

El huevo en la alimentación de nuestras mascotas

Autores: Miquel Montserrat Malagarriga y Marta Maturana Delgado. Veterinarios del *Servei de Nutrició i Benestar Animal (SNiBA)*, *Universitat Autònoma de Barcelona*. <https://sniba.es/>

Introducción

Los animales de compañía son parte importante de nuestras vidas, nos acompañan desde la infancia hasta la etapa adulta. Alegrian nuestros días con su amor incondicional y nos hacen más fáciles los momentos difíciles. Se estima que alrededor de un 40% de los hogares en España tiene al menos una mascota, con una tendencia creciente durante los últimos años.¹ Este aumento se traduce en un crecimiento anual cercano al 4% del sector de alimentación de animales de compañía (*Pet food*) en España, según los datos publicados por la “Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Animales de Compañía” (ANFAAC).²

El cuidado de la alimentación de nuestros animales es uno de los pilares fundamentales para conseguir una buena salud, bienestar y longevidad. De esta forma, preocuparse por su alimentación es sinónimo de preocuparse por su calidad de vida. En la Unión Europea se garantiza que el alimento para mascotas es seguro, completo y equilibrado para la especie a la que va destinado. Además, todos los ingredientes y aditivos que lo componen deben pasar controles que evalúan su seguridad, de forma similar a los destinados a consumo humano.³

Un aspecto clave de los alimentos para mascotas es garantizar que aportan todos los nutrientes necesarios para el normal funcionamiento de su organismo, asegurando de esta forma que puedan gozar de un buen estado de salud y tener una longevidad adecuada. De hecho, es aquí donde el huevo se presenta como un excelente candidato para cumplir con tal demanda ya que, además del aporte de proteína y lípidos de alta calidad, presenta otras muchas características, como las que se comentan a continuación.

El huevo es una excelente fuente nutricional para las mascotas

Beneficios del huevo sobre la salud

Además de por sus propiedades nutritivas, la incorporación o utilización del huevo en las dietas para mascotas resulta interesante por su potencial efecto funcional y propiedades tecnológicas.

Valor nutricional del huevo

Uno de los grandes beneficios del huevo es que es una de las mejores fuentes de **proteína** para la mayoría de animales, ya que su composición de aminoácidos y su disponibilidad es de las más altas entre los ingredientes comúnmente usados como fuente de proteína.⁴ La calidad de la proteína es clave para asegurar que no existan deficiencias de ningún aminoácido en el organismo así como para evitar desequilibrios y minimizar la excreción de nitrógeno al medio ambiente. De hecho, en algunas ocasiones se ha propuesto el huevo como una fuente de proteína ideal para dietas que pueden tener limitaciones en ciertos aminoácidos. Además, el huevo se presenta como una fuente alternativa de proteína para dietas hipoalergénicas, ya que actualmente es poco frecuente en los piensos comerciales y, por lo tanto, es probable que el animal no haya tenido exposición previa a este ingrediente. Algunas marcas comerciales ya lo incluyen en sus piensos hipoalergénicos, mientras que muchas otras marcas también lo usan en otros tipos de dietas, incluyendo dietas normales para el mantenimiento. Por otra parte, es cierto que el huevo tiene proteínas con potencial alergénico, pero los casos de alergia al huevo en mascotas son poco frecuentes. De hecho, según la revisión más reciente del tema, el huevo solo representa un 4% de los casos de alergias en perros y solo casos aislados en gatos.⁵

A sus propiedades nutritivas en las dietas para mascotas, el huevo une su potencial efecto funcional y propiedades tecnológicas

Por lo que respecta a la **grasa** del huevo, presente en la yema, es en su mayoría monoinsaturada, siendo una de las fuentes de origen animal con un perfil más insaturado.⁶ Además, aporta una gran cantidad de ácido linoleico, un ácido graso poliinsaturado esencial para la gran mayoría de las especies. El huevo también puede contener concentraciones importantes de omega-3, otro grupo de

ácidos grasos esenciales, dependiendo de la alimentación de las gallinas ponedoras.⁷ Por otro lado, si bien es cierto que el huevo es una fuente importante de colesterol, este [no perjudica el colesterol sanguíneo](#) y tampoco es un hecho preocupante en la mayoría de animales carnívoros sanos, como son el perro o el gato. De hecho, en estos animales la hipercolesterolemia suele derivar de una patología previa.

Finalmente, el huevo es una fuente importante de **micronutrientes** como vitaminas y minerales para los animales. Por poner un ejemplo, en un perro de 10kg de peso un huevo podría suponer hasta el 50% de sus requerimientos de **vitamina D**, el 65% de sus necesidades de **vitaminas B3 y B9**, y cerca del 50% de sus requerimientos de **colina**, entre otros micronutrientes, tal y como se muestra en la tabla 1. De la misma forma, en un gato de 4kg de peso, los requerimientos alcanzados son aún mayores en general, debido a su menor peso. En concreto, hay varios micronutrientes próximos o superiores al 100% de los requerimientos, como serían la vitamina A, la vitamina D, la riboflavina, el ácido pantoténico o la vitamina B12, tal y como se muestra en la tabla 2.

Tabla 1. Aporte nutricional del huevo en un perro adulto de 10 kg de peso (SNiBA, 2021).

		1 huevo L (50g de porción comestible) ^a	Requerimientos para perro adulto de 10kg (620kcal/día) ^b	Requerimiento diario cubierto (%)
Vit A	IU	260,00	939,30	28
Vit D	IU	43,50	85,56	51
Vit E	IU	1,30	5,58	23
Riboflavina (B2)	mg	0,19	0,93	20
Niacina (B3)	mg	1,65	2,54	65
Á. Fólico (B9)	mcg	25,60	39,99	64
Vit B12	mcg	1,05	5,18	20
Á. Pantoténico (B5)	mg	0,90	2,20	41
Fósforo	mg	108,00	620,00	17
Hierro	mg	1,10	5,58	20
Zinc	mg	1,00	11,16	9
Selenio	mcg	5,00	27,90	18
Colina	mg	125,00	253,58	49

a: Composición Nutricional Del Huevo, Instituto de Estudios del Huevo⁸ y software ESHA's Food Processor[®], v10.12.0.

b: European Pet Food Industry Federation, FEDIAF 2020 Nutritional Guidelines.⁹

Tabla 2. Aporte nutricional del huevo en un gato adulto de 4 kg de peso (SNiBA, 2021).

		1 huevo L (50g de porción comestible) ^a	Requerimientos para gato adulto de 4 kg (250kcal/día) ^b	Requerimiento diario cubierto (%)
Vit A	IU	260,00	208,25	125
Vit D	IU	43,50	15,63	278
Vit E	IU	1,30	2,38	55
Riboflavina (B2)	mg	0,19	0,20	95
Niacina (B3)	mg	1,65	2,00	83
Á. Fólico (B9)	mcg	25,60	47,00	54
Vit B12	mcg	1,05	1,10	95
Á. Pantoténico (B5)	mg	0,90	0,36	250
Fósforo	mg	108,00	312,50	35
Hierro	mg	1,10	5,00	22
Zinc	mg	1,00	4,70	21
Selenio	mcg	5,00	18,75	27
Colina	mg	125,00	150,00	83

a: Composición Nutricional Del Huevo, Instituto de Estudios del Huevo⁸ y software ESHA's Food Processor[®], v10.12.0.

b: European Pet Food Industry Federation, FEDIAF 2020 Nutritional Guidelines.⁹

Un huevo puede aportar a un perro de 10 kg hasta el 50% de las necesidades de vitamina D, el 65% de las de vitaminas B3 y B9 y casi el 50% de las de colina, entre otros micronutrientes de interés.

Es importante tener en cuenta que el huevo ofrece todos estos nutrientes sin aportar muchas calorías, ya que es un alimento con una alta densidad nutricional. Así, teniendo en cuenta que la obesidad es uno de los problemas de salud más comunes de los perros, incluir el huevo en la dieta nos permite nutrir a nuestras mascotas favoreciendo una adecuada condición corporal.¹⁰ Además, el huevo, podría ser un gran aliado para mejorar el aspecto de la piel y el pelo (o plumas) de nuestras mascotas. Esto es debido a que la proteína, el ácido linoleico y muchos de los micronutrientes presentes en el huevo son esenciales para que la piel y el pelo se generen y mantengan una función y aspecto ideales.¹¹

La obesidad es uno de los problemas de salud más comunes de los perros. Incluir el huevo en la dieta permite nutrirles y favorece una adecuada condición corporal

Aunque en este artículo nos centramos en el papel del huevo en las dietas de perros y gatos, podemos encontrar aplicaciones de este alimento en la nutrición de otras especies.

Los huevos cocidos son una fuente de proteína indicada para aquellos **reptiles** omnívoros y carnívoros, como las poganos o los tegus, respectivamente, que tenemos como mascotas o que están en cautividad en zoológicos y centros de recuperación.¹² Las **aves** también pueden beneficiarse del huevo ya que puede ayudarles a completar el perfil de aminoácidos que obtienen de las semillas.¹³ De hecho, un estudio en loris arcoíris (ave psitácida) demostró que la clara de huevo es una fuente de proteína altamente digestible y de alta calidad para esta especie.¹⁴ Incluso en épocas de muda, el huevo puede ayudar a suplir las demandas de proteína de las nuevas plumas, ya que estas se componen sobre todo de aminoácidos no esenciales.¹⁵ Las aves también pueden beneficiarse de la cáscara del huevo, formada en un 98% aproximadamente por carbonato cálcico aunque también contiene trazas de otros microelementos como magnesio, boro, manganeso o zinc. En su estado salvaje, algunas aves consumen de forma natural cáscaras de huevo para obtener el calcio que necesitan.¹⁶ Además, se ha visto que la biodisponibilidad de estos elementos es mayor cuando provienen

de la cáscara del huevo comparado con otras fuentes inorgánicas.¹⁷ Asimismo, podemos encontrar estudios en gallinas y codornices de puesta donde se demuestra que el índice de producción mejora al suplementar la dieta con cáscara de huevo.^{18,19} Por lo tanto, la cáscara de huevo, tratada para eliminar *Salmonella* spp. u otros patógenos presentes en la cáscara cruda, puede utilizarse como fuente de calcio y de otros microelementos en la dieta de aves como periquitos o loros, especialmente en los períodos de puesta.

El huevo como alimento funcional

Además de su valor nutricional, el huevo se considera un **alimento funcional** al contener componentes biológicamente activos que benefician la salud y reducen el riesgo de padecer ciertas enfermedades. A continuación, destacaremos algunos de estos compuestos que benefician a nuestras mascotas.

Actualmente se habla mucho del papel que tienen los **antioxidantes** en la salud humana. Aunque el rol de estos compuestos en la prevención de enfermedades todavía está en estudio, sí que se ha demostrado la relación entre algunos antioxidantes concretos y la mejora de la salud.²⁰ La **luteína** y la **zeaxantina**, carotenoides presentes en la yema de huevo, son algunos de estos ejemplos. En concreto, se ha visto que su aporte en la dieta está relacionado con la prevención de la **degeneración macular asociada a la edad**.²¹ Los perros también experimentan esta degeneración macular a medida que envejecen. De hecho, un estudio en Beagles demostró que aquellos que ingerían diariamente una mezcla de antioxidantes entre los que se encontraban la luteína y la zeaxantina mejoraban la salud visual.²² Otros estudios en perros también han observado que el consumo de luteína tiene efectos a nivel de mejora del **sistema inmune** y **reducción de daño oxidativo** durante el ejercicio.^{23,24} En gatos los estudios son más escasos pero también señalan que la luteína tiene un **efecto inmunomodulador**.²⁵ Además, la biodisponibilidad de estos carotenoides es más alta en el huevo que en otros alimentos, por lo que pueden absorberse y aprovecharse más.^{21,26}

Consumir antioxidantes como la luteína y la zeaxantina se relaciona con mejoras en la salud visual y el sistema inmune de los perros

Los huevos también pueden ser una herramienta de mejora de la **inmunidad** de nuestras mascotas. De manera natural, los huevos contienen anticuerpos contra microorganismos a los que se han visto expuestas las gallinas ponedoras. Inmunizando a las gallinas contra patógenos concretos, se pueden conseguir huevos hiperinmunes que contentan inmunoglobulinas IgY específicas contra diferentes enfermedades. Esta estrategia ha dado muy buenos resultados en el tratamiento de animales de producción, representando una alternativa al uso de

antibióticos.²⁷ En el caso de los animales de compañía, la utilización de estos huevos hiperinmunes también ha dado buenos resultados: en perros encontramos ejemplos en la mejora de la **salud de dientes y encías**, en la protección frente a **parvovirus clínica** y en el mantenimiento de la **salud intestinal**, entre otros.²⁸⁻³⁰ Más allá de la salud de los animales, se están estudiando otras aplicaciones de los huevos hiperinmunes, como la obtención de yemas con anticuerpos contra la proteína *Fel d1*, la principal responsable de la **alergia** que muchas personas tienen frente a los gatos. Un reciente estudio ha comprobado la reducción de *Fel d1* activa en gatos que habían ingerido comida con huevo hiperinmune, lo que podría mejorar la convivencia entre los humanos y nuestros compañeros felinos.³¹

La clara del huevo contiene componentes **antimicrobianos** como la **lisozima** o la **ovotransferrina**, entre otros. La lisozima representa el 3,5% de las proteínas que contiene la clara y es especialmente eficiente contra las bacterias Gram-positivas, ya que ataca la pared de peptidoglicano de estos microorganismos. Debido a esta capacidad, es un buen conservante de las dietas preparadas, al ayudar a prevenir la proliferación de patógenos como *Listeria monocytogenes* o *Clostridium botulinum*.³² La **ovotransferrina**, por su parte, representa el 12% de las proteínas de la clara y es un bactericida contra Gram-positivas, como *Staphylococcus aureus*, y Gram-negativas, como *Escherichia coli*.³² Otros estudios sugieren que la **yema del huevo** también podría contener compuestos con actividad antimicrobiana; en concreto, se ha visto cómo la adhesión de *Salmonella typhimurium*, un patógeno común en infecciones gastrointestinales tanto en humanos como en animales, se veía reducida en células intestinales de ratón tratadas con yema de huevo.³³

La **colina** es otro de los compuestos interesantes que contiene el huevo. Esta molécula es un nutriente esencial para muchos animales. De hecho, la colina es necesaria para un buen funcionamiento del hígado, músculo, cerebro y sistema de coagulación, así como para una gestación y lactación adecuadas.³⁴ Como hemos visto en la tabla 1, el huevo es una fuente importante de colina. Esto garantiza que introduciendo este alimento en cantidades adecuadas no se van a presentar deficiencias. Además, la colina en dosis óptimas podría mejorar el rendimiento cognitivo, sobre todo en las primeras etapas de la vida.³⁵

Por último, hay otro aspecto relevante del huevo para nuestras mascotas que no se encuentra ni en la clara, ni en la yema, ni en la cáscara, sino en las membranas testáceas. Estas membranas se sitúan justo debajo de la cáscara recubriendo el interior del huevo y son muy ricas en **colágeno, glucosamina, condroitina y ácido hialurónico**.^{36,37} Estos compuestos pueden ser de gran ayuda a la hora de regenerar tejido conectivo y mejorar la salud articular.³⁸ Actualmente ya se ha llevado a cabo algún estudio en perros que sugiere que podría ayudar a los perros con osteoartritis.³⁹

Compuestos como el colágeno o el ácido hialurónico, que se encuentran en las membranas testáceas, podrían ayudar a mejorar la osteoartritis en perros

Propiedades tecnológicas del huevo

Tal y como comentamos anteriormente, el huevo también resulta interesante como **aditivo tecnológico** en la elaboración de dietas para mascotas, tanto secas como húmedas. Según el Reglamento (CE) Nº 1333/2008 sobre aditivos alimentarios, este tipo de sustancias no se consumen como alimento en sí mismas, sino que se añaden a los alimentos con un fin tecnológico.⁴⁰ En este campo, el huevo destaca por su poder **emulsionante y gelificante**. Los **gelificantes** potencian la capacidad de retención del agua o la fuerza de un gel en productos alimentarios. Proteínas como la **ovoalbúmina** o la **ovotransferrina** son responsables de esta propiedad.⁴¹ Los **emulsionantes**, por su parte, permiten formar una emulsión, combinando líquidos que de manera natural se separarían. Esta propiedad permite obtener productos estables, incrementando la conservación de los alimentos. La **lecitina y algunas lipoproteínas** que podemos encontrar en la yema del huevo son excelentes agentes emulsificantes utilizados en la producción de alimento para mascotas.⁴¹ En las dietas húmedas, la lecitina reduce la aparición de gotas de grasa solidificada; en las dietas secas, en cambio, mejora la mezcla de ingredientes secos y grasos con la fracción acuosa durante la fase de extrusión.⁴²

Las propiedades emulsionantes y gelificantes del huevo permiten incrementar la conservación y estabilidad de los alimentos para mascotas

Procedencia y tratamiento

Sin contar los huevos hiperinmunes, la mayoría de huevos utilizados en las dietas para mascotas se consideran subproductos de la industria alimentaria, ya que se utilizan aquellos que han sido descartados de la cadena de alimentación humana por estar rotos o presentar alguna imperfección. La sostenibilidad de la cadena mejora al aprovechar este subproducto, que debe ser apto para alimentación animal, para lo que se controla su seguridad. La fracción líquida de los huevos crudos se somete a procesos de descontaminación mediante pasteurización u otros métodos para reducir riesgos por presencia de bacterias como *Salmonella* spp..⁴³ Posteriormente, se utilizan sistemas de secado por deshidratación en spray que permiten la obtención de huevo en polvo manteniendo la biodisponibilidad de sus aminoácidos.^{4,44} Además de reducir la presencia de patógenos, estos procesos permiten inactivar algunos factores antinutricionales presentes en el huevo crudo como factores antitripsicos y avidina. La avidina es una glicoproteína que se encuentra en la clara y se liga fuertemente a la biotina (vitamina B8), impidiendo su absorción intestinal.⁴⁵ La biotina participa en el mantenimiento de un buen estado de la piel y el pelo de nuestras mascotas, entre otras funciones, y el exceso de huevos crudos puede causar una deficiencia de esta vitamina, además de, como hemos comentado, suponer un riesgo microbiológico.⁴⁶

CONCLUSIÓN

El huevo es un alimento muy interesante para la alimentación de los animales de compañía, en especial de perros y gatos. Además de su valor nutricional, contiene compuestos bioactivos que lo convierten en un alimento funcional muy beneficioso para mantener el bienestar y ayudar a la prevención de enfermedades. El uso del huevo en la preparación de dietas para mascotas también aporta beneficios tecnológicos debido a sus propiedades gelificantes y emulsionantes. Por todo ello, el huevo representa una alternativa a otros ingredientes utilizados actualmente y seguramente aumentará su presencia en un futuro próximo.

Barcelona, abril de 2021

REFERENCIAS

1. ANFAAC. Datos sectoriales 2019. Asociación Nacional de Fabricantes de alimentos para animales de compañía. Published 2020. <https://www.anfaac.org/datos-sectoriales/>
2. ANFAAC. Noticias: el sector español de petfood incrementó su facturación un 3,7% en 2019. Asociación Nacional de Fabricantes de alimentos para animales de compañía. Published 2020. https://www.anfaac.org/anfaac/noticias/el-sector-espanol-de-petfood-incremento-su-facturacion-un-3-7-en-2019_971_14_660_0_1_in.html
3. Recipes and processing. The European Pet Food Industry. <https://fediaf.org/prepared-pet-foods/recipes-and-processing.html>
4. Donadelli RA, Aldrich CG, Jones CK, Beyer RS. The amino acid composition and protein quality of various egg, poultry meal by-products, and vegetable proteins used in the production of dog and cat diets. *Poult Sci.* 2019;98(3):1371-1378.
5. Mueller RS, Olivry T, Prélaud P. Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals (2): Common food allergen sources in dogs and cats. *BMC Vet Res.* 2016;12(1):9.
6. Réhault-Godbert S, Guyot N, Nys Y. The golden egg: Nutritional value, bioactivities, and emerging benefits for human health. *Nutrients.* 2019;11(3):684.
7. Poureslami R, Raes K, Huyghebaert G, Batal AB, De Smet S. Egg yolk fatty acid profile in relation to dietary fatty acid concentrations. *J Sci Food Agric.* 2012;92(2):366-372.
8. Composición Nutricional Del Huevo. Instituto de Estudios del Huevo. <https://www.institutohuevo.com/composicion-nutricional-del-huevo/#1501003984131-d30f8e00-0019>
9. The European Pet Food Industry. *Nutritional Guidelines For Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs.*; 2020.
10. O'Neill DG, James H, Brodbelt DC, Church DB, Pegram C. Prevalence of commonly diagnosed disorders in UK dogs under primary veterinary care: results and applications. *BMC Vet Res.* 2021;17(1).
11. Watson TDG. Diet and skin disease in dogs and cats. *J Nutr.* 1998;128(12):2783-2789.
12. Stahl S, Donoghue S. Nutrition of Reptiles. In: *Small Animal Clinical Nutrition.* ; 2010:1245-1247.
13. Butcher GD, Miles RD. *Understanding Pet Bird Nutrition.*; 2017. Accessed March 14, 2021.
14. Frankel TL, Avram D. Protein requirements of rainbow lorikeets, *Trichoglossus haematodus.* *Aust J Zool.* 2001;49(4):435-443.
15. Koutsos E, Matson KD, Klasing KC. Nutrition of birds in the order Psittaciformes: A review. *J Avian Med Surg.* 2001;15:257-275.
16. Graveland J. Avian eggshell formation in calcium-rich and calcium-poor habitats: Importance of snail shells and anthropogenic calcium sources. *Can J Zool.* 1996;74(6):1035-1044.
17. King'ori AM. A Review of the Uses of Poultry Eggshells and Shell Membranes. *Int J Poult Sci.* 2011;10(11):908-912.
18. Iara A, Odagiu A, Beniea M, Clapa L. Influence of the mineral supplement eggshell - 49 on production performances and shell quality in hens. *Bull USAMV-CN.* Published online 2007:63-64.
19. Roberta Silva G, de Souza R, de Oliveira M, et al. Substitution of limestone for eggshell powder in the diet of Japanese laying quails. *Rev Bras Saúde Prod Anim.* 2020;21:1-13.
20. Serafini M. The role of antioxidants in disease prevention. *Medicine (Baltimore).* 2006;34(12):533-535.
21. Eisenhauer B, Natoli S, Liew G, Flood VM. Lutein and zeaxanthin — Food sources, bioavailability and dietary variety in age-related macular degeneration protection. *Nutrients.* 2017;9(2).
22. Wang W, Hernandez J, Moore C, Jackson J, Narfström K. Antioxidant supplementation increases retinal responses and decreases refractive error changes in dogs. *J Nutr Sci.* 2016;5:1-7.
23. Kim HW, Chew BP, Wong TS, et al. Dietary lutein stimulates immune response in the canine. *Vet Immunol Immunopathol.* 2000;74(3-4):315-327.
24. Baskin CR, Hinchcliff KW, DiSilvestro RA, et al. Effects of dietary antioxidant supplementation on oxidative damage and resistance to oxidative damage during prolonged exercise in sled dogs. *Am J Vet Res.* 2000;61(8):886-891.
25. Kim HW, Chew BP, Wong TS, et al. Modulation of humoral and cell-mediated immune responses by dietary lutein in cats. *Vet Immunol Immunopathol.* 2000;73(3-4):331-341.
26. Handelman GJ, Nightingale ZD, Lichtenstein AH, Schaefer EJ, Blumberg JB. Lutein and zeaxanthin concentrations in plasma after dietary supplementation with egg yolk. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(2):247-251.
27. Xu Y, Li X, Jin L, et al. Application of chicken egg yolk immunoglobulins in the control of terrestrial and aquatic animal diseases: A review. *Biotechnol Adv.* 2011;29(6):860-868.
28. Shofiqur RAKM, Ibrahim E-SM, Isoda R, Umeda K, Nguyen VS, Kodama Y. Effect of passive immunization by anti-gingipain IgY on periodontal health of dogs. *Vet Sci Dev.* 2011;1(1):8.
29. Nguyen S Van, Umeda K, Yokoyama H, Tohya Y, Kodama Y. Passive protection of dogs against clinical disease due to Canine parvovirus-2 by specific antibody from chicken egg yolk. *Can J Vet Res.* 2006;70(1):62-64.

30. Reynolds A, Knorr R. Effect of feeding hyperimmunized egg powder on indices of gastrointestinal stress in exercising puppies. *Compend Contin Educ Pract Vet Am Ed.* 2006;28(53).
31. Satyaraj E, Gardner C, Filipi I, Cramer K, Sherrill S. Reduction of active Fel d1 from cats using an antiFel d1 egg IgY antibody. *Immun Inflamm Dis.* 2019;7(2):68-73.
32. Anton M, Nau F, Nys Y. Bioactive egg components and their potential uses. *Poult Sci J.* 2006;62:429-438.
33. Deignan T, Alwan A, Malone L, Kelly J, O'Farrelly C. Hen egg yolk prevents bacterial adherence: A novel function for a familiar food. *J Food Sci.* 2001;66(1):158-161.
34. Wallace TC, Blusztajn JK, Caudill MA, et al. Choline. The underconsumed and underappreciated essential nutrient. *Nutr Today.* 2018;53(6):240-253.
35. Wallace TC. A Comprehensive Review of Eggs, Choline, and Lutein on Cognition Across the Life-span. *J Am Coll Nutr.* 2018;37(4):269-285.
36. Wong M, Hendrix MJC, von der Mark K, Little C, Stern R. Collagen in the egg shell membranes of the hen. *Dev Biol.* 1984;104(1):28-36.
37. BAKER JR, BALCH DA. A study of the organic material of hen's-egg shell. *Biochem J.* 1962;82(2):352-361.
38. Ruff KJ, DeVore DP, Leu MD, Robinson MA. Eggshell membrane: a possible new natural therapeutic for joint and connective tissue disorders. Results from two open-label human clinical studies. *Clin Interv Aging.* 2009;4:235-240.
39. Muller C, Enomoto M, Buono A, Steiner JM, Lascelles BD. Placebo-controlled pilot study of the effects of an eggshell membrane-based supplement on mobility and serum biomarkers in dogs with osteoarthritis. *Vet J.* 2019;253:105379.
40. *Reglamento (CE) N° 1333/2008 Del Parlamento Europeo y Del Consejo.*; 2008.
41. Mine Y, Yang M. Functional Properties of Egg Components in Food Systems. In: *Handbook of Poultry Science and Technology.* Vol 1. John Wiley & Sons, Inc.; 2010:579-630.
42. Beynen A. Lecithin in dog food. *Creat Companion.* 2018;(December):40-41.
43. Keerthirathne TP, Ross K, Fallowfield H, Whiley H. Reducing risk of salmonellosis through egg decontamination processes. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(3).
44. Andrade T, De Lima DC, Komarceuski AS, Félix AP, De Oliveira SG, Maiorka A. Spray-dried egg in the diet of dogs: Implications for recovery nutritional, palatability and haematology. *Semin Agrar.* 2019;40(1):417-426.
45. Abdou AM, Kim M, Sato K. Functional Proteins and Peptides of Hen's Egg Origin. In: *Bioactive Food Peptides in Health and Disease.* InTech; 2013.
46. Frigg M, Schulze J, Völker L. Clinical study on the effect of biotin on skin conditions in dogs. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 1989;10:621-625.