-y-manejo-nutricional-de-mascotas-marzo-19-jose-fabio-alpizar-bonilla.html>
2. **Alvarado CA. 2003.** Evaluación de alimentos secos para perros (*Canis familiaris*) en etapa de crecimiento a través de su composición química. Tesis de Licenciatura. Valdivia, Chile: Univ. Austral de Chile. 77 p.
3. **[AAFCO] Association of American Feed Control Officials. 2014.** Methods for substantiating nutritional adequacy of dog and cat foods. Proposed revisions edited per comments for 2014 official publication. [Internet]. Available in: https://www.aafero.org/Portals/0/SiteContent/Regulatory/Committees/Pet-Food/Reports/Pet_Food_Report_2013_Midyear-Proposed_Revisions_to_AAFCO_Nutrient_Profiles.pdf
4. **[AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005.** Official methods of analysis of the AOAC International. 18th Ed. Washington D.C., USA.
5. **[AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2012.** Official methods of analysis of the AOAC International. 19th Ed. Washington D.C., USA.
6. **Bosch G, Verbrugghe A, Hesta M, Holst JJ, van der Poel AFB, Janssens GPJ, Hendriks WH. 2009.** The effects of dietary fiber type on satiety-related hormones and voluntary food intake in dogs. *Brit J Nutr* 102: 318-325. doi: 10.1017/S0007114508149194
7. **Bustamante J, León JA, Montañez WA, Sánchez DY. 2019.** Plan de negocio para la venta de alimentos y productos para mascotas bajo el modelo de un e-business en el mercado de Lima Norte, Lima Centro y en el distrito de San Juan de Lurigancho. Tesis de Maestría. Lima, Perú: ESAN Graduate School Of Business. 174 p.
8. **Case LP, Carey DP, Hiraakawa DA, Daristotle L. 2001.** Nutrición canina y felina: Guía para profesionales de los animales de compañía. 2^o ed. Madrid: Harcourt. 592 p.
9. **Cowgill, GR. 1928.** The energy factor in relation to food intake: experiments on dogs. *Am J Physiol* 85: 45-64.
10. **Dueñas NA. 2018.** Análisis químico nutricional de 10 marcas comerciales de pienso para gato adulto en el mercado colombiano. Tesis de Grado. Bogotá, Colombia: Univ. de La Salle. 50 p.
11. **El Comercio. 2016.** Las marcas de comida para perros que lideran el mercado local. [Internet]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/peru/marcas-comida-perros-lideran-mercado-local-228826-noticia/>
12. **[FEDNA] Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. 2010.** Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos. 3^o ed. Madrid. 502 p.
13. **Hendriks WH, Moughan PJ. 2000.** Advances in feed evaluation for companion animals. In: Moughan PJ, Vestegen MWA, Visser-Reyneveld MI (eds). *Feed evaluation: principles and practice*. New Zealand: Wageningen Pers. p 269-285.

14. **Hodgkinson SM, Rosales CE, Alomar D, Boroschek D. 2004.** Evaluación químico-nutricional de alimentos secos comerciales en Chile para perros adultos en mantención. *Arch Med Vet* 36: 173-181. doi: 10.4067/S0301-732X200-4000200008
15. **Ivars P, Valverde M, Hernández F, Orengo J, Martínez S, Madrid J. 2016.** Evaluación físico-química y económica de piensos comerciales para perros adultos de raza pequeña. *An Vet Murcia* 32: 19-30.
16. **Martínez A. 1988.** Diseños experimentales: métodos y elementos de teoría. México: Trillas. 756 p.
17. **Murray SM, Patil AR, Fahey Jr GC, Merchen NR, Hughes DM. 1997.** Raw and rendered animal by-products as ingredients in dog diets. *J Anim Sci* 75: 2497-2505.
18. **Mangieri J. 2012.** Sección 2: Requerimientos nutricionales en perros y gatos. En: Mangieri J (ed). *Nutrición en caninos y felinos*. Buenos Aires: Inter-Médica. p 63-135.
19. **Morales PF. 2008.** Evaluación de la calidad nutricional de una dieta seca, para perros adultos en mantención, de elaboración nacional, versus una dieta de similares características importada. Tesis de Médico Veterinario. Santiago: Universidad de Chile. 58 p.
20. **[NRC] National Research Council. 1985.** Nutrient requirements of dog. Washington: National Academy Press. 88 p.
21. **[NRC] National Research Council. 2006.** Your dogs nutritional needs. A science-based guide for pet owners. Washington: National Academies Press. 16 p.
22. **Patel JK, Patel NM, Shiyani RL. 2001.** Coefficient of variation in field experiments and yardstick thereof-an empirical study. *Curr Sci* 81: 1163-1164.
23. **Ramsos DR, Hornshus MJ, Leveille GA. 1978.** Influence of dietary fat and carbohydrate on food intake, body weight and body fat of adult dogs. *Proc Soc Expl Biol Med* 157: 278-281.
24. **Silveira Jr P, Machado AA, Zonta EP, Silva JB. 1989.** Curso de Estatística. Universidade Federal de Pelotas, Brasil. 135 p.
24. **Thatcher C, Hand M, Remillard R. 2000.** Nutrición clínica en pequeños animales: un proceso repetitivo. En: Hand M, Thatcher C, Remillard R, Roudebush P (eds). *Nutrición clínica en pequeños animales*. 4° ed. Buenos Aires: Inter-Medical. p 1-22.
25. **Torres-Vargas M, WingChig-Jones R. 2021.** Recomendaciones nutricionales de alimentos balanceados de perros y gatos registrados en Costa Rica. *UNED Research J* 13: e3385. doi: 10.22458/urj.v13i2.3385