

Composição nutricional dos alimentos industrializados, caseiros e veganos para cães e gatos: Uma revisão sistemática

Nutritional composition of industrialized, homemade and vegan foods for dogs and cats: A systematic review

Composición nutricional de alimentos industrializados, caseros y veganos para perros y gatos: Una revisión sistemática

Recebido: 13/11/2023 | Revisado: 30/11/2023 | Aceitado: 04/12/2023 | Publicado: 06/12/2023

Wagner Marinho da Rocha Arnaud

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8462-4432>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: wagner@wbdistribuidorapb.com.br

Ermano Lucena de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8462-4432>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: ermano.vet@gmail.com

Bruna Agy Loureiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4163-6414>
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
E-mail: brunaagy@yahoo.com.br

Jackson Suelio de Vasconcelos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1302-8451>
Centro Universitário João Pessoa, Brasil
Centro de Ciência Animal e Veterinária, Portugal
E-mail: veterinariojsv@yahoo.com.br

Luana Maria Feitosa Barroso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1553-1149>
Faculdades Nova Esperança, Brasil
E-mail: info.luanafeitosa@gmail.com

Almir Pereira de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8587-5724>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: almir@cstr.ufcg.edu.br

Resumo

Os alimentos industrializados ou caseiros para cães e gatos são amplamente estudados, no que diz respeito aos ingredientes e forma de alimentação dos pets. Nas últimas décadas, pesquisas têm buscado ingredientes que promovam não apenas uma boa nutrição, mas que promovam maior longevidade e qualidade de vida aos animais, seja utilizando novas fontes de proteína animal ou vegetal, fibra alimentar, carboidratos, entre outros ingredientes que se tornam essenciais para a saúde e o bem-estar dos animais de estimação. Objetivou-se com este trabalho analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, os novos ingredientes que fazem parte da composição dos alimentos oferecidos aos pequenos animais. O estudo foi conduzido seguindo as recomendações da metodologia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) com identificação dos artigos nas bases de dados Web of Science, PubMed, Science Direct e Scopus. Foram encontrados 13.131 artigos e, após aplicação dos critérios metodológicos, 42 artigos ainda foram avaliados na íntegra. Pode-se verificar com essa pesquisa que vários ingredientes como novas fontes de proteínas, carboidratos e fibras, além do processo de industrialização e pesquisas sobre a qualidade e digestibilidade desses novos ingredientes se mostraram essenciais e importantes para contribuir com a nutrição e melhor aproveitamento dos ingredientes no alimento industrializado.

Palavras-chave: Composição; Nutricional; Pet food; Cães; Gatos; Porte.

Abstract

Industrialized or homemade foods for dogs and cats are widely studied in terms of ingredients and how they are fed to pets. Over the last few decades, research has been seeking ingredients that promote not only good nutrition, but that promote greater longevity and quality of life for animals, whether using new sources of animal or vegetable protein, dietary fiber, carbohydrates, among other ingredients that become essential to the health and well-being of pets. The objective of this research was to analyze, through a systematic review of the literature, the new ingredients that are

part of the composition of foods offered to small animals. The study was conducted following the recommendations of the PRISMA methodology (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) with identification of articles in the Web of Science, PubMed, Science Direct and Scopus databases. 13,131 articles were found and, after applying the methodological criteria, 42 articles were still fully evaluated. It can be seen from this research that several ingredients such as new sources of proteins, carbohydrates and fiber, in addition to the industrialization process and research on the quality and digestibility of these new ingredients, proved to be essential and important to contribute to nutrition and better use of ingredients. in processed food.

Keywords: Nutritional; Composition; Pet food; Dogs; Cats; Size.

Resumen

Los alimentos industrializados o caseros para perros y gatos son ampliamente estudiados en cuanto a ingredientes y forma de alimentación a las mascotas. Durante las últimas décadas, las investigaciones han estado buscando ingredientes que promuevan no sólo una buena nutrición, sino que promuevan una mayor longevidad y calidad de vida de los animales, ya sea utilizando nuevas fuentes de proteína animal o vegetal, fibra dietética, carbohidratos, entre otros ingredientes que se conviertan en esencial para la salud y el bienestar de las mascotas. El objetivo de este trabajo fue analizar, a través de una revisión sistemática de la literatura, los nuevos ingredientes que forman parte de la composición de los alimentos ofrecidos a pequeños animales. El estudio se realizó siguiendo las recomendaciones de la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) con identificación de artículos en las bases de datos Web of Science, PubMed, Science Direct y Scopus. Se encontraron 13.131 artículos y, luego de aplicar los criterios metodológicos, aún quedaban 42 artículos completamente evaluados. De esta investigación se desprende que varios ingredientes como nuevas fuentes de proteínas, carbohidratos y fibra, además del proceso de industrialización y la investigación sobre la calidad y digestibilidad de estos nuevos ingredientes, resultaron esenciales e importantes para contribuir a la nutrición y Mejor uso de los ingredientes en los alimentos procesados.

Palabras clave: Composición; Nutricional; Pet food; Perros; Gatos; Tamaño.

1. Introdução

Com o avanço na área de nutrição na Medicina Veterinária, bem como no modo de vida dos humanos e aumento do número de cães e gatos nos lares, a indústria alimentícia animal vem investindo e aumentando o número de dietas comerciais, com formulações mais complexas, balanceadas e com um melhor processamento para ampla absorção dos nutrientes, promovendo uma maior longevidade e bem estar aos animais de companhia (Godoy, 2013).

Estabeleceu-se, com isto, elevada competitividade, o que tem provocado à segmentação de produtos que apresentam padrões comerciais e nutricionais distintos. As empresas, de um lado, têm desenvolvido produtos específicos, com o intuito de chamar a atenção do consumidor para um alimento diferenciado e de elevado valor nutricional, porém com maior custo. Por outro lado, também são produzidos alimentos econômicos, de baixo valor agregado e que competem no mercado apenas por preço, sendo formulados com ingredientes mais baratos. Desta forma, o mercado pet absorve hoje ampla gama de ingredientes e subprodutos, empregados na produção de alimentos variados, com densidades nutricionais e digestibilidades distintas (Carciofi, 2008).

Entre as categorias de nutrientes, as fibras alimentares têm ganhado interesse renovado na indústria de alimentos para animais de estimação, pois desempenham importância na modulação do peristaltismo intestinal, influenciando positivamente a função imunológica e o perfil da microbiota, diluindo a densidade calórica, contribuindo para a perda de peso e, indiretamente, reduzindo a incidência de obesidade e Diabetes mellitus na população de animais de estimação (Godoy, 2013).

Com a modernização das indústrias de ração animal e o melhor processamento dos ingredientes, vários tipos de matéria-prima, incluindo subprodutos de origem animal, como farinha de carne, carne e osso, vísceras de frango, peixe, cordeiro, pena; fontes de gordura animal como sebo bovino, banha suína, óleo de peixe; óleos extraídos de vegetais como soja, borragem e canola; subprodutos da agricultura como as farinhas, farelos de cereais e leguminosas, produtos minerais e aditivos alimentares, tais como acidificantes, aromatizantes, antioxidantes, nutracêuticos, palatilizantes, prébióticos, probióticos, antifúngicos, corantes e aglutinantes (ABINPET, 2019).

Conhecer o efeito das várias matérias primas permite uma melhor compreensão e seleção de alimentos e

aceitabilidade alimentar. Sendo assim, objetivou-se com essa revisão analisar a composição nutricional dos alimentos industrializados, caseiros e veganos, por meio de uma revisão sistemática da literatura, a evolução do mercado em busca da melhor dieta e ingredientes disponíveis, com o intuito de suprir as necessidades mínimas para animais de companhia promovendo aos mesmos uma maior segurança nutricional.

2. Metodologia

Foram seguidas as recomendações da metodologia PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Moher *et al.*, 2009) para a preparação deste estudo. A pesquisa consta de uma revisão sistemática da literatura com material disponível em artigos de periódicos indexados, nacional e internacionalmente disponíveis nas plataformas da Capes.

2.1 Critérios de inclusão e exclusão - Elegibilidade dos artigos

Como critérios de inclusão, foram considerados elegíveis artigos completos e relatos de casos, boletins técnicos e dissertações publicados no período de 2000 a 2022. Os artigos publicados em periódicos indexados com informações relevantes, relacionados ao tema alimentos e dietas para cães e gatos, que incluíssem dados sobre composição, ingredientes, formulações e processamento desses alimentos para pequenos animais. Não houve restrição do idioma no qual o artigo foi publicado.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados anais de congresso, capítulos de livros e manuais técnicos. Também foram desprezados trabalhos inacessíveis na íntegra. A metodologia do estudo e relevância das informações resultou na seleção dos trabalhos a serem avaliados na íntegra.

Diante dos critérios adotados, as produções aptas foram lidas na íntegra e, após leitura, foram excluídos estudos com ausência de dados relevantes.

2.2 Fontes de informação e estratégia de busca

Considerando os critérios de inclusão pré-estabelecidos, o processo de identificação dos artigos ocorreu por pesquisa nos bancos de dados e indexadores como, Web of Science, PubMed, Science Direct e Scopus, utilizando-se combinações dos seguintes termos: “composition AND pet food AND canine OR dogs AND feline OR cats AND size.” Após o processo de busca em cada banco de dados, as informações obtidas foram convertidas para o formato “BibTex” e em seguida importadas para o software Mendeley®, no qual ocorreu a exclusão de duplicatas, conservando-se apenas um dos arquivos.

2.3 Seleção dos estudos e extração dos dados

Dois pesquisadores de forma independente realizaram uma seleção dos estudos através da análise de título e resumo, e posteriormente leitura integral do texto. Após avaliação completa dos textos, outros estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Não houve casos divergentes entre os dois pesquisadores.

Informações relevantes foram coletadas e descritas, tais como fontes de proteínas, fontes de fibras e carboidratos, alimentos industrializados, dietas caseiras e dietas veganas para cães e gatos.

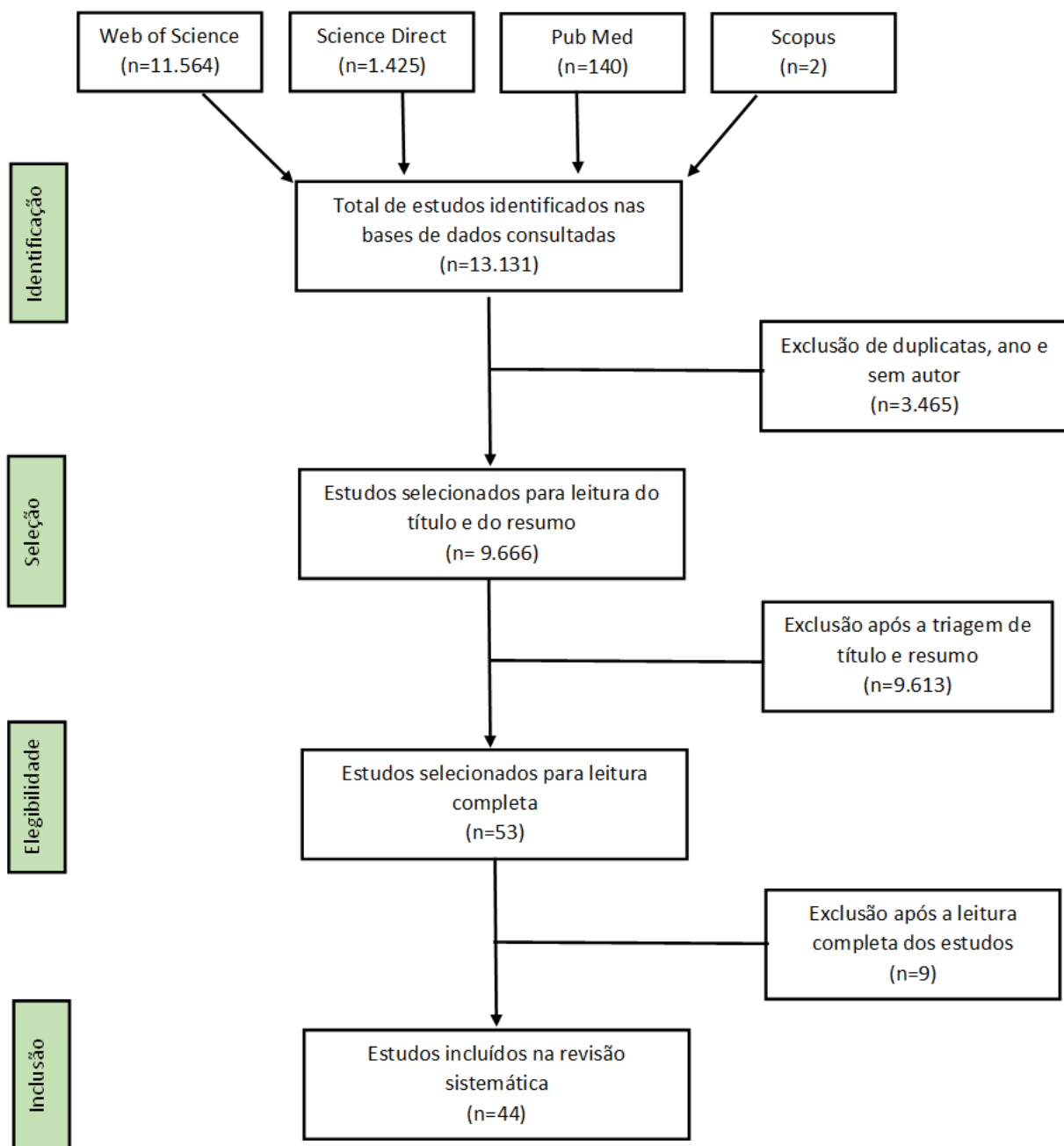
2.4 Análise dos dados

Informações pertinentes dos trabalhos foram analisadas e descritas através de análise descritiva das variáveis.

3. Resultados e Discussão

Nas quatro bases eletrônicas de dados utilizadas, as buscas resultaram em um total de 13.131 estudos, dos quais 215 foram excluídos no primeiro momento por serem duplicatas, linguagens ou acesso limitado, restando assim 12.916 para fase de triagem de ano de publicação, sem autor, títulos e resumos. Nessa fase, excluíram-se outras publicações que não atendiam aos critérios de inclusão pré-estabelecido, selecionando assim 53 estudos para completa leitura. Após leitura e avaliação detalhada desses, mais nove artigos foram excluídos (Figura 1). Finalmente, 44 estudos atenderam aos critérios estabelecidos e foram considerados para constituírem o corpus da revisão sistemática (Quadro 1).

Figura 1 – Fluxograma do processo de busca, seleção e inclusão dos estudos na revisão sistemática.



Fonte: Autoria própria.

Quadro1 – Trabalhos que constituem no "corpus" da revisão sistemática.

Autor/ano	Tipo de publicação	Periódico
Murray <i>et al.</i> , 2001	Artigo	Journal of Animal Science
Cotman <i>et al.</i> , 2002	Artigo	Neurobiology of Aging
Englyst <i>et al.</i> , 2003	Artigo	British Journal of Nutrition
Yabiku, 2003	Artigo	http://www.bichoonline.com.br *
Carciofi, 2005	Resumo	Simpósio Sobre Nutrição de Animais de Estimação
Carciofi, 2006	Artigo	Revista Brasileira de Zootecnia
Roque <i>et al.</i> , 2006	Boletim técnico	livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-70 *
National Res. Council, 2006	Artigo	National Academies Press
Smith <i>et al.</i> , 2007	Artigo	Journal of Veterinary Internal Medicine
Carciofi, 2008	Artigo	Revista brasileira de Zootecnia
Laflamme <i>et al.</i> , 2008	Artigo	Journal American Veterinary Medicine Association
Lenz <i>et al.</i> , 2009	Artigo	Canadian Veterinary Journal
Moher <i>et al.</i> , 2009	Resumo	Physical therapy
De Saad & França, 2010	Artigo	Revista Brasileira de Zootecnia
Case <i>et al.</i> , 2010	Artigo	Elsevier Health Sciences
Freeman, 2010	Artigo	Journal of Small Animal Practice
Loureiro, 2012	Dissertação de Mestrado	PPGZ Fac. de Ciênc. Agrárias e Vet. – Unesp, Campus de Jaboticabal-SP
De Saad <i>et al.</i> , 2013	Resumo	Congresso Brasileiro de Zootecnia.
Godoy <i>et al.</i> , 2013	Resumo	Nutrients
Freeman, 2013	Artigo	J. American Veterinary Medical Association
Bazolli <i>et al.</i> , 2015	Artigo	Jornal Animal Science
Cappelli <i>et al.</i> , 2016	Artigo de revisão	Pubvet
Flores, 2016	Artigo	euromonitor.com/as-tendencias-no-mercado-de-comida-para-animais-de-estimacaoem *
Kępińska-Pacelik & Biel, 2022	Artigo	Animals
Giacometti, 2017	Artigo	BMC Journal Veterinary Research
Pedrinelli, 2017	Artigo	Journal of Nutritional Science
Fabino <i>et al.</i> , 2017	Resumo	Colloquium Agrariae
Dodd <i>et al.</i> , 2018	Resumo	European Society of Veterinary & Comparative Nutrition
Fediaf, 2018	Artigo	European Pet Food Indust. Federation,
Hinney, 2018	Artigo	Veterinary Record
Freeman, 2018	Artigo	J. American Veterinary Medical Association
Van Bree <i>et al.</i> , 2018	Artigo	Veterinary Record
Dodd <i>et al.</i> , 2019	Artigo	PloS one
ABINPET, 2019	Artigo	abinpet.org.br *
Donadelli <i>et al.</i> , 2019	Artigo	Journal of Animal Science
Chiofalo <i>et al.</i> , 2019	Artigo	Animal Nutrition
Hellgren <i>et al.</i> , 2019	Artigo	Veterinary Record
González <i>et al.</i> , 2019	Artigo	LACV – Fac. Vet. UFRGS**
O'halloran <i>et al.</i> , 2019	Artigo	Journal of Feline Medicine and Surgery
Nüesch-Inderbinen <i>et al.</i> , 2019	Artigo	Royal Society Open Science
Golder <i>et al.</i> , 2020	Artigo	Animals
Zafalon <i>et al.</i> , 2020	Artigo	PloS one
Mouithys-mickalad <i>et al.</i> , 2020	Artigo	Animals
Vendramini <i>et al.</i> , 2020	Artigo	PloS one

*Artigos publicados em sites; **Trabalhos publicados internamente em laboratórios e associações. Fonte: Autoria própria.

Essa revisão avaliou a importância dos ingredientes e sua composição, o tipo de dieta escolhida pelo tutor e, principalmente, a busca pela dieta ideal para cada paciente, com o objetivo de fornecer a melhor nutrição possível.

Assim, como a dieta humana, a saúde dos cães depende de uma alimentação correta e balanceada que contenha um amplo conjunto de nutrientes para suprir todas as necessidades diárias, são eles: proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas, minerais e água (Cappilli et al., 2016). De acordo com Yabiku (2003) é importante também a adição de ingredientes funcionais como prebióticos, fibras especiais e auxiliares da saúde articular, que promovem a saúde, bem-estar e contribuem para uma maior longevidade. A escassez ou excesso de nutrientes contribui com o processo homeostático alterando-o e compromete determinadas funções orgânicas, entre estas o desenvolvimento ósseo, a reprodução e predispõe a obesidade por distúrbio metabólico (Carciofi, 2005).

Conforme descrito por De Saad e França (2013), há uma forte tendência no mercado mundial de desenvolver alimentos que atendam, além das necessidades nutricionais, adaptação aos hábitos e preferências alimentares, e enriquecimento alimentar com foco no bem-estar da espécie, tendo a aprovação dos proprietários que desejam oferecer aos seus animais alimentos diferenciados, desenvolvidos dentro dos conceitos de nutrição ideal. As novas opções de alimentos comerciais naturais são nichos de grande potencial de mercado. No entanto, é importante fazer uma avaliação criteriosa, tendo em vista o potencial de crescimento desses alimentos, a fim de estabelecer sua segurança nutricional, alimentar, vantagens e desvantagens.

Pesquisas científicas relacionadas à nutrição de animais de companhia, deixaram de focar a dicotomia necessidades mínimas e teores máximos, sobretudo quanto ao estabelecimento das recomendações nutricionais (Golder *et al.*, 2020). O conhecimento das necessidades mínimas deixou de ser tão importante e, cada vez mais, busca-se entender a importância da nutrição na promoção de saúde, bem-estar e longevidade (Pedrinelli, 2017). As pesquisas buscam uma melhor formulação da composição nutricional, melhores modelos de processamento dos ingredientes e entender as necessidades de cada fase e estilo de vida dos animais de companhia (Freeman, 2018).

Uma grande variedade de ingredientes à base de proteína animal e vegetal é comumente usada nos alimentos para animais de estimação (Carciofi, 2006). Os ingredientes brutos e os procedimentos de processamento utilizados afetam a qualidade da proteína e resultam em um alimento com baixa qualidade nutricional e podem variar de acordo com o lote e a partida de cada ingrediente (Loureiro, 2012). A determinação da necessidade de cães e gatos não é fácil de ser estabelecida, uma vez que vários fatores podem influenciar esses valores como raça, idade, condição corporal, condição fisiológica, peso, sexo, comportamento individual, gestação, lactação e estilo de vida (Golder *et al.*, 2020).

As proteínas podem ser categorizadas da seguinte forma: fontes de proteína animal incluem carne, órgãos, farinhas de carne, farinha de ossos, subprodutos de carne e misturas de aves, peixes, carnes, porco, cordeiro, veado, proteínas de ovos e laticínios os quais são categorizadas como animais (Carciofi, 2006). As fontes de proteína vegetal incluem farinhas de amidos, fibras, grãos inteiros ou moidos, vegetais como arroz, milho, soja, trigo, ervilha, batata, linho, algas, maçã, girassol, noz-pecã, tomate, abóbora, espinafre, gengibre, centeio, frutas cítricas, cranberry, batata doce, feijão verde, grão de bico, pimentão, quinoa, cenoura, abobrinha e sorgo (Golder *et al.*, 2020).

A carne de frango é uma das proteínas animal mais empregadas e podem ter um alto valor nutricional, no entanto, depende de sua composição e de como foi processado (Carciofi et al., 2006). As proteínas de origem animal são consideradas de alto valor biológico, pois possuem maior quantidade de nitrogênio e têm um perfil de aminoácidos essenciais e não essenciais que melhor se adequa as necessidades de cães e gatos (Case *et al.*, 2010).

As fontes proteicas vegetais, por outro lado, apresentam composição mais uniforme, com menor variação entre partidas e fornecedores. No entanto, possuem fatores antinutricionais como inibidores de enzimas, lectinas, tanino, fitato e polissacarídeos não amiláceos que, quando presentes, podem influenciar negativamente a disponibilidade de seus nutrientes. O

tratamento térmico e industrial à que são submetidos, no entanto, pode reduzir e ou mesmo eliminar alguns destes fatores, melhorando significativamente a qualidade destas matérias-primas (Carciofi, 2008).

Mouithys-Mickalad *et al.*, (2020) investigaram o potencial antioxidante de proteínas e hidrolisados de proteínas de larva da mosca soldado negro (BSF) e comparou com farinha de frango e farinha de peixe. Os resultados deste estudo indicaram que estas podem ser eficazes na proteção contra o dano celular resultante da ação de radicais livres e concluíram que os derivados da mosca soldado negro usados neste estudo mostraram vantagens sobre a farinha de frango e farinha de peixe para inclusão nas formulações de rações para animais de estimação e aquicultura. Novas fontes proteicas tem sido amplamente inserida nas pesquisas (Kępińska-Pacelik & Biel, 2022).

Os insetos são comumente consumidos como alimento em muitas culturas do mundo. Em países da Europa, as proteínas de insetos estão tendo boa aceitação como ingredientes de proteína de alto valor para dietas de animais de companhia (Kępińska-Pacelik & Biel, 2022). A União Europeia aprovou a inclusão de proteínas de insetos em alimentos para animais de estimação e formulações de rações para aquicultura. As proteínas de insetos estão cada vez mais sendo vistas como uma alternativa à farinha de frango e de peixe nestes mercados (IPIFF.ORG).

Importante na composição dos alimentos, os carboidratos, são os responsáveis pela energia do alimento e constituem de 40% a 55% da matéria seca e de 30% a 60% da energia metabolizável (Donadelli *et al.*, 2019). Além da energia, fornecem a estrutura de carbono para a síntese de aminoácidos e desempenham importância na modulação do peristaltismo intestinal (Zafalon *et al.*, 2020). O amido é o principal carboidrato presente nos alimentos industrializados (Fediaf, 2018). Cereais como milho, trigo, arroz são os principais ingredientes usados como fonte de amido (Chiofalo *et al.*, 2019). A batata também é uma excelente fonte de amido e muito empregada na composição de alimentos para pequenos animais (Fabino *et al.*, 2017). Os fatores extrínsecos que influenciam a digestibilidade do amido no intestino delgado são: tempo de trânsito intestinal, concentração de amilase disponível para a quebra do amido e a presença de outros componentes da dieta que retardem a hidrólise enzimática (Englyst *et al.*, 2003).

O processamento do amido, incluindo sua moagem e cozimento durante o processo de extrusão, é fundamental para aumentar sua digestibilidade para os carnívoros (Murray *et al.*, 2001).

Bazolli *et al.*, (2015) compararam a influência do tamanho das partículas das matérias-primas de arroz, milho e sorgo em alimentos extrusados para cães, a digestibilidade de nutrientes e energia e, a concentração fecal de produtos de fermentação. Os resultados demonstraram que o tamanho das partículas dos cereais afetou a gelatinização do amido durante o processo de extrusão, a digestibilidade de nutrientes, a formação fecal e concentração de ácidos graxos de cadeia curta nas fezes de cães (Cappelli *et al.*, 2016). A moagem grosseira e dietas menos gelatinizadas à base de milho e sorgo aumentaram a formação de butirato no cólon, aspecto que pode estar relacionado à saúde intestinal (Bazolli *et al.*, 2015).

Chiofalo *et al.*, (2019) analisaram duas dietas diferentes caracterizadas pela ausência de cereais ou pela presença de cereais convencionais sobre a digestibilidade de nutrientes, características fecais e concentrações de produtos finais fermentativos em cães durante o trabalho de treinamento para o guia de serviço para cegos. Os autores concluíram com esse estudo que, a dieta seca de alta proteína e baixo carboidrato sem grãos oferecia maior digestibilidade de nutrientes aparentes de proteína (+10%; $P = 0,002$) e gordura (+7%; $P < 0,001$) e fermentação intestinal maior e mais estável de carboidratos em comparação com a dieta seca comercial de alto carboidrato, permitindo que os cães usem nutrientes da dieta de forma mais eficiente e, assim, exigindo menos alimentos (-13%) para satisfazer suas necessidades de nutrientes, produzindo menos excrementos (-33%; $P = 0,033$), atingindo maior peso corporal final (+8%; $P < 0,0001$) e maior escore de condição corporal final (+15%; $P = 0,003$).

A importância da fibra na alimentação de animais monogástricos já foi outrora questionada, pois acreditava-se que possuía função apenas na formação do bolo fecal e na manutenção do trânsito intestinal, com efeitos sobre a diluição da

energia e redução na digestibilidade dos demais nutrientes, pois, eram considerada apenas uma substância inerte nas rações de carnívoros e onívoros e a sua quantificação nos alimentos tinha o objetivo de estabelecer o limite máximo de inclusão de ingredientes (Roque *et al.*, 2006).

Embora os donos de animais de estimação possam questionar a adição de fibras aos carnívoros (cães e gatos) e fazer a escolha de comprar dietas com outros nutrientes e mais energia, isso pode ser prejudicial aos seus animais de estimação (Donadelli & Aldrich., 2019). Essa hipótese é corroborada pelo aumento número de animais com sobrepeso e obesidade nos EUA. Em 2007, 52% dos cães e 55% dos gatos foram considerados acima do peso ou obesos por seus veterinários em comparação com 56% e 60% em 2017 (APOP, 2017).

A inclusão de fibra na dieta de cães é reconhecida como necessária para a manutenção da saúde do trato gastrointestinal, além da prevenção de doenças como o câncer de cólon. Apesar de poucos nutricionistas considerarem a importância da fibra na nutrição de carnívoros, já existem alimentos comerciais contendo fibras dentro dos parâmetros estudados (Fabino Neto, 2017).

Loureiro, (2012) avaliou o efeito da adição de duas fontes de fibra insolúvel, a fibra de cana de açúcar nas concentrações de 10 e 20% e a celulose na concentração de 10% em alimentos extrusados para gatos sobre os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes, energia metabolizável das dietas e a qualidade e produção de fezes, o estímulo à saciedade e saciação, o tempo de retenção médio e tempo de trânsito do alimento no trato gastrintestinal e a formação de novelos de pelos (tricobezoares) e, concluiu que os gatos apresentaram capacidade de manutenção do peso corporal constante ao receber alimentos com diferentes densidades energéticas, que a inclusão de fibra insolúvel em dietas extrusadas para gatos reduziu a digestibilidade dos nutrientes e da energia metabolizável, as características fecais dos animais mantiveram-se adequadas, embora ocorreu aumento da produção de fezes, que o tempo de retenção do alimento no trato gastrintestinal não foi alterado pela fibra de cana de açúcar, mas parece ser reduzido pela inclusão de celulose, a saciedade medida pela ingestão de dieta desafio não foi verificada com a inclusão de fibra insolúvel, já a inclusão de fibra de cana de açúcar elevou o consumo da dieta desafio, a fibra insolúvel não interferiu no padrão de ingestão de alimentos ao longo do dia e que a inclusão de fibra de cana de açúcar previniu a formação de tricobezoares em gatos.

Como a “humanização” dos animais de companhia tem tomado grandes proporções em relação aos cuidados com a saúde e, principalmente, com a nutrição, há um interesse crescente dos tutores de cães e gatos em alimentar seus animais de estimação com dietas caseiras. Laflamme *et al.*, (2008) realizaram um estudo com donos de animais de estimação dos EUA e Austrália e mostraram que 18% dos animais da população estudada consumiam uma dieta caseira como parte ou 100% da ingestão diária de alimentos. Dodd *et al.*, (2018), aplicaram um questionário online a proprietários de diferentes regiões (Europa, Ásia, África e Oceania) e mostraram que mais de 60% dos cães e gatos de 55 países consumiam comida caseira como parte de sua dieta, e 12% dos cães e 6% dos gatos alimentados exclusivamente com este tipo de alimento.

Os ingredientes mais comuns nas dietas caseiras formuladas para animais são, alimentos consumidos por humanos, como: arroz, fígado bovino, peito de frango, musculo bovinos, cordeiro, peixes, cenoura, abóbora, batata inglesa, lentilha, vagem, óleo de soja. Para o balanceamento da dieta, acrescenta-se suplemento vitamínico e mineral (Vendramini et al., 2020).

Pendrinelli *et al.*, (2017) avaliaram 106 receitas de dietas caseiras para cães e gatos 80 para cães, 24 para gatos e dois destinados a ambas as espécies, e concluíram que ficou evidente que o uso das receitas encontradas expõe os animais a deficiências nutricionais, denotando a importância de informar os donos dos animais sobre os riscos envolvidos no fornecimento de uma dieta caseira para a saúde do animal. O interesse dos proprietários pelos alimentos caseiros para cães e gatos pode ser devido à dificuldade de compreensão dos rótulos dos produtos industrializados, preocupação com a presença de conservantes e corantes, satisfação no preparo da ração e maior palatabilidade (Laflamme *et al.*, 2008; Dodd *et al.*, 2018). O estudo também exemplifica a importância de ter uma dieta prescrita por profissionais com conhecimento técnico e treinamento,

e a necessidade de treinamento adequado dos profissionais que pretendem prescrever dietas caseiras.

O veganismo é considerado uma forma estrita de vegetarianismo e envolve outras práticas além de mudanças no regime alimentar. Esse movimento exclui carne, frutos do mar, ovos, laticínios e todos os outros produtos de origem animal de sua dieta. Entre os motivos que levam à adoção deste estilo de vida são preocupações com a saúde, sustentabilidade, preservação ambiental e empatia pelos animais (Dodd *et al.*, 2019).

As dietas veganas, usam como principais ingredientes, somente, produtos de origem vegetal como: farinha de trigo integral orgânica, farelo de soja orgânico, óleo de soja orgânico, extrato de levedura, levedura de cerveja, fibra de cana-de-açúcar, grão de bico, farinha de arroz integral orgânica, fibra de cana-de-açúcar, glúten de trigo, linhaça orgânica, chia orgânica, cenoura desidratada, azeite de oliva, fosfato bicálcio, bentonita, vitaminas, minerais, metionina, extratos vegetais yucca, alecrim, chá verde e hortelã, arroz quebrado, milho integral, farinha de glúten de milho, farelo de soja, farelo de trigo, levedura hidrolisada, parede celular de leveduras, farinha de linho e milho moído inteiro.

Zafalon *et al.*, (2020) analisaram quatro dietas veganas para animais de estimação três para cães e um para gatos, com o objetivo de avaliar a composição de macronutrientes, perfis de ácidos graxos, aminoácidos essenciais e teor de minerais. Os autores concluíram que todos os alimentos analisados tinham um ou mais nutrientes abaixo dos níveis recomendados e alguns apresentavam excesso de zinco e cobre, portanto, esses alimentos não deveriam ser recomendados para cães e gatos, pois as deficiências alimentares encontradas podem levar a riscos para a saúde de cães e gatos. Com as mudanças nos hábitos alimentares dos tutores, estes tem fornecido aos seus animais de companhia, frequentemente, o mesmo estilo de dieta que consomem e isso pode vir a desenvolver, deficiências nutricionais ao longo da vida.

Os triglicerídeos constituem a maior parte da gordura consumida pelos animais domésticos, fornecendo assim os ácidos graxos via dieta. Os ácidos graxos são fontes energéticas de significativa importância para animais carnívoros, como o cão e o gato. O metabolismo intrigante destas espécies é resultado de uma série de adaptações metabólicas resultantes da disponibilidade alimentar do meio, somada aos processos naturais de seleção genética que ocorreram ao longo do tempo (Case *et al.*, 2000). Entre estes ácidos graxos destacam-se os precursores dos Ômega 6 e 3 (n6 e n3), o ácido linoleico (AL, 18:2 n6) e o ácido α -linolênico (ALA, 18:3 n3), respectivamente (NRC, 2006). O ácido araquidônico e seus precursores são usualmente encontrados em baixos níveis nos alimentos industrializados para gatos, no entanto, suprem as necessidades mínimas do NRC (2006).

A gordura ganhou reputação como um componente “ruim” de alimentos com inúmeros efeitos adversos na saúde. No entanto, pequenas quantidades de gordura nos alimentos são essenciais para a vida e têm importância não apenas como uma potente fonte de calorias, mas também como carreador de vitaminas lipossolúveis e fonte de ácidos graxos essenciais. As gorduras também têm efeitos importantes sobre a função imunológica, inflamação e hemodinâmica (Freeman, 2010).

González, (2019) definiu que minerais e vitaminas são biomoléculas que sobressaem no metabolismo animal por estarem comprometidas como cofatores enzimáticos. Os minerais são biomoléculas inorgânicas essenciais que têm também importância na estrutura de tecidos, no controle de vias metabólicas, como ativadores da ação hormonal, da pressão osmótica e o equilíbrio ácido-básico. Eles se encontram em proporção de 2% a 5% do peso corporal. As vitaminas, por sua vez, diferem dos minerais por serem moléculas orgânicas, mas compartilham algumas características funcionais, como estarem no organismo em quantidades pequenas, e por algumas delas participarem como cofatores enzimáticos. Ainda segundo Gonzalez, (2019) as deficiências de minerais e vitaminas podem resultar em doenças comprometidas com o metabolismo. Embora a maioria das vitaminas devam ser consumidas na dieta, assim como os minerais, algumas delas podem ser sintetizadas no organismo como a (vitamina C, vitamina D, niacina e carnitina), e uma grande parte pode ser sintetizada por bactérias intestinais.

Flores, (2016) afirmou que a inserção de ingredientes exóticos, como frutas locais, torna-se muito atraente, para

muitos consumidores. Quanto mais ingredientes adicionados melhor, especialmente se esses ingredientes adicionarem mais funcionalidade ao produto. No entanto, para Freeman et al., (2018) a complexidade da fabricação de alimentos para animais de estimação é muitas vezes subestimada. Fatores como a biodisponibilidade de nutrientes e o efeito nos outros ingredientes deve ser considerado. Ingredientes exóticos como canguru, jacaré, fava, feijões e lentilhas, parecem ter diferentes perfis nutricionais e digestibilidade diferente dos ingredientes mais comuns, e, como consequência, podem afetar o metabolismo de outros nutrientes.

Em outros casos, as misturas podem ser benéficas. Cotman et al., (2002) sugeriram que a combinação de antioxidantes com cofatores enzimáticos mitocondriais, vitaminas E e C, uma mistura de frutas e vegetais, ácido alfa-lipóico e L-carnitina, podem trabalhar juntos sinergicamente resultando em melhoria na aprendizagem e memória.

A dieta crua, percebida pelos proprietários de animais de estimação, é considerada uma dieta com importantes benefícios para a saúde e superioridade nutricional sobre outras dietas, no entanto faltando evidências científicas desses benefícios (Freeman et al., 2013). Como esses alimentos não são cozidos durante a sua preparação, podem representar um risco para animais de estimação e humanos, principalmente por contaminação com bactérias e parasitas (Giacometti et al., 2017; Hellgren et al., 2019; Hinney, 2018; Lenz et al., 2009; Nüesch-inderbinen et al., 2019; O'halloran et al., 2019; Van Bree et al., 2018).

4. Conclusão

Pode-se verificar, a partir deste estudo, que o mercado vem evoluindo e melhorando as dietas para animais de companhia. Investimentos em pesquisas que promovam uma melhor segurança alimentar, um maior controle da qualidade dos ingredientes, além de uma melhor otimização nos processos de fabricação tem sido realizado a fim de promover longevidade e bem estar para os cães e gatos através de uma nutrição específica e individualizada. O uso das proteínas de origem animal, para cães e gatos, em todas as dietas, se torna essencial, pela necessidade fisiológica desses monogástricos, uma vez que estes não absorvem muito bem as proteínas vegetais, as quais funcionam mais como fonte de energia do que de aminoácidos.

Mesmo com as novas opções de alimentos comerciais naturais e comerciais industrializados disponíveis no mercado, os quais atendem as necessidades proteicas de cães e gatos, a busca por novas fontes alternativas de proteína de origem animal se faz necessário. Contudo para suprir essa busca, estudos e pesquisas futuras sobre novas fontes de proteína se faz necessário, tendo em vista os nichos de mercado surgem para atender a demanda de proprietários cada vez mais exigentes com relação à alimentação e nutrição de seus animais de companhia.

Agradecimentos

Agradecemos aos autores que contribuíram para este trabalho e ao Programa de Pós Graduação em Ciência e Saúde Animal da Universidade Federal de Campina Grande Campus de Patos, PB.

Referências

- ABINPET (2019). Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. <https://abinpet.org.br/>
- APOP. (2017). U.S. Pet obesity survey – dogs. <https://petobesityprevention.org/2017>.
- Bazolli, R. S., Vasconcellos, R. S., de-Oliveira, L. D., Sá, F. C., Pereira, G. T., & Carciofi, A. C. (2015). Effect of the particle size of maize, rice, and sorghum in extruded diets for dogs on starch gelatinization, digestibility, and the fecal concentration of fermentation products. *J Anim Sci. Jun*; 93(6):2956-66. 10.2527/jas.2014-8409.
- Cappelli, S., Manica, E., & Hashimoto, J. H. (2016). A importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão da literatura. *Pubvet*, 10(03). <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n3.212-223>.

- Carciofi, A. C. (2005). Emprego de fibras em alimentos para cães e gatos. In: Simpósio Sobre Nutrição de Animais de Estimação, 5., *Anais do Congresso Brasileiro de Nutrição Animal, 2005*, p.95-108.
- Carciofi, A. C. et al. (2006) Evaluation of diets with different protein sources for adult dogs. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(3), 754-760. 10.1590/S1516-35982006000300017
- Carciofi, A. C. (2008). Fontes de proteína e carboidratos para cães e gatos. *Revista brasileira de Zootecnia*, 37, 28-41, 2. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300005>
- Case, L. P., Daristotle, L., Hayek, M. G., & Raasch, M. F. (2010). Canine and feline nutrition-E- Book: A resource for companion animal professionals. 3ed, Elsevier Health; Sciences.
- Chiofalo, B., De Vita, G., Lo Presti, V., Cucinotta, S., Gaglio, G., Leone, F., & Di Rosa, A. R. (2019). Grain free diets for utility dogs during training work: Evaluation of the nutriente digestibility and faecal characteristics. *Animal Nutrition*, 5, 297-306. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2019.05.001>
- Cotman, C. W., Head, E., Muggenburg, B. A., Zicker, S., & Milgram, N. W. (2002). Brain aging in the canine: a diet enriched in antioxidants reduces cognitive dysfunction. *Neurobiology of Aging*, 23, 809-818. 10.1016/s0197-4580(02)00073-8
- De Saad, F. M. O. B., & França, J. (2010). Alimentação natural para cães e gatos. *R. Bras. Zootec.* 39. <https://doi.org/10.1590/S1516-359820100013000>
- De Saad, F. M. O. B., & França, J. (2013). Novas alternativas alimentares para cães e gatos: alimentos livres de grãos (Grain Free). Congresso Brasileiro de Zootecnia
- Dodd, S. A. S., Cave, N. J., & Verbrugghe, A. (2018). Changes in the feeding practices of domestic dogs and cats over the last decade. In *ESVCN Proceedings*, v. 227
- Dodd, S. A. S., Cave, N. J., Adolphe, J. L., Shoveller, A. K., & Verbrugghe, A. (2019). Plant-based (vegan) diets for pets: A survey of pet owner attitudes and feeding practices. *PloS one*, 14(1), 1-19. 10.1371/journal.pone.0210806
- Donadelli, R. A., & Aldrich, C. G. (2019). The effects on nutrient utilization and stool quality of Beagle dogs fed diets with beet pulp, cellulose, and Miscanthus grass. *Journal of Animal Science*, p.4134-4139. 10.1093/jas/skz265
- Englyst, K. N., Vinoy, S., Englyst, H. N., & Lang, V. (2003). Glycaemic index of cereal products explained by their content of rapidly and slowly available glucose. *British Journal of Nutrition*, v. 89, n. 3, p. 329-340. 10.1079/BJN2002786
- Fabino Neto, R., Brainer, M. M. A., Costa, L. F. X., Rodrigues, L. G. S., & Oliveira Junior A. R., & Sousa, J. P. B. (2017). Nutrição de cães e gatos em suas diferentes fases de vida, *Colloquium Agrariae*, 16f. 10.5747/ca.2017.v13.nesp.000239
- Fedíaf (2018). The European Pet Food Industry Federation. Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. The European Pet Food Industry Federation, Bruxelas.
- Flores, P. (2016). As tendências no mercado de comida para animais de estimação em 2016. Market Research Blog [WWW Document]. *Euromonitor Int*. URL. <https://blog.euromonitor.com/as-tendencias-no-mercado-de-comida-para-animais-de-estimacaoem->
- Freeman, L. M. (2010). Beneficial effects of omega-3 fatty acids in cardiovascular disease, *Journal of Small Animal Practice*, 51, 462-470. 10.1111/j.1748-5827.2010.00968.x
- Freeman, L. M. (2013) Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 243, 1549-1558. 10.2460/javma.243.11.1549
- Freeman, L. M. (2018). Diet-associated dilated cardiomyopathy in dogs: what do we know? *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 253, 1390-1394. 10.2460/javma.253.11.1390
- Giacometti, F. (2017). Highly suspected cases of salmonellosis in two cats fed with a commercial raw meat-based diet: health risks to animals and zoonotic implications. *BMC Journal Veterinary Research*. 13, 1-5. 10.1186/s12917-017-1143-z
- Godoy, M. R., Kerr, K. R., & Fahey, G. C. Jr. (2013). Alternative dietary fiber sources in companion animal nutrition. *Nutrients*. 5(8):3099-117. 10.3390/nu5083099.
- Golder, C., Weemho, J. L., & Jewell, D. E, (2020). Cats Have Increased Protein Digestibility as Compared to Dogs and Improve Their Ability to Absorb Protein as Dietary Protein Intake Shifts from Animal to Plant Sources, *Animals*, 10, 541. 10.3390/ani10030541
- González, F. H. D., & Silva, S. C. (2019). Minerais e vitaminas no metabolismo Animal. Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias, Faculdade de Veterinária Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. 136f.
- Hellgren, J., Hästö, L. S., Wikström, C., Fernström, L. L., & Hansson, I. (2019). Occurrence of salmonella, campylobacter, clostridium and enterobacteriaceae in raw meat-based diets for dogs. *Veterinary Record*. 184(14), 442-442. 10.1136/vr.105199
- Hinney, B. (2018). The trend of raw meat-based diets: risks to people and animals. *Veterinary Record*. 182, 47-49. 10.1136/vr.k71
- Laflamme, D. P., Abood, S. K., Fascetti, A. J., Fleeman, L. M., Freeman, L. M., Michel, K. E., Bauer, C., Kemp, B. L. E., Van Doren, J. R., & Willoughby, K. N. (2008). Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. *Journal American Veterinary Medicine Association*, 232, 5, 687-694. 10.2460/javma.232.5.687
- Lenz, J., Joffe, D., Kauffman, M., Zhang, Y., & Lejeune, J. (2009). Perceptions, practices, and consequences associated with foodborne pathogens and the feeding of raw meat to dogs. *Canadian Veterinary J.* 50, 637-643.

- Loureiro, B. A. (2012). Avaliação das propriedades nutricionais e funcionais da fibra insolúvel na alimentação de gatos, Faculdade de ciências agrárias e veterinárias (FCAV) – Jaboticabal – SP, Brasil. Dissertação de mestrado. Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal-SP. 87f.
- Kępińska-Pacelik, J., & Biel, W. (2022). Insects in Pet Food Industry-Hope or Threat? *Animals* (Basel), 12(12):1515. 10.3390/ani12121515.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Reprint preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Physical therapy*, 89(9), 873-880. <https://doi.org/10.1093/ptj/89.9.873>
- Mouithys-mickalad, A., Schmitt, E., Dalim, M., Franck, T., Tome, N, M., Van spankeren, M., Sertejn, D., & Paul, A. (2020). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae Protein Derivatives: Potential to Promote Animal Health, *Animals*, 10, 1-16. 10.3390/ani10060941.
- Murray, S. M., Flickinger, E. A., Patil, A. R., Merchen, N. R., Brent Jr, J. L., & Fahey Jrin, G. C. (2001). In vitro fermentation characteristics of native and processed cereal grains and potato starch using ileal chime from dogs. *Journal of Animal Science, Savoy*, 79, 435-444. 10.2527/2001.792435x
- National Research Council. (2006). In: Ad hoc committee on dog and cat nutrition. Nutrient requirements of dogs and cats. National Academies Press.
- Nüesch-inderbinnen, M., & Stephanraw, R. (2019). Meat-based diets for companion animals: a potential source of transmission of pathogenic and antimicrobial-resistant Enterobacteriaceae. *Royal Society Open Science*, 6, 1-13. doi.org/10.1098/rsos.191170
- O'Halloran, C., Ioannidi O., Reed N., Murtagh, K., Dettemering, Eili., Van Poucke S., Gale, J., Vickers, J., Burr, Paul., Gascoyne-binzi, D., Howe, R., Dobromylskyj, M., Mitchell, J., Hope, J., & Gunn-moore, D. (2019). Tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in pet cats associated with feeding a commercial raw food diet. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 21, 667-681. 10.1017/jns.2017.31
- Pedrinelli, V. (2017). Analysis of recipes of home-prepared diets for dogs and cats published in Portuguese, *Journal of Nutritional Science*, 6(33), 1-5. 10.1017/jns.2017.31
- Roque, N. C., Aro José V., Aquino, A. A., Alves, M. P., & Saa, F. M. O. B. (2006). Utilização da fibra na nutrição de cães. Boletim Agropecuário, Lavras: Editora UFLA, (70), 1-13. <<http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-70.pdf>>.
- Smith, C. E., Freeman, L. M., Rush, J. E., Cunningham, S. M., & Biourge, V. (2007). Omega-3 fatty acids in Boxer dogs with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21, 265-273. 10.1892/0891-6640(2007)21[265:ofaibd]2.0.co;2
- Van Bree, F. P. J., Bokken, G. C. A. M., Mineur, R., Franssen F., Opsteegh, M., Van Der Giessen, J. W. B., Lipman L. J. A., & Overgaauw, P. A. M. (2018). Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Veterinary Record*. 182(50), 1-8. 10.1136/vr.104535
- Vendramini T, H. A., Vendramini, T, Pedrinelli, V., Zafalon, R., Rodrigues, R., Perini, M., Rentas, M., Risolia, L., Gameiro, A., & Brunetto, M. (2020). Dietas comerciais caseiras versus extrudadas e úmidas para cães: Comparação de custos. *PLoS ONE*, 15, 7, 1-11. 10.1371/journal.pone.0227046
- Yabiku, R. M. (2003) Animais de estimação: lucros estimados. <http://www.bichoonline.com.br>.
- Zafalon, R. V., Risolia, L. W., Vendramini, T. H. A., Rodrigues R. B. A., Pedrinelli, V. F. T. A., Rentas, M. F., Perini, M. P., Alvarenga, I. C., Brunetto, M. A. (2020). Nutrition inadequacies in commercial vegan foods for dogs and cats. *PLoS ONE*, 15(1), 1-17. 10.1371/journal.pone.0227046