

FATORES QUE REGULAM O CONSUMO E A PREFERÊNCIA ALIMENTAR EM CÃES

Carolina Pedro Zanatta¹; Ananda Portella Félix¹; Simone Gisele Oliveira^{1*}; Alex Maiorka¹

SAP 13721 Data envio: 02/03/2016 Data do aceite: 12/04/2016
Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 15, n. 2, abr./jun., p. 109-114, 2016

RESUMO - A ingestão de alimentos obedece a fatores intrínsecos e extrínsecos ao animal, apresentando ainda complexa interação entre estes. Apesar de cães serem capazes de ingerir a quantidade necessária para satisfazer sua demanda energética diária, quando ofertado um alimento altamente palatável, a capacidade de regulação é afetada, devido a tal interação. As teorias mais aceitas relacionadas à regulação do consumo em cães são a teoria química (nível de energia e nutrientes no organismo) e a teoria física (distensão gástrica), que atuam conforme o alimento ingerido. É de suma importância que se tenha conhecimento de tais fatores para, então, garantir que os animais ingiram adequada quantidade de alimento, preservando e mantendo a saúde. Ensaio de consumo e preferência alimentar são comumente realizados em experimentação com cães, procurando avaliar fatores que afetam a preferência dos animais, em especial no que se refere a adição de palatabilizantes. Entretanto, ensaios de consumo e preferência alimentar não possuem embasamento científico. Assim, devido à carência de informações e adoção de procedimentos questionáveis, faz-se necessária a padronização dos mesmos. Portanto, a presente revisão tem por objetivo abordar os fatores que regulam o consumo e a preferência alimentar, assim como a importância de conhecê-los, a fim de garantir nutrição saudável aos cães.

Palavras-chave: comportamento ingestivo, ingestão de alimentos, palatabilidade.

FACTORS THAT REGULATE FOOD INTAKE AND PREFERENCE IN DOGS

ABSTRACT - Food intake is ruled by intrinsic and extrinsic factors to the animal, with complex interaction between them. Although dogs are able to ingest the required amount to satisfy their daily energy demand, when offered a highly palatable food, the regulation capacity is affected due to this interaction. The most widely accepted theories related to the regulation of food intake in dogs are the chemical theory (level of energy and nutrients in the body) and physical theory (gastric distension), which act as the food eaten. It is extremely important to be aware of such factors to ensure the adequate food intake by the animals, preserving and maintaining health. Testing of food intake and preference are commonly performed in experiments with dogs trying to evaluate the factors that affect the food preference of the animals, in particular as regards the addition of flavors. However, tests of food intake and preferences have no scientific basis. Thus, due to the lack of information and adoption of questionable procedures, it is necessary to standardize them. Therefore, this review aims to address the factors that regulate food intake and preference, as well as the importance of knowing them to ensure healthy nutrition for dogs.

Key words: ingestive behavior, food intake, palatability.

INTRODUÇÃO

Com o expressivo aumento dos cães junto às famílias, a preocupação pelo bem-estar e longevidade por parte dos donos também tem aumentado, e uma das ferramentas para garantir tais características é a nutrição. Porém, não basta que os alimentos fornecidos sejam nutricionalmente balanceados, estes devem ser agradáveis de serem consumidos pelos animais, a fim de se assegurar o consumo dos mesmos.

Entretanto, a ingestão dos alimentos obedece a fatores intrínsecos e extrínsecos ao animal. O primeiro engloba reações bioquímicas e neuroendócrinas, e concentração de nutrientes no sangue, agindo sobre o sistema nervoso (hipotálamo), promovendo a fome (hipotálamo lateral) ou a saciedade (hipotálamo ventromedial). Desta forma, o hipotálamo exerce influência na

auto-seleção de alimentos, nas respostas a dietas com alto conteúdo proteico e energético, desbalanceamento de aminoácidos, estresse alimentar, textura dietética, na consistência e paladar, aprendizagem aversiva (experiências negativas) e sob o olfato (BERNARDIS; BELLINGER, 1996). O segundo inclui características ligadas ao alimento, que variam desde ingredientes utilizados na fabricação, o processamento aplicado, até a qualidade do produto final, como também a temperatura ambiente, textura dos extrusados e a forma física.

É imprescindível que se conheça tais fatores, uma vez que a energia e os nutrientes oriundos dos alimentos são necessárias à manutenção do metabolismo animal em todos os estádios fisiológicos (manutenção, crescimento, gestação e lactação), e a interação de fatores afetará diretamente a regulação do consumo. Assim, a presente

¹Departamento de Zootecnia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Rua dos Funcionários 1540, Cabral, CEP 80035-050, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: sgoliveira@ufpr.br *Autor para correspondência

Fatores que regulam o consumo...

ZANATTA, C. P. et al. (2016)

revisão tem por objetivo abordá-los, assim como a importância de conhecê-los a fim de garantir nutrição saudável aos cães.

DESENVOLVIMENTO

Conceitos relacionados ao consumo

A história evolutiva dos cães é caracterizada por caça em grupos, geralmente diurnas, e de presas que variam de coelhos a cervos. Ao ingerir o trato gastrointestinal destes animais, os quais se alimentavam de certos carboidratos não estruturais e fibras, o trato digestório dos cães teve de se adaptar à composição da dieta, fazendo com que os canídeos fossem classificados, então, como onívoros ou carnívoros não estritos (FÉLIX et al., 2010). Tal hábito alimentar possibilitou o uso de dietas comerciais constituídas, principalmente, por carboidratos, como os alimentos extrusados.

Dentre o grande crescimento do mercado destinado aos animais de estimação, o segmento *pet food* contribuiu com 64% no ano de 2010 (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE ALIMENTO PET - ANFAL Pet, 2010). Dessa expansão, a produção de alimentos secos extrusados representa cerca de 90%, sendo que a qualidade destes assume importante papel dentro da nutrição. Porém, fatores como temperatura, pressão e adição de água à extrusora, estão envolvidos neste processo, dentro dos quais se destaca a alta inclusão de cereais como fonte de amido.

A inserção do amido na confecção dos alimentos extrusados determina a estrutura dos grãos da dieta, devido ao processo de gelatinização da amilopectina e amilose (HARPER, 1990), o que favorece a digestibilidade, porém pode comprometer a aceitabilidade do alimento pelos animais (FÉLIX et al., 2010). Isso ocorre porque, durante o cozimento das matérias-primas, há mudanças das características estruturais, funcionais e nutricionais (MURAKAMI, 2010), fazendo-se necessária a adição de produtos que os tornem mais palatáveis, a fim de estimular o consumo (SHI et al., 2008). Tais produtos são denominados palatabilizantes, os quais aumentam a aceitabilidade dos alimentos e têm papel fundamental na expansão do segmento *pet food*, uma vez que o mercado está cada vez mais segmentado, sendo estes os responsáveis por qualificar e diferenciar os produtos disponíveis (CELESTINO, 2009).

Contudo, o termo palatabilidade é de difícil definição, pois envolve vários fatores, dentre eles, os sentidos (olfato, paladar e tato), idade e sexo do animal, entre outros. Assim, pode-se relacioná-lo à preferência alimentar, que é caracterizada pelo quão agradável determinado alimento é ao animal (PIZZATO; DOMINGUES, 2008). Da mesma forma, Félix et al. (2010), definiram palatabilidade como um conjunto de características físico-químicas do alimento, como textura, sabor e odor, que causam sensação fisiológica agradável, sendo este reconhecido como saboroso e prazeroso de ser consumido.

De acordo com Miller et al. (1965), cães possuem a capacidade de regular a quantidade necessária para satisfazer sua demanda energética diária, quando lhes é

fornecido um alimento nutricionalmente balanceado e moderadamente palatável. Porém, o que se observa atualmente, é que a forte concorrência no mercado entre empresas culmina em alimentos altamente palatáveis que, aliados à vida sedentária e características fisiológicas inerentes a algumas raças, como Labrador, Dachshund e Beagle, por apresentarem consumo voraz, resultam em consumo excessivo de alimentos e, conseqüente sobrepeso. Desta forma, tem-se mais um fator implicante na variável consumo, que é o possível efeito da raça sobre a preferência alimentar.

Regulação da ingestão

Dos fatores intrínsecos, tem-se o hipotálamo como o órgão regulador de consumo, constituído pelo centro da fome (hipotálamo lateral) e da saciedade (hipotálamo ventro-medial), os quais possuem ações complementares e são modulados por diversos fatores químicos (SIMPSON et al., 2009). Das teorias relacionadas à regulação de consumo, duas se destacam para cães: teoria energética ou de nutrientes circulantes no sangue (teoria química), e a teoria da distensão gástrica (teoria física). Conforme Saad e Saad (2004), o consumo em animais não-ruminantes é controlado, principalmente, pelo teor de energia contido no alimento, ou seja, teoricamente, ao ingerir alimentos de alta energia, a ingestão cessaria antes que houvesse repleção estomacal.

A densidade energética da dieta é resultante da oxidação dos nutrientes nela contidos, como lipídeos, proteínas e carboidratos (FÉLIX et al., 2010). Ao ingerir alimentos, tem-se o início da absorção de diferentes nutrientes pelo trato digestório, seguido do envio de sinais quimiostáticos, que são informações químicas ou hormonais enviadas ao hipotálamo, via corrente sanguínea, desencadeando o processo de saciedade (SAAD; SAAD, 2004). Tais nutrientes circulantes no sangue podem ser glicose, aminoácidos, ácidos graxos e íons, que são as chamadas teorias glicostática, aminostática, lipostática e ionostática, respectivamente.

A teoria física (distensão gástrica) de regulação do consumo refere-se às respostas nervosas de neurotransmissores (tensorreceptores) localizados na mucosa gástrica e intestinal, que estimulam o nervo vago, emitindo informações de saciedade ao cérebro (FÉLIX et al., 2010). Entretanto, devido à história evolutiva, por ingerirem grande quantidade de alimentos com alta densidade energética, os cães apresentam capacidade de ingestão e armazenamento de alimentos no estômago relativamente alta (aproximadamente 62% do trato digestório), sendo este mecanismo pouco efetivo na regulação de consumo (SAAD; SAAD, 2004).

Porém, Jewell e Toll (1996) observaram que, quando ofertadas dietas de baixa densidade energética e contendo elevado teor de celulose (10%), o consumo de energia pelos cães foi deprimido, possivelmente em função da repleção estomacal antes que os níveis energéticos circulantes no sangue fossem atingidos. Da mesma forma, Saad e Saad (2004) observaram que a dieta com nível energético inferior a 2.700 kcal kg⁻¹ limitou o consumo de energia, enquanto que dieta com nível superior a 4.000

kcal kg⁻¹ levou ao excesso de ingestão de energia, para um cão de 80 kg. Os autores complementaram que, de acordo com o tamanho desse animal, a capacidade estomacal é cerca de 3,0 L e, considerando a ingestão de água (cerca de 2,0 mL g⁻¹ de matéria seca (MS)), a capacidade de ingestão de MS por refeição seria de 1,0 kg, justificando os valores ingeridos.

De modo geral, pode-se dizer que, em curto prazo, quando a densidade energética da dieta for baixa, o que prevalecerá será a distensão gástrica, suprimindo o consumo. Ao passo que, quando ofertada dieta de alta energia, o que determinará o consumo será o nível de nutrientes circulantes no sangue. Além dessas teorias, tem-se ainda a interação dos sentidos sob a motivação para ingestão dos alimentos, os quais apresentam hierarquias de importância em cães na percepção da palatabilidade. O principal sentido é o olfato, seguido do paladar e, por último, a sensação do alimento na boca (tato) (FÉLIX et al., 2010). O olfato pode ainda variar conforme a raça do cão, em função da superfície da mucosa olfativa, do número de receptores, assim como da anatomia facial (PIZZATO; DOMINGUES, 2008), tendo grande influência na percepção de odor.

Por exemplo, cães da raça Beagle apresentam aproximadamente 75 cm² de epitélio olfativo, com variação entre 18 a 150 cm² e 67 a 200 milhões de células olfativas (FÉLIX et al., 2010). Apesar disso, o sabor do alimento, determinado pelo paladar, é o maior responsável pelo consumo, como citado por Case et al. (1998), em que estudos mostram que, independente do nível de fome, humanos, ratos e animais de companhia tendem a consumir em excesso alimentos altamente palatáveis.

Em concordância, conforme Houpt e Smith (1981), o odor é mais importante para localizar alimentos e não para o consumo em si, sendo o paladar o regulador de ingestão. Os autores complementam que os cães podem ser atraídos por alimentos que emanem odor de carne, por exemplo, mas se, ao provarem, o sabor não corresponder ao odor, a preferência por aquele alimento não será mantida.

A sensação fisiológica representada pelo contato da cavidade oral com a dieta, principalmente da língua, está diretamente relacionada ao tamanho de partícula, forma, densidade, dureza, formato, umidade e tamanho dos alimentos, influenciando na palatabilidade dos mesmos. Assim como o olfato, o tato é influenciado pelas raças, como cães das raças Boxer e Buldogue que, por serem braquicefálicos, apresentam dificuldade de apreensão e deglutição, devendo optar por formatos mais achatados e com bordas arredondas (FÉLIX et al., 2010).

Não menos importantes, a audição e visão são de fundamental relevância, pois estão associados à oferta de alimentos, preparando o organismo para recebê-los e dar início à digestão. Como exemplo, tem-se o estudo de condicionamento realizado por Pavlov (RIES, 2003), que condicionou um cão ao oferecer-lhe alimento associado a um sino e medir a quantidade de saliva produzida. A resposta obtida foi que, ao ouvir o sino, o cão iniciava o processo de salivação, uma vez que associou o tocar do sino com recebimento do alimento.

Do mesmo modo que os sentidos variam, características de comportamento se alteram conforme a raça. Em ensaio de palatabilidade, Roque et al. (2007) observaram que Labradores apresentaram maior consumo de kcal de energia metabolizável (EM) por kg de peso metabólico comparados à Beagles, isso porque algumas raças apresentam apetite exacerbado e quando alimentados à vontade podem desenvolver obesidade (SAAD; SAAD, 2004). Em concordância, Brito et al. (2009) observaram que cães Labradores podem ingerir em média 20% a mais de energia, enquanto cães da raça Husky Siberiano podem consumir até 35% a menos, e Beagles o consumo voluntário de energia mais próximo às recomendações do NATIONAL RESEARCH CONCIL - NRC (2006).

Tal comportamento da raça Husky pode ser explicado, segundo Grandjean e Paragon (1993), devido à necessidade de energia de adultos em baixa atividade ser menor em relação à média da maioria das raças. Isso se deve ao fato desta raça apresentar menor gasto energético para a termorregulação (isolamento térmico pela pelagem), maior rendimento do metabolismo energético, temperatura corporal menor que a encontrada em outras raças e temperamento mais tranquilo.

Em adição aos aspectos fisiológicos dos animais, tem-se o “Imprinting”, aprendizagem que só é possível dentro de um curto período de desenvolvimento, chamado “período sensível”, a qual o animal atribui um significado diferente para um objeto de comportamento sexual ou social, sendo o efeito irreversível (BUBNA-LITTITZ, 2006). Assim, tal processo pode modificar as escolhas alimentares (BRADSHAW, 2006), como relatado por Kuo (1967), em que filhotes de Chow Chow, alimentados com a mesma dieta composta por um único sabor marcante (dieta contendo principalmente farelo de soja) durante seis meses, apresentaram aversão por novos alimentos, enquanto os alimentados com dieta mista consumiram outras rações.

Segundo Félix et al. (2010), são denominados neofílicos aqueles animais que, acostumados a consumir dietas variadas, geralmente optam por sabores novos em detrimento da dieta que consumiam há algum tempo (monotonia do sabor ou curiosidade). Por outro lado, animais em situações estressantes, tais como um novo ambiente, presença de animais dominantes ou pessoas estranhas, ou se a nova dieta apresentar textura muito diferente da de costume, os animais preferem a dieta rotineira, característica denominada neofobia.

Como fatores extrínsecos, temos características relacionadas ao alimento, como uso de ingredientes contaminados ou de gordura oxidada (FÉLIX et al., 2010). Devido ao olfato aguçado dos cães, que são capazes de perceber tais odores, e fatores climáticos, como presença e temperatura da água e temperatura ambiente.

Além disso, o quesito temperatura é de suma importância, como demonstrado por Durrer e Hannon (1962), em que cães da raça Husky no inverno, ingeriram em média, 193,3 kcal kg⁻¹ peso metabólico/dia, ao passo que no verão, a ingestão de energia caiu para 118,3 kcal kg⁻¹ peso metabólico/dia. Em adição, o comportamento ingestivo sofre efeito de fatores sócio-culturais, como a

Fatores que regulam o consumo...

ZANATTA, C. P. et al. (2016)

facilitação social e presença ou não de animais dominantes (REID, 2006), e características individuais, como experiências prévias vividas pelo animal (SCOTT, 1956).

Fatores que afetam a preferência alimentar

Como já dito anteriormente, aspectos relacionados à dieta são de suma importância na determinação da palatabilidade, como umidade, temperatura, sabor e textura da mesma. Interferindo diretamente na textura, tem-se a forma, densidade e tamanho de partícula dos extrusados. Em adição, tem-se diferentes teores de umidade do alimento, o qual pode ser seco (até 12% de umidade), semi-úmido (12% a 30% de umidade) ou úmido (30% a 84% de umidade) (ANFAL Pet, 2009). Kitchell (1972) constatou preferência de cães por alimentos úmidos, seguidos pelos semi-úmidos e secos, respectivamente.

Do mesmo modo, Miller e Hansen (1975) afirmaram que a umidade é crucial para a palatabilidade do alimento, sendo que, rações úmidas são preferidas em relação às secas. Isso porque, durante o processamento das rações secas extrusadas, ocorrem alterações no teor de umidade, gordura e proteína presentes na massa (BOURGEOIS, 2004). Além disso, a água adicionada interfere na gelatinização do amido, por aumentar a transferência de calor resultando no cozimento completo e homogêneo do produto (QUANG, 2008), alterando a densidade e textura, podendo afetar negativamente o sabor do alimento (ROKEY, 1995).

Alguns fatores, como a viscosidade, interferem no grau de cocção da massa e gelatinização do amido,

alterando a textura final do produto, como encontrado por Lin et al. (1997), que, com adição de 50 g kg⁻¹ de sebo bovino ou gordura de frango, o grau de gelatinização do amido reduzia à medida que se aumentava o nível de água. Do mesmo modo, Murakami (2010) observou que o aumento dos níveis de inclusão de água no cozimento da massa acarretou em maior fluidez, comprometendo a gelatinização do amido, o que diminuiu a formação de bolhas na massa e resultou em extrusados mais compactos e densos, prejudicando a textura e crocância dos mesmos.

Outros aspectos relacionados ao processamento, são os ingredientes utilizados que acabam por interferir na palatabilidade do produto final. Houpt et al. (1978), avaliaram a preferência alimentar entre dieta a base de milho e farelo de soja comparada à carne fresca, e observaram que os cães preferiram a proteína animal. E entre distintas fontes de carne, constataram que os animais preferiram carne de boi magra em relação à carne suína magra, entretanto, se ofertada carne de boi magra e carne suína gorda, a predileção foi por carne suína gorda.

Em adição, Houpt e Smith (1981) relataram que houve hierarquia de preferência entre as diferentes fontes de proteína animal, sendo carne bovina a preferida em comparação à suína, seguida de frango, cordeiro e cavalo, respectivamente. Os autores justificam que tal fato se deve ao teor de gordura contida em cada carne, uma vez que a carne bovina possui mais gordura entremeada no músculo, o que confere maior maciez, suculência e conseqüente palatabilidade. Na Tabela 1, são apresentadas mais algumas preferências pelos cães.

TABELA 1. Preferências alimentares dos cães.

Cães preferem	Em relação à
Carne bovina	Carne de frango
Gordura animal	Gordura vegetal
Açúcares simples	Açúcares compostos
Carne cozida	Carne crua
Alimentos adocicados	Alimentos com sabor ácido
Alimentos mornos (30-40 °C)	Alimentos frios
Dietas com alto teor de gordura	Dietas com baixos teores de gordura

Adaptado de Saad e Saad (2004).

Tal fato é explicado porque, com o declínio da temperatura ambiente, o organismo deve gerar mais calor na tentativa de manter a temperatura corporal, para isso aumenta-se a ingestão de alimentos. Por outro lado, sob condições muito quentes, a dissipação de calor é dificultada, além da queda nos requisitos de energia de manutenção, reduzindo o consumo alimentar (HURWITZ et al., 1980). Em suma, quando condições de estresse crônico de calor, a digestão metabólica associada à processos, aumentam significativamente a geração de calor corporal, fazendo com que o consumo seja diminuído, a fim de manter a temperatura corpórea (FERKET; GERNAT, 2006).

Testes de preferência alimentar

Com o intuito de avaliar se o alimento é palatável o suficiente para permitir que o animal o ingira em quantidades satisfatórias para suprir suas necessidades nutricionais, mantendo-se saudável e com peso corporal constante (CRANE et al., 2000), são realizados os testes de preferência alimentar. Entretanto, como já mostrado, vários são os fatores que influenciam na escolha do alimento, acarretando em erros embutidos nesses testes.

Em adição, a literatura relacionada é escassa, tendo como método mais comum de avaliação para cães o teste com dois comedouros, o qual envolve a comparação do consumo de dois alimentos diferentes ofertados simultaneamente (FARRELL, 1984; GRIFFIN et al.,

Fatores que regulam o consumo...

1984). São necessárias no mínimo, 60 observações, utilizando-se 20 animais, com uma duração de três dias de teste (20 animais x 3 dias = 60 observações) (FÉLIX et al., 2010).

Na metodologia comumente utilizada, proposta por Félix et al. (2010), são necessários no mínimo, 20 cães adultos, machos e fêmeas (preferencialmente 50% de cada sexo), sadios, treinados a escolher entre dois alimentos e que não apresentem vícios de consumo (avidez excessiva por alimento, falta de distinção entre as rações, viciados em sabores e/ou texturas específicas de ração). Animais de diferentes raças devem ser utilizados para maior representatividade dos testes.

Quanto às instalações, os cães devem ser alojados, preferencialmente, em baias individuais. O uso de gaiolas metabólicas é permitido, desde que os animais estejam habituados a se alimentar nestas, previamente, mas cabe ressaltar que tal alojamento deve ser evitado, pois pode influenciar nos resultados por não ser representativo do ambiente doméstico. Mesmo os animais treinados devem passar por período prévio de adaptação às gaiolas, com no mínimo, três refeições (três dias) ou quando estiverem consumindo quantidades suficientes de alimento, para suprir suas necessidades energéticas, para só depois iniciar o período de mensuração do consumo e primeira escolha.

É importante que os alimentos fornecidos durante o período de adaptação não sejam os mesmos alimentos que serão avaliados posteriormente. Animais que apresentem redução no consumo de alimento, quando alojados em gaiolas e que não consumam quantidades suficientes mesmo depois do período de adaptação, não devem ser utilizados no teste.

O resultado da primeira escolha, informação do registro do primeiro comedouro que o cão se aproxima, é obtido também nos testes de preferência alimentar. Neste teste, portanto, são confrontados dois alimentos, e observada a primeira escolha do animal e a ingestão dos alimentos, sendo que, não necessariamente a primeira escolha resulta na ingestão da dieta.

Para testes de aceitação ou de consumo, os animais são divididos em dois grupos homogêneos e cada grupo recebe um alimento por vez, e quantidade de alimento necessária para manutenção de cães adultos, acrescida de 30% (NRC, 2006) de cada dieta teste. São realizados de dois a cinco dias de mensuração do consumo, sendo o alimento ofertado ao animal uma vez ao dia, por um período de 10 a 30 min.

CONCLUSÕES

A percepção da palatabilidade de um alimento é resultante de complexa interação entre fatores genéticos e anátomo-fisiológicos, constituição físico-química do alimento e experiências vivenciadas pelo animal. Desse modo, todos esses fatores devem ser considerados no processo industrial de fabricação de alimentos para cães, assim como na escolha do palatilizante a ser utilizado, uma vez que, para garantir ótima nutrição, bem-estar e longevidade aos animais de companhia, devem ser fornecidos alimentos que, além de nutricionalmente

ZANATTA, C. P. et al. (2016)

balanceados, sejam palatáveis. Em virtude disso, o estudo da preferência alimentar de cães é complexo e deve ser realizado seguindo protocolo específico e com cautela, para evitar conclusões equivocadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO - ANFAL Pet. **Boletim Informativo**: Mercado Pet Brasil, Perfil Pet 2010, 2010.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO - ANFAL Pet. **Manual do programa integrado de qualidade pet - PIQ PET**. 3.ed. 2009. p.364. 2009.
- BERNARDIS, L.L.; BELLINGER, L.L. The lateral hypothalamic area revised: ingestive behavior. **Neuroscience Biobehav Review**, v.20, n.2, p.189-287, 1996.
- BOURGEOIS, H. **O livro de palatabilidade em cães e gatos**. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Royal Canin: França, 2004.
- BRADSHAW, J.W.S. The evolutionary basis for the feeding behavior of domestic dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*). **The Journal of Nutrition**, v.136, p.1927-1931, jul. 2006.
- BRITO, C.B.M. **Efeito de diferentes níveis de umidade com e sem utilização de antifúngico em dietas para cães**. 2009. 63p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- BUBNA-LITTITZ, H. Sensory physiology and dog behaviour. In: JENSEN, P. **The behavioural biology of dogs**. Cambridge, MA, USA, 2006. p.91-104.
- CASE, L.P.; CAREY, D.P.; HIRAKAWA, D.A. **Nutrição canina e felina**: manual para profissionais. Espanha: Harcourt Brace, 1998. 410p.
- CELESTINO, P. Uma única chance para agradar. In: **PET FOOD BRASIL. Palatilizantes para cair no gosto de cães e gatos**. Ano 1, 5.ed. 2009. p.22-24.
- CRANE, S.W.; GRIFFIN, R.W.; MESSENT, P.R. Introduction to commercial pet foods. In: HAND, M.S.; THATCHER, C.D.; REMILLARD, R.L. (Eds). **Small animal clinical nutrition**. Topeka: Mark Morris Institute, 2000. 4. ed., p.111-126.
- DURRER, J.L.; HANNON, J.P. Seasonal variations in caloric intake of dogs living in an arctic environment. **American Journal of Physiology**, v.280, p.202-375, 1962.
- FARREL, F. Effects of restricted dietary flavor experience before weaning on postweaning food preference in puppies. **Neuroscience Biobehavior**, v.8, p.199-203, 1984.
- FÉLIX, A.; OLIVEIRA, S.G.; MAIORKA, A. Fatores que interferem no consumo de alimentos em cães e gatos. In: VIEIRA, S.L. **Consumo e preferência alimentar de animais domésticos**. Londrina, 2010. p.162-199.
- FERKET, P.R.; GERNAT, A.G. Factors that affect feed intake of meat birds: a review. **International Journal of Poultry Science**, v.5, p.905-911, 2006.
- GRANDJEAN, D.; PARAGON, B.M. Nutrition of racing and working dogs. Part II. Determination of energy requirements and the nutritional impact of stress. In: 40th GAINES CYCLE SYMPOSIUM, 1993, France. **Proceedings...** France, 1993. p.45-76.
- GRIFFIN, R.W.; SCOTT G.C.; CANTE, C.J. Food preferences of dogs housed in testing-kennels and in consumers' homes: some comparisons. **Neuroscience Behavior Biology**, v.8, n.2, p.253-259, 1984.
- HARPER, J.M. Extrusion of foods. In: **Biotechnology and Food Process Engineering**. 1.ed. Hardcover, 1990. chap.10. p.295-308.
- HOUPT, K.A.; SMITH, S.L. Taste preferences and their relation to obesity in dogs and cats. **The Canadian Veterinary Journal**, v.22, p.77-81, 1981.
- HOUPT, K.A.; HINTZ, H.F.; SHEPHERD, P. The role of olfaction in canine food preferences. **Chemical Senses**, v.3, p.281-290, 1978.
- HURWITZ, S.; WEISELBERG, M.; EISNER, U.; BARTOV, I.; RIESENFELD, G.; SHARVIT, M.; NIV, A.; BORNSTEIN, S. The energy requirements and performance of growing chickens and turkeys as affected by environmental temperature. **Poultry Science**, v.59, p.2290-2299, 1980.
- KITCHELL, R.L. Dogs know what they like. **Friskies Research Digest**, v.8, p.1-4, 1972.

Fatores que regulam o consumo...

ZANATTA, C. P. et al. (2016)

- KUO, Z.Y. **The dynamics of behaviour development**: an epigenetic view. New York: Random House, 1967.
- JEWELL, D.E.; TOLL, P.W. Effects of fiber on food intake in dogs. **Veterinary Clinical Nutrition**, v3, p.115-118, 1996.
- LIN, S.; HSIEH, F.; HUFF, H.E. Effects of lipids and processing conditions on degree of starch gelatinization of extruded dry pet food. **Lebensm Wiss Technology**, v.30, p.754-761, 1997.
- MILLER, H. Essential nutrients and their role in metabolism. In: **Basic guide to canine nutrition**. 1.ed. New York: Gaines Dog Research Center, 1965. chap.3, p.12-14.
- MILLER, T.A.; HANSEN, C.J. **Pet food product and method for forming same**. United States Patent. 6p. 1975.
- MURAKAMI, F.Y. **Impacto da adição de água no processo de extrusão sobre a digestibilidade e propriedades físico-químicas da dieta para cães**. 2010. 40p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. In: **Nutrient Requirements of Dogs**. National Academy Press, Washington, 2006. p.428.
- PIZZATO, D.A.; DOMINGUES, J.L. Palatabilidade de alimentos para cães. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.5, p.504-511, 2008.
- QUANG, T.D. **Extrusion processing: effects on dry canine diets**. 2008. 114p. Thesis (Doctorate degree) - Wageningen University and Research Centre, Netherlands, 2008.
- REID, P. Learning in dogs. In: JENSEN, P. **The behavioural biology of dogs**. Cambridge, MA, USA, 2006. p.120-145.
- RIES, B.E. Condicionamento respondente: Pavlov. In: LA ROSA, J. **Psicologia e Educação**: o significado do aprender. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 7. ed., p.39-55.
- ROQUE, N.C.; BORGES, F.M.O.; FELICIANO, M.A.R.; CARRIEL, B.B.; MAIA, G.V.C.; ALVES, M.P. Teste de palatabilidade de diferentes rações comerciais para cães e determinação do comportamento alimentar através do consumo voluntário. In: 44º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, UNESP, Jaboticabal, SP, 2007.
- ROKEY, G.J. The technology of extrusion cooking. pet food and fishfood extrusion. In: **The technology of extrusion cooking**. 1.ed. Hardcover, 1995. chap.5., p.144-205.
- SAAD, F.M.O.B.; SAAD, C.E.P. **História evolutiva na alimentação e controle de consumo dos cães e gatos**. Universidade Federal de Lavras, FAEPE-Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, Lavras, MG: UFLA/FAEPE, 2004. 44p.
- SCOTT, J.P. The analysis of social organization in animals. **Ecology**, v.37, n.2, p.213-221, abr. 1956.
- SHI, Z.; SHI, H; DULL, B.J. **Palatability enhancers for pet food and method of manufacture**. In: Patent application publication. United States. 9p. 2008.
- SIMPSON, K.A.; MARTIN, N.M.; BLOOM, S.R. Hypothalamic regulation of food intake and clinical therapeutic applications. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v.53, n.2, p.120-128, mar. 2009.