

**IMPACTO DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE O COMPORTAMENTO DE CÃES E DIGESTIBILIDADE DA DIETA EM CANIL EXPERIMENTAL**

*(Impact of environmental enrichment on dog behavior and diet digestibility in experimental kennel)*

**<sup>1</sup>Tatiane Aparecida Ramos, <sup>1\*</sup>Gislaine Cristina Bill Kaelle, <sup>2</sup>Larissa Wunsche Risolia, <sup>1</sup>Bárbara Cristina do Rosário, <sup>1</sup>Simone Gisele de Oliveira, <sup>1</sup>Ananda Portella Félix**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná; <sup>2</sup>Universidade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, Pirassununga, São Paulo, Brasil

\*E-mail para correspondência: [gislaine\\_bill@yahoo.com](mailto:gislaine_bill@yahoo.com)

**RESUMO** - Cães de canis experimentais ficam alojados individualmente no período de experimentação, podendo causar assim, alguns problemas comportamentais, os quais prejudicam seu bem-estar. Com isso, uma ferramenta que pode ser utilizada para minimizar esses efeitos e melhorar o bem-estar dos animais é o enriquecimento ambiental. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento de cães de canil experimental e a digestibilidade da dieta, com e sem enriquecimento ambiental. Foram utilizados oito cães adultos, os quais permaneceram 10 dias sem enriquecimento ambiental, seguidos por 10 dias com, totalizando 20 dias de experimento. O enriquecimento utilizado foi uma esfera oca, contendo furos, na qual o alimento era liberado conforme manipulação pelos cães. A dieta foi fornecida duas vezes ao dia. Foram realizados dois ensaios de digestibilidade, com a mesma dieta, sendo um no período sem enriquecimento e outro com. Cada ensaio de digestibilidade teve cinco dias de adaptação à dieta, seguido por cinco dias de coleta total de fezes. Foram observados os comportamentos dos cães durante o início e final de cada período. Houve aumento no tempo comendo (0,3% para 1,2%) e no comportamento exploratório (0,3% para 1,7%) dos cães no período que foi utilizado enriquecimento ambiental ( $P>0,05$ ). Houve diminuição da coprofagia (1 vez para 0) no final do período que os animais estavam com enriquecimento ( $P<0,05$ ). Os demais comportamentos não diferiram ( $P>0,05$ ). Não houve diferença na digestibilidade da dieta mensurada sem e com enriquecimento ( $P>0,05$ ). Com isso, o enriquecimento ambiental melhora alguns comportamentos, auxiliando no bem-estar de cães de canil experimental, sem interferir na mensuração da digestibilidade da dieta.

**Palavras-chave:** bem-estar; experimentação; laboratório.

**ABSTRACT** - Experimental kennel dogs are individually housed during the trial period, which may cause some behavioral problems, compromising their welfare. Thus, one tool that can be used to minimize these effects and improve animal welfare is environmental enrichment. Therefore, the objective of this work was to evaluate the behavior of experimental kennel dogs and the digestibility of the diet, with and without environmental enrichment. Eight adult dogs were used, which remained 10 days without environmental enrichment, followed by 10 days with, totaling 20 days of experiment. The enrichment used was a hollow sphere containing holes, in which the food was released as manipulated by dogs. The diet was provided twice a day. Two digestibility tests were carried out with the same diet, one in the period without enrichment and one with. Each digestibility trial had five days of

diet adaptation, followed by five days of total fecal collection. Behaviors were observed during the beginning and end of each period. There was an increase in eating occurrence (0.3% to 1.2%) and exploratory behavior (0.3% to 1.7%) of dogs during the period that were submitted to environmental enrichment ( $P > 0.05$ ). There was a decrease in coprophagia (1 time to 0) at the end of the period that the animals were enriched ( $P < 0.05$ ). The other behaviors did not differ ( $P > 0.05$ ). There was no difference in the digestibility of the diet without and with enrichment ( $P > 0.05$ ). Thus, environmental enrichment improves some behaviors, helping the welfare of experimental kennel dogs, without interfering in the measurement of diet digestibility.

**Keywords:** experimentation; laboratory; welfare.

## INTRODUÇÃO

Cães de laboratório de nutrição passam, no mínimo, 10 dias consecutivos confinados individualmente para mensuração da digestibilidade de dietas (AAFCO, 2016). Podendo ser maior em casos onde há o uso de delineamentos com repetição no tempo, como o quadrado latino, por exemplo. Esses cães, na maioria das vezes, ficam alojados em ambientes restritos e estressantes, podendo comprometer seu bem-estar (Wells, 2003) e ocasionar comportamentos anormais, como as estereotipias (Broom e Fraser, 2010) ou indesejáveis, como a coprofagia (Boze, 2010; Meyer et al., 2014; Hart et al., 2018).

Além de serem indicativos de estresse, esses comportamentos podem comprometer os resultados das pesquisas de nutrição. Considerando isso, uma das possíveis ferramentas para se melhorar o bem-estar de cães de experimentação seria o enriquecimento ambiental. O enriquecimento objetiva tornar o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais (Campos et al., 2010), por meio da melhoria do cativeiro e das técnicas de manejo (BHGA, 2005). Desse modo, pode reduzir o estresse, o nível de excitabilidade dos animais diante de procedimentos de manipulação experimental, a frequência de comportamentos estereotipados, a ociosidade e ainda, pode melhorar o comportamento social com o grupo (Saad et al., 2011).

Um dos métodos de enriquecimento mais utilizados em cães e alguns animais exóticos é o sensorial, que consiste na introdução de elementos que estimulem um ou mais dos cinco sentidos (Dominguez, 2008). Como por exemplo, a utilização de brinquedos contendo alimento, para estimular a descontração dos animais, diminuindo o tédio e aborrecimento (Wells, 2004). A partir do pressuposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de cães de laboratório de nutrição quando expostos a promoção de enriquecimento ambiental, por meio do uso de brinquedo contendo alimento, e verificar sua influência na mensuração da digestibilidade da dieta.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Animais e alojamento*

Foram utilizados oito cães adultos da raça Beagle (4 machos e 4 fêmeas), com cinco anos de idade, pesando  $12,3 \pm 1,07$  kg. Previamente vacinados, desverminados e submetidos à exames clínicos que atestaram seu estado de hígidez.

Os cães foram mantidos individualmente em baias de alvenaria com solário, com medidas de, aproximadamente, 4,7 m de comprimento e 2,22 m de largura. As

baías continham bebedouro, com água à vontade, e um tapete de borracha para descanso. Os cães foram mantidos nas baías durante 20 dias, sendo os 10 primeiros sem enriquecimento ambiental, seguidos por 10 dias com enriquecimento.

Nos períodos sem experimentação, os animais dispõem de um espaço gramado de 1.137,84 m<sup>2</sup>, que é utilizado alternadamente entre os machos e fêmeas.

#### *Enriquecimento Ambiental*

Foi utilizada como enriquecimento ambiental uma esfera contendo aberturas circulares, própria para cães, por onde o alimento ali armazenado é liberado aos poucos a partir da manipulação da bola pelo focinho ou patas. Dessa forma, o animal possui maior tempo de interação com o brinquedo e o ambiente.

No período sem enriquecimento os cães foram alimentados em potes convencionais de aço inoxidável. Durante os 10 dias de avaliação do comportamento animal em decorrência do enriquecimento ambiental, o alimento foi fornecido dentro do brinquedo, sendo removido ao final do consumo total da dieta.

A dieta fornecida foi formulada para suprir as necessidades nutricionais de cães em manutenção. Sua formulação e composição química analisada e calculada pode ser observada na tabela 1.

**Tabela 1** - Ingredientes e composição química analisada da dieta experimental.

Ingredientes	g/kg na matéria seca
Milho	510,64
Farelo de Soja 46%	150,00
Farinha de Carne	50,00
Farinha de Vísceras	150,00
Sal Branco Comum	5,00
BHA	0,07
BHT	1,05
Ácido Cítrico	0,35
Propionato de Cálcio	3,00
Cloreto de Colina	2,00
Suplemento mineral vitamínico	3,00
Gordura de Aves	80,00
Palatabilizante Líquido	30,00
Palatabilizante em Pó	10,00
<b>Composição química (g/kg)</b>	
Matéria Seca	950,29
Proteína Bruta	260,12
Extrato Etéreo em Hidrólise Ácida	150,74
Fibra Bruta	23,00
Matéria Mineral	65,80
Cálcio	18,40
Fosforo	10,25
Energia Metabolizável (Kcal/kg)	4297,9

### *Avaliação Comportamental*

Os cães foram monitorados por câmeras da marca AXIS modelo 3004-v, instaladas em pontos do canil onde os animais pudessem ser totalmente visualizados. Os cães foram monitorados 15 horas por dia em quatro períodos, totalizando 60 horas de monitoramento, de cada animal, pelo método de amostragem instantânea focal.

A mensuração dos comportamentos foi dividida em quatro tempos, com objetivo de avaliar as respostas comportamentais dos cães antes e após a inserção do enriquecimento ambiental. O primeiro tempo correspondeu ao primeiro dia de alojamento individual nas baias dos cães, os quais estavam sem enriquecimento ambiental. Precedido por um período onde os cães estavam soltos no ambiente externo do canil experimental, com outros cães, tendo acesso livre de entrada e saída das baias. O ambiente externo era composto por uma área cercada plana e com gramado, onde os cães tinham possibilidade de correr e apresentar alguns comportamentos específicos da espécie, como cavar buracos.

O segundo tempo teve início no décimo dia de experimento, ainda sem a inclusão de enriquecimento ambiental. O terceiro tempo de avaliação foi a partir do décimo primeiro dia do experimento, correspondente ao primeiro dia de exposição ao brinquedo, o qual foi utilizado como enriquecimento ambiental. O quarto, e último, tempo correspondeu ao vigésimo dia de alojamento, último dia com enriquecimento ambiental.

O terceiro e quarto tempo foram avaliados com o intuito de averiguar se houve alteração no comportamento dos cães com a utilização do enriquecimento ambiental no alojamento.

Os comportamentos registrados foram: Em pé (sobre as quatro patas), sentado (cão apoiado pelas duas patas dianteiras estendidas e as duas pernas flexionadas para trás), deitado (cão reclinado em posição ventral ou latero-lateral com olhos abertos), dormindo (cão reclinado em posição ventral ou latero-lateral com olhos fechados), bebendo água, comendo, interação social (interação entre os animais das baias vizinhas), exploratório (cão cheirando o chão, como se estivesse procurando algo), andando (cão andando pela baia), defecação, micção, coçando, coprofagia e lambedura.

O comportamento exploratório contabilizou apenas ações relacionadas com o ambiente e não com o dispositivo, uma vez que o mesmo não permanecia vazio na baia, pois era removido após a observação do término do consumo da dieta. A interação com o brinquedo foi registrada como comendo.

Os comportamentos de defecação, micção, coprofagia e bebendo água foram avaliados pontualmente, e os demais pelo tempo que foi realizado, utilizando o método *focal sampling* (amostragem do animal focal), onde o observador avalia o animal por determinado tempo ou quando algum evento comportamental acontece.

Para reduzir a influência da interação do pesquisador com os cães sobre o comportamento deles, os animais foram alimentados e as fezes coletadas sempre pelo mesmo avaliador. Nos momentos de alimentação e coleta de fezes (duas vezes ao dia), o pesquisador entrava na baia para realizar a atividade (fornecer alimento ou coletar fezes), mas não interagia com o animal. No momento do fornecimento da alimentação (nos períodos com e sem enriquecimento ambiental) o pesquisador fornecia o alimento e saía imediatamente da baia, retornando assim que o animal terminasse de comer. Duas vezes ao dia (20 minutos antes de cada alimentação) o mesmo pesquisador passava dois minutos acariciando a cabeça e costas de cada

cão. A interação com os animais nesses períodos foi escolhida para reduzir possíveis associações e influência dessa interação com o fornecimento de alimentação ou coleta de fezes. Nesse período não era avaliado o comportamento dos cães.

### *Digestibilidade*

Foi avaliada a digestibilidade da dieta simultaneamente à avaliação do comportamento dos animais, em duas fases: nos 10 primeiros dias de alojamento, sem enriquecimento ambiental e novamente nos 10 dias subsequentes, com enriquecimento ambiental.

Os cães foram alimentados duas vezes ao dia (8h00 e 16h00), em quantidade suficiente para atender as necessidades de Energia Metabolizável (EM) de cães adultos, de acordo com a equação do NRC (2006):  $\text{Kcal/dia} = 130 \times \text{PC}^{0,75}$ , sendo PC: peso corporal. Cada ensaio de digestibilidade foi conduzido com cinco dias de adaptação à dieta, seguido por cinco dias de coleta total de fezes, seguindo as recomendações da AAFCO (2016). A conferência de sobras era realizada diariamente pelo mesmo avaliador, o qual conferia tanto o dispositivo quanto possíveis sobras de alimento remanescentes no piso da baia, ao final do consumo da dieta e as pesava. O consumo foi calculado como quantidade fornecida menos sobras.

As fezes foram acondicionadas em recipientes plásticos individuais, identificados, fechados e armazenados em freezer para posteriores análises.

Ao final de cada período, as fezes foram descongeladas, homogeneizadas e secas em estufa de ventilação forçada à 55°C durante 48 horas até peso constante. Após secas as fezes e as dietas foram moídas à 1mm e analisadas para determinação dos teores de matéria seca (MS) à 105°C, proteína bruta (PB, método 954.01), fibra bruta (FB, método 962.10), extrato etéreo em hidrólise ácida (EEA, método 954.02) e matéria mineral (MM, método 942.05), segundo a Association of the Official Analytical Chemists (AOAC, 1995). A energia bruta foi determinada em bomba calorimétrica. Com base nos resultados laboratoriais obtidos, foram calculados os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes e EM da dieta:

$$\text{CDA\%} = ((\text{g nutriente ingerido} - \text{g nutriente excretado}) / \text{g nutriente ingerido}) \times 100.$$

A EM foi estimada sem coleta de urina, de acordo com a AAFCO (2016):

$$\text{EM (kcal/g)} = \{ \text{kcal/g EB ingerida} - \text{kcal/g EB excretada nas fezes} - [(\text{g PB ingerida} - \text{g PB excretada nas fezes}) \times 1,25 \text{kcal/g}] \} / \text{g ração ingerida}.$$

### *Análise Estatística*

O experimento foi analisado segundo delineamento inteiramente ao acaso, totalizando oito repetições por tratamento. Os dados foram submetidos ao teste de Bartlett para verificar a homogeneidade das variâncias. Os dados com variâncias homogêneas foram submetidos ao teste t-Student a 5% de probabilidade. Os dados com variâncias heterogêneas foram analisados pelo teste Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ).

## **RESULTADOS e DISCUSSÃO**

Na tabela 2 estão apresentados os valores de CDA dos nutrientes e EM da dieta e a matéria seca fecal (MSf) dos cães, avaliados por período, sem e com

enriquecimento ambiental. Não houve influência do enriquecimento sobre a digestibilidade da dieta e MSf dos cães ( $P>0,05$ ). O consumo das dietas não diferiu ( $P>0,05$ ) entre os períodos de avaliação.

**Tabela 2** - Coeficientes de digestibilidade aparente (CDA,%) e energia metabolizável (EM, kcal/kg) da dieta e matéria seca fecal de cães de laboratório com ou sem enriquecimento ambiental.

Etapa	MS <sup>1</sup> (%)	MO <sup>2</sup> (%)	PB <sup>3</sup> (%)	EE <sup>4</sup> (%)	EB <sup>5</sup> (%)	EM <sup>6</sup> (%)	MSf <sup>7</sup> (%)
Sem enriquecimento	82,3	86,4	84,9	92,9	87,4	4325,3	34,6
Com enriquecimento	81,1	85,3	83,2	92,5	86,8	4284,5	35,5
EPM <sup>8</sup>	0,27	0,22	0,40	0,21	0,24	10,31	0,75
valor de P <sup>9</sup>	0,113	0,124	0,135	0,227	0,182	0,127	0,995

**Legenda:** <sup>1</sup>matéria seca, <sup>2</sup>matéria orgânica, <sup>3</sup>proteína bruta, <sup>4</sup>extrato etéreo, <sup>5</sup>energia bruta, <sup>6</sup>energia metabolizável, <sup>7</sup>matéria seca fecal. <sup>8</sup>erro padrão da média. <sup>9</sup> $P>0,05$  pelo teste t-Student.

Os resultados da análise comportamental contínua e pontual dos cães, nos quatro tempos analisados, estão apresentados na Tabela 3.

Mensurações do comportamento têm grande valor na avaliação do bem-estar. Comportamentos anormais, tais como estereotípias, automutilação ou comportamento excessivamente agressivo, indicam que o indivíduo em questão encontra-se em condições de baixo grau de bem-estar (Broom e Molento, 2004). O resultado para os comportamentos de coçar e lambedura, os quais não diferiram entre os tempos ( $P>0,05$ ), sugere que os animais se encontravam em condições normais de bem-estar. O ato de se lambe é considerado um comportamento natural de cuidar da pelagem, porém, em excesso pode ser considerado um comportamento compulsivo (Peruca, 2012). Se o cão lambe ou morde o próprio corpo por mais de cinco minutos em um intervalo de trinta minutos é considerado um comportamento anormal (Stephen e Ledger, 2005).

Para minimizar ou impedir que tais eventos aconteçam em canis experimentais, técnicas de manejo e enriquecimento do ambiente podem ser empregadas. Estudo comparando o enriquecimento social e físico sobre o bem-estar de cães Beagles, mantidos em biotério, mostrou que o enriquecimento ambiental pode aumentar a complexidade do repertório comportamental dos cães, alterar a expressão de alguns comportamentos e ajudar a prevenir comportamentos indesejáveis (Hubrecht, 1993).

A utilização do brinquedo com alimento como enriquecimento ambiental resultou no aumento do tempo em que os animais passaram se alimentando ( $P<0,05$ ). Este fato pode ser explicado devido aos cães precisarem interagir com o dispositivo para se alimentarem. Além disso, o brinquedo tornou-se algo novo inserido no cotidiano dos animais (Deluca e Kranda, 1992) e por conter alimento causou grande interesse e estímulo (Hubrecht, 1993, 1995). Tal evento também foi observado por Rudiger (2015), que observou maior tempo para a alimentação (aproximadamente 10 minutos) em cães alimentados por meio de dispositivos que liberavam a ração após interação do animal. Desta forma, é possível observar que o comedouro interativo faz com que o cão demore mais tempo para ingerir sua refeição e busque seu alimento (Henzel, 2014). Essa interação do animal com o

enriquecimento pode ser interessante não apenas para cães de laboratório, mas também para animais de companhia que comem o alimento muito rápido e/ou que ficam muito tempo sozinhos em casa, sem atividade (Kienzle et al., 2008).

**Tabela 3** – Medianas (1<sup>o</sup>;3<sup>o</sup> quartis) dos comportamentos contínuo (% do tempo) e pontual (número de vezes no período) de cães de laboratório submetidos ou não ao enriquecimento ambiental.

Comportamento	Tempo <sup>1</sup>				Valor P
	1	2	3	4	
<b>Contínuo (% do tempo)</b>					
Andando	1,1 (1,0;1,8)	2,3 (1,9;2,5)	7,8 (6,2;8,9)	4,8 (4,0;5,9)	0,581
Comendo	0,3 <sup>b</sup> (0,2;0,5)	0,5 <sup>b</sup> (0,3;0,6)	1,6 <sup>a</sup> (1,1;1,9)	1,2 <sup>a</sup> (0,8;1,7)	<0,001
Exploratório	0,3 <sup>b</sup> (0,2;0,6)	0,3 <sup>b</sup> (0,2;0,6)	2,1 <sup>a</sup> (1,7;2,8)	1,7 <sup>a</sup> (0,9;2,0)	0,004
Deitado	15,6 (15,1;18,9)	17,5 (15,8;19,0)	13,2 (12,0;14,7)	19,7 (18,1;20,3)	0,296
Em Pé	5,2 <sup>b</sup> (4,0;7,8)	14,5 <sup>a</sup> (10,0;16,7)	7,8 <sup>a</sup> (6,0;9,5)	4,8 <sup>b</sup> (3,7;5,5)	<0,001
Sentado	11,7 (9,0;13,9)	17,5 (16,0;18,9)	14,9 (13,0;17,8)	14,8 (13,1;17,6)	0,364
Dormindo	65,0 (62,5;69,0)	46,7 (43,5;50,1)	51,8 (45,9;55,9)	52,6 (47,0;58,1)	0,085
Social	0,8 (0,6;1,0)	0,8 (0,6;1,0)	0,7 (0,6;1,0)	0,4 (0,2;0,6)	0,385
<b>Pontual (número de vezes no período)</b>					
Coçando	34,5 (30,1;38,7)	32,0 (29,8;36,0)	29,5 (25,1;33,0)	23,5 (0,6;1,0)	0,751
Lambadura	25,0 (22,0;28,3)	40,0 (20,0;52,0)	24,5 (20,1;27,3)	17,5 (0,6;1,0)	0,110
Defecação	1,5 (0,9;2,2)	1,0 (0,6;1,8)	1,0 (0,6;1,7)	1,0 (0,6;1,7)	0,505
Micção	2,0 (1,4;2,9)	2,0 (1,5;2,5)	3,0 (2,2;3,8)	2,5 (1,7;3,0)	0,215
Bebendo	3,0 (1,9;4,0)	3,0 (2,0;4,0)	3,0 (2,0;4,2)	2,5 (1,9;3,9)	0,502
Coprofagia	1,0 <sup>a</sup> (0,0;2,0)	1,0 <sup>a</sup> (0,2;2,0)	1,0 <sup>a</sup> (0,3;2,1)	0,0 <sup>b</sup> (0,0;0,0)	0,026

**Legenda:** <sup>a,b</sup> letras distintas diferem pelo teste Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ); <sup>1</sup>: 1 = 1<sup>o</sup> dia de alojamento, sem enriquecimento; 2 = 10<sup>o</sup> dia de alojamento, sem enriquecimento; 3 = 11<sup>o</sup> dia de alojamento, com enriquecimento e 4 = 20<sup>o</sup> dia de alojamento, com enriquecimento.

O comedouro interativo utilizado no presente estudo também resultou em aumento no comportamento exploratório dos cães nos períodos 3 e 4, com enriquecimento ( $P > 0,05$ ). Isso pode ter ocorrido uma vez que a esfera liberou alimento extrusado em diferentes pontos da baia, deixando rastros de cheiro após o consumo. O comportamento exploratório é considerado um dos mais importantes, por proporcionar ao animal a oportunidade de avaliar os recursos para o futuro, pontos de fuga, esconderijo, além de alimento se aproximando, assim como na vida selvagem. Ainda, a expressão desse comportamento pode representar segurança do animal perante o ambiente, uma vez que é realizado normalmente em locais que sejam considerados seguros ao animal (Lorenz, 1995). Desse modo, o oferecimento de brinquedos contendo alimento aos cães pode reduzir comportamentos anormais, já que aumenta a atividade e promove a exploração do ambiente (Wells, 2004), sendo um indicativo da eficiência do enriquecimento ambiental (Machado e Genaro, 2010).

A interação com o enriquecimento ambiental é fator importante para avaliação da sua efetividade. Estudos demonstram que apenas a inclusão de objetos ou

brinquedos nas baias dos cães, sem um estímulo alimentício, resultam em mínima interação dos animais com o enriquecimento, não afetando seu comportamento (Comin et al., 2016).

O comportamento em pé apresentou menor frequência nos tempos 1 e 4 ( $P < 0,05$ ). Isso também foi observado em pesquisa realizada com cães de abrigos, que no primeiro dia que chegavam passavam mais de 35% do seu tempo deitados ou dormindo (Weels, 2004), provavelmente por ser o primeiro dia de alojamento. Esse resultado é, também, consequência de uma carga de estímulo que o animal recebe ao ser submetido ao enriquecimento ambiental com o dispositivo alimentar (Landsberg, 2004). Assim, os cães fazem mais atividade no momento da interação com o brinquedo, após isso, o animal passa maior parte do seu tempo realizando comportamentos menos ativos (Wells, 2005) como, por exemplo, permanecer deitados ou dormindo.

Animais de canis experimentais, que são alojados individualmente durante os ensaios de digestibilidade, podem apresentar um distúrbio de comportamento denominado síndrome de ansiedade de separação. Definida como um conjunto de comportamentos que os animais apresentam quando ficam sem a presença de outro animal e/ou até mesmo de um humano (Soares et al., 2009). Esses comportamentos podem ser: vocalização excessiva, comportamento destrutivo, defecação e micção em locais incorretos ou objetos e coprofagia (Beaver, 2001; Landsberg et al., 2004), vômitos ou depressão (Landsberg et al., 2004). A inatividade do cão, como dormir excessivamente enquanto está sozinho, pode caracterizar um comportamento depressivo (Soares et al., 2010). No presente estudo os cães não apresentaram de forma clara a maioria desses comportamentos indicativos de ansiedade de separação. Possivelmente pelas baias permitirem a visão e contato restrito com outros cães e a presença duas vezes ao dia do pesquisador.

O único comportamento observado, que pode ser indicativo de estresse, foi a coprofagia, a qual foi reduzida ( $P < 0,05$ ) no tempo 4 (20º dia de experimento) nos cães recebendo enriquecimento. Existem períodos na vida dos cães nos quais a coprofagia pode ser considerada normal, por exemplo, pelas fêmeas durante a lactação, a fim de manter o ambiente limpo (Haupt, 1982; Boze, 2010). Entretanto, de modo geral esse comportamento não é normal e desejável. Alguns estudos citam potenciais causas predisponentes para os cães apresentarem coprofagia, tais como fatores relacionados à subalimentação, como fome extrema ou deficiências nutricionais; fornecimento de uma única refeição diária e causas comportamentais, como falta de interação social e, conseqüentemente, o estresse (Boze, 2010; Meyer et al. 2014; Hart et al., 2018).

No presente estudo, o efeito nutricional desse comportamento foi descartado, uma vez que a dieta era balanceada, apresentou boa digestibilidade, foi consumida na quantidade sugerida pelo NRC (2006) e os animais mantiveram o peso corporal. Já o fator comportamental pode ser a possível causa da realização da coprofagia pelos animais desse estudo, em que o excesso de tempo livre, sem realizar nenhuma atividade, pode induzir ao estresse ambiental e tédio, que tornam as fezes objeto de interesse e forma de passatempo.

A coprofagia pode interferir sobremaneira em estudos de digestibilidade em cães. Apesar disso, esse comportamento parece não ter interferido na digestibilidade da dieta do presente estudo, uma vez que não houve diferença nessa avaliação entre os cães com e sem enriquecimento. É possível que embora o consumo das fezes tenha ocorrido, principalmente nos cães sem enriquecimento, a

quantidade consumida tenha sido muito pequena. De qualquer modo, esse comportamento não deve ocorrer em ensaios de digestibilidade em cães, principalmente quando se utiliza o método da coleta total de fezes. Outros métodos de avaliação da digestibilidade podem ser utilizados para reduzir os efeitos da coprofagia, como o uso de indicadores internos (cinza insolúvel em ácido ou fibra em detergente ácido) ou externos, como o óxido crômico (Zanatta et al., 2013). O uso de indicadores pode reduzir o tempo de coleta de fezes de cinco para três dias, diminuindo o tempo que os animais ficam presos individualmente (Zanatta et al., 2013, AAFCO, 2016). Além desses métodos, o uso do enriquecimento ambiental para cães de laboratório de nutrição, mostra-se essencial, pois além de reduzir a coprofagia aumenta o comportamento exploratório dos animais, minimizando o tempo em ócio.

## CONCLUSÃO

O fornecimento de alimento dentro do brinquedo como forma de enriquecimento ambiental aumenta o comportamento exploratório e diminui a coprofagia em cães de laboratório, sem interferir na digestibilidade da dieta.

## NOTAS INFORMATIVAS

Aprovado CEUA do Setor de Ciências Agrárias da UFPR protocolo No. 024/2015.

## REFERÊNCIAS

ARHANT, C.; BUBNA-LILLITZ, H.; BARTELS, A.; et al. Behaviour of smaller and larger dogs: Effects of training methods, inconsistency of owner behaviour and level of engagement in activities with the dog. **Journal of Applied Companion Animal Behavior**. v. 123, p. 131-142, 2010.

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS INCORPORATED – AAFCO. **Dog and cat nutrient profiles**. Oxford, IN, USA, 2016.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official Methods of Analysis**. 16th ed., Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

BEAVER, B. V. **Comportamento Canino: um guia para veterinários**. São Paulo: Roca, 2001.

BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; FURLAN, C.L. Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.830-833, 2000.

BOZE, B.G.V. Correlates of coprophagy in the domestic dog (*Canis familiaris*) as Assessed by Owner Reports. **Journal of Applied Companion Animal Behavior**. v. 4, n. 1, p. 28-38, 2010.

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Comportamento e Bem-Estar de Animais Domésticos**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2010. 438 p.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas - revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; SILVA, F. F. et al. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 2, p.272- 278, 2010.

COMIN, J.; SILVA, J. R. S.; RISOLIA, L. W. et al. Efeito do enriquecimento ambiental inanimado sobre o comportamento de cães de canil em ensaio metabólico. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 21, n. 3, p. 38-42, 2016.

DELUCA, A.M., KRANDA, K.C. Environmental enrichment in a large animal facility. **LabAnimal**, v. 21, p. 38-44, 1992.

DOMINGUEZ, N.T. [2008]. **Enriquecimento ambiental em zoológicos**. Disponível em: [http:// www.faunabrasil.com.br](http://www.faunabrasil.com.br). Acesso em: 24/05/2020.

GALEF, B.G. Investigation of the functions of coprophagy in juvenile rats, **Journal of Comparative Physiology**, v 93, p. 295–305, 1979.

HART, B.L.; HART, L.A.; THIGPEN, A.P.; et al. The paradox of canine conspecific coprophagy. **Journal Veterinary Medicine and Science**, v. 4, p. 106-114, 2018.

HENZEL, M. 2014. **O enriquecimento ambiental no bem-estar de cães e gatos**. Porto Agre, 53f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

HOUPT, K. Ingestive behavior problems of dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 12, p. 683–692, 1982.

HUBRECHT, R.C. A comparison of social am environmental enrichment methods for laboratory housed dogs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 37, p. 345-361, 1993.

HUBRECHT, R.C. The welfare of dogs in human care. **The Domestic Dog**. p. 180–198, 1995

KIENZLE,E.; REINHOLD, B.; MANDERNACH, A. A Comparison of the Feeding Behavior and the Human–Animal Relationship in Owners of Normal and Obese Dogs. **Nutrition and Disease**, v. 128, p. 2779–2782, 2008.

LANDSBERG, G. HUNTHAUSEN, W. ACKERMAN, L. Problemas comportamentais do cão e do gato. Rocca, 2004.

LORENZ, K. Comportamento exploratório ou curiosidade. In.: LORENZ, K. **Os fundamentos da etologia**. p. 415-428, 1995.

MACHADO, J.C.; GENARO, G. Comportamento Exploratório em Gatos Domésticos. **Archives of Veterinary Science**, v.15, p.107-117, 2010.

MEYER, L. R, ALBUQUERQUE, V. B, OLIVEIRA, G. K, Coprofagia como distúrbio comportamental em cães: Revisão de literatura coprophagy a behavioral disorder in dogs: Literature Review. **Campo Digital**. V. 9, p. 49-55, 2014.

NUTRIENT REQUERIMENTS OF DOGS AND CATS - NRC. Washington, DC, USA: National Academies Press, 2006.

PERUCA, J. 2012. **Comportamento compulsivo em cães**. Porto Alegre, 37f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RUDIGER, A. 2015. **Enriquecimento ambiental sobre o comportamento de cães de laboratório**. Florianópolis, 35f. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Curso de Zootecnia, Universidade de Santa Catarina.

SAAD, C. E. P.; SAAD, F. M. O. B.; FRANÇA, J. Bem-estar em animais de zoológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Lavras, v. 40, n. 1, p.38-43, jun. 2011.

SOARES, G.M.; TELHADO, J.; PAIXÃO, R. L. Construção e validação de um questionário para identificação da Síndrome de Ansiedade de Separação em cães domésticos. **Ciência Rural**, v. 39, p. 778-784, 2009.

SOARES, G.M.; TELHADO, J.; PAIXÃO, R. L. Estudo exploratório da síndrome de ansiedade de separação em cães de apartamento. **Ciência Rural**, v. 40, p. 548-553, 2010.

STEPHEN, J. M.; LEDGER, R. A. An audit of behavioral indicators of poor welfare in kennelled dogs in the United Kingdom. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 8, n. 2, p. 79-95, 2005.

ZANATTA, C. P.; GABELONI, L. R.; FÉLIX, A. P. et al. Metodologias para determinação da digestibilidade de dietas contendo fontes proteicas vegetal ou animal em cães. **Ciência Rural**, v. 43, n. 4, p. 696, 701, 2013.

WELLS, D.L. The influence of auditory stimulation on the behaviour of dogs housed in a rescue shelter. **Animal Welfare**, v. 11, p. 385–393, 2003

WELLS, D.L. A review of environmental enrichment for kennelled dogs, *canis familiaris*. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 85, p. 307–317, 2004.

WELLS, D.L. The influence of toys on the behaviour and welfare of kennelled dogs. **Animal Welfare**. v. 85, p. 107–119, 2005.