

FARINHA DE INSETOS COMO FONTE ALTERNATIVA DE PROTEÍNA PARA CÃES E GATOS: UMA REVISÃO

INSECT FLOUR AS AN ALTERNATIVE SOURCE OF PROTEIN FOR DOGS AND CATS: A REVIEW

RESUMO

O consumo de farinha de insetos ganhou importante representatividade nas pesquisas atuais que englobam assuntos relacionados à nutrição animal e sustentabilidade em razão da competição de mercado por insumos agrícolas e pecuários. Esta revisão, portanto, objetivou discutir a aplicação deste recurso em dietas para cães e gatos com relação a sua qualidade nutricional, digestibilidade e eficiência de produção. Conclui-se que a farinha de insetos é uma alternativa viável, com qualidade equivalente ou superior aos ingredientes convencionais utilizados na indústria *pet food*, de baixo custo de produção e alta sustentabilidade. Entretanto, mais estudos são necessários a fim de averiguar a digestibilidade e palatabilidade para caninos e felinos. **Palavras-chave:** caninos, felinos, inseto, ingredientes, *pet food*.

ABSTRACT

Insect flour consumption has gained important representation in current researches in the field of animal nutrition and sustainability due to the market competition for agricultural and livestock inputs. This review, therefore, aimed to discuss the application of this resource in diets of dogs and cats with respect to its nutritional quality, digestibility and efficiency of production. It is concluded that the insect flour is a viable alternative, with equivalent or superior quality to the conventional ingredients used in the pet food industry, with low cost of production and high sustainability. However, further studies are needed in order

to access palatability and digestibility for canines and felines. **Key words:** canines, felines, ingredients, insect, pet food.

Introdução

A escolha de bons ingredientes é essencial para suprir as necessidades nutricionais de cães e gatos, uma vez que estes exigem teores elevados de proteína (18% e 26%) dietética, e esta é um dos principais nutrientes que encarece o custo da alimentação (WSAVA, 2011).

Proteínas podem ter origem animal ou vegetal são constituídas por aminoácidos essenciais que proporcionam o crescimento do tecido muscular, funcionamento adequado do ciclo da ureia e prevenção de afecções (NRC, 2006). Além disso, possuem forte relação com o sistema imune do animal (BRUNETTO et al., 2007).

Na alimentação de animais de companhia, os coprodutos bovinos (pulmão, coração, fígado, etc.), ovos, peixes, aves e suínos são exemplos de fontes protéicas de origem animal (Tabela 1). Porém, existe competição protéica entre seres humanos e a indústria *pet food*, o que resulta em aumento do custo de produção desses alimentos. Para tanto, busca-se fontes alternativas de proteínas a fim de promover a redução do custo com o emprego de ingredientes altamente protéicos, como é o caso da farinha de insetos (HUIS et al., 2013).

Tabela 1. Composição centesimal de nutrientes, em porcentagem de matéria seca, de fontes proteicas de origem animal empregadas na formulação de alimentos para cães e gatos.

Produtos	U (%)	MS (%)	PB (%)	EE (%)
Carne bovina	75,0	25,0	70,0	22,0
Coração bovino	75,6	26,4	68,6	25,3
Pulmão bovino	79,0	21,0	79,1	16,7
Rins bovinos	77,7	22,3	75,3	17,9

Fígado bovino	73,6	26,4	75,8	17,1
Frango	73,3	26,7	47,4	39,8
Ovos com casca	67,0	33,0	33,03	30,3
Ovos sem casca	74,8	25,2	48,8	43,3
Sardinha	72	28	47,5	33
Farinha de carne e ossos	6,04	93,96	48,51	12,47
Farinha de vísceras de frango	2,72	97,28	64,85	16,30

Fonte: Adaptado de Carciofi et al. (2006); França (2009).

A farinha de insetos é considerada iguaria, sendo consumida em alguns países há milênios, devido a questões religiosas, culturais e de sobrevivência, como é o caso da China, Japão, África e Ásia.

Segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2013), os insetos representam uma fonte proteica em potencial, cujo grupo inclui várias espécies que podem ser cultivadas em resíduos orgânicos e de forma sustentável. Além disso, possuem alta conversão alimentar e podem se reproduzir facilmente em curto prazo. Além disso, os insetos são organismos multicelulares mais abundantes no planeta e muitos são responsáveis pela polinização, degradação de resíduos e equilíbrio da flora terrestre. Estes são considerados os primeiros animais, pois habitam o planeta terra há 400 milhões de anos. Embora sejam reconhecidos como pragas que afetam a saúde dos seres vivos (KELEMU et al., 2015), mais de 1900 espécies de insetos são consumidas por 2 bilhões de pessoas no mundo todo como fonte alternativa de proteína (HUIS et al., 2013).

As pesquisas com insetos com foco na alimentação de animais iniciaram-se há mais de 40 anos (CALVERT et al., 1969; NEWTON et al., 1977), embora apresenta recente desenvolvimento vertiginoso em função da introdução da farinha de insetos na composição de hambúrgueres na Europa (RIBEIRO, 2017).

Devido a atualidade do tema e sua importância, essa revisão objetivou fazer uma abordagem sobre a caracterização dos insetos e sua utilização na alimentação animal como substituto protéico, bem como seus efeitos e implicações.

DESENVOLVIMENTO

Apesar da pecuária ser eficiente, a criação de bovinos gera custos ambientais crescentes, ao passo que a demanda por proteína de origem animal também aumenta. O desmatamento para uso de áreas na pecuária destinadas a criação de gado, peixes, aves e suínos representa 70% das terras agrícolas. Estima-se que a demanda por esses insumos irá aumentar drasticamente, de 229 milhões para 465 milhões de toneladas. Para que seja possível atender essa crescente demanda, deve-se propor soluções inovadoras e sustentáveis.

Todavia, a produção de peixes vem aumentando nas últimas cinco décadas. Entretanto, a piscicultura ainda dependerá do fornecimento de recursos terrestres e de alimentos protéicos. Diante dessa situação, os insetos podem auxiliar na substituição de farinha de peixe para consumo de outras espécies e, até mesmo, em relação ao consumo dos próprios peixes (HUIS et al., 2013).

Estimativas indicam que em 2050 haverá alta demanda de fontes protéicas para animais de estimação e seres humanos, devido ao aumento gradativo de suas populações que irá, por sua vez, culminarem competição por alimento com os animais, cenário já observado atualmente e que direcionam as pesquisas neste sentido (LISENKO, 2017).

Além da competição de mercado, a entomofagia é encorajado ponto de vista da promoção de saúde, já que os insetos são interessantes fontes de proteína, gordura, minerais e vitaminas; promoção da sustentabilidade, por emitirem menos gases de efeito estufa em comparação aos animais de produção e não exige grande espaço para seu cultivo; eficiência, já que muitos insetos possuem boa conversão alimentar mesmo sendo alimentados com fluxos de resíduos orgânicos; promoção do desenvolvimento econômico, já que sua produção é de baixo custo e tecnologia que pode auxiliar na economia de comunidades de baixa renda. Além disso, os insetos desempenham funções importantes na biodegradação de resíduos, já que quebram a matéria orgânica de produtos ou animais em decomposição e os transformam em nutrientes disponíveis no solo para que sejam absorvidos pelas plantas (HUIS et al., 2013).

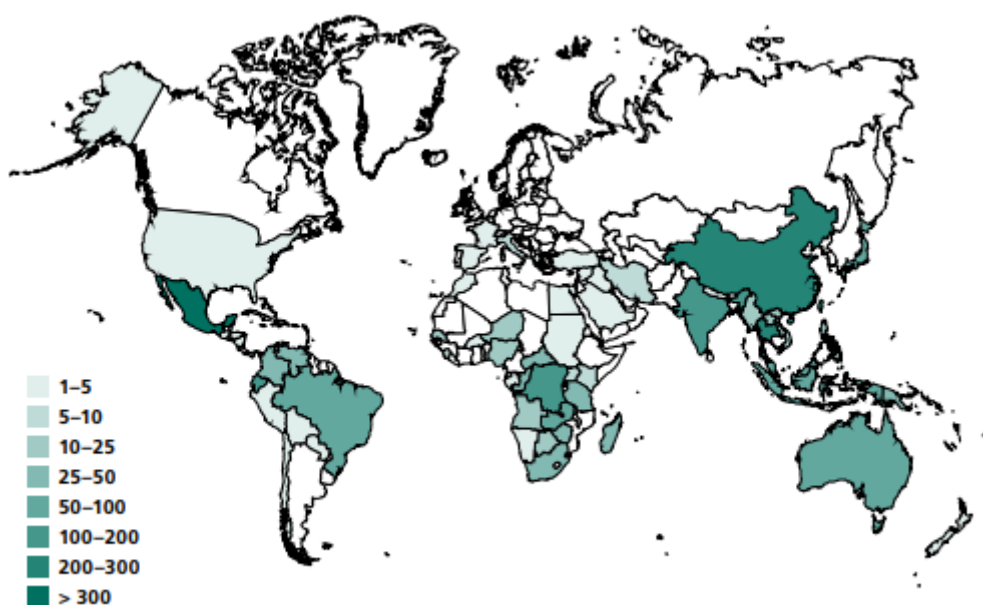
Cenário mundial

Estimativas indicam que existam mais de 10 milhões de espécies de insetos no mundo, sendo 1900 espécies consideradas comestíveis e a maioria delas é encontrada em países tropicais. Os grupos de insetos mais consumidos são besouros (31%); lagartas (18%); abelhas, vespas e formigas (14%); gafanhotos e grilos (13%); cigarras (10%); térmitas, libélulas e moscas (2%). Já para a indústria de rações destacam-se as larvas de mosca comum (*Musca domestica*), bicho-da-seda (*Bombyxmori*), tenébrios (*Zophobasmorio*), gafanhotos (*Tropidacrisdux*) e termitas (*Isoptera*). A ordem dos Lepidópteros (borboletas e mariposas) é consumida no estágio de lagartas e a Hymenoptera (vespas, abelhas, formigas) são consumidas nos estágios larvais e de pupa. Já os da ordem Coleptera (besouros e joaninhas) são consumidos na forma de

larva e adultos, enquanto que nas ordens Orthoptera (gafanhoto e grilo), Homoptera (aphididae), Isoptera (cupim e térmita) e Hemiptera (percevejo e cigarra) são consumidos no estágio maduro (HIUS et al., 2013).

O Brasil é conhecido como a nação da biodiversidade em virtude da abundância de espécies de insetos aqui encontrados (Figura 1). Há 135 espécies de insetos comestíveis pertencentes a nove ordens, 23 famílias em 14 estados brasileiros. As espécies mais consumidas estão nas famílias Hymenoptera, Coleoptera e Orthoptera (HUIS et al., 2013). A Figura 1 ilustra a abundância de insetos no mundo.

Figura 1. População de insetos nos diferentes continentes.



Fonte: Adaptada de Hiuset al. (2013).

Composição da farinha de insetos

Os insetos são fontes nutritivas e saudáveis de alimentos, com elevado teor de proteínas, gorduras, vitaminas, fibras e minerais. Seus nutrientes

suprem as necessidades nutricionais de humanos e animais. Porém, existem variações em sua composição devido a espécie, estágio metamórfico e dieta (KELEMU et al., 2015). Dentre as espécies mais consumidas, estão as larvas de coleópteros (família Saturniidae), gafanhotos e térmitas. Em geral, o teor protéico possui variação de 40 a 75%, com perfil benéfico e abundante de aminoácidos. Além de ser um alimento com alto teor de proteína, os insetos possuem alto teor de gordura, podendo chegar até 50% em algumas espécies (KELEMU et al., 2015). Na Tabela 2 estão apresentadas as principais ordens dos insetos e seus respectivos conteúdos proteicos.

Tabela 2. Composição em proteína bruta (PB) das principais ordens de insetos.

Ordens	Estágio metamórfico	PB (%)
Coleoptera	Adulto e larva	23-66
Lepidoptera	Pupa e larva	14-68
Hemiptera	Adulto e larva	42-74
Homoptera	Adulto, larva e ovo	45-57
Hymenoptera	Adulto, pupa, larva e ovo	13-77
Odonata	Adulto e náide	46-65
Orthoptera	Adulto e ninfa	23-65

Fonte: Adaptado de Huiset al. (2013).

A farinha de insetos da larva *Hermetia illucens* quando comparada ao farelo de soja apresenta qualidade nutricional superior com respectivamente, 61,3% e 43,4% de PB; 97,8% e 90% de matéria seca e 4,6% e 1,1% de extrato etéreo (CUTRIGNELLI et al., 2018). Porém, a digestibilidade dos nutrientes em cães e gatos é pouco conhecida, o que estimula pesquisas sobre o assunto. Finke (2013) ao avaliar a composição nutricional de quatro espécies de insetos (vermes do Tebo, baratas de Turkestan, moscas domésticas e larvas de moscas soldado) observou que os teores de cálcio variaram de 3,85 a 9,34 mg/kg e fósforo de 1,76 a 3,70 mg/kg. Além disso, demonstrou que os teores dos microminerais estavam de acordo com as necessidades de humanos e

animais. Nessemesmo estudo, o referido autor avaliou os teores de aminoácidos nas quatro espécies de insetos (Tabela 3) e concluiu que são ótimas fontes de aminoácidos essenciais, porém apenas os vermes de Tebo e as moscas domésticas continham quantidades detectáveis de taurina. A taurina é um aminoácido essencial aos gatos e sua deficiência está relacionada a alterações de retina e reprodutivas (STURMAN et al., 1985). Com relação às vitaminas, nenhum dos insetos apresentavam vitamina A ou vitamina D2, porém as moscas domésticas possuíam baixos teores de vitamina D3. No geral, todos os insetos apresentaram teores de vitaminas do complexo B consideráveis.

Tabela 3. Conteúdo de aminoácidos encontrados em quatro espécies de insetos.

Aminoácido (g/Kg)	Larvas mosca de soldado	Vermes de Tebo	Baratas de Turkestan	Moscas domésticas
Alanina	12,2	8,67	16,7	11,7
Arginina	12,3	11,7	14,0	12,1
Cistina	1,02	0,87	1,44	1,40
Histidina	5,94	4,08	5,49	5,71
Isoleucina	7,62	6,51	7,73	8,14
Leucina	12,1	10,1	12,0	12,4
Lisina	11,9	8,72	12,8	12,6
Metionina	3,37	2,49	3,35	5,84
Fenilalanina	7,56	5,47	7,67	7,91
Prolina	10,2	9,52	10,6	8,36
Serina	7,02	7,88	8,38	6,97
Treonina	6,82	5,74	7,89	7,54
Triptofano	3,00	1,56	1,66	2,40
Tirosina	12,1	7,95	14,3	9,26
Valina	12,9	9,71	12,3	11,0
Taurina	<0,1	0,39	<0,1	1,59
Metionina + Cistina	4,39	3,35	4,79	7,24
Fenilalanina + Tirosina	19,66	13,42	21,97	17,17

Fonte: Adaptado de Finke (2013).

Ainda de acordo com o mesmo autor, os teores de ácidos graxos eram adequados para animais e humanos. Foi encontrado também que insetos são uma boa fonte de ácido linoléico e linolênico.

Utilização de insetos na produção animal

A farinha de insetos é muito utilizada e pesquisada na produção animal. Segundo Carlton et al. (2015) a inclusão de insetos nas dietas comerciais é adequada devido aos teores de proteínas e aminoácidos mas, assim como qualquer ingrediente, deve-se ter cautela quanto a avaliação de qualidade e sanidade por ser passível de oferecer riscos aos animais quando não cultivados adequadamente. De acordo com Neumann et al. (2018), a utilização de 26% de farinha de larvas domésticas (*Hermetia illucens*) foi aceitável em dietas para frangos de corte e crescimento. Allegretti et al. (2018) reportaram ganho de peso e redução das emissões de poluentes em frangos de corte alimentados com farinha de insetos. Estes estudos demonstram que além de proporcionar índices zootécnicos positivos, a farinha de insetos é uma prática de cultivo/produção sustentável e ecológica, já que seu meio de cultivo se dá pela reciclagem de resíduos orgânicos e por apresentar pegada de água mais amena ao ambiente, em comparação com a produção de bovinos (KELEMU et al., 2015). No estudo de Hartley (1948), os insetos faziam parte da alimentação dos peixes e possuíam níveis nutricionais adequados para suprir suas exigências. O estudo de Barroso et al. (2014) comprovou que a farinha de insetos é uma possível alternativa de proteína a ser usada na aquicultura, mas que necessita de mais estudos em relação a digestibilidade e segurança alimentar.

Utilização em cães e gatos

Assim como as aves ingerem instintamente insetos, cães e gatos também possuem o comportamento de caçá-los e já possuem uma adaptação à essa alternativa dietética. Em cães, por exemplo, as farinhas de insetos (mosca doméstica, larva de tenébrio e grilo) apresentaram digestibilidades de 92,4% e 96,6% dos aminoácidos essenciais segundo o estudo de Bosch et al. (2016).

O único estudo que utilizou dietas a base de farinha de insetos na alimentação de cães e gatos, testou dois níveis de inclusão: 7,5% e 15% e, demonstrou que ambos os níveis são apropriados às espécies (LISENKO, 2017). Sabe-se que farinhas de pupas das moscas domésticas e farinha de grilos são ricas em proteínas e aminoácidos, valores semelhantes aos de farinha de peixe (BOSCH et al., 2014). Apesar da escassez de trabalhos científicos sobre a utilização de insetos como matéria prima para produção de alimentos para animais, o uso de farinha de insetos como matéria-prima para produção de alimentos para cães e gatos pode ser considerada viável (DE CARVALHO et al., 2016). No entanto, mais estudos na área são necessários para a comprovação da digestibilidade dos nutrientes e seu custo benefício, tanto em relação aos animais, quanto para a indústria.

Custo benefício e implicações

No contexto atual, tutores de pet preocupam-se tanto com a segurança alimentar dos seus *animais* quanto com o impacto ambiental promovido pelos processos de produção de matéria-prima e fabricação de alimentos completos. De acordo com França (2009), os tutores escolhem os alimentos completos de acordo com o custo, ingredientes, funções e desempenho do alimento, preferência do animal, fonte proteica e sustentabilidade do produto.

Entretanto, o seu uso ainda é questionado por questões culturais. Na África, por exemplo, onde o consumo é comum, observa-se que a comercialização de insetos comestíveis propicia renda significativa à famílias humildes, por ser um cultivo de investimentos quase nulos (KELEMU et al., 2015).

Para que a produção de insetos aumente no mercado mundial, cuidados com segurança alimentar e sanidade em todo o processo de cultivo, desde a criação até embalagens e armazenamento deverão ser tomados. Quando se trata de um alimento adequadamente conservado, com comprovação científica de ser uma fonte nutritiva, o alimento torna-se fortalecido para se promover no mercado (KELEMU et al., 2015). Além disso, os órgãos regulatórios internacionais sobre produtos alimentícios deverão desenvolver e estabelecer normas e fiscalização para promover a segurança alimentar de insetos e evitar futuros riscos à saúde humana e animal (RUMPOLD & SCHLUTER, 2013). Atenção também deve ser dada às espécies de insetos que podem provocar toxicidade, deficiências nutritivas e alergias como é o caso das pupas do bicho de seda africano (*Anaphevenata*) que provocam deficiência de tiamina pela presença da tiaminase.

No setor agrícola, a idéia de se utilizar insetos na alimentação animal é amplamente aceita, mas a grande preocupação gira em torno do consumo de produtos de origem animal que foram submetidos a dietas à base de farinha de insetos. Para a promoção de uma imagem adequada diante dessa situação, agricultores e varejistas deverão desenvolver estratégias de comunicação e marketing, para promoção de idéias qualitativas ao consumidor final. Essa

atmosfera positiva impulsionaráo avanço com esta oportunidade na alimentação animal (VERBEKE et al., 2015).

Conclusão

A farinha de insetos pode ser ótima fonte de proteína para cães e gatos, além de promover a redução de custo dos alimentos completos para estas espécies e ser uma alternativa sustentável. Porém, estudos que comprovem seu aproveitamento pelos animais de companhia são necessários, bem como avaliações relacionadas a percepção pelos consumidores finais (tutores) em relação ao uso desta matéria prima na confecção de alimentos.

Referências

ALLEGRETTI, G.; TALAMINI, E.; SCHMIDT, V.; BOGORNI, P. C.; ORTEGA, E. Insect as feed: an emergy assessment of insect meal as a sustainable protein source for the Brazilian poultry industry. **Journal of Cleaner Production**, vol.171, p.403-412, 2018.

BARROSO, F. G.; DE HARO, C.; SÁNCHEZ-MUROS, M. J.; VENEGAS, E.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, A.; PÉREZ-BAÑÓN, C. The potential of various insect species for use as food for fish. **Aquaculture**, vol.422, p.193-201, 2014.

BOSCH, G.; VERVOORT, J.; HENDRIKS, W. In vitro digestibility and fermentability of selected insects for dog foods. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 221, p. 174-184, Nov. 2016.

BOSCH, G.; ZHANG, S.; OONINCX, D. G. A. B.; HENDRIKS, W. H. Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat food. **Journal of Nutritional Science**, vol.3, n.29, p.1-4, 2014.

BRUNETTO, M. A.; GOMES, M. O. S.; JEREMIAS, J. T.; DE OLIVEIRA, L. D.; CARCIOFI, A. C. Imunonutrição: o papel da dieta no restabelecimento das defesas naturais. **Acta Scientiae Veterinariae**, vol.35, n.2, p.230-232, 2007.

CALVERT, C.C.; MARTIN, R.D.; MORGAN, N.O. House fly pupae as food for poultry. **Journal Economic Entomology**, vol.62, p.938–939, 1969.

CARCIOFI, A. C.; PONTIERI, R.; FERREIRA, C. F.; PRADA, F. Avaliação de dietas com diferentes fontes protéicas para cães adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.35, n.3, p.754-760, 2006.

CHARLTON, A. J; DICKINSON, M.; WAKEFIELD, M. E.; FITCHES, E.; KENIS, M.; HAN, R.; ZHU, F.; KONE, N.; GRANT, M.; DEVIC, E.; BRUGGEMAN, G.; PRIOR, R.; SMITH, R. Exploring the chemical safety of fly larvae as a source of protein for animal feed. **Journal of Insects as Food and Feed**, vol1, n.1, p.7-16, 2015.

CUTRIGNELLI, M. I.; MESSINA, M.; TULLI, F.; RANDAZZO, B.; OLIVOTTO, I.; GASCO, L.; LOPONTE, R.; BOVERA, F. Evaluation of an insect meal of the Black Soldier fly (*Hermetia illucens*) as soybean substitute: intestinal morphometry, enzymatic and microbial activity in laying hens. **Research in Veterinary Science**, vol.117, p.209-215, 2018.

DE CARVALHO, L. C.; LACERDA, B. M.; LOPES, L. K.; CÂNDIDO, B. D. M.; FERREIRA, F.; WENCESLAU, R. R.; SÁ-FORTES, C. M. L. Possível utilização de farinha de insetos na alimentação de cães e gatos. **Caderno Ciências Agrárias**, vol.8, n.3, p.78-83, 2016.

FINKE, M. D. Complete nutrient content of four species of feeder insects. **Zoo Biology**, vol.32, p.27-36, 2013.

FRANÇA, J. **Alimentos convencionais versus naturais para cães adultos**. 93p. Tese (Doutorado em Nutrição), Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG, 2009.

GUIDOTTI, A.; BADIANI, G.; PEPEU, G. Taurine distribution in cat brain. **Journal of Neurochemistry**, vol.19, p.431-435, 1972.

HARTLEY, P. H. T. Food and feeding relationships in a community of freshwater fishes. **British Ecological Society**, vol.17, n.1, p.1-14, 1948.

HUIS, A. V.; ITTERBEECK, J. V.; KLUNDER, H.; MERTENS, E.; HALLORAN, A.; MUIR, G.; VANTOMME, P. Edible insects: future prospects for food and feed security. **FAO Forest Paper**, vol.171, p.1-66, 2013.

KELEMU, S.; NIASSY, S.; TORTO, B.; FIABOE, K.; AFFONGNON, H.; TONNANG, H.; MANIANIA, N. K.; EKESI, S. African edible insects for food and feed: inventory, diversity, commonalities and contribution to food security. **Journal of Insects as Food and Feed**, vol.1, n.2, p.103-119, 2015.

LAWTON, J. H. & BROWN, K. C. The population and community ecology of invading insects. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, vol.314, p.607-617, 1986.

LISENKO, K. G. **Valor nutricional de farinhas de insetos para cães e gatos**. 108p. Tese (Doutorado em Nutrição), Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG, 2017.

NEUMANN, C.; VELTEN, S.; LIEBERT, F. Improving the dietary protein quality by amino acid fortification with a high inclusion level of micro algae (*Spirulina platensis*) or insect meal (*Hermetia illucens*) in meat type chicken diets. **Journal Scientific Research**, vol.8, n.1, jan. 2018.

NEWTON, G.L.; BOORAM, C.V.; BARKER, R.W.; HALE, O.M. Dried Hermetia illucens larvae meal as a supplement for swine. **Journal of Animal Science**, vol.44, p.395–400, 1977.

NRC. Chapter 15: Nutrient requirements and dietary nutrient concentrations. In: Nutrient requirements of dogs and cats. **National Academies Press**, Washington, DC, USA, p.354- 370, 2006.

RIBEIRO, J. C. R. **Estudo do potencial dos insetos comestíveis para aplicação na indústria alimentar**. 116p. Dissertação (Mestrado em Bioquímica), Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto/Portugal, 2017.

RUMPOLD, B. A.; SHLUTER, O. K. Potential and challenges of insects as an innovative source for food and feed production. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, vol.17, p.1-11, 2013.

STURMAN, J. A.; MORETZ, R. C.; FRENCH, J. H.; WISNIEWSKI, H. M. Taurine deficiency in the developing cat: persistence of the cerebellar external granule cell layer. **Journal of Neuroscience Research**, vol.13, p.405-416, 1985.

VERBEKE, W.; SPRANGHERS, T.; DE CRERCQ, P.; DE SMET, S.; SAS, B.; EECKHOUT, M. Insects in animal feed: acceptance and its determinants among farmers, agriculture sector stakeholders and citizens. **Animal Feed Science and Technology**, vol.204, p.72-87, 2015.

WSAVA. Diretrizes para a avaliação nutricional. **Aclivepa-Brasil**, 2011.