

NICOLLE DE PAULA NEVES GONÇALVES

THIAGO HENRIQUE ANNIBALE VENDRAMINI

PALATABILIDADE E DENSIDADE ENERGÉTICA NO PACIENTE INAPETENTE

Nicolle de P. Neves Gonçalves

Assinatura do Autor

Thiago H A Vendramini

Assinatura do Orientador

Palatabilidade e densidade energética no paciente inapetente

Resumo

A inapetência em cães e gatos é um dos desafios mais críticos na medicina veterinária, que influencia diretamente o prognóstico de pacientes hospitalizados. Manifestações clínicas como hiporexia, disorexia e anorexia estão frequentemente associadas a doenças crônicas, processos inflamatórios, neoplasias e efeitos adversos de terapias medicamentosas, comprometendo a taxa de recuperação e prolongando o tempo de internação. Por outro lado, o déficit nutricional resultante pode agravar o estado de caquexia, que é caracterizado por uma perda acentuada de massa magra e disfunção imunológica. Diante desse cenário, a otimização da palatabilidade e da densidade energética da dieta torna-se uma estratégia para maximizar a ingestão calórica e mitigar os efeitos metabólicos da deficiência nutricional. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi revisar a literatura científica para compreender a relação entre palatabilidade, densidade energética e inapetência, analisando como a nutrição pode atuar de forma mais assertiva na recuperação e evolução clínica desses pacientes. A metodologia consistiu em uma revisão de estudos publicados sobre a temática relacionado à nutrição de cães e gatos; também, foram analisados artigos sobre os fatores sensoriais e seus impactos na aceitação alimentar. Os achados indicam que a formulação de dietas hiperpalatáveis, com compostos derivados da reação de Maillard e fontes lipídicas de alta digestibilidade, pode aumentar significativamente a ingestão voluntária e reduzir o tempo de internação. Além disso, a adequação da densidade energética favorece a preservação da massa magra, impactando nos desfechos clínicos, especialmente em pacientes críticos. Conclui-se que a integração de fatores nutricionais, sensoriais e metabólicos na formulação de dietas é imprescindível para garantir a adesão alimentar e otimizar a recuperação da inapetência. Ademais, o impacto do desenvolvimento de um alimento hiperpalável e denso energeticamente oferece subsídio para um suporte nutricional adequado para animais inapetentes.

Palavras-chave: inapetência, palatabilidade, densidade energética, suporte nutricional, cães e gatos.

Introdução

A inapetência em cães e gatos é um dos principais desafios na clínica veterinária, impactando a recuperação e o tempo de internação. Sua alta prevalência e a falta de protocolos nutricionais padronizados dificultam o manejo de pacientes críticos, devido a adesão alimentar, tornando esse um obstáculo no manejo de casos críticos. Dados indicam que até 91% dos pacientes hospitalizados apresentam algum grau de inapetência, comprometendo os desfechos clínicos (Molina et al., 2018). Apesar da problemática, a diferenciação entre anorexia, hiporexia e disorexia ainda é negligenciada, dificultando uma abordagem nutricional mais eficaz. Como essas condições podem ter múltiplas causas, incluindo doenças sistêmicas, dor, estresse e efeitos adversos terapêuticos, é necessário um diagnóstico para direcionar intervenções nutricionais assertivas.

A importância do suporte nutricional precoce é evidenciada por estudos que demonstram sua relação direta com melhores taxas de recuperação. Segundo Brunetto et al. (2010), 36% dos cães hospitalizados com disorexia apresentavam prognóstico reservado, reforçando a gravidade dessa condição. Dados semelhantes foram observados por Molina et al. (2018), que constataram uma taxa de recuperação de 92,6% entre os pacientes submetidos a suporte nutricional precoce, destacando a necessidade de estratégias que estimulem a ingestão alimentar desde o início da hospitalização.

A progressão da inapetência para quadros mais graves, como a caquexia, agrava ainda mais o prognóstico dos pacientes. Essa condição metabólica severa leva à perda acelerada de massa magra e ao comprometimento da resposta imunológica, devido a alterações hormonais e inflamatórias. Em pacientes oncológicos e renais crônicos, esse quadro pode elevar a taxa de mortalidade em até 61,7%, devido ao catabolismo exacerbado para suprir a gliconeogênese (Aluai-Cunha et al., 2023; Brunetto et al., 2010; Johannes & Musser, 2019).

Diante desse cenário, a palatabilidade e a densidade calórica dos alimentos emergem como estratégias para maximizar a adesão alimentar e minimizar os impactos metabólicos da inapetência. Estudos indicam que dietas

altamente palatáveis podem aumentar em até 75% a ingestão voluntária, quando apresentam odor e textura atrativos para o animal (Mugford, 1977). Assim, formulações nutricionalmente equilibradas, que combinam perfis aromáticos agradáveis, texturas adequadas e alta densidade calórica, é necessário para o manejo nutricional eficaz desses pacientes.

Desenvolvimento

A inapetência é um desafio clínico significativo, pois uma de suas consequências mais graves é a subnutrição, que está associada a um aumento considerável na taxa de mortalidade de cães e gatos internados, tornando-se um dos principais fatores preditivos negativos para a recuperação (Johannes & Musser, 2019). Em um estudo retrospectivo de Brunetto et al. (2010) com 467 cães e 55 gatos hospitalizados, observaram que a manutenção da alimentação voluntária estava diretamente relacionada a melhores desfechos clínicos. Enquanto 92,9% dos pacientes que continuaram se alimentando voluntariamente receberam alta, essa taxa caiu drasticamente para 38,4% entre os animais que não receberam suporte nutricional adequado. Além disso, os dados evidenciaram que a nutrição adequada foi fundamental para reduzir a perda de massa magra, destacando a importância de intervenções precoces durante a hospitalização. Esses achados reforçam a necessidade de uma abordagem nutricional proativa na gestão da inapetência, especialmente em pacientes críticos.

O papel da palatabilidade e densidade energética na adesão alimentar

A palatabilidade é um fator determinante na aceitação alimentar e refere-se à atratividade de um alimento com base em suas características sensoriais, incluindo sabor, textura, aroma e composição nutricional (Tobie et al., 2015). Estudos indicam que alimentos altamente palatáveis podem aumentar a ingestão calórica e melhorar os desfechos clínicos em pacientes hospitalizados, especialmente em gatos, nos quais uma maior intensidade aromática demonstrou estimular o apetite (Pekel et al., 2020).

No entanto, a percepção da palatabilidade varia entre cães e gatos, pois está ligada a hábitos alimentares e diferenças metabólicas. O paladar de ambas as espécies é adaptado a um padrão carnívoro, possuindo receptores gustativos

que respondem a aminoácidos "doces", como L-prolina e L-cisteína. No entanto, enquanto os cães percebem açúcares devido à presença do heterodímero TAS1R2 + TAS1R3, os gatos são totalmente insensíveis a açúcares por não possuírem a capacidade de codificar a proteína TAS1R2. Além disso, os receptores gustativos de felinos são inibidos por aminoácidos amargos, como L-triptofano, resultando em uma maior rejeição a compostos vegetais. Essas diferenças refletem adaptações evolutivas ao consumo de carne, sendo que 40% dos genes T2R em gatos estão associados a pseudogenes, enquanto em cães esse índice é de apenas 15%, o que reforça sua maior tolerância a compostos amargos (Bradshaw, 2006; Pekel et al., 2020; Thombre et al., 2004; Wolsan et al., 2022). Essas particularidades devem ser consideradas na formulação de alimentos específicos para cada espécie.

Para potencializar a palatabilidade, diferentes estratégias podem ser aplicadas, como a intensificação do sabor e da textura nas dietas. A adição de lipídios de alta qualidade melhora a aceitação alimentar, enquanto o uso de proteínas hidrolisadas tem sido explorado para reduzir a rejeição, devido à sua maior digestibilidade e menor potencial alergênico (Éles et al., 2014).

Além disso, compostos derivados da reação de Maillard e aditivos palatilizantes, como extrato de levedura, desempenham um papel essencial na modulação do sabor e na preferência alimentar de cães e gatos (Shields et al., 2022). De acordo com Koppel et al. (2014), alimentos processados que contêm subprodutos de carne apresentam uma maior concentração de compostos voláteis responsáveis pelo aroma, tornando-os mais atrativos. Em complemento, Samant et al. (2021) apontam que os produtos da reação de Maillard são amplamente reconhecidos por sua capacidade de melhorar a aceitação alimentar, sendo uma estratégia viável para o manejo nutricional de animais inapetentes.

Além da palatabilidade, a densidade energética do alimento é um fator determinante na nutrição de pacientes inapetentes. Dietas formuladas com alta densidade calórica permitem que os animais obtenham a energia necessária mesmo com uma ingestão reduzida, usados para prevenir a desnutrição, manter a massa magra e suprir o consumo energético basal (Brunetto et al., 2010). A escolha adequada da forma do alimento também influencia sua eficiência

nutricional, pois a metabolização da energia é maior em alimentos secos do que em úmidos, o que ressalta a importância de selecionar a formulação mais apropriada para pacientes inapetentes. Nesse contexto, lipídios de alta digestibilidade, como óleos de peixe ricos em EPA e DHA e triglicerídeos de cadeia média (TCM), são utilizados para aumentar a densidade calórica, além de melhorar a palatabilidade e contribuir para ajustes na textura e no aroma dos alimentos (Guillas et al., 2024; Koppel et al., 2014).

No entanto, a densidade energética deve ser ajustada cuidadosamente. Embora o aumento da concentração calórica favoreça a recuperação nutricional e reduza complicações metabólicas, o excesso de calorias pode gerar saciedade precoce, levando a uma ingestão insuficiente de nutrientes essenciais. Por isso, o equilíbrio entre densidade calórica e prazer gustativo deve garantir que o animal consuma a quantidade ideal de alimento ao longo do tratamento, maximizando os benefícios nutricionais sem comprometer a adesão alimentar (Pekel et al., 2020).

Formulação para o paciente inapetente

Diante desse cenário, a formulação de dietas precisa integrar estratégias que maximizem a adesão alimentar e otimizem o suporte nutricional, garantindo uma ingestão calórica adequada para evitar a perda de massa magra e minimizar os impactos da subnutrição. Assim, a formulação de um alimento ideal para pacientes inapetentes deve garantir uma ingestão adequada de nutrientes. Entre os principais fatores que influenciam a aceitação alimentar, a palatabilidade e a densidade energética desempenham um papel essencial. Dietas com alta densidade calórica permitem que o animal obtenha energia suficiente mesmo com uma ingestão reduzida, enquanto a otimização do sabor e do aroma favorece a adesão alimentar. Para isso, diferentes estratégias vêm sendo investigadas. Estudos indicam que o revestimento lipídico de croquetes pode melhorar significativamente a aceitação alimentar, tornando a dieta mais atrativa e favorecendo a ingestão voluntária (Michel, 2001). Além disso, a inclusão de peptídeos bioativos e proteínas hidrolisadas tem sido explorada como uma forma de reduzir a rejeição alimentar, uma vez que esses ingredientes apresentam maior digestibilidade e menor potencial alergênico (Guillas et al., 2024).

Outro aspecto determinante na aceitação alimentar é a interação entre odor e sabor. Estudos sugerem que a adição de compostos voláteis pode estimular os receptores olfatórios dos animais, aumentando a ingestão, especialmente em gatos com hiporexia severa (Koppel et al., 2014). Esse efeito foi reforçado por Pekel et al. (2020), que demonstraram que dietas com aromas atrativos resultam em um aumento significativo no consumo alimentar voluntário em felinos inapetentes.

Além dos aspectos sensoriais, a qualidade dos lipídios utilizados na formulação impacta tanto a palatabilidade quanto a biodisponibilidade energética dos alimentos. Lipídios funcionais, como o óleo de peixe rico em ácidos graxos ômega-3 (EPA e DHA), são utilizados para melhorar o sabor e fornecer energia de alta densidade. No entanto, a oxidação lipídica pode comprometer a aceitação alimentar, tornando essencial a incorporação de antioxidantes para preservar a qualidade e a eficácia da dieta (Guillas et al., 2024). Outro componente relevante é a inclusão de fibras solúveis, que podem contribuir para a modulação da microbiota intestinal e absorção de nutrientes, promovendo benefícios digestivos. A polpa de beterraba, por exemplo, tem sido apontada como uma alternativa viável para esse fim. No entanto, o excesso de fibras insolúveis pode reduzir a densidade energética da dieta e comprometer a ingestão calórica total, tornando essencial um equilíbrio preciso na formulação (Koppel et al., 2014).

Além da escolha adequada dos ingredientes, a precisão na predição da energia metabolizável disponível para o animal é um fator determinante na formulação dessas dietas. Jewell & Jackson (2023) demonstraram que modelos tradicionais, como a equação modificada de Atwater, podem subestimar a energia disponível em alimentos altamente digestíveis, levando a uma subalimentação inadvertida em pacientes críticos. Para evitar esse problema, a utilização de métodos laboratoriais mais precisos na determinação da energia metabolizável, aliada à seleção de ingredientes de alta digestibilidade, torna-se importante para garantir que a dieta atenda às demandas metabólicas de pacientes inapetentes.

Dessa forma, a formulação de dietas para esses pacientes deve considerar não apenas a densidade calórica e a digestibilidade, mas também a interação sensorial e os mecanismos metabólicos envolvidos na aceitação alimentar. Uma

abordagem nutricional baseada na combinação de estratégias sensoriais, lipídicas e digestivas pode ser o diferencial para maximizar a ingestão alimentar e promover melhores desfechos clínicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inapetência em cães e gatos é um desafio na prática clínica, por isso essa revisão destacou a importância da combinação entre densidade energética e palatabilidade na adesão alimentar, favorecendo a ingestão calórica adequada e minimizando as consequências da subnutrição. O uso de ingredientes como hidrolisados proteicos, lipídeos de alta digestibilidade e compostos palatilizantes derivados da reação de Maillard são estratégias-chave para melhorar a aceitação alimentar em pacientes inapetentes (Calderón et al., 2024).

A intervenção nutricional precoce tem mostrado impacto positivo na recuperação e no tempo de internação, sendo uma ferramenta no manejo de animais críticos ou crônicos. A engenharia sensorial no desenvolvimento de alimentos pode otimizar a aceitação alimentar sem comprometer o valor nutricional, permitindo uma recuperação mais rápida e eficaz. Além disso, o mercado de alimentos comerciais formulados para essas necessidades específicas está em expansão, especialmente com a crescente demanda por soluções nutricionais baseadas em ciência. Diante dos avanços na nutrição veterinária, futuras pesquisas devem explorar novos aditivos palatilizantes, técnicas de formulação e métodos mais precisos para determinar a energia metabolizável dos alimentos, além de estudos longitudinais sobre o impacto a longo prazo dessas formulações na qualidade de vida dos pacientes inapetentes.

Por fim, a formulação de dietas para cães e gatos inapetentes deve equilibrar densidade energética, digestibilidade e atratividade sensorial. O acompanhamento nutricional contínuo é fundamental para garantir adesão alimentar e otimizar os desfechos clínicos, evidenciando a importância da nutrição clínica na reabilitação desses pacientes, com uma abordagem integrada entre veterinários e a indústria pet food.

REFERÊNCIAS

Aluai-Cunha CS, Pinto CA, Correia IADFL, dos Reis Serra CA, Santos AAF. The animal's microbiome and cancer: A translational perspective. *Vet Comp Oncol*. 2023;21(2):166-183. doi:10.1111/vco.12892.

Bradshaw J.W. The evolutionary basis for the feeding behavior of domestic dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*) *J. Nutr*. 2006;136:1927S–1931S. doi: 10.1093/jn/136.7.1927S

Brunetto MA, Gomes MOS, Andre MR, Teshima E, Gonçalves KNV, Pereira GT, et al. Effects of nutritional support on hospital outcome in dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care* (2010) 20:224–31. doi: 10.1111/j.1476-4431.2009.00507.x

Calderón, N., White, B. L., & Seo, H.-S. (2024). Measuring palatability of pet food products: Sensory components, evaluations, challenges, and opportunities. *Journal of Food Science*, 89, 8175–8196.

Éles V., Hullár I., Romvári R. Texture of dry cat foods and its relation to preference. *Acta Agrar*. 2014;18:129–134.

Le Guillas G, Vanacker P, Salles C, Labouré H. Insights to Study, Understand and Manage Extruded Dry Pet Food Palatability. *Animals* (Basel). 2024 Apr 3;14(7):1095. doi: 10.3390/ani14071095. PMID: 38612333; PMCID: PMC11010889.

Jewell DE and Jackson MI. Predictive equations for dietary energy are improved when independently developed for dry and wet food which could benefit both the pet and the environment. *Front. Vet. Sci*. 2023. doi: 10.3389/fvets.2023.1104695

Johannes, CM., Musser, ML. Anorexia and the Cancer Patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2019, vol 49, n. 5, pp. 837-854, ISSN 0195-5616.

Koppel K., Gibson M.W., Alavi S., Aldrich G. The effects of cooking process and meat inclusion on pet food flavor and texture characteristics. *Animals*. 2014;4:254–271. doi: 10.3390/ani4020254

Michel K.E. Management of anorexia in the cat. *J. Feline Med. Surg.* 2001;3:3–8. doi: 10.1053/jfms.2001.0108.

Mugford R.A. External influences on the feeding of carnivores. In: Kare M.R., Maller O., editors. *The Chemical Senses and Nutrition*. Academic Press; New York, NY, USA: 1977. pp. 25–50.

Molina J, Hervera M, Manzanilla EG, Torrente C and Villaverde C (2018) Evaluation of the Prevalence and Risk Factors for Undernutrition in Hospitalized Dogs. *Front. Vet. Sci.* 5:205. doi: 10.3389/fvets.2018.00205

Pekel A.Y., Mülazımoğlu S.B., Acar N. Taste preferences and diet palatability in cats. *J. Appl. Anim. Res.* 2020; 48:281–292. doi: 10.1080/09712119.2020.1786391.

Samant S.S., Crandall P.G., Jarma Arroyo S.E., Seo H.-S. Dry pet food flavor enhancers and their impact on palatability: A review. *Foods*. 2021;10:2599. doi: 10.3390/foods10112599

Shields CJ, Rozzi NL, Aldrich CG and Talavera MJ (2023) Effects of different chicken protein sources on palatability in dry adult dog food. *Front. Anim. Sci.* 4:1292658. doi: 10.3389/fanim.2023.1292658

Tobie C., Péron F., Larose C. Assessing food preferences in dogs and cats: A review of the current methods. *Animals*. 2015;5:126–137. doi: 10.3390/ani5010126

Thombre A.G. Oral delivery of medications to companion animals: Palatability considerations. *Adv. Drug Deliv. Rev.* 2004; 56:1399–1413. doi: 10.1016/j.addr.2004.02.012

Wolsan M., Sato J.J. Role of feeding specialization in taste receptor loss: Insights from sweet and umami receptor evolution in Carnivora. *Chem. Senses*. 2022;47:1–11. doi: 10.1093/chemse/bjac033