

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**AVALIAÇÃO DE METODOLOGIA PARA REALIZAÇÃO DE
TESTE DE PALATABILIDADE EM CÃES**

KELY CHRIST BAUTZ

VILA VELHA-ES
SETEMBRO / 2013

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**AVALIAÇÃO DE METODOLOGIA PARA REALIZAÇÃO DE
TESTE DE PALATABILIDADE EM CÃES**

Dissertação apresentada à
Universidade Vila Velha, como
requisito do Programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal, para
a obtenção do grau de Mestre em
Ciência Animal.

VILA VELHA-ES
SETEMBRO / 2013

Catálogo na publicação elaborada pela Biblioteca Central / UVV-ES

B352a Bautz, Kely Christ.

Avaliação de metodologia para realização de teste de palatabilidade em cães / Kely Christ Bautz. – 2013.
47 f.

Orientador: Douglas Haese.

Dissertação (mestrado em Ciência Animal) - Universidade Vila Velha, 2013.

Inclui bibliografias.

1. Cão – Alimentação e rações. 2. Nutrição animal. I. Haese, Douglas. II. Universidade Vila Velha. III. Título.

CDD 636.70852

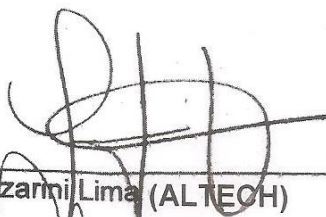
KELY CHRIST BAUTZ

**AVALIAÇÃO DE METODOLOGIA PARA REALIZAÇÃO DE
TESTE DE PALATABILIDADE EM CÃES**

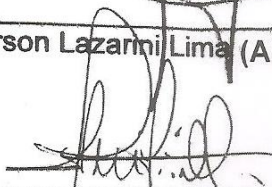
Dissertação apresentada à
Universidade Vila Velha, como requisito
do Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal, para a obtenção do
grau de Mestre em Ciência Animal.

Aprovada em 09 de setembro de 2013.

Banca Examinadora:



Anderson Lazarni Lima (ALTECH)



João Luís Kill (UVV)



Douglas Haese (Orientador-UVV)

DEDICATÓRIA

Ao meu marido, Genilson Beise Martins, minha mãe Bernadete M. Christ Bautz e meu pai Mateus Bautz, pela compreensão, apoio, incentivo e carinho; por sempre acreditarem em mim. Eterno amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me concedido coragem para enfrentar todas as dificuldades com paciência e persistência. Sou muito grata por sua proteção constante.

Ao professor e orientador Douglas Haese, pela oportunidade, pelo apoio, conhecimento compartilhado, pela dedicação e paciência na orientação deste trabalho.

Aos membros da banca, João Luís Kill e Anderson Lazarini Lima, pela valiosa contribuição para a melhoria deste trabalho.

Às minhas irmãs, Sandra e Jéssica, por sempre estarem presentes, pelo apoio, motivação e paciência.

Ao Dawster Sant'anna pela amizade e colaboração com as análises estatísticas.

Aos meus sogros, Seu Jaci e Dona Armelina, pelo carinho e por cuidarem da Laika na minha ausência.

Aos colegas de trabalho, Rogéria, Ebraim, Débora, Rodrigo, Maritza, Darli e Kênia, pela colaboração, amizade e paciência.

Às amigas Alissan Cristy, Andrea Tassis, Deise Simmer, Deisiane Simmer e Raiany Loureiro, pela amizade, atenção e carinho.

Ao Antônio Marcos e Dailton Piva, pelo apoio e colaboração.

Ao Programa de Mestrado em Ciência Animal da Universidade Vila Velha, pela formação acadêmica e científica.

Ao Centro de Tecnologia Animal (CTA) e seus cães pela oportunidade de realização do estudo.

À Nutriave Alimentos pelo apoio e colaboração.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1. <i>Mercado nacional pet</i>	2
2.2. <i>Comportamento alimentar dos cães</i>	2
2.3. <i>Fatores que regulam o consumo voluntário</i>	3
2.3.1. Densidade energética	3
2.3.2. Fatores anatomo-fisiológicos.....	4
2.3.3. Processo de fabricação da ração	7
2.4. <i>Preferências alimentares</i>	8
2.5. <i>Palatabilizantes</i>	9
2.6. <i>Avaliações de Palatabilidade</i>	10
3. REFERÊNCIAS	12
RESUMO	16
ABSTRACT	17
INTRODUÇÃO.....	18
MATERIAL E MÉTODOS.....	20
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS	38

RESUMO

BAUTZ, Kely Christ, M.Sc., Universidade Vila Velha - ES, setembro de 2013.

Avaliação de metodologia para realização de teste de palatabilidade em cães. Orientador: Douglas Haese.

Com o estreitamento da relação dos animais de companhia com seus donos o mercado de produtos para os *pets* tem crescido, impulsionados principalmente pela preocupação em fornecer produtos que aumentem a expectativa e a qualidade de vida dos animais. Os cães são muito seletivos em relação ao seu alimento, sendo o olfato, o tato e o paladar que auxiliam na determinação da sua ingestão, ou não. Por isso em rações de boa qualidade que apresentam baixa aceitação pelos animais se faz necessária a inclusão de palatabilizantes, que têm a função de tornar o alimento mais atrativo ao animal, a fim de estimular o consumo, garantindo sua ingestão. Dessa forma avaliações de palatabilidade são realizadas com os animais a fim de determinar aqueles alimentos que apresentarão melhor aceitação.

Palavras-chave: Consumo, palatabilizantes, preferência alimentar

ABSTRACT

BAUTZ, Kely Christ, MSc., Universidade Vila Velha (ES) – September, 2013.

Evaluation of methodology for conducting palatability test in dogs.

Advisor: Douglas Haese.

With the closer relationship of pets with their owners the market products for pets has grown, mainly driven by the desire to provide products that increase the expectation and the quality of life of animals. Dogs are very selective about their food, and the smell, touch and taste that assist in determining their intake, or not. So in good quality feed with a low acceptance by the animals is necessary to include the addition of flavors, which have the function of making the most attractive food to the animal in order to stimulate consumption, ensuring your intake. Thus palatability protocols are performed in animals to determine those foods that present better acceptance.

Keywords: Consumption, palatalizing agents, food preferences

CAPÍTULO I

REVISÃO DE LITERATURA

1. INTRODUÇÃO GERAL

A crescente antropomorfização, que caracteriza a relação entre os animais de companhia (pets) e seus respectivos donos, tem impulsionado o crescimento da produção de alimentos para cães. A expectativa é que a produção cresça, aproximadamente, 5% em 2013, superando os valores de 2,4 milhões de toneladas (ZANI, 2013).

O paladar dos cães não é um sentido tão desenvolvido como o dos humanos, pois possuem, relativamente, menos papilas gustativas. No entanto, os cães são muito seletivos em relação ao alimento, pois, se o sabor ou a textura não estiverem ao seu gosto, dificilmente consumirão a ração. O paladar juntamente com o olfato, determina qual alimento será ingerido (BARBIERI, 2013).

Segundo Freire (2013), palatabilidade de um alimento é determinada pela associação de aspectos químicos e físicos, que baseiam-se no odor, na textura, no tamanho, na temperatura e no sabor, influenciando o consumo da ração pelo animal.

De acordo com AFB (2013) para entendermos a palatabilidade precisamos entender como os animais comem, bem como os estímulos que estão sendo expostos. Fatores intrínsecos e extrínsecos aos animais podem influenciar o seu comportamento alimentar e suas preferências de sabor. O fornecimento de alimentos altamente palatáveis podem estimular o consumo excessivo de energia, causando um desequilíbrio energético que conduz à obesidade (CASE et al., 1998).

O método mais utilizado pelas indústrias de ração pet na avaliação da palatabilidade de um alimento é a prova de dois comedouros, que consiste num confronto direto entre duas rações, ao serem fornecidas ao animal, em baias individuais, envolvendo assim a comparação da preferência das duas dietas (FÉLIX et al., 2010). Assim este estudo teve como objetivo determinar uma metodologia de teste de palatabilidade com cães em função da idade, porte e sexo dos animais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Mercado nacional pet

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET, 2013), atualmente, no Brasil, existem aproximadamente 37,1 milhões de cães e 21,3 milhões de gatos, considerando outros animais como aves e peixes, os números chegam a 106,2 milhões de pets no país, tais números rendem ao Brasil o quarto lugar mundial em população de animais de estimação e o segundo lugar em população de cães e gatos.

Em 2012, o faturamento das indústrias nacionais do segmento foi de R\$ 14,2 bilhões tornando o Brasil o segundo maior do mundo em faturamento com o mercado pet, sendo o setor de alimentação que eleva estes valores, já que 68,5% do faturamento refere-se ao *pet food* (ABINPET, 2013).

O mercado de produtos e serviços para animais de estimação é considerado como um segmento de ordem emocional, que vem ganhando destaque mundial como um negócio lucrativo (VIOTTO, 2013). O fator que impulsiona esse crescimento tem sido o modo como cães e gatos estão inseridos na sociedade e a preocupação dos proprietários em fornecer alimentos capazes de maximizar a expectativa e a qualidade de vida dos seus animais de estimação (CARCIOFI, JEREMIAS, 2010).

2.2. Comportamento alimentar dos cães

Na história evolutiva, os cães são animais gregários, se caracterizam por caças em grupos e apresentam hábitos, geralmente, diurnos. Na natureza, as proteínas e os lipídeos são os principais constituintes nutricionais de sua dieta, provenientes da carne de presas que variam de pequeno porte, como coelhos, a grande porte, como cervos, os quais se alimentavam de certos carboidratos não estruturais e fibras. Porém, quando a presa era abatida, os cães ingeriam a carne e o seu conteúdo gastrointestinal; além de consumirem, também, frutas e algumas partes de plantas (FÉLIX et al., 2010). Dessa forma, o seu trato digestivo teve de adaptar-se a tais ingredientes de sua dieta,

fazendo com que os cães fossem classificados como animais carnívoros não estritos (ZANATTA et al., 2013).

2.3. Fatores que regulam o consumo voluntário

A ingestão de alimentos é uma necessidade básica para a manutenção do organismo. Diversos fatores, intrínsecos e extrínsecos ao animal (Quadro 1), influenciam o controle da ingestão de um alimento pelos cães (FÉLIX et al., 2010).

Fatores intrínsecos	Fatores extrínsecos
Características e experiências individuais	Horário, tratador
Grau de fome ou apetite	Disponibilidade de alimento
Resposta fisiológicas ao sabor do alimento	Composição e textura do alimento
Presença do alimento no trato digestivo	Palatabilidade do alimento
Alteração nas concentrações plasmáticas de nutrientes, hormônios e neurotransmissores	Fatores ambientais: temperatura, presença de outros animais

Quadro 1. Principais fatores que influenciam o consumo voluntário de alimentos por cães.

Fonte: CASE et al. (1998) e FÉLIX et al (2010).

Nota: Adaptado pelo autor.

2.3.1. Densidade energética

A energia dos alimentos, resultante da oxidação dos nutrientes, como lipídeos, proteínas e carboidratos, é o principal fator de regulação de consumo voluntário por animais monogástricos (VIEIRA, 2010). Os cães necessitam de energia para a manutenção do seu metabolismo, seja de manutenção, crescimento, reprodução, lactação ou atividade física, assim, eles ingerem a quantidade de alimento necessária para satisfazer sua demanda energética diária (FÉLIX et al., 2010). Portanto, alimentos completos com maior concentração energética (com maior teor de lipídeos), são consumidos em menor quantidade que aqueles alimentos com menor concentração energética

(com maior concentração de fibras e minerais), mantendo o seu consumo de energia constante (VIEIRA, 2010).

Entretanto, fatores como a raça, idade, temperamento, estado fisiológico, grau de atividade e temperatura ambiente influenciam a necessidade energética diária de um cão. Um exemplo, são os cães Labradores, que, em temperatura ambiente de 26°C, podem ingerir 20% a mais do que o recomendado (FÉLIX et al., 2010).

Níveis excessivos de alguns aromas e fornecimento de alimentos altamente palatáveis, associados à vida sedentária dos cães têm desencadeado um aumento nos índices de sobrepeso e obesidade dos cães (SALLANDER, 2010; PLATTNER, 2007; KIENZLE et al., 1998; HOUPPT & SMITH, 1981), em alguns casos, a raça, pode expressar fatores de risco para o excesso de peso nos cães (COLLIARD et al., 2006; EDNEY; SMITH, 1986), como acontece com os Labradores Retrievers, Terriers Cairn, Cocker Spaniel, Teckel, Pastores de Shetland, Basset Hound, Spaniel Cavalier King Charles e Beagles que apresentam maior voracidade no momento da alimentação, predispondo-se ao excesso de peso (GERMAN, 2006).

De acordo com Vieira (2010) temperatura ambiente também interfere na ingestão de alimentos de todas as espécies animais. Em situações de calor intenso a dissipação de calor é dificultada e na tentativa de diminuir a produção de calor metabólico, o animal reduz o consumo (KLEMM, 1996), em contrapartida, em ambientes com baixa temperatura, o animal aumenta o consumo de alimentos com a finalidade de aumentar a produção de calor metabólico para manter a temperatura corporal (ZANATTA et al., 2013).

2.3.2. Fatores anatomo-fisiológicos

O hipotálamo age como o órgão regulador da ingestão de alimentos, é constituído pelo centro da fome e da saciedade. O centro da fome torna-se mais ativo ao sentir apetite, à medida que o organismo se alimenta o centro da saciedade é estimulado até a inibição do centro da fome (FELIX et al., 2010).

As teorias sobre os fatores químicos (teoria dos nutrientes circulantes) e físicos (teoria da distensão gástrica) são os principais fatores que atuam sobre o centro da saciedade nos animais (CASE et al., 1998).

As teorias sobre os fatores químicos, que geram estímulos ao centro da saciedade, através dos nutrientes são baseadas: nos níveis de glicose circulante (teoria glicostática); nos níveis de ácidos graxos, glicerol e lipoproteínas circulantes (teoria lipostática); nos aminoácidos circulantes (teoria aminostática) e nos íons circulantes, como o cálcio, magnésio, sódio e potássio (teoria ionostática). A ingestão do alimento dá início ao processo digestivo, à medida que ocorre absorção dos nutrientes pelo intestino delgado, para a corrente sanguínea, sinais quimiostáticos são enviados, através dos hormônios (colecistoquinina, glucagon, bombesina, etc.) ou neurotransmissores específicos (serotonina, dopamina, etc.) ao hipotálamo, e serão captados pelo centro da saciedade. Em contrapartida, catecolaminas, noradrenalina, neuropeptídeos específicos atuam sobre o centro da fome, quando o trato digestivo vai ficando vazio ou em déficit energético (CASE et al., 1998).

A teoria da distensão gástrica (teoria física) refere-se às informações emitidas ao sistema nervoso central (SNC), pelo nervo vago, quando estimulado por neurotransmissores (tenso receptores) localizados na mucosa gástrica e intestinal, após o contato com os nutrientes oriundos da ingestão. Como os cães são capazes de armazenar grande quantidade de alimento no estômago e ingerem alimentos com alta concentração energética, em comparação com as dietas consumidas pelos ruminantes, a teoria física é pouco efetiva na sua regulação do consumo (FÉLIX et al., 2010).

Além dos fatores químicos e físicos, a percepção das características do alimento, como aspecto visual, o odor, o sabor e a textura, influenciam o consumo voluntário animal (FORBES, 2010). Os sentidos dos cães, sendo o principal o olfato, seguido do paladar e tato, interagem influenciando na percepção da palatabilidade do alimento, através do seu odor, sabor e textura, respectivamente (FÉLIX et al., 2010).

Os cães apresentam variação entre 18 e 150 cm² de epitélio olfativo e 67 a 200 milhões de células olfativas, essa alta variação é devido às grandes diferenças entre as raças existentes (FÉLIX et al., 2010). Ele é capaz de sentir odores em concentrações bem inferiores às percebidas pelo homem (KARE et al., 1996).

Receptores moleculares que compõe o tecido olfativo, tornam o olfato o sentido responsável pela detecção e seleção de um alimento (FÉLIX et

al., 2010). Quando um alimento é fornecido ao animal, o olfato será o primeiro sentido utilizado (AFB, 2013). O odor do alimento será determinado através dos seus compostos químicos voláteis, que interagem com o epitélio olfativo. A intensidade vai variar de acordo com o grau de volatilidade e solubilidade da molécula no muco sobrejacente aos receptores olfativos (FÉLIX et al., 2010).

O olfato é o sentido responsável por detectar e selecionar os alimentos, mas é o paladar o responsável pela continuidade, ou não, do consumo de um alimento (FÉLIX et al., 2010). O olfato, concomitantemente ao paladar sinaliza ao organismo a entrada de alimento no trato digestivo, estimulando o fluxo salivar. A saliva tem função lubrificante, o que facilita a deglutição (KARE et al., 1996).

Quando o alimento entra em contato com a cavidade oral do cão, as características do alimento como tamanho, densidade, dureza, formato e umidade, podem influenciar na continuidade do consumo (FÉLIX et al., 2010). O consumo de alimentos pelos cães é influenciado, principalmente, pelo sabor do alimento. Sabor é uma percepção central que exige entradas de múltiplas modalidades sensoriais. Esta percepção, observada na preferência de um produto, é uma função das entradas sensoriais e metabólicas, que são filtradas ou moduladas através da influência da experiência anterior, da idade e da saúde do animal (AFB, 2013).

Os órgãos do paladar, comumente chamados papilas gustativas (Figura 1) encontram-se na mucosa das cavidades oral e faríngea (KARE et al., 1996).

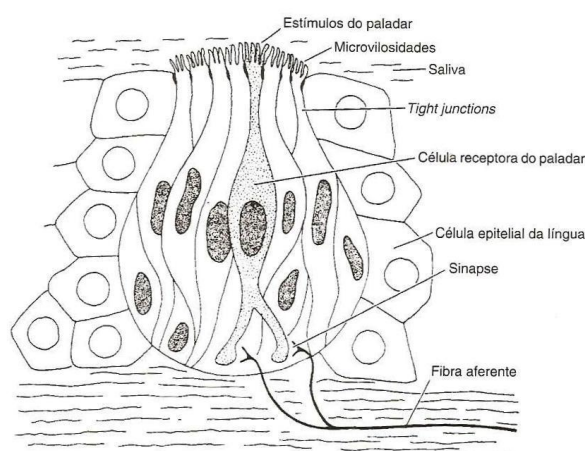


Figura 1. Representação esquemática de uma papila gustativa contendo células receptoras do paladar (KARE et al., 1996).

A percepção do sabor começa quando o alimento entra em contato com a língua no momento da preensão e deglutição. As moléculas de sabor do alimento se misturam com a saliva e entram em contato com as papilas gustativas da língua que possuem células receptoras. Os sinais químicos gerados são transmitidos às células nervosas, gerando corrente elétrica que será transmitida ao cérebro, onde é reconhecido como doce, salgado, amargo, azedo ou umami (FÉLIX et al., 2010).

Segundo Champion (2012) muitas vezes os proprietários adquirem alimento para o cão influenciados por fatores socioculturais, sem considerarem as preferências do animal. Portanto, os produtos comerciais devem ser atrativos aos animais e agradável aos proprietários, pois se o cheiro da ração é desagradável ao dono, dificilmente a ração será comprada novamente. Dessa forma, empresas do ramo de palatilizantes têm se unido para criar uma solução sensorial para que o cheiro da ração agrade ao proprietário, mantendo um ótimo desempenho na palatabilidade do animal de estimação.

2.3.3. Processo de fabricação da ração

Das rações para cães comercializadas no Brasil, cerca de 90% são extrusadas. O surgimento da extrusão possibilitou a inclusão de grande quantidade de cereais e ingredientes proteicos de origem vegetal na formulação das rações, reduzindo os custos. Entretanto, a inclusão de ingredientes de origem vegetal diminui a palatabilidade dos alimentos para cães (FÉLIX et al., 2010).

Apesar dos palatilizantes possuírem importância fundamental nos quesitos atratividade e aceitabilidade, o resultado da palatabilidade não é uma consequência exclusiva do uso do palatilizante, é o resultado da soma de diversos fatores envolvidos no processo de formulação e industrialização do produto, desde a moagem, a escolha das matérias primas, o processo de extrusão até os palatilizantes escolhidos e a maneira de aplicá-los (CELESTINO, 2009). Durante o processamento da ração podem ocorrer interações complexas entre os ingredientes, tornando um ingrediente que antes era rejeitado, em atrativo (PLATTNER, 2007).

Características como umidade e textura de um alimento são determinadas durante o processo de fabricação e podem influenciar na palatabilidade do produto final (ZANATTA et al., 2013). Rações com odor e sabor de queimado certamente irá causar rejeição por parte de cães (GROOT, 2008). Os cães preferem alimentos úmidos aos secos (FÉLIX et al., 2010), porém o excesso de água promove o desenvolvimento microbiológico, principalmente de fungos (ROKEY, 2013) e interfere no processo de gelatinização do amido, alterando a densidade e textura, podendo causar alterações negativas na palatabilidade da dieta (ZANATTA et al., 2013).

2.4. *Preferências alimentares*

Os cães preferem ingredientes de origem animal. Rações com maiores teores de proteína apresentam melhores resultados na aceitação pelo animal. A preferência pela carne é devida, principalmente, pela presença de certos aminoácidos, nucleotídeos, sais inorgânicos, e em especial compostos como cisteína e tiamina, dentre outros (PLATTNER, 2007). Seu sistema de sabor é pouco sensível ao sal (BRADSHAW, 2006).

Níveis mais altos de proteína e gordura de origem animal aumentam a palatabilidade das rações para os cães, enquanto que os carboidratos não apresentam tal estímulo (PLATTNER, 2007). Os cães preferem comida morna à gelada, e com textura mais macia e úmida do que dura ou seca (BARBIERI, 2013).

Kumazawa e Kurihara (1990) avaliaram os efeitos de ambientes iônicos alterados sobre as respostas do paladar dos cães a açúcares, as respostas aos diversos açúcares aumentaram com a presença de sais com cátions monovalentes, tais como Na^+ e K^+ , porém à medida que as concentrações de sais aumentaram, as respostas aos açúcares diminuíram.

A adição de sacarose na ração aumenta a ingestão da dieta, podendo ser utilizada como intensificador de palatabilidade (TORRES et al., 2003). Os cães não gostam dos sabores amargos, nem sabores como pimenta e coisas mentoladas (BARBIERI, 2013).

2.5. *Palatabilizantes*

Palatabilizantes são sistemas complexos compostos por macro e micromoléculas muito diferentes (incluindo os carboidratos, ácidos graxos, peptídeos, aminoácidos, vitaminas, etc.) que têm função de tornar o alimento, ou medicamento, mais atrativo ao animal, a fim de estimular o consumo, garantindo sua ingestão. Eles são muito úteis para mascarar compostos de sabor desagradáveis e estimular o apetite de um animal que não come devido a problemas de saúde (AFB, 2013). Porém, é importante ressaltar que, os palatabilizantes não devem ser utilizados para melhorar a palatabilidade de rações de má qualidade ou contaminadas, pois o objetivo dos palatabilizantes é melhorar o consumo de rações de boa qualidade (PLATTNER, 2007).

Como os produtos de origem animal são os preferidos pelos cães (PLATTNER, 2007) carne fresca é a base da maioria dos palatabilizantes utilizados na nutrição de cães. Estes produtos são obtidos através do processo de hidrólise enzimática que cliva as proteínas em peptídeos e aminoácidos livres (FÉLIX et al., 2010). Outras substâncias também são utilizadas como saborizantes: extrato de alho e cebola, glutamato-monossódico (PLATTNER, 2007), leite em pó, nucleotídeos, ovo em pó, açúcar, molho de soja. Sabores artificiais como bacon, queijo e defumado, vêm sendo desenvolvidos pela indústria de palatabilizantes (FÉLIX et al., 2010).

A apresentação dos palatabilizantes pode ser em pó ou líquida e são aplicados, principalmente, em cobertura em alimentos secos e semi úmidos para cães (FÉLIX et al., 2010). Siqueira et al. (2011) avaliaram a utilização de palatabilizantes de cobertura oleosa e seca, em ração para cães com a mesma formulação e composição bromatológica, através de um teste de palatabilidade e observaram melhor resposta com a aspensão do palatabilizante em pó. Além disso, a utilização de altos níveis de palatabilizantes líquidos podem aumentar os gastos com energia, pois a ração deverá ser retida mais tempo no secador para atingir a umidade ideal (FÉLIX et al., 2010).

Os palatabilizantes em pó e líquido, são aplicados na dosagem média de 0,5 a 2,5% e 1 a 4%, respectivamente, após o recobrimento com gordura, ou ainda, no caso do palatabilizante pó, após o resfriamento da ração. Não é recomendada a aplicação do palatabilizante junto com a gordura, pois, pode resultar em recobrimento não uniforme dos extrusados e na produção de

ração menos flavorizada, já que a alta temperatura, 40-60°C, dos extrusados e 50-60°C da gordura, podem resultar em excessiva adsorção do palatilizante para o interior do extrusados, diminuindo seu potencial saborizante (FÉLIX et al., 2010).

As características físicas dos palatilizantes, como viscosidade, nos líquidos e tamanho de partícula, no palatilizante em pó; a relação gordura:palatilizante, tamanho, forma, textura, porosidade e temperatura dos extrusados; equipamentos e métodos utilizados para aplicação, podem interferir na qualidade do recobrimento do palatilizante (FÉLIX et al., 2010).

Além da função energética, carreador de vitaminas lipossolúveis e de fornecimento de ácidos graxos essenciais, a gordura melhora a palatabilidade dos alimentos. Sua adição após o processo de extrusão (2-6%, em média) melhora o sabor de ingredientes menos palatáveis, como minerais e fibras. A gordura atua como aderente de palatilizantes em pó e melhora a retenção de palatilizantes tópicos líquidos (FÉLIX et al., 2010).

2.6. Avaliações de Palatabilidade

A palatabilidade de um alimento é uma sensação fisiológica agradável causada por um conjunto de características físico-químicas do alimento, como sabor, textura e odor (FÉLIX et al., 2010).

O método mais usual para determinar a preferência do animal entre duas rações é o teste de dois comedouros (*two-pan test*), que consiste em oferecer dois produtos A e B, ao mesmo tempo e quantificar a ração consumida após determinado período, sabendo assim qual alimento obteve maior preferência (AFB, 2013). Este método é muito utilizado, tanto em cães (PONCIANO NETO, 2012; DUST et al., 2005; FERRELL, 1984) como em gatos (AQUINO et al., 2010).

A história dos cães e suas experiências com determinados alimentos podem influenciar, a longo prazo, as avaliações tradicionais de palatabilidade, como o teste de dois comedouros (ARAUJO & MILGRAM, 2004; GRIFFIN et al., 1984), porém apresentam baixo custo, com resultados rápidos (FÉLIX et al., 2010).

Testes de palatabilidade padrões são excelentes para demonstrar qual produto o animal prefere, mas são menos eficazes em revelar o porquê de o animal escolher aquele alimento e não o outro. Para projetar palatabilizantes eficazes de uma forma sistemática e dirigida, é essencial olhar para além de "o que" funciona e trabalhar no sentido de uma compreensão de "por que" um produto funciona ou não. De acordo com cada espécie animal a ser trabalhada deve-se determinar suas preferências, quais estímulos sensoriais são mais, ou menos importantes, e que fatores, internos e externos, influenciam a forma como eles percebem e respondem a esses estímulos (AFB, 2013).

3. REFERÊNCIAS

ABINPET. **Dados de mercado pet**. Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. São Paulo, 2013.

AFB INTERNACIONAL. **Understanding the drivers for palatability: from basic science to complex product systems**. Disponível em: <http://afbinternational.com/pdf/1207_AFB_Intl_Understanding_Pal_Drivers_Article_Download.pdf> Acesso em 25 jul. 2013.

AQUINO, A. A. et al. Efeitos do extrato da parede de levedura na digestibilidade, no escore fecal e na palatabilidade de dietas para gatos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.622-630, 2010.

ARAUJO, J.A.; MILGRAM, N.W. A novel cognitive palatability assessment protocol for dogs. **Journal of Animal Science**, v.82, n.7, p.2200-2208, 2004.

BARBIERI, V. **O Paladar**. Disponível em: <<http://www.amicinet.com.br/noticias/?acao=lm&tp=2&id=251>> Acesso em 13 mai. 2013

BRADSHAW, J.W. The evolutionary basis for the feeding behavior of domestic dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*). **The Journal of Nutrition**, v.136, n.7, p.1927S-1931S, 2006.

CARCIOFI, A., JEREMIAS, J.T. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.35-41, 2010.

CASE, L.P. et al. **Nutrição canina e felina: manual para profissionais**. Madri: Harcourt Brace, 1998.

CHAMPION, C. **Petfood palatability research from the experts**. SPF. 2012. Disponível em: <<http://www.petfoodindustry.com/46744.html>> Acesso em: 25 jul. 2013

CELESTINO, P. Uma única chance para agradar. **Revista Pet Food Brasil**, Ano 1, ed. 05, p.22-24, 2009.

COLLIARD, L. et al. Risk factors for obesity in dogs in France. **The Journal of Nutrition**, v. 136, p. 1951S-1954S, 2006.

DUST, J.M. et al. Chemical composition, protein quality, palatability, and digestibility of alternative protein sources for dogs. **Journal of Animal Science**, v.83, n.10. p.2414-2422, out. 2005.

EDNEY, A. T.; SMITH, P. M. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in the United Kingdom. **Veterinary Records**, v. 118, p. 391-396, 1986.

FÉLIX, A.P. et al. Fatores que interferem no consumo de alimentos em cães e gatos. In: VIEIRA, S.L. **Consumo e preferência alimentar dos animais domésticos**. Londrina: Phytobiotics Brasil, 2010. Cap.1, p.162-202.

FERRELL, F. 1984. Effects of restricted dietary flavor experience before weaning on postweaning food preference in puppies. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**. 8:191–198.

FORBES, J.M. Conceitos sobre o consumo voluntário e seleção de dieta com referência especial aos animais domésticos. In: VIEIRA, S.L. **Consumo e preferência alimentar dos animais domésticos**. Londrina: Phytobiotics Brasil, 2010. Cap.1, p.15-99.

FREIRE, L. Aromatizantes: atendendo ao paladar de cães e gatos. **Revista Pet Food Brasil**. Ano 5, edição 27, p.12-15, 2013.

GERMAN, A. J. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. **The Journal of Nutrition**, v. 136, p. 1940S–1946S, 2006.

GRIFFIN, R.W. et al. Food preferences of dogs housed in testing-kennels and in consumers' homes: some comparisons. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v.8, n.2, p.253-259, 1984.

GROOT, J. Pet food palatability needs multi-factorial approach. **All About Feed**, p.12-14, 2008.

HOUPT, K.A.; SMITH, S.L. Taste preferences and their relation to obesity in dogs and cats. **The Canadian Veterinary Journal**, v.22, n.4, p.77-81, 1981.

KARE, M.R. et al. Sentidos especiais II: paladar, olfato, visão. In: SWENSON, M.J. **Dukes Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. Cap.43, p.741-759.

KIENZLE, E. et al. A comparison of the feeding behavior and the human-animal relationship in owners of normal and obese dogs. **The Journal of Nutrition**, v.128, p.2779S-2782S, 1998.

KLEMM, W.R. Fisiologia comportamental. In: SWENSON, M.J. **Dukes Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. Cap.49, p.825-841.

KUMAZAWA, T.; KURIHARA, K. Large enhancement of canine taste responses to sugars by salts. **The Journal of General Physiology**, v.95, n.5, p.1007-1018, 1990.

PLATTNER, B. **Extruding for palatability**: The right SME level can improve palatability, fat absorption, texture and cook. 2007.

PONCIANO NETO, B. **Uso de glicerina na alimentação de cães adultos**. 2012. 32f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual de Maringá.

ROKEY, G.J. Validação da temperatura de extrusão como ponto de controle crítico no processamento de rações para pets. **Revista Pet Food Brasil**. Ano 5, edição 27, p.24-30, 2013.

SALLANDER, M. et al. Energy-intake and activity risk factors for owner-perceived obesity in a defined population of Swedish dogs. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 1, n. 96, p. 132-41, 2010.

SIQUEIRA, R.C. et al. Avaliação da utilização de palatilizante de cobertura oleosa ou seca nas rações com a mesma formulação e composição bromatológica. In: **38ª CONBRAVET**. Florianópolis, 2011.

TORRES, C.L. et al. Palatability affects the percentage of metabolizable energy as protein selected by adult beagles. **The Journal of Nutrition**, v.133, n.11, p.3516–3522, 2003.

VIEIRA, S.L. Consumo das aves domésticas. In: VIEIRA, S.L. **Consumo e preferência alimentar dos animais domésticos**. Londrina: Phytobiotics Brasil, 2010. Cap.1, p.267-287.

VIOTTO, F.R.S. Tendências do mercado pet no Brasil e no mundo. **Associação Brasileira de Zootecnistas**, Brasília.

ZANATTA, C.P. et al. Fatores que regulam o consumo e a preferência alimentar em cães. **Revista Cães e Gatos**, edição 163, 2013.

ZANI, A. Nutrição animal - 2013 projetada, apenas, a recuperação das perdas acumuladas no ano passado. **Revista Pet Food Brasil**. Ano 5, edição 27, p.40-42, 2013.

CAPÍTULO II

AVALIAÇÃO DE METODOLOGIA PARA REALIZAÇÃO DE TESTE DE PALATABILIDADE EM CÃES

Este trabalho será enviado para publicação na Revista Ciência Rural

RESUMO

BAUTZ, Kely Christ, M.Sc., Universidade Vila Velha - ES, setembro de 2013. **Avaliação de metodologia para realização de teste de palatabilidade em cães.**

Orientador: Douglas Haese.

Objetivou-se determinar a quantidade de animais necessários para a realização de um protocolo de palatabilidade em cães, bem como o número de dias de duração e se o sexo e o porte dos animais influenciam nos resultados. Foram utilizados 32 cães de diferentes raças, sendo 16 de pequeno porte e 16 de médio porte, machos e fêmeas. O teste de palatabilidade aplicado foi o da preferência no confronto entre dois produtos. Os alimentos, A (ração comercial acrescida de 2% de óleo de frango) e B (ração comercial acrescida de 3% de óleo de frango), foram pesados em quantidades iguais, colocados em vasilhas identificadas e fornecidos, simultaneamente aos animais. As sobras foram pesadas para cálculo do consumo e da porcentagem de ingestão. As variáveis sexo (macho e fêmea), porte (pequeno e médio) e número de cães (8, 16, 24 e 32) foram avaliadas em função do número de dias (1, 2, 3 e 4) de avaliação. No primeiro dia avaliado para as variáveis sexo e porte, com 16 observações cada, foi observada diferença entre os resultados ($P < 0,05$), sendo que as fêmeas e os animais de médio porte, mostraram-se mais sensíveis na percepção das diferenças entre as rações, enquanto que os machos e os animais de médio porte, não obtiveram diferença. Porém, quando o período de avaliação aumentou para 2, 3 e 4 dias, totalizando 32, 48 e 64 observações de cada variável, respectivamente, não houve diferença entre os sexos e entre os portes. Para a variável número de animais foi observado que ao utilizar 8 cães durante 1 ($n=8$) ou 2 dias ($n=16$) não foi possível perceber a diferença entre as rações, porém quando o número de dias avaliados aumentou para 3 ($n=24$) e 4 ($n=32$), a diferença entre as rações foi detectada ($P < 0,01$). Quando utilizou-se 16 e 24 animais a diferença entre as rações foi percebida a partir de 2 dias de estudo, ou seja, a partir de 32 e 48 observações, respectivamente. Nas avaliações realizadas com 32 animais a diferença entre as rações foi percebida desde o primeiro dia do estudo. Portanto, o teste de palatabilidade pode ser realizado em um dia, com 32 animais, em dois dias, com 16 animais, ou, então, 8 animais durante três dias, dessa forma o sexo e o porte não influenciam nos resultados.

Palavras-chave: Consumo, palatabilizantes, preferência alimentar

ABSTRACT

BAUTZ, Kely Christ, MSc., Universidade Vila Velha (ES) – September, 2013.
Evaluation of methodology for conducting palatability test in dogs.
Advisor: Douglas Haese.

The evaluation aimed to determine the number of animals required for the execution of a palatability assessment protocol for dogs, as well as the duration in days and if the gender and size of the animals could influence the results. 32 animals of different breeds were used, 16 being small dogs, and the other 16, medium-sized dogs, males and females. The palatability test applied was the preference test, confronting two products. The feeds, A (commercial feed plus 2% of chicken fat), and B (commercial feed plus 3% of chicken fat), were weighed in equal amounts, placed in labeled bowls and fed simultaneously to the animals. The remains were weighed in order to calculate the consumption and the ingestion percentage. The variables gender (male and female), size (small and medium-sized) and number of dogs (8, 16, 24 and 32) were evaluated based on the number of days (1, 2, 3 and 4). On the first day of evaluation for the variables gender and size, with 16 observations each, a difference was observed between the results ($P < 0.05$), and the females and medium-sized animals proved more sensitive in perceiving the differences between the feeds, whereas the males and small animals showed no difference. However, when the evaluation period increased to 2, 3 and 4 days, in a total of 32, 48 and 64 observations of each variable, respectively, no difference was found between genders and sizes. As for the variable number of animals, it was observed that when using 8 dogs for 1 ($n=8$) or 2 days ($n=16$), it was not possible to perceive a difference between the feeds; however, when the number of days increased to 3 ($n=24$) and 4 ($n=32$), the difference between the feeds was detected ($P < 0.01$). When 16 and 24 animals were evaluated, the difference between the feeds was observed from 2 days of evaluation, i.e., from 32 and 48 observations, respectively. In the evaluations performed with 32 animals, the difference between the feeds was observed from the first day of the study. In conclusion, the palatability test can be performed in one day, with 32 animals in two days, with 16 animals, and then for three days, with 8 animals, so the gender and the size do not influence the results.

Keywords: Consumption, palatalizing agents, food preferences

INTRODUÇÃO

Cada vez mais os cães têm sido considerados membros da família, o que têm aumentado a procura dos donos, por alimentos de alta qualidade, que promovam a saúde e o bem-estar do seu animal. Porém, não adianta tais alimentos serem nutricionalmente balanceados se não forem atrativos ao animal. Assim, torna-se importante a inclusão de palatilizantes, para que os animais consumam a ração (ZANATTA et al., 2013).

De acordo com o decreto nº 55871, de 26 de março de 1965 que regulamenta o emprego de aditivos para alimentos, palatilizantes são produtos utilizados com o objetivo de melhorar a palatabilidade de um alimento, obtidos a partir de materiais de origem animal ou vegetal, através de processos físicos, químicos, enzimáticos ou microbiológicos (BRASIL, 1965).

Palatabilidade é o nome dado ao conjunto das propriedades sensoriais de um alimento (FORBES, 2010); sendo de extrema importância para as indústrias farmacêutica veterinária e de nutrição animal, já que quanto mais palatável um produto, mais fácil será a sua administração (ARAUJO & MILGRAM, 2004).

Na alimentação animal a palatabilidade é definida em termos de preferência relativa para um produto em detrimento de outro. O método mais utilizado para determinar esta preferência é oferecer dois produtos, A e B, ao mesmo tempo e quantificar a ração consumida após determinado período, sabendo assim qual alimento obteve maior preferência (AFB, 2013).

A avaliação da palatabilidade de um alimento é uma medida subjetiva de preferência alimentar (ARAUJO & MILGRAM, 2004) que envolve diversos fatores relacionados ao alimento e ao animal e exige muitos cuidados para minimizar os erros. A maioria dos testes de palatabilidade não exigem muitos investimentos financeiros, mesmo assim, não existem protocolos oficiais para ensaios de palatabilidade. Dessa forma, os poucos estudos publicados sobre palatabilidade dos alimentos para cães utilizam protocolos próprios ou adaptados de outros autores (FÉLIX et al., 2010), porém há discrepância entre o número de animais utilizados, que variam desde seis (TORRES et al., 2003) até 32 animais (LAROSE, 2003); outro fator que também não está bem definido é o número de dias de duração dos testes de palatabilidade, os dados variam

desde um dia (LAROSE, 2003), 10 dias (AQUINO et al., 2010) até 14 dias (TORRES et al., 2003). Assim este estudo teve como objetivo determinar uma metodologia de teste de palatabilidade com cães em função da idade, porte e sexo dos animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no canil experimental (Figuras 2 e 3) do Centro de Tecnologia Animal (CTA), localizado no município de Domingos Martins, Espírito Santo, no período de 02 a 05 de julho de 2013.



Figura 2. Visão interna do canil experimental do Centro de Tecnologia Animal



Figura 3. Visão externa do Canil experimental do Centro de Tecnologia Animal

Nos 30 dias anteriores ao início do estudo todos os cães foram vermifugados e passaram por limpeza de dentes. Foram utilizados 32 animais, machos e fêmeas, sendo 16 cães de pequeno porte e 16 cães de médio porte. Cada animal foi considerado uma unidade experimental. Os pesos variaram de

7 a 10 kg para os animais de pequeno porte e de 11 a 21 kg para os animais de médio porte. Foram utilizados animais de diferentes raças, como Beagles, Fox Paulistinha, Perdigueiro e SRD, para melhor representar a população. A idade dos cães variou entre 1,5 e 7 anos, com média de 2,7 anos.

Os animais foram alojados em baias individuais (1,30 m x 1,35 m), com acesso ao solário (2,50 m x 2,70 m) por pelo menos 3 horas por dia.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos - Tratamento 1 (ração A) e Tratamento 2 (ração B) - sendo uma ração comercial (Tabela 1) acrescida de 2 e 3% de óleo de frango, respectivamente.

Todos os animais foram pesados para divisão dos tratamentos de acordo com o porte e cálculo da quantidade de ração. Após o cálculo das necessidades energéticas diárias estimadas, através da equação $110 \text{ kcal} \times (\text{Peso Vivo})^{0,75}$ (NRC, 2006) e com a energia metabolizável da ração (Tabela 1) as quantidades oferecidas de cada ração foram padronizadas, sendo ofertado 200 g para os cães de pequeno porte e 350 g para os cães de médio porte.

Tabela 1. Níveis de garantia da ração

Parâmetros	Níveis de garantia
Umidade (máx)	10%
Proteína Bruta (mín)	18%
Extrato Etéreo (mín)	7%
Cálcio (mín - máx)	1,2 - 2,2%
Fósforo (mín)	0,8%
Matéria Fibrosa (máx)	4,5%
Matéria Mineral (máx)	10%
Energia Metabolizável (mín)	3123 kcal

Fonte: NUTRIAVE (2013)

O teste de palatabilidade aplicado foi o da preferência no confronto entre dois produtos. Os alimentos, identificados como A e B, foram pesados para cada animal e colocados em vasilhas identificadas. Os cães foram

alimentados, todos os dias, uma vez ao dia, às oito horas da manhã. As vasilhas idênticas, contendo o alimento, foram colocadas simultaneamente nas baias e ficaram disponíveis durante 50 minutos. Para evitar efeitos de lateralidade, os dois alimentos foram alternados entre os lados direito e esquerdo todos os dias. Os animais tiveram livre acesso à água durante todo o período experimental.

Imediatamente após o fornecimento dos alimentos a todos os animais o investigador saiu da sala para evitar a interferência com os cães e suas escolhas. Após o período de alimentação, os alimentos derramados foram recolhidos e somados ao alimento remanescente no recipiente, as sobras foram pesadas para o cálculo da razão de ingestão através da fórmula descrita por Félix et al. (2010):

$$\% \text{ ingerida do alimento A} = \frac{\text{Ingestão do alimento A (g)} \times 100}{[\text{Ingestão do alimento A (g)} + \text{ingestão do alimento B (g)}]}$$

$$\% \text{ ingerida do alimento B} = 100 - \% \text{ ingerida do alimento A}$$

As comparações foram realizadas com as seguintes variáveis, sexo (macho e fêmea), porte (pequeno e médio) e número de animais (8, 16, 24 e 32) em função do número de dias (1, 2, 3 e 4) de fornecimento do alimento.

Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística paramétrica e as porcentagens de consumo foram transformadas para *arco seno da raiz quadrada* e, então, comparados como variáveis independentes, pelo teste t-Student, ao nível de probabilidade de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados para a porcentagem de consumo das fêmeas, representados na Tabela 2 e Figura 4, foi possível perceber a diferença entre as rações A e B ($P < 0,01$), desde o primeiro dia do estudo. Já os machos (Tabela 3 e Figura 5) só perceberam a diferença entre as rações a partir do segundo dia de avaliação.

As fêmeas mostraram-se mais sensíveis às pequenas mudanças organolépticas das rações. Esta proporção pode ser corroborada por Houpt et al. (1979) que avaliaram o efeito sexo sobre a preferência de sacarose, onde as fêmeas apresentaram maior preferência por rações contendo 1% de sacarose, em comparação aos machos, enquanto que nos altos níveis de sacarose não houve diferença, demonstrando que as fêmeas são mais receptivas, ao gosto doce, do que os machos (BARBIERI, 2013). Da mesma forma Neiva e Pastore (2007) relatam que há diferenças no paladar de homens e mulheres, sendo que o paladar masculino é mais aguçado para distinguir sabores amargos e salgados, já as mulheres tem uma melhor percepção para o doce. Tal diferença segundo os autores pode ser explicada pela interação entre os genes e hormônios. Dessa forma, a inclusão de óleo de frango pode ter sido percebida mais rapidamente pelas fêmeas do que os machos.

Tabela 2. Médias de preferência de consumo (MPC, %) e média transformada (MT) para as rações A e B, de acordo o número de dias avaliados em função do sexo - fêmeas

Número de dias avaliados	Fêmeas				
	Ração A		Ração B		
	MPC (%)	MT	MPC (%)	MT	CV (%)
1 dia (n=16) ²	33	0,54	67	1,03	58
2 dias (n=32) ²	27	0,46	73	1,11	62
3 dias (n=48) ²	24	0,41	76	1,16	70
4 dias (n=64) ²	24	0,41	76	1,16	71

² Efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de t-Student.
CV - Coeficiente de variação.

Porcentagem de consumo Fêmeas

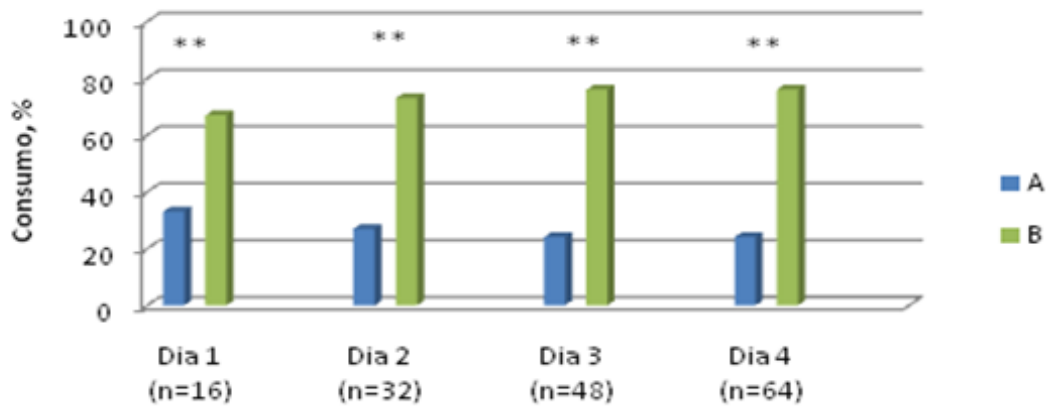


Figura 4. Porcentagem de consumo das rações A e B, das fêmeas, durante os 4 dias de estudo.

Teste t-Student: **significativo ao nível de 1%.

CV - Coeficiente de variação.

Porcentagem de consumo Machos

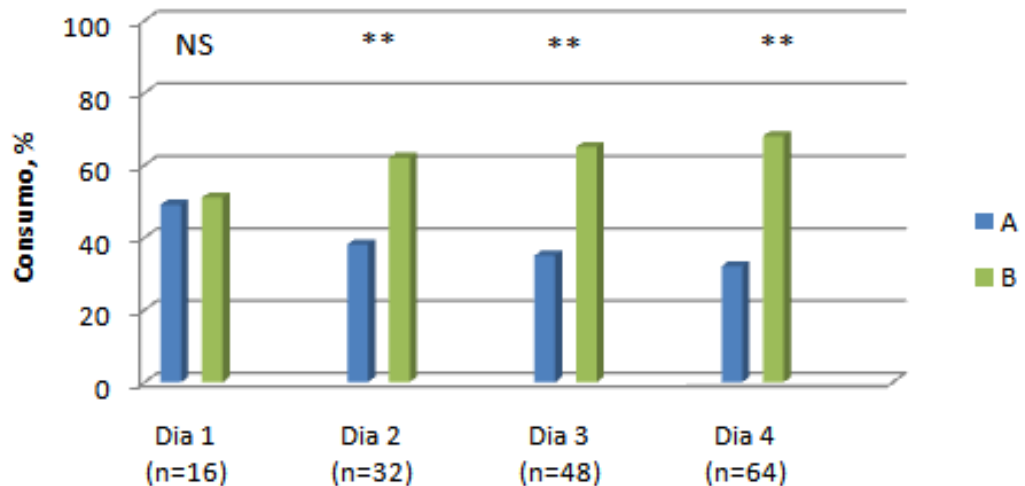


Figura 5. Porcentagem de consumo das rações A e B, dos machos, durante os 4 dias de estudo.

Teste t-Student: NS - não significativo ($P > 5\%$); **significativo ao nível de 1%.

Tabela 3. Médias de preferência de consumo (MPC, %) e média transformada (MT) para as rações A e B, de acordo o número de dias avaliados em função do sexo - machos

Número de dias avaliados	Machos				
	Ração A		Ração B		CV (%)
	MPC (%)	MT	MPC (%)	MT	
1 dia (n=16)	49	0,76	51	0,81	43
2 dias (n=32) ²	38	0,61	62	0,96	56
3 dias (n=48) ²	35	0,54	65	1,03	60
4 dias (n=64) ²	32	0,53	68	1,04	63

²Efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de t-Student.
CV - Coeficiente de variação.

Com relação aos animais de pequeno porte não houve diferença entre as rações no primeiro dia de estudo (Tabela 4 e Figura 6), sendo que nos outros dias a diferença foi percebida. Já os cães de porte médio detectaram a diferença logo no primeiro dia de fornecimento dos alimentos (Tabela 5 e Figura 7).

Tabela 4. Médias de preferência de consumo (MPC, %) e média transformada (MT) para as rações A e B, de acordo o número de dias avaliados em função do porte - pequenos

Número de dias avaliados	Pequeno Porte				
	Ração A		Ração B		CV (%)
	MPC (%)	MT	MPC (%)	MT	
1 dia (n=16)	46	0,70	54	0,87	55
2 dias (n=32) ²	35	0,55	65	1,02	65
3 dias (n=48) ²	27	0,44	73	1,13	70
4 dias (n=64) ²	25	0,40	75	1,17	73

²Efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de t-Student.
CV - Coeficiente de variação.

Porcentagem de consumo Porte pequeno

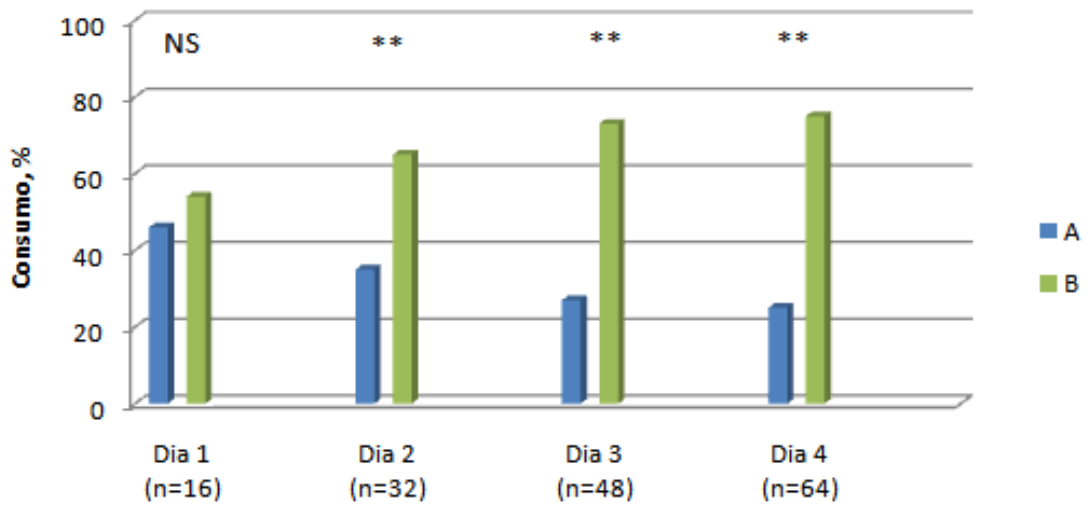


Figura 6. Porcentagem de consumo das rações A e B, dos cães de pequeno porte, durante os 4 dias de estudo.

Teste t-Student: NS - não significativo ($P > 5\%$); **significativo ao nível de 1%.

Porcentagem de consumo Porte médio

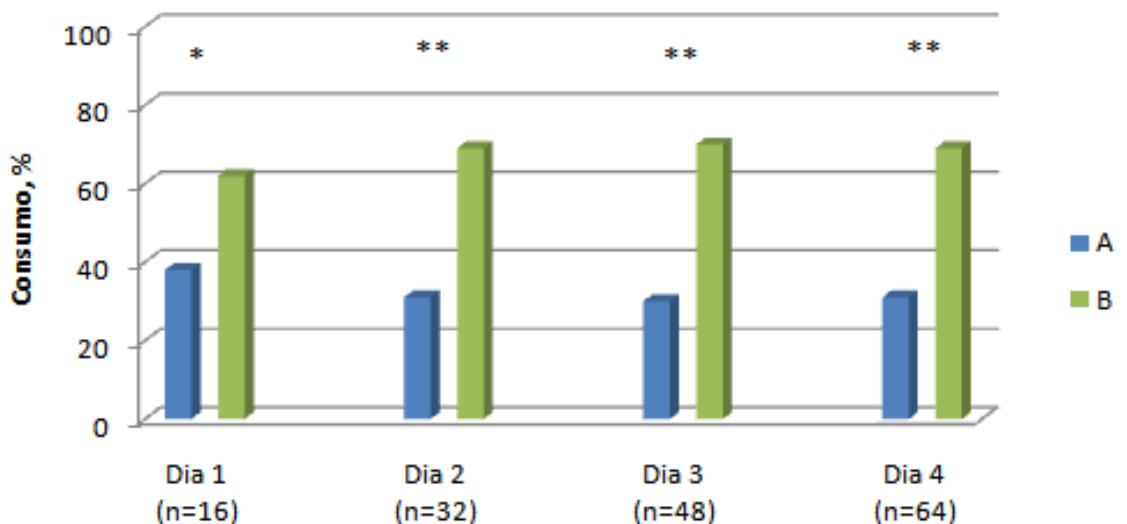


Figura 7. Porcentagem de consumo das rações A e B, dos cães de médio porte, durante os 4 dias de estudo.

Teste t-Student: *significativo ao nível de 5%; **significativo ao nível de 1%.

Tabela 5. Médias de preferência de consumo (MPC, %) e média transformada (MT) para as rações A e B, de acordo o número de dias avaliados em função do porte - médio

Número de dias avaliados	Médio Porte				
	Ração A		Ração B		CV (%)
	MPC (%)	MT	MPC (%)	MT	
1 dia (n=16) ¹	38	0,62	62	0,95	48
2 dias (n=32) ²	31	0,53	69	1,04	54
3 dias (n=48) ²	30	0,51	70	1,06	60
4 dias (n=64) ²	31	0,53	69	1,04	61

¹Efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de t-Student.

² Efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de t-Student.

CV - Coeficiente de variação.

A análise dos resultados utilizando 8 animais, durante 1 ou 2 dias, totalizando 8 ou 16 observações, respectivamente, demonstra que não houve diferença entre as rações A e B ($P > 0,05$). Diante destes dados podemos inferir que um pequeno número de animais, avaliados por um curto período, geram poucas observações, fazendo com que a escolha de um animal tenha maior influência sobre o resultado final.

Porém, quando consideramos 3 e 4 dias de avaliações, num total de 24 e 32 observações, respectivamente, é possível perceber a diferença entre as rações ($P < 0,01$), como pode ser observado na Tabela 6 e Figura 8. Assim, um número maior de observações totais, geram informações menos dependentes da resposta de um animal em determinado dia.

Tabela 6. Médias de preferência de consumo (MPC, %) e média transformada (MT) para as rações A e B, de acordo o número de dias avaliados em função do número de animais - 8 animais

Número de dias avaliados	8 animais				
	Ração A		Ração B		CV (%)
	MPC (%)	MT	MPC (%)	MT	
1 dia (n=8)	57	0,85	43	0,72	48
2 dias (n=16)	41	0,64	59	0,93	60
3 dias (n=24) ²	31	0,50	69	1,07	74
4 dias (n=32) ²	28	0,46	72	1,11	74

²Efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de t-Student.

CV - Coeficiente de variação.

Porcentagem de consumo 8 animais

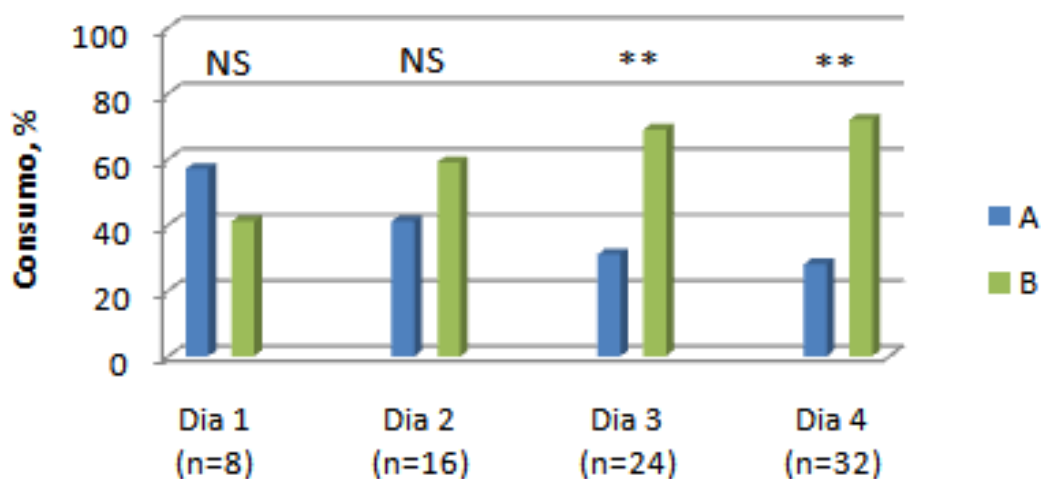


Figura 8. Porcentagem de consumo das rações A e B, de 8 cães, durante os 4 dias de estudo.

Teste t-Student: NS - não significativo ($P > 5\%$); **significativo ao nível de 1%.

Araujo et al. (2004) utilizaram 13 animais em um teste de dois comedouros comparando com um modelo cognitivo de avaliação, com 6 cães e perceberam que todos os cães tiveram uma preferência notável pelo mesmo

alimento mas, houve uma leve preferência entre os animais expostos anteriormente ao alimento, comparados com aqueles sem exposição anterior, sendo assim, quando o número de animais é muito pequeno essa exposição anterior pode influenciar, significativamente, nos resultados.

Quando o número de animais avaliados passou para 16 (Tabela 7 e Figura 9) e 24 (Tabela 8 e Figura 10) os animais detectaram diferença entre as rações a partir do segundo dia de avaliação, com 32 e 48 observações, respectivamente, ou seja, aumentando-se o número de observações os resultados são mais significativos.

Tabela 7. Médias de preferência de consumo (MPC, %) e média transformada (MT) para as rações A e B, de acordo o número de dias avaliados em função do número de animais - 16 animais

Número de dias avaliados	16 animais				
	Ração A		Ração B		CV (%)
	MPC (%)	MT	MPC (%)	MT	
1 dia (n=16)	49	0,77	51	0,80	41
2 dias (n=32) ²	38	0,62	62	0,95	52
3 dias (n=48) ²	35	0,59	65	0,98	57
4 dias (n=64) ²	34	0,57	66	1,00	60

² Efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de t-Student.

CV - Coeficiente de variação

Porcentagem de consumo 16 animais

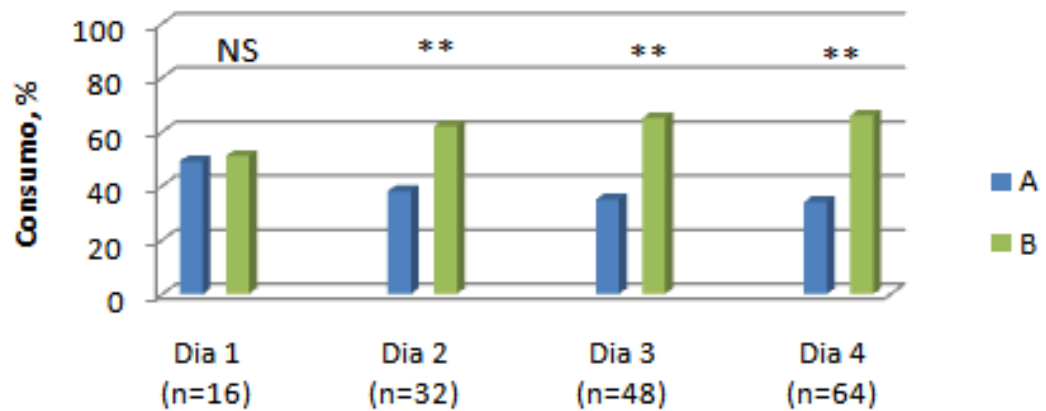


Figura 9. Porcentagem de consumo das rações A e B, de 16 cães, durante os 4 dias de estudo.

Teste t-Student: NS - não significativo ($P>5\%$); **significativo ao nível de 1%.

Porcentagem de consumo 24 animais

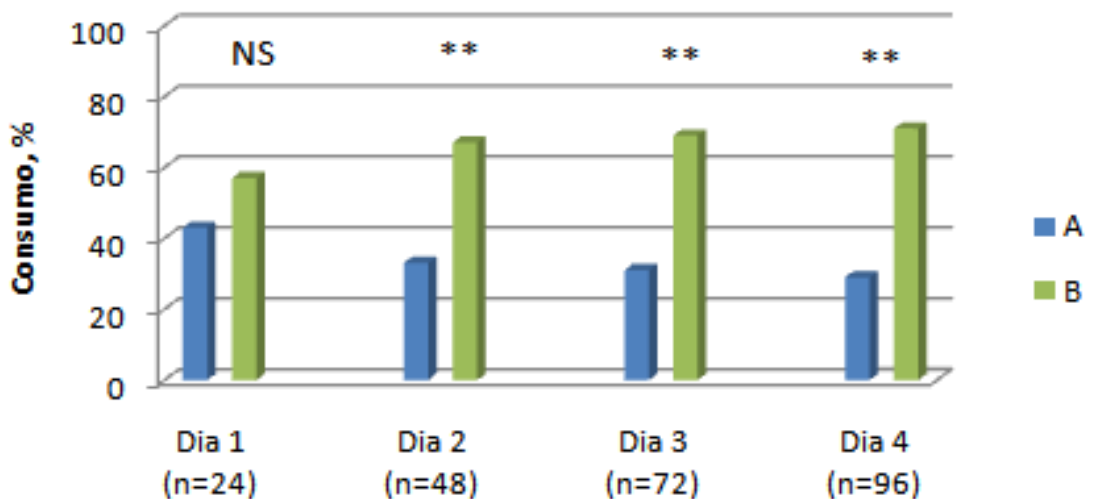


Figura 10. Porcentagem de consumo das rações A e B, de 24 cães, durante os 4 dias de estudo.

Teste t-Student: NS - não significativo ($P>5\%$); **significativo ao nível de 1%.

Tabela 8. Médias de preferência de consumo (MPC, %) e média transformada (MT) para as rações A e B, de acordo o número de dias avaliados em função do número de animais - 24 animais

Número de dias avaliados	24 animais				
	Ração A		Ração B		CV (%)
	MPC (%)	MT	MPC (%)	MT	
1 dia (n=24)	43	0,68	57	0,89	51
2 dias (n=48) ²	33	0,55	67	1,02	60
3 dias (n=72) ²	31	0,50	69	1,07	65
4 dias (n=96) ²	29	0,49	71	1,08	68

²Efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de t-Student.
CV - Coeficiente de variação

Nas avaliações com 32 animais (Tabela 9 e Figura 11) foi possível perceber a diferença entre as rações logo no primeiro dia, ou seja, com 32 observações, resultado que permaneceu para os outros dias avaliados.

Diante dos resultados apresentados é possível perceber que o número de animais a serem utilizados em um teste de palatabilidade, através do método de confronto entre dois comedouros, pode variar de acordo com o período a ser avaliado, ou seja, para os estudos de um dia pode-se utilizar 32 animais, totalizando 32 observações, que os resultados serão significativos. Estes resultados concordam com os de Larose (2003) que cita que a melhor metodologia para avaliação da palatabilidade é a utilização de 32 animais, independente do número de dias a serem avaliados.

Quando o número de dias, para avaliar a palatabilidade de dois alimentos, for igual a dois, pode-se utilizar 24 animais, totalizando 48 observações ou, 16 animais totalizando 32 observações.

Tabela 9. Médias de preferência de consumo (MPC, %) e média transformada (MT) para as rações A e B, de acordo o número de dias avaliados em função do número de animais - 32 animais

Número de dias avaliados	32 animais				
	Ração A		Ração B		CV (%)
	MPC (%)	MT	MPC (%)	MT	
1 dia (n=32) ¹	41	0,65	59	0,92	51
2 dias (n=64) ²	33	0,54	67	1,03	59
3 dias (n=96) ²	29	0,48	71	1,09	65
4 dias (n=128) ²	28	0,47	72	1,10	67

¹Efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de t-Student.

²Efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de t-Student.

CV - Coeficiente de variação

Porcentagem de consumo 32 animais

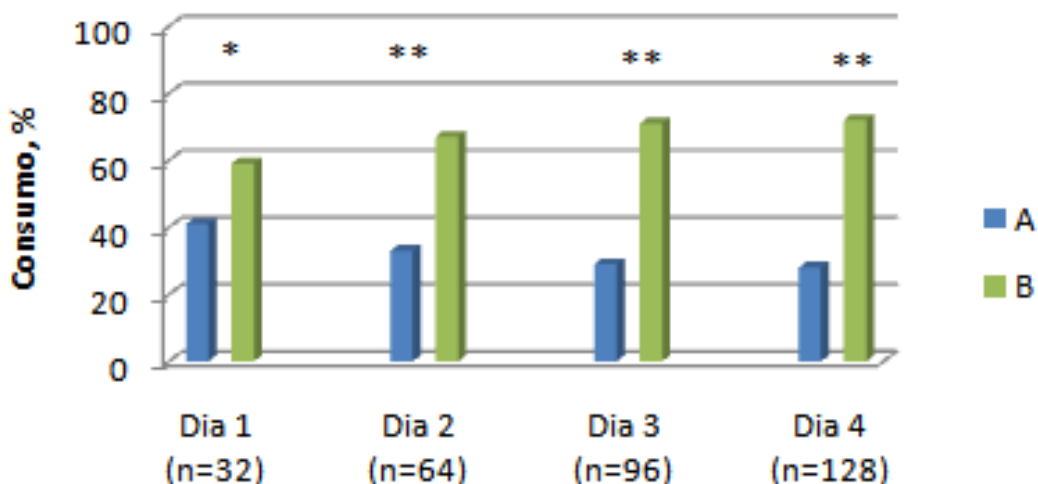


Figura 11. Porcentagem de consumo das rações A e B, de 32 cães, durante os 4 dias de estudo.

Teste t-Student: *significativo ao nível de 5%; **significativo ao nível de 1%.

Ao considerar 3 ou 4 dias para as avaliações, o número de animais não influenciou os resultados, ou seja, pode-se utilizar 8, 16, 24 ou 32 animais que teremos os mesmos resultados, porém os resultados encontrados com 24

e 32 animais obtiveram menor variação entre os dias avaliados, como pode ser observado nas Figuras 12 e 13. Portanto, um menor número de animais pode ser utilizado desde que o número de dias avaliados aumente, como pode ser observado no trabalho de Siqueira et al (2011) que compararam a palatabilidade de rações contendo palatabilizantes em pó ou líquido, utilizando 12 animais, durante 10 dias, num total de 120 observações e perceberam que a utilização da cobertura de palatabilizante em pó foi mais eficiente, resultando no aumento da palatabilidade de rações para cães.

Aquino et al. (2010) também detectaram diferença entre duas rações, utilizando 20 gatos, durante 6 dias de coleta de dados, num total de 120 observações. Da mesma forma Dust et al. (2005) utilizaram 20 cães durante 4 dias, num total de 80 observações, para avaliarem a inclusão de 0 ou 3% de farinha de sangue em rações para cães, obtendo melhores resultados para a dieta sem a farinha de sangue.

Félix (2011) utilizou 20 animais, durante 2 dias, gerando 40 observações, para avaliar a palatabilidade de dietas contendo diferentes níveis de derivados protéicos de soja, percebendo diferença entre as rações.

Ponciano Neto (2012) avaliaram a inclusão de glicerina na dieta de cães através do teste de palatabilidade utilizando 27 cães, durante 5 dias e perceberam que a inclusão de glicerina foi benéfica à palatabilidade do alimento.

Os resultados diferem dos encontrados por Larose (2003) que, quando utilizou 20 animais não percebeu diferença entre as rações, porém quando utilizou 32 animais essa diferença foi percebida.

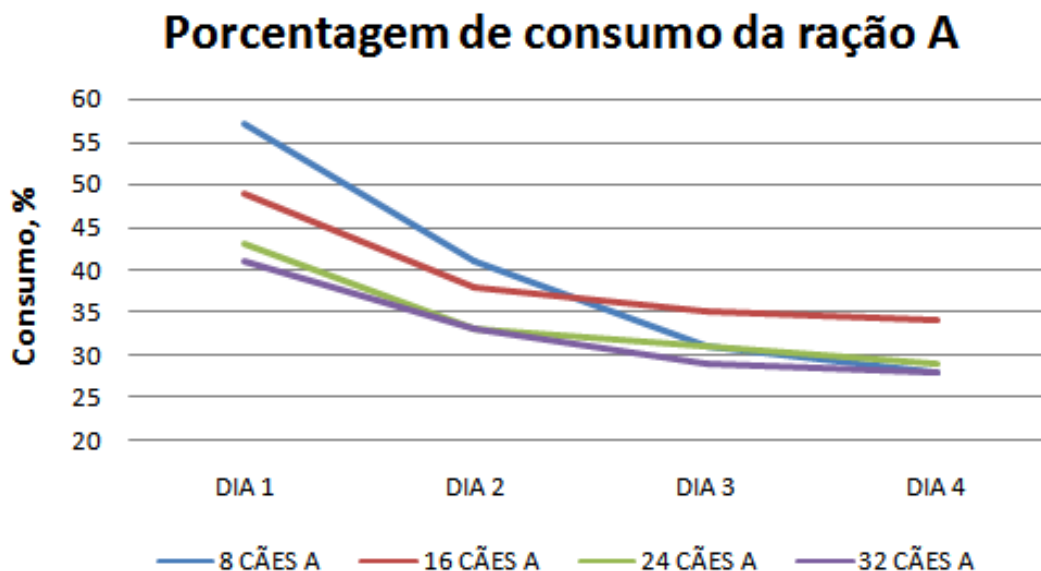


Figura 12. Relação de consumo da ração A, de acordo com o número de cães, durante os 4 dias de estudo.

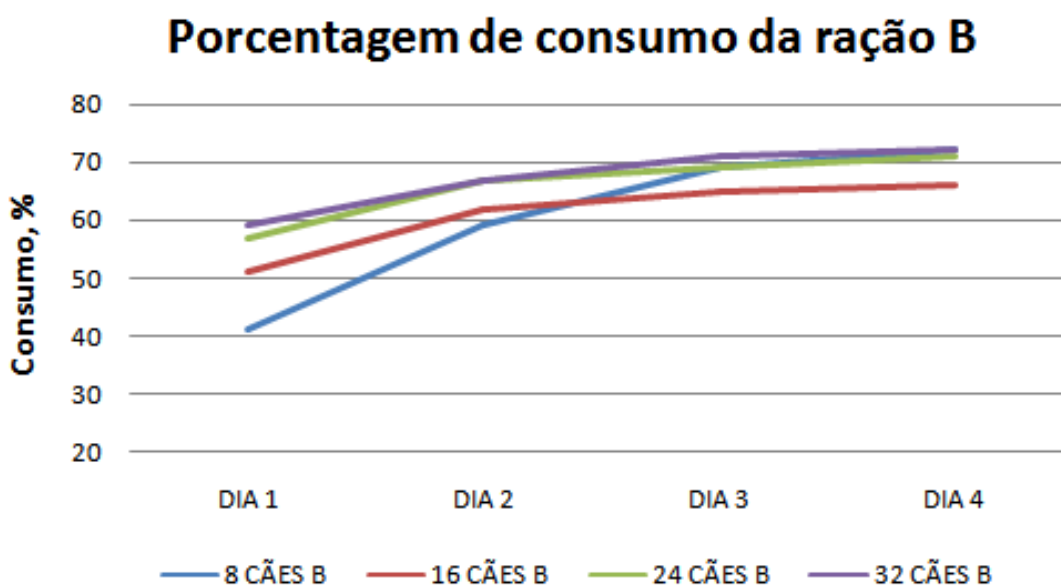


Figura 13. Relação de consumo da ração B, de acordo com o número de cães, durante os 4 dias de estudo.

Estudos (TORRES et al., 2003; AQUINO et al., 2010; FÉLIX et al., 2010) sugerem que os animais devem passar por um período de adaptação à ração antes de iniciar a coleta de dados. Esse período de adaptação também varia na literatura, enquanto que Aquino et al. (2010) recomendam 4 dias de adaptação, enquanto que Torres et al (2003) sugerem 7 dias e Félix et al.

(2010) citam que a duração total do teste não deve ultrapassar cinco dias consecutivos, para evitar possíveis efeitos do tempo sobre a escolha alimentar do animal.

Dessa forma se considerarmos o primeiro dia do estudo como adaptação dos animais à ração, passando a utilizar apenas os dados coletados a partir do segundo dia de estudo, podemos perceber que não há diferença entre os sexos e portes dos animais, além de uma menor variabilidade entre os resultados obtidos para o tratamento com 8 e 16 animais e, principalmente, com 24 e 32 animais, que apresentaram resultados muito semelhantes, como pode ser observado nas figuras 14 e 15.

Marshall-Pecine et al. (2011) avaliaram a influência das pessoas sobre a escolha dos cães em um teste de palatabilidade e perceberam que os cães escolhem aquele alimento indicado pela pessoa, mesmo que tenha menor quantidade ou qualidade que o alimento concorrente, por isso é importante a ausência de pessoas no momento da realização do teste de palatabilidade, e que os comedouros sejam oferecidos simultaneamente aos animais, para evitar qualquer desvio.

Consumo da ração A 1º dia de adaptação

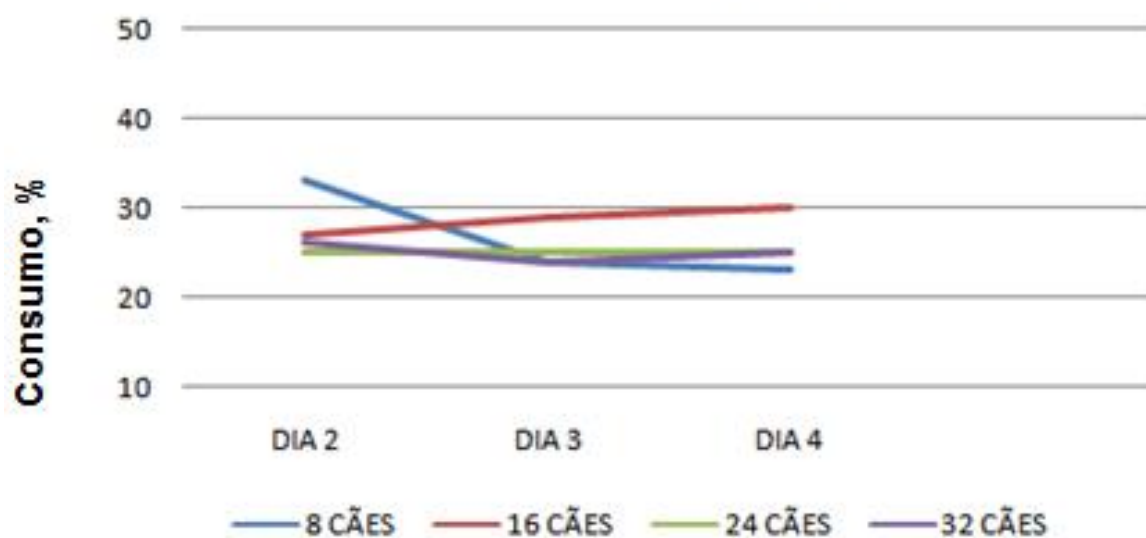


Figura 14. Relação de consumo da ração A, de acordo com o número de cães, durante os 4 dias de estudo, considerando o primeiro dia como adaptação dos animais.

Consumo da ração B 1º dia de adaptação

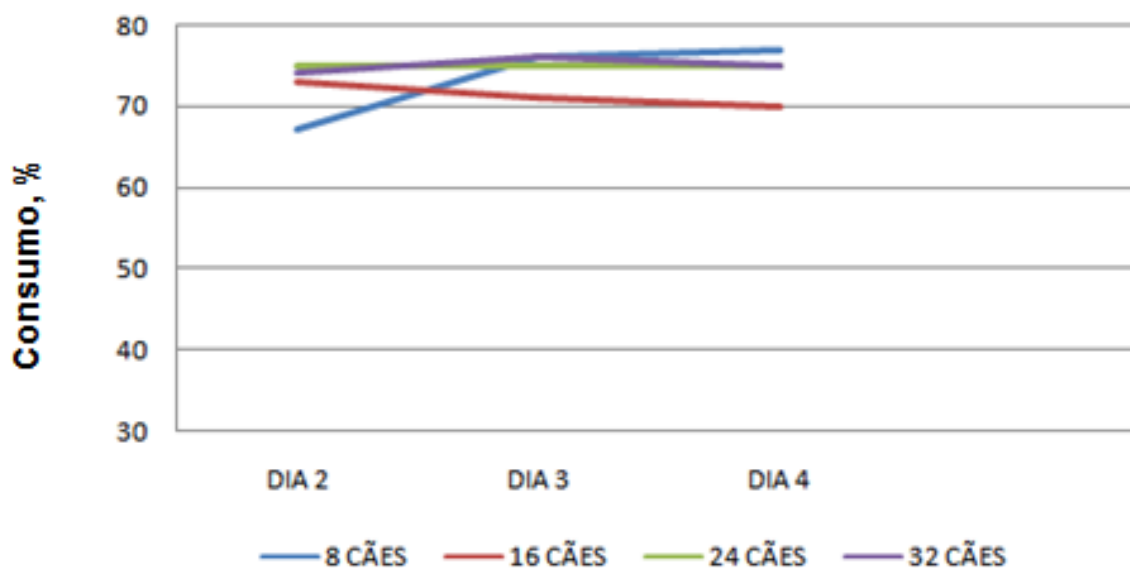


Figura 15. Relação de consumo da ração B, de acordo com o número de cães, durante os 4 dias de estudo, considerando o primeiro dia como adaptação dos animais.

CONCLUSÃO

O teste de palatabilidade pode ser realizado de diversas formas, utilizando 32 animais durante 1 dia, 16 animais durante 2 dias ou 8 animais durante 3 dias. Pode-se, ainda, realizar o teste em 2 dias e considerar o primeiro dia como adaptação dos animais à dieta e o segundo dia para coleta de dados, assim sexo e porte não influenciam nos resultados, podendo utilizar 16 animais.

REFERÊNCIAS

AFB INTERNACIONAL. **Understanding the drivers for palatability: from basic science to complex product systems**. Disponível em: <http://afbinternational.com/pdf/12-07_AFB_Intl_Understanding_Pal_Drivers_Article_Download.pdf> Acesso em 25 jul. 2013.

AQUINO, A.A. et al. Efeitos do extrato da parede de levedura na digestibilidade, no escore fecal e na palatabilidade de dietas para gatos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.622-630, 2010.

ARAÚJO, J.A.; MILGRAM, N.W. A novel cognitive palatability assessment protocol for dogs. **Journal of Animal Science**, v.82, n.7, p.2200-2208, 2004.

ARAÚJO, J.A. et al., Comparison of the cognitive palatability assessment protocol and the two-pan test for use in assessing palatability of two similar foods in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.65, n.11, p.1490-1496, 2004.

BARBIERI, V. **O Paladar**. Disponível em: <<http://www.amicinet.com.br/noticias/?acao=lm&tp=2&id=251>> Acesso em 13 mai. 2013.

BRASIL, 1965. **ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Decreto nº 55871, de 26 de março de 1965. Normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos, D.O.U., Poder Executivo, Brasília, DF, 29 abr. 1965.

DUST, J.M. et al. Chemical composition, protein quality, palatability, and digestibility of alternative protein sources for dogs. **Journal of Animal Science**, v.83, n.10. p.2414-2422, 2005.

FÉLIX, A.P. **Avaliação nutricional de derivados proteicos de soja para cães**. 2011. 188f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

FÉLIX, A.P. et al. Fatores que interferem no consumo de alimentos em cães e gatos. In: VIEIRA, S.L. **Consumo e preferência alimentar dos animais domésticos**. Londrina: Phytobiotics Brasil, 2010. Cap.1, p.162-202.

FORBES, J.M. Conceitos sobre o consumo voluntário e seleção de dieta com referência especial aos animais domésticos. In: VIEIRA, S.L. **Consumo e preferência alimentar dos animais domésticos**. Londrina: Phytobiotics Brasil, 2010. Cap.1, p.15-99.

HOUPT, K.A. et al. Effect of sex and reproductive status on sucrose preference, food intake, and body weight of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.174, n.10, p. 1083-1085, 1979.

LAROSE, C. Criteria to assure reliability of palatability tests. In: Pets International Magazine. **Pet Food Ingredients & Machinery**. 2003. Disponível em: <<http://www.spf-diana.com>> Acesso em 05 nov. 2012.

MARSHALL-PECINE, S. et al. Are dogs (*Canis familiaris*) misled more by their owners than by strangers in a food choice task?. **Animal Cognition**, v.14, n. 1, p.137-142, 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients Requeriments of Dogs and Cats**. The National Academy of Science: Washington, D.C.2006.

NEIVA, P.; PASTORE, K. A medicina revela a mulher de verdade. Revista Veja. Edição 1998. 07 mar. 2007. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/070307/p_078.shtml> Acesso em: 03 ago. 2014.

NUTRIAVE ALIMENTOS, **K-Dengo Original**. Disponível em: <http://www.nutriave.com.br/produtos/prod/6/k-dengo_original> Acesso em 25 jun. 2013.

PONCIANO NETO, B. **Uso de glicerina na alimentação de cães adultos**. 2012. 32f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual de Maringá.

SIQUEIRA, R.C. et al. Avaliação da utilização de palatilizante de cobertura oleosa ou seca nas rações com a mesma formulação e composição bromatológica. In: **38ª CONBRAVET**. Florianópolis, 2011.

TORRES, C.L. et al. Palatability affects the percentage of metabolizable energy as protein selected by adult beagles. **The Journal of Nutrition**, v.133, n.11, p.3516–3522, 2003.

ZANATTA, C.P. et al. Fatores que regulam o consumo e a preferência alimentar em cães. **Revista Cães e Gatos**, edição 163, 2013.