

BENEFÍCIOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM NUTRACÊUTICOS NA ALIMENTAÇÃO NATURAL DE CÃES OBESOS

Data de aceite: 02/09/2024

Barbara Suellen dos Santos Dourado

Eduardo Alves da Silva

David Rwbystanne Pereira da Silva

Rodrigo Alves Bezerra

Michaela Ribeiro de Carvalho

Maxuel Silva Ferreira

Bianca Pachiel Medeiros

RESUMO: A nutrição de cães passou a ter grande importância na medicina veterinária. Isto devido ao crescimento do número de cães obesos e ao papel que esses animais passaram a ocupar nos últimos anos, tornando-se membros da família. Diante disso, esta revisão de literatura narrativa tem como objetivo avaliar os possíveis benefícios da suplementação com nutracêuticos na alimentação natural de cães obesos. A obesidade é uma doença crônica de caráter inflamatório capaz de afetar negativamente a homeostase do organismo resultando em diversas patologias, tais como afecções cardíacas, articulares, problemas de pele, aumento na incidência de neoplasias, além

de importantes desordens metabólicas como a diabetes mellitus. A adição de nutracêuticos na dieta natural desses animais podem auxiliar tanto na prevenção como no tratamento da obesidade canina e suas consequências, propiciando saúde articular, redução dos níveis de colesterol e glicemia, além de intensificar a perda de peso com manutenção da massa magra. Apesar de promissores, os estudos nessa área ainda são escassos e muitas informações utilizadas são baseadas na literatura humana. Dessa forma, faz-se necessário mais pesquisas que validem a suplementação de nutracêuticos aliada a alimentação natural como nova terapia para a obesidade em cães.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrição animal. Nutracêuticos. Obesidade canina.

BENEFITS OF SUPPLEMENTATION WITH NUTRACEUTICS IN NATURAL FOOD FOR OBESE DOGS

ABSTRACT: Dog nutrition has become of great importance in veterinary medicine. This is due to the growth in the number of obese dogs and the role that these animals have started to play in recent years, becoming members of the family. Given this, this narrative literature review aims to evaluate the possible benefits of supplementation with nutraceuticals in the natural diet of obese dogs. Obesity is a chronic inflammatory disease capable of negatively affecting the body's homeostasis, resulting in various pathologies, such as heart and joint disorders, skin problems, an increase in the incidence of neoplasms, in addition to important metabolic disorders such as diabetes mellitus. The addition of nutraceuticals to the natural diet of these animals can help both in the prevention and treatment of canine obesity and its consequences, providing joint health, reducing cholesterol and blood glucose levels, in addition to intensifying weight loss while maintaining lean body mass. Although promising, studies in this area are still scarce and much of the information used is based on human literature. Therefore, more research is needed to validate nutraceutical supplementation combined with natural food as a new therapy for obesity in dogs.

KEYWORDS: Animal nutrition. Nutraceuticals. Canine obesity.

INTRODUÇÃO

O cão foi à primeira espécie a ser domesticada e se associou ao homem de maneira duradoura tornando-se atualmente um membro da família. Essa aproximação ocasionou mudanças tanto comportamentais como alimentares. Segundo Lima (2016), o estilo de vida dos proprietários tem relação direta com o manejo alimentar de seus animais fazendo que a prevalência da obesidade canina aumente ao longo dos anos.

Silva (2016) estima que cerca de 20 a 40% dos cães brasileiros estejam obesos, sendo que em 95% dos casos estão relacionados à alta ingestão calórica. A obesidade é uma doença crônica de caráter inflamatório que não se refere apenas ao excesso de tecido adiposo, mas também a importantes modificações metabólicas tornando o paciente suscetível a problemas articulares, diabetes mellitus, tumores, distúrbios gastrointestinais e alterações no sistema imunológico (JUNIOR, 2019).

Durante algum tempo, o papel da nutrição no manejo de enfermidades foi direcionado a correção de deficiências nutricionais sendo escassas as informações a respeito da sua utilização para a prevenção e tratamento de doenças (REIS *et al.*, 2015). Atualmente, com o avançar das pesquisas, se reconhece a notoriedade do manejo alimentar para mitigar alterações patológicas específicas e a utilização de nutracêuticos em consonância à alimentação natural como terapia para determinadas doenças (ZAINÉ *et al.*, 2014).

Andlauer; Fürst (2002) definiram nutracêuticos como qualquer substância, alimento ou parte de um alimento que promova benefícios à saúde, abarcando a prevenção e o tratamento de enfermidades. Matizando entre nutrientes isolados, produtos processados e à base de plantas.

Assim como na medicina humana a obesidade também vem se tornando uma preocupação frequente na medicina veterinária. Diante disso, tutores passaram a optar por dietas não convencionais, priorizando alimentos livres de ingredientes artificiais. Entretanto, somente a alimentação natural pode não ser suficiente para reduzir o processo inflamatório que o animal obeso se encontra, sendo necessário introduzir suplementos nutracêuticos que contribuem para a melhora do estado de saúde e bem-estar desses animais, além de agir nas alterações metabólicas resultantes da obesidade (RODRIGUES, 2021).

Todavia, poucas pesquisas foram produzidas para descrever de forma compilada a eficácia e o uso adequado desses compostos, especialmente no âmbito da medicina veterinária, sendo necessários mais estudos para elucidar os possíveis benefícios da suplementação com nutracêuticos na alimentação natural de cães obesos. Devido à falta de informação, tanto dos tutores como de alguns profissionais, o uso desses compostos ainda é pouco difundido. Desse modo, essa revisão de literatura tem como objetivo descrever quais os benefícios da suplementação com nutracêuticos na alimentação natural de cães obesos.

DESENVOLVIMENTO

Obesidade em cães e fatores predisponentes

A obesidade é uma enfermidade caracterizada como o acúmulo de gordura capaz de alterar negativamente a homeostase do organismo, sendo considerado o problema nutricional mais comum na prática veterinária em pequenos animais (DE OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Segundo Silva *et al.* (2019), a obesidade apresenta-se em duas formas: a obesidade hiperplásica, que ocorre pelo aumento da quantidade de adipócitos, e a hipertrófica, que é originada pelo aumento do tamanho dessas células presentes no tecido adiposo. Para Saad (2004), pequenos animais que estejam de 15 a 20% acima do peso ideal estimado para o seu porte são tidos como obesos. Laflamme (1997) corrobora afirmando que, em uma escala de 1 a 9, um cão com escore corporal de 7 a 9 pode ser considerado obeso.

Estudos demonstram que a obesidade é um distúrbio predisponente a outras patologias, entre elas, alterações cardiovasculares tais como insuficiência cardíaca congestiva e intolerância ao exercício, dificuldades no sistema locomotor e articular, problemas de pele, aumento na incidência de neoplasias, dentre elas carcinoma de células transicionais da bexiga e carcinoma mamário, além de importantes alterações endócrinas como a diabetes mellitus (GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ; BERNAL, 2011, LAZZAROTTO, 1999). Ainda que a obesidade seja vista primordialmente como uma doença nutricional, aspectos sociais, genéticos e metabólicos estão relacionados a sua etiologia.

Para Silva *et al.* (2019), cães a partir de sete anos são considerados geriátricos ou de meia idade, estes tendem a tornarem-se obesos devido a diminuição do metabolismo basal e ao decréscimo do gasto de energia proveniente de exercícios físicos. Outro fator relevante para a incidência de obesidade em cães é a castração. Em fêmeas, a ausência do hormônio estrogênico pode levar a polifagia e como consequência um superávit calórico. Já nos machos, a diminuição da testosterona costuma reduzir a disposição para a prática de exercícios e brincadeiras. A genética também desempenha papel importante para o desenvolvimento da obesidade em cães. Segundo Oliveira; Nascimento (2010), as raças Labrador Retriever, Cavalier King Charles Spaniel, Cairn Terrier e Cocker Spaniel apresentam maior prevalência de obesidade canina.

Distúrbios endócrinos como hiperinsulinemia, hiperadrenocorticismo e hipotireoidismo correspondem a 5% da população de cães obesos. Todavia, essas endocrinopatias requerem cuidados pois apresentam riscos para os animais portadores dessas alterações (SILVA *et al.*, 2016). A obesidade modifica a homeostase entre a insulina e a glicose. Segundo Guimarães; Tudury (2006), as células beta do pâncreas continuam produzindo insulina, no entanto, ocorre sensibilidade periférica das células somáticas ao hormônio, resultando em hiperinsulinemia e diferentes graus de intolerância à glicose. O hipotireoidismo caracteriza-se como a diminuição dos hormônios tireoidianos tri-iodotironina (T3) e tiroxina (T4), esta patologia desencadeia um decréscimo no metabolismo basal, induzindo a obesidade. No caso do hiperadrenocorticismo iatrogênico, a utilização de fármacos corticosteroides pode resultar no aumento do peso corpóreo.

Ademais, a relação homem-cão representa um importante elemento nas mudanças dos hábitos alimentares e estilo de vida desses animais. Anatomicamente, os cães são animais carnívoros devido a suas presas bem desenvolvidas, estômago com pH ácido e ausência de amilase salivar, entretanto, a história evolutiva e a proximidade com o homem mostram que os canídeos adquiriram características onívoras, justamente pela oferta desbalanceada de carboidratos oriundos da alimentação (BRAGANÇA; QUEIROZ, 2021). A alta densidade energética, atrelada a quantidade e qualidade de alimento oferecido, excesso de petiscos, sobras de comida, além da diminuição do espaço em que esses animais vivem e a redução de exercícios físicos corroboram com o excesso de peso (RODRIGUES, 2011).

Alimentação natural como alternativa ao tratamento de cães obesos

A prescrição de alimentação natural para cães tem crescido substancialmente nos últimos anos, por apresentar entre as principais vantagens a maior versatilidade para o tratamento de diferentes condições clínicas, dentre elas a obesidade. Para Silva (2016), a melhor forma de tratar a obesidade é a prevenção. Todavia, quando o animal se encontra obeso, pode-se estabelecer uma dieta hipocalórica visando o emagrecimento.

Contudo, para iniciar um manejo nutricional visando à perda de peso é imprescindível a avaliação geral do paciente, incluindo anamnese detalhada, exames laboratoriais como hemograma, perfil hepático: Alanina Aminotransferase (ALT), Aspartato Aminotransferase (AST), Fosfatase Alcalina (FA) e Gama-glutamil Transferase (GGT), perfil renal: ureia e creatinina, urinálise, proteínas totais e frações, bilirrubina, colesterol, triglicérides, dosagem de eletrólitos (cálcio, fósforo, sódio, potássio), além de exames de imagem como eletrocardiograma, ecocardiograma e radiografia do tórax (SILVA *et al.*, 2019).

Para a formulação de uma dieta com restrição calórica, deve-se atentar a algumas variáveis, entre elas metabolismo do animal, nível de atividade física, idade, raça e grau de obesidade, para assim estabelecer o peso meta. A alimentação natural é uma alternativa eficiente, visto que é possível balancear o volume e as calorias ingeridas e minimizar os riscos de deficiências nutricionais (JÚNIOR, 2019). As exigências nutricionais para os cães são determinadas através do cálculo da necessidade energética, no qual propicia a obtenção de energia para o metabolismo do animal em Kcal/dia (RODRIGUES, 2021).

A redução energética da alimentação pode ocasionar uma diminuição na massa magra, o que é indesejável. Sendo assim, preconiza-se uma dieta com vasto aporte proteico com o objetivo de manutenção da massa magra, levando a uma perda de peso com a redução do percentual de gordura corporal, com o fornecimento dos aminoácidos essenciais e não essenciais, além da energia indispensável para seu metabolismo basal. Ademais, a utilização de proteínas na alimentação requer maior gasto energético para realizarem a digestão e promover maior saciedade, as mais utilizadas na alimentação natural de cães obesos são as carnes magras (músculo, patinho, coxão mole, maminha), peito de frango e alguns pescados (MENDES *et al.*, 2013)

Os carboidratos são macronutrientes fundamentais para o organismo, pois sua principal função é proporcionar energia. Os cães, diferentemente dos gatos que são carnívoros estritos, são capazes de metabolizar esse composto orgânico devido ao seu processo de domesticação que fez com que a espécie tivesse uma alimentação de origem vegetal e animal (SILVA *et al.*, 2019). Todavia, a ingestão de carboidratos simples pode gerar picos de glicemia pós-prandial, predispondo os cães ao ganho de peso. Sendo assim, a substituição por carboidratos complexos é mais assertiva, devido a uma digestão mais lenta, com menor liberação de insulina no organismo, tendo como principais exemplos de carboidratos complexos, batata doce, lentilha, arroz integral, sorgo e ervilha (CASE *et al.*, 2010).

Lipídios são os nutrientes com maior densidade calórica sendo uma fração importante na instituição de um manejo dietético. Estima-se que um grama de lipídio forneça cerca de 9 quilocalorias, ao passo que um grama de carboidrato oferece cerca de 4 quilocalorias. Essas substâncias são naturalmente armazenadas em forma de gordura como reserva energética, assim, uma alimentação com alto teor lipídico leva a um acúmulo de tecido adiposo (PEREIRA *et al.*, 2003). A ingestão de uma dieta hiperlipídica pode levar a agravos como hiperinsulinemia, hiperglicemia e diabetes mellitus, devido a uma maior secreção de amilina pelo pâncreas ocasionando uma maior concentração de amiloide nas células, impedindo a ação da insulina nestas (SILVA *et al.*, 2019).

O triglicerídeo é o principal componente lipídico da dieta e fonte de ácidos graxos que são utilizados para a formação de outros lipídios (TREVIZAN; KESSLER, 2009). Além de aumentarem a palatabilidade da dieta esses ácidos são de fundamental importância para o equilíbrio do organismo, sistema imunológico, renovação celular e função reprodutiva. Por conseguinte, o fornecimento desse nutriente para dietas de perda de peso deve-se restringir na ordem de 6 a 11% de matéria seca (CASE *et al.*, 2010). Óleo de borragem e óleo de linhaça são rotineiramente prescritos para pacientes acima do peso por serem fontes de gordura boa e devido as suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes (CARCIOFI, 2002).

Guillon; Champ (2000) definem fibras como uma vasta quantidade de substâncias com a equivalência de não sofrerem digestão de enzimas endógenas e a possibilidade de serem fermentadas pela microbiota de mamíferos e aves. As fibras atuam na perda de gordura reduzindo a sensação de fome e de estresse. Desse modo, sugere-se um balanço entre fibras solúveis e insolúveis na alimentação de cães obesos, em virtude de suas diferentes funções (NELSON; COUTO, 2015).

As fibras solúveis possuem grande capacidade de reter água e prolongar o esvaziamento do trato gastrointestinal. Quando ingeridas formam um gel que interfere na ação das enzimas digestivas sobre o bolo alimentar, afetando negativamente a digestibilidade do alimento. A adição dessas fibras na alimentação diminui a ocorrência de lipídemia e hiperglicemia pós-prandial. As fibras insolúveis possuem baixa capacidade de reter água e sua taxa de passagem pelo trato digestivo é rápida, portanto, justifica-se sua utilização pelo aumento do bolo fecal, devido um menor aproveitamento dos alimentos ingeridos (CASE *et al.*, 2010). Frutas, verduras e vegetais são alimentos ricos em fibras e podem ser inseridos adequadamente a dieta.

Rodrigues (2021) relatou a redução de peso em 11,22% em um período de três meses, no qual o cão era alimentado com arroz integral, carne e fígado bovino, cenoura, beterraba, vagem, suplemento mineral e vitamínico e sal, duas vezes ao dia, com as quantidades devidamente calculadas de acordo com a necessidade energética. Além do emagrecimento, analisou-se mudanças na composição corporal do cão e redução do percentual de gordura.

No protocolo descrito por Da Silva Conceição *et al.* (2016), uma poodle fêmea, senil, alimentada com arroz, músculo magro, fígado bovino, cenoura, vagem, sal e óleo de soja, além de aditivos como levedura de cerveja, carbonato de cálcio e suplemento mineral e vitamínico em um período de 86 dias, obteve redução de 4cm da circunferência abdominal e 0,495 gramas de peso corporal.

Utilização de nutracêuticos na suplementação de cães obesos alimentados com alimentação natural

A alimentação natural para cães obesos tem como objetivo não somente a perda de peso, mas também atender as necessidades específicas de nutrientes que o organismo animal demanda. Para Zaine *et al.*, (2014), o manejo alimentar relacionado a patologias provenientes da obesidade direcionou ao uso de substâncias conhecidas como nutracêuticos que auxiliam tanto na prevenção como no tratamento dessas enfermidades.

Tudury *et al.*, (2022) definiu nutracêuticos como alimentos ou parte deles que são ofertados em sua forma pura ou extraída e administradas oralmente para beneficiar a saúde, estrutura ou função corporal. Acredita-se que o uso de nutracêuticos em consonância a dietas específicas possa trazer benefícios além da perda de peso.

Embora a alimentação natural seja uma alternativa assertiva para o manejo nutricional de cães obesos, acredita-se que o fornecimento unicamente de alimentos não seja capaz de suprir com excelência a demanda nutricional que os cães necessitam, visto que, para o emagrecimento, é necessária uma dieta hipocalórica com resultante deficiência de vitaminas, minerais e outros compostos. Destarte, a suplementação com nutracêuticos na dieta é fundamental para uma nutrição completa e direcionada as necessidades específicas de cada espécie e em cada fase fisiológica, além de agir nas modificações metabólicas induzidas pela obesidade em cães (DE OLIVEIRA; ROSA, 2020).

COMPOSTOS NUTRACÊUTICOS

Condroitina e Glicosamina

A obesidade é considerada um fator de risco para doenças articulares. O excesso de peso em cães leva ao aparecimento de doenças ortopédicas tais como artrites, artroses e osteoartrites que contribuem para intolerância ao exercício, dificultando a perda de peso (SILVA *et al.* 2016).

A condroitina é uma macromolécula formada por açúcares e proteínas presente no tecido cartilaginoso de diferentes espécies. As condroitinas 4 e 6-sulfato são estruturas hidrolisáveis e fornecedoras de monômeros para a síntese de mucopolissacarídeos, substâncias importantes para tecidos de sustentação e no tecido ósseo. A glicosamina é um açúcar amino-monossacarídeo sulfatado, sua função primordial é estimular a formação de nova cartilagem. A inserção dessas substâncias na alimentação de cães visa estimular a regeneração articular, reduzindo a degeneração da cartilagem (DE OLIVEIRA BORGES *et al.* 2011).

Um estudo conduzido por Júnior (2016) referente ao uso de nutracêuticos na prevenção da degeneração do disco intervertebral em cães da raça Dachshund miniatura contou com 20 animais dividido em dois grupos (G1 e G2) e submetidos a dois protocolos durante 240 dias. O G1 nutracêutico com 10 animais recebeu um tablete de 2 gramas, uma

vez ao dia, por via oral, contendo condroitina e glicosamina. O G2 controle recebeu tablete de 2 gramas, uma vez ao dia, por via oral, contendo apenas excipiente. Na comparação entre os animais estudados, o controle obteve um percentual de mineralização dos discos intervertebrais de 64,3% em vista de 44,3% do nutracêutico. Esse resultado corrobora que a associação desses dois componentes desempenha uma função sinérgica na proteção osteoarticular.

L-Carnitina

A L-Carnitina é um dos principais nutracêuticos utilizados para o manejo dietético de cães obesos. Para Reis *et al.* (2015), sua principal função é o transporte de ácidos graxos de cadeia longa para as mitocôndrias, em que são oxidados para produzir energia. Quimicamente a Carnitina é classificada como uma amina quartenária sintetizada no fígado a partir de dois aminoácidos essenciais: metionina e lisina. Segundo De Oliveira *Borges et al.*, (2011), ensaios clínicos em cães demonstraram efeitos benéficos da L- Carnitina, como aumento da massa muscular e diminuição da gordura, como também, essa substância parece desempenhar outras funções com relevância clínica no manejo de cães obesos, como facilitar utilização de gorduras em detrimento do consumo de glicídios e diminuir as concentrações de colesterol LDL e aumentar fração de HDL na circulação.

Estudos com animais de laboratório demonstraram que a suplementação com L-Carnitina pode ser eficiente em casos de cardiomiopatia dilatada e diabetes (PAULSON, 1998). Varney *et al.*, (2017) realizaram um experimento com labradores retriever e constataram benefícios relacionados a reparação do tecido muscular cardíaco e alta capacidade oxidativa.

Ácidos graxos poliinsaturados - Ômega-3

Os ácidos graxos poliinsaturados são de suma importância na alimentação de cães e gatos por suas variadas funções no organismo animal, possuem função estrutural na membrana de fosfolipídios, são cofatores enzimáticos, agentes emulsificadores no trato digestivo, hormônios e mensageiros celulares. Dentro da família do ômega-3, os ácidos alfa-linolênico, eicosapentaenoico e docosaexaenoico possuem ações fisiológica distintas (BRAGANÇA; QUEIROZ, 2021).

Eles são classificados ácidos graxos essenciais, pois cães e gatos não conseguem sintetizá-los e devem ser obtidos através da alimentação. Quando são liberados pelas membranas fosfolipases, estes são transformados e dão origem aos eicosanoides, prostaglandinas, leucotrienos e tromboxanos. O tipo de mediadores inflamatórios gerados a partir da degradação explica os efeitos anti-inflamatórios através do seu consumo alimentar (ZAINÉ *et al.*, 2014).

A obesidade canina pode ser considerada como uma doença inflamatória crônica devido aos níveis de mediadores inflamatórios aumentados como fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e interleucinas 6 (IL-6) (LINDER; MUELLER, 2014). Por seu efeito na modulação da resposta inflamatória, para o alívio das dores relacionadas a artrites e doenças de pele, comumente relacionadas a obesidade em cães, a administração de ômega-3 é recomendada a esses pacientes (ZAINÉ *et al.*, 2014).

A suplementação com esse composto também auxilia em casos de hiperlipidemia em cães e é benéfica em casos de osteoartrite. Como alternativa para a suplementação de ácidos graxos poliinsaturados, utiliza-se a recomendação prática de óleo de peixe na posologia de 1 grama para cada 4,5 kg de peso corporal do animal já que para seus benefícios sejam efetivos são necessários ao menos 50 a 60 mg de EPA mais DHA por quilograma de peso (FREEMAN, 2010).

FONTES DE FIBRA

As fibras são carboidratos estruturais, constituídos por polissacarídeos de vegetais (celulose, hemicelulose, pectinas, gomas e mucilagens) além da lignina (GUILLON; CHAMP, 2000). Os canídeos não têm a capacidade de digerirem a fibra, em virtude de ligações tipo beta. Entretanto, os microrganismos presentes no cólon fermentam e produzem ácidos graxos de cadeia curta como o butirato, acetato e propionato, estes fornecem energia para os colonócitos e podem estimular hormônios importantes para a saciedade (SABCHUK, 2014).

A inclusão de fibra alimentar na dieta de cães apresenta-se como uma alternativa natural, sem efeitos colaterais e promissora no manejo nutricional de cães obesos. Esses efeitos são interessantes no processo de emagrecimento (DE OLIVEIRA BORGES, 2009). Dentre os nutracêuticos empregados o psyllium (*Plantago psyllium*) é comumente utilizado na alimentação natural como adjuvante ao tratamento de variadas enfermidades, dentre elas a obesidade e suas complicações como diabetes mellitus e hipercolesterolemia. O psyllium tem efeito gelificante, retendo água no bolo fecal, contribuindo com a taxa de passagem do alimento e a formação de fezes (TORTOLA, 2009). Um estudo com humanos relacionou o psyllium com o controle do colesterol, redução dos níveis de glicose pós-prandial e sensibilidade da insulina, o que foi certificado pelo teste oral de tolerância a glicose (SONG, 2000).

Outros nutracêuticos adicionados a alimentação natural de cães obesos são os beta-glucanos, esses são os principais componentes estruturais da parede celular de fungos, algumas bactérias e especialmente leveduras, mas também são encontrados em alimentos como cevada e aveia. Os efeitos dessas substâncias na homeostase da glicose e da insulina deve-se à propriedade da formação de uma camada gelatinosa que vai interferir na absorção do açúcar pelas células intestinais, conseqüentemente, reduzindo os níveis de colesterol e glicemia pós-prandial (FERREIRA, 2017).

Em um estudo feito por Vetvicka e Oliveira (2014), avaliou-se os efeitos de beta-glucanos na dose de 15/mg/kg/dia adicionados à alimentação de cães com hiperglicemia induzida, por um período de sete dias. Ao fim desse processo, observou-se a normalização dos valores de glicemia circulante. Esse resultado corrobora com o experimento de Ferreira (2017) no qual foi acrescido 0,1 mg de beta-glucano na alimentação de 14 cães obesos por um período de 90 dias, ao término desse período, constatou-se importantes modificações nas concentrações de insulina, colesterol e triglicerídeos basais.

Esses resultados corroboram com a pesquisa realizada por Jewell *et al.*, (2006) a qual demonstrou que o emprego de fibras na alimentação de cães obesos foi capaz de reduzir a deposição de gordura, devido sua capacidade de restringir a ingestão energética, estimular a saciedade e também controlar a glicemia após a alimentação.

Berberina

A berberina é um nutracêutico pertencente à família dos alcaloides obtido a partir de plantas da espécie *Berberis vulgaris L.*, pertencentes à família da Berberidaceae. Este composto também pode ser encontrado em plantas como *Hydrastis canadensis*, *Coptis chinensis*, *Arcangelisia flava* entre outras. Amplamente utilizadas na medicina oriental, a berberina é utilizada como tratamento auxiliar de diversas patologias devido a seus efeitos farmacológicos (PEREIRA, 2012). Seu uso terapêutico é indicado para obesidade, diabetes mellitus, hiperlipidemia, afecções cardíacas, doenças hepáticas e neoplasias (GUPTA; SRIVASTAVA; LALL, 2019).

Estudos apontam que a obesidade canina está relacionada a problemas cardiovasculares como dilatação ventricular esquerda, aumento da parede do ventrículo esquerdo e hipertrofia compensatória do miocárdio, dessa forma, o uso da berberina foi avaliado em estudo experimental em cães, no qual a taquicárdica ventricular induzida por estimulação elétrica programada ou fibrilação ventricular foi prevenida em quatro dos seis cães tratados com esse nutracêutico (HUANG *et al.*, 1992). Os efeitos vasodilatadores da berberina têm sido observados em pesquisas com diversas espécies animais. É presumível que essa substância atue no endotélio e a nível de musculatura lisa, sua ação antagonica nos receptores adrenérgicos ativa os canais de potássio e inibem a liberação do cálcio intracelular (TÔRRES, 2009).

A hiperlipidemia também está relacionada com o excesso de peso em cães. De acordo com Gupta; Srivastava; Lall. (2019), a utilização da berberina demonstrou um decréscimo nas taxas de colesterol total, triglicerídeos, e níveis de colesterol LDL. Os animais que ingeriram 500mg de berberina administrada duas vezes ao dia por três meses obtiveram redução de 29% do colesterol total, 35% dos triglicerídeos e 25% do colesterol LDL. Hu; Davies (2010) corrobora que dentre as vantagens dessa substância está a diminuição na ingestão de alimentos e a não toxicidade a animais, podendo ser administrada com segurança.

Segundo De Faria (2007), o nível de insulinemia está diretamente relacionado com a obesidade em cães hígidos e diabéticos. O excesso de peso ocasiona um estado reversível de resistência à insulina em razão à secreção prejudicada de insulina, baixa regulação de seus receptores e defeitos na estimulação do transporte da glicose pela corrente sanguínea. Zhang; Chen (2012) reiteram que a berberina exerce uma função hipoglicêmica através de mecanismos como diminuição a absorção da glicose pela inibição da enzima alfa-glucosidase e redução do transporte da glicose através do epitélio intestinal, aumenta a captação da glicose da corrente sanguínea para os órgãos-alvo como músculo esquelético e tecido adiposo e inibe o processo de gliconeogênese no fígado.

Na tabela 1, encontra-se os principais nutracêuticos utilizados para cães obesos, assim como a principal via de administração, dosagem e indicação de utilização.

Nutracêutico	Via de administração	Dosagem	Indicação	Autor
Glicosamina	Via oral	22 a 44 mg/kg SID	Saúde articular	(Papich, 2009)
Condroitina	Via oral	13 a 30 mg/kg SID	Saúde articular	(Plumb, 2008)
Óleo de peixe EPA e DHA	Via oral	50 a 60 mg/kg SID	Anti-inflamatório, afecções da pele e pelo.	(Freeman, 2010)
L- Carnitina	Via oral	50 a 200 mg/kg SID	Prevenção e tratamento de cardiopatias	(De Souza Silva et al, 2019)
Berberina	Via oral	500mg BID ou TID	Redução da hipercolesterolemia	Gupta; Srivastava; Lall. (2009)
Beta-glucanos	Via oral	15mg/kgSID	Redução da hiperglicemia	Vetvicka e Oliveira (2014)

Tabela 1. Nutracêuticos com aplicação clínica para cães obesos.

Em suma, os nutracêuticos recomendados pelos autores quando adicionados na dieta natural de cães obesos além trazer benefícios como saúde articular, redução da hiperglicemia e hipersolesterolemia, também atuam modulando a inflamação crônica, reduzindo o estresse oxidativo, eliminando células senescentes e equilibrando o metabolismo. Todos esses benefícios com o mínimo de efeitos colaterais, atuando na prevenção e tratamento da obesidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade canina é uma preocupação frequente na clínica médica de pequenos animais devido as importantes alterações sistêmicas que essa enfermidade propicia. Desta forma, a alimentação natural entra como alternativa para o manejo alimentar de cães obesos em razão da maior versatilidade para a prevenção e tratamento dessa condição clínica. A adição da suplementação com nutracêuticos nessas dietas torna-se uma importante ferramenta que contribui com a manutenção da saúde e conseqüente melhoria da qualidade de vida desses animais. Entretanto, devem ser realizados mais estudos que comprovem os benefícios do uso desses compostos da alimentação natural de cães obesos.

REFERENCIAS

ANDLAUER, Wilfried; FÜRST, Peter. Nutraceuticals: a piece of history, present status and outlook. **Food Research International**, v. 35, n. 2-3, p. 171-176, 2002.

BRAGANÇA, Denise Rufino; QUEIROZ, Edicarlos Oliveira. Manejo nutricional de cães e gatos e as tendências no mercado pet food: Revisão. **PUBVET**, v. 15, p. 162, 2021.

CARCIOFI, Aulus Cavalieri; BAZOLLI, Rodrigo Sousa; PRADA, Flávio. Ácidos graxos poliinsaturados w6 e w3 na alimentação de cães e gatos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 5, n. 3, p. 268-277, 2002.

CASE, Linda P. et al. Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals. **Elsevier Health Sciences**, 2010.

DE FARIA, Priscilla Fernandes. Diabetes mellitus em cães. **Acta Veterinária Brasileira**, v. 1, n. 1, p. 8-22, 2007.

DE OLIVEIRA BORGES, Flávia M.; **Aspectos Nutricionais de Cães e Gatos em várias fases fisiológicas**, Curso de nutrição de cães e gatos, USP, 2009.

DE OLIVEIRA BORGES, Flávia M.; SALGARELLO, Rosana M.; GURIAN, Tatiane M. **Recentes avanços na nutrição de cães e gatos**. 2011

DE OLIVEIRA, Maria Cristina; NASCIMENTO, Bruna Carolina Lorenzoni; DO AMARAL, Rogério Wagner Carrara. Obesidade em cães e seus efeitos em biomarcadores sanguíneos-revisão de literatura. **PUBVET**, v. 4, p. Art. 795-801, 2010.

DE OLIVEIRA¹, Nátaly Montemor; ROSA, Patrícia Raquel Basso. BENEFÍCIOS DOS NUTRACÊUTICOS NA DIETA DE CÃES. **Jornal MedVetScience FCAA**, v. 2, n. 2, p. 57, 2020.

DA SILVA CONCEIÇÃO, Patrícia; GOSLAR, Mariana Santiago; SILVA, Ana Luisa Palhano. Avaliação da Qualidade de Dietas Caseiras para Cães Obesos. **Revista eletrônica biociências, biotecnologia e saúde**, v. 6, n. 15, p. 27-29, 2016.

FERREIRA, Livia Geraldi. **Beta-glucano de aveia como suplemento dietético para cães**. 2017. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias de Veterinárias- Jaboticabal

FREEMAN, L. M. (2010). Beneficial effects of omega-3 fatty acids in cardiovascular disease. **Journal of Small Animal Practice**, 51(9), 462-470.

GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ, María S.; BERNAL, Liliana. Diagnosis and management of obesity in dogs: a review. **CES Medicina Veterinaria y Zootecnia**, v. 6, n. 2, p. 91-102, 2011.

GUILLON, Fabienne; CHAMP, Martine. Structural and physical properties of dietary fibres, and consequences of processing on human physiology. **Food research international**, v. 33, n. 3-4, p. 233-245, 2000.

GUIMARÃES, Ana Luiza Neves; TUDURY, Eduardo Alberto. Etiologias, consequências e tratamentos de obesidades em cães e gatos-revisão. **Veterinária Notícias**, v. 12, n. 1, 2006.

GUPTA, Ramesh C.; SRIVASTAVA, Ajay; LALL, Rajiv (Ed.). **Nutraceuticals in Veterinary Medicine**. Springer, 2019.

HU, Yueshan; DAVIES, Gareth E. Berberine inhibits adipogenesis in high-fat diet-induced obesity mice. **Fitoterapia**, v. 81, n. 5, p. 358-366, 2010.

HUANG, W. M. et al. Beneficial effects of berberine on hemodynamics during acute ischemic left ventricular failure in dogs. **Chinese medical journal**, v. 105, n. 12, p. 1014-1019, 1992.

JEWELL, Dennis E. et al. Fiber but not conjugated linoleic acid influences adiposity in dogs. **Veterinary therapeutics: research in applied veterinary medicine**, v. 7, n. 2, p. 78-85, 2006.

JUNIOR, Antônio Gonçalves Andrade et al. OBESIDADE: Compreendendo esse desequilíbrio orgânico em cães e gatos. **Science And Animal Health**, v. 7, n. 2, p. 105-125, 2019.

JÚNIOR, Durval Baraúna. **Uso de nutracêuticos na prevenção da degeneração do disco intervertebral em cães da raça dachshund miniatura**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

LAFLAMME, D. R. P. C. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine Practice** (Santa Barbara, Calif.: 1990) (USA), 1997.

LAZZAROTTO, Joelsio José. Revisão de literatura relação entre aspectos nutricionais e obesidade em pequenos animais. **Revista da Universidade de Alfenas, Alfenas**, v. 5, p. 33-35, 1999.

LIMA, Camila Calbete de. **Fatores de risco da obesidade canina relacionados às características do proprietário e ao manejo: uma revisão sistemática**. 2016. 65 f., 2016.

LINDER, D., & MUELLER, M. (2014). Pet obesity management: beyond nutrition. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, 44(4), 789-806.

MENDES, F. F., RODRIGUES, D. F., PRADO, Y. C. L. & ARAÚJO, E. G. (2013). **Obesidade felina**. *Enciclopédia Biosfera*, 9(16):1602-1625.

NELSON, Richard; COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos animais**. Elsevier Brasil, 2015

PAULSON, Dennis J. Carnitine deficiency-induced cardiomyopathy. **Molecular and cellular biochemistry**, v. 180, n. 1, p. 33-41, 1998.

PEREIRA, Ana Margarida dos Reis Marques. **Efeito da berberina em animais obesos: disfunção endotelial e síndrome metabólica**. 2012. Tese de Doutorado.

PEREIRA, Luciana O.; FRANCISCHI, Rachel P. de; LANCHETA JR, Antonio H. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, p. 111-127, 2003.

REIS, Jéssica Santana dos; OGOSHI, Rosana Claudio Silva; SAAD, Flávia Maria de Oliveira Borges. **Nutrologia aplicada à medicina veterinária**. *Ci. Anim.*, p. 121-132, 2015.

- RODRIGUES, Giovanna Regina Ferreira. **Protocolo clínico e tratamento de obesidade canina com alimentação natural caseira: relato de caso.** 2021.
- RODRIGUES, Letícia Furtado. Métodos de avaliação da condição corporal em cães. **Universidade de Goiás, Goiânia**, 2011.
- SAAD, F.M.O.B. Programas de redução de peso para cães e gatos. In: Simpósio sobre nutrição de animais de estimação, 4, São Paulo, 2004. **Anais...** São Paulo: CBNA, 2004. p. 1-48
- SABCHUK, Tabyta Tamara. **Fontes de fibras na alimentação de cães.** 2014.
- SILVA, Sayenne Ferreira et al. Obesidade canina: Revisão. **PUBVET**, v. 11, p. 313-423, 2016.
- SILVA, L. P. S., Nora Júnior, R. C. H., Pereira, C. M. C., & Bernardino, V. M. P. Manejo nutricional para cães e gatos obesos. **PUBVET**, 13(5), 1–12, 2019.
- SONG, Young-Ju et al. Soluble dietary fibre improves insulin sensitivity by increasing muscle GLUT-4 content in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 27, n. 1-2, p. 41-45, 2000.
- TÔRRES, Andréa Cintra Bastos et al. **Obesidade em cães: aspectos ecodopplercardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial.** 2009.
- TORTOLA, Letícia et al. Uso de psyllium para controle de constipação em cães. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, p. 2638-2641, 2009.
- TUDURY, Eduardo Alberto et al. Efeitos da suplementação com nutracêuticos sobre a calcificação de discos intervertebrais em cães da raça Dachshund. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 16, n. 1, p. 25-33, 2022.
- TREVIZAN, Luciano; KESSLER, Alexandre de Mello. Lipídeos na nutrição de cães e gatos: metabolismo, fontes e uso em dietas práticas e terapêuticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 15-25, 2009.
- VARNEY, Jessica L. et al. Utilisation of supplemented L-carnitine for fuel efficiency, as an antioxidant, and for muscle recovery in Labrador retrievers. **Journal of nutritional science**, v. 6, 2017.
- VETVICKA, Vaclav; OLIVEIRA, Carlos. β (1-3) (1-6) -D-glucans modulate immune status in pigs: potential importance for efficiency of commercial farming. **Annals of Translational Medicine**, v. 2, n. 2, 2014.
- ZAINE, Leandro et al. Nutracêuticos imunomoduladores com potencial uso clínico para cães e gatos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2513-2529, 2014.
- ZHANG, Ming; CHEN, Li. Berberine in type 2 diabetes therapy: a new perspective for an old antidiarrheal drug?. **Acta Pharmaceutica Sinica B**, v. 2, n. 4, p. 379-386, 2012.