

Relação entre a forma de oferta e o consumo da folhagem em *Macaca Mulatta* (Zimmermann, 1780) de um criatório científico

Barros, Marllus¹; Toledo, Hugo¹; Delgado, Leonardo¹; Silveira, William¹; Silva, Letícia¹; Aihara, Mika²; Fernandes, Suzana¹

¹ Apoio Técnico à Produção de Biomodelos do Serviço de Criação de Primatas não Humanos (SCPrim), Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro - RJ

² Técnica em Pesquisa e Investigação Biomédica do Serviço de Criação de Primatas não Humanos (SCPrim), Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro - RJ

Resumo

Uma dieta adequada é essencial ao bem-estar animal, sendo um dos pilares dos cinco domínios. O objetivo deste estudo foi analisar se a forma de oferta de um item alimentar influencia em seu consumo. O trabalho foi desenvolvido com 24 indivíduos de *Macaca mulatta* do criatório científico da Fiocruz. A coleta de dados ocorreu durante duas fases distintas, onde na F1 a distribuição dos itens foi realizada de forma tradicional, em comedouros e, na F2, em diferentes formas de enriquecimento ambiental. Houve menor registro de sobras quando o alimento foi ofertado de maneira mais complexa, concluindo que a forma de oferta de um item pode influenciar em seu nível de consumo.

Palavras-chave: Bem-estar. Biomodelo. Enriquecimento ambiental. Nutrição

Introdução

A colônia de macacos rhesus (*Macaca mulatta*) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) da Fiocruz foi estabelecida em 1932, com animais importados da Índia, para desenvolver estudos que envolviam doenças tropicais, como forma de auxiliar na prevenção e controle de enfermidades de relevância epidemiológica para a saúde pública (PISSINATTI; GOLDSCHMIDT; SOUZA, 2010).

Animais que vivem *in situ* dispõem grande parte do seu tempo forrageando. Para primatas selvagens, esse tempo pode ocupar até 90% da sua atividade diária (CLUTTON-BROCK; HARVEY, 1977). Para animais mantidos sob cuidados humanos o *contrafreeloading* é um fenômeno comportamental frequentemente observado, onde o animal apresenta uma preferência em trabalhar pelo alimento, mesmo que um item idêntico esteja disponível de forma facilitada em outra fonte próxima (INGLIS; FORKMAN; LAZARUS, 1997).

O macaco rhesus possui uma das maiores distribuições geográficas e ecológicas do mundo, ocorre em uma variedade de habitats, incluindo o espaço urbano (FLEAGLE, 1988). Em todas as áreas, a alimentação e o descanso ocupam a maior parte do repertório comportamental desses animais (SETH; SETH, 1986). *M. mulatta* é majoritariamente vegetariano (LINDBURG, 1977), sua ecologia alimentar é de 47% (2 – 99%) de folhas, 24% (0 – 70%) frutas, 5% (0 – 40%) flores, 11% (0 – 34%) cascas, raízes e outros, 9% (0 – 56%) ervas ou capim, 1% fungos ou seiva e 6% presas (NRC, 2003).

Segundo Almeida (2005), uma das maiores dificuldades no manejo nutricional de animais silvestres em criatórios, é a oferta efetiva das quantidades necessárias de nutrientes para manutenção do organismo saudável. Uma dieta adequada é essencial ao bem-estar animal sendo um dos pilares dos cinco domínios (MELLO *et al.*, 2020) e assegura resultados reprodutíveis nas pesquisas biomédicas (ANDRADE, 2002). De acordo com o *National Research Council* (NRC, 2003), uma impressão errônea de que uma dieta pobre em fibra é preferida pelos

primatas e que a fibra vegetal é um componente dietético negativo, pode gerar muitos problemas de saúde nos animais. Estudos abordam que o grande consumo de alimentos rapidamente fermentáveis, como frutas e vegetais comerciais influenciam na alta incidência de distúrbios gastrointestinais em primatas folívoros (HILL, 1964; HICK, 1972; JANSSEN, 1994).

Objetivo

Analisar se a forma de oferta de um item alimentar influencia na quantidade de consumo pelos animais.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido com 24 indivíduos adultos de *M. mulatta* da colônia do ICTB - Fiocruz, dispostos em dois recintos *outdoor* em grupos sociais multimachos-multifêmeas, sendo um grupo composto por nove indivíduos (Grupo A) e outro por 15 (Grupo B). As dietas dos animais são calculadas de acordo com a demanda energética de cada grupo, sendo distribuídas em três porções diárias. Na parte da manhã foi ofertada a ração industrializada (9h30), seguido da folhagem (10h30) e a tarde foram disponibilizadas as frutas, legumes e ovos (15h). Às 13h30 os animais receberam atividades de enriquecimento ambiental (EA). Através das vistorias diárias, notou-se que os recintos em questão apresentavam baixo consumo da folhagem ofertada, resultando numa elevada quantidade de sobra diária.

Assim, o estudo foi dividido em duas fases: F1, que corresponde à etapa em que os dados foram coletados durante o manejo habitual da colônia, com toda folhagem sendo ofertada dentro do comedouro do recinto e F2, onde toda folhagem foi ofertada em forma de EA. Foram utilizadas atividades do tipo alimentar, físico e sensorial, sendo os itens ofertados dentro de caixas de papelão, penduradas em galhos secos ramificados e cordas trançadas. Cada item foi ofertado em três momentos diferentes. Ambas as fases duraram três semanas, totalizando seis semanas de avaliação. As folhagens utilizadas foram: folhas de amora, rúcula, agrião e espinafre. Após a oferta aos animais, as folhagens permaneceram no recinto por aproximadamente 24 horas. No dia seguinte, antes da higienização do recinto, as sobras foram coletadas e pesadas. O parâmetro utilizado na comparação de consumo entre as fases foi a quantidade de sobra coletada em cada recinto.

A análise dos dados foi em esquema fatorial 2x2 (grupo x tipo de oferta) e os dados foram compilados por meio do programa BioEstat[®] 3.0. Primeiramente, foi usado o teste de normalidade de Shapiro Wilk e, a partir deste, para os dados paramétricos foi realizado *t* de Student. Tendo sido considerado 5% de probabilidade de erro.

Todos os procedimentos descritos estão em conformidade com as normas da Comissão de Ética para o Cuidado e Uso de Animais Experimentais da FIOCRUZ (LW-19/23).

Resultados e discussão

O grupo A apresentou diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos da F1 e F2, onde a média da primeira fase foi maior do que a da segunda fase, indicando a diminuição das sobras das folhagens de 42,03% para 25,51%, quando os itens foram ofertados utilizando estratégias de enriquecimento ambiental. O grupo B não apresentou diferença estatística significativa entre os tratamentos nas duas fases, porém, ainda assim, houve a redução de 28,89% para 18,67% de sobra.

O aumento do consumo da folhagem é uma conquista positiva no manejo nutricional em animais sob cuidados humanos, pois a fibra vegetal fornece benefícios à saúde dos primatas, como a melhora da consistência fecal e a promoção da saciedade, devido ao maior tempo no trânsito gastrointestinal (CUMMINGS, 1978). Em ambos os grupos foi possível notar que as

sobras consistiram, principalmente, nos talos das plantas ofertadas. Assim como no presente estudo, Aslam *et al.* (2022) relatou em sua pesquisa que as folhas foram, em geral, as principais partes consumidas da planta. Os animais preferem as folhas jovens às maduras, as quais contêm uma concentração elevada de cálcio (BIDDULPH, 1959), enquanto as folhas jovens têm uma elevada percentagem de proteínas brutas (STRUHSAKER e OATES, 1975), isso provavelmente está associado ao atendimento de suas necessidades nutricionais (HLADIK, 1977).

Pesquisas sugerem que uma maior complexidade do ambiente, associada a estímulos novos, como formas diferentes de apresentar alimentos, contribui para a redução do comportamento anormal em animais mantidos sob cuidados humanos, aumentando potencialmente seu bem-estar físico e psicológico (RESENDE *et al.*, 2009). Foram ofertadas três atividades diferentes de EA. Os dois grupos apresentaram menos sobras quando as folhagens foram ofertadas penduradas em cordas trançadas, sendo 19,13% no grupo A e 12% no grupo B. Quando penduradas em galhos secos ramificados, as sobras registradas foram de 30,43% e 19,33% para os grupos A e B, respectivamente. Finalmente, a sobra das folhagens quando os itens foram dispostos em caixas de papelão foi de 26,96% para o grupo A e de 24,67% para o grupo B.

Conclusão

A forma oferta pode influenciar o nível de consumo de um item alimentar. Os animais tendem a ter mais interesse por formas mais complexas de acessar a recompensa, corroborando com a teoria do *contrafreeloading*.

Referências

- ANDRADE, M. C. R. Criação e manejo de primatas não humanos. *In*: ANDRADE, A., PINTO, S. C., OLIVEIRA, R. S. **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. Cap. 19, p. 143-154.
- ALMEIDA, A. C. Princípios de Alimentação em Centros de Conservação de Animais Silvestres. 2005. Disponível em: <<https://pdfcoffee.com/principios-de-alimentacao-em-centros-de-conservacao-de-animais-silvestres-pdf-free.html>>
- ASLAM, S.; KAYANI, A. R., ASHRAF, M. I., JAMEEL, M. A., SAHAR, K. Food preference of Rhesus Monkey (*Macaca mulatta*) in the Margalla Hills National Park, Islamabad, Pakistan. **Pakistan J. Zool.** P. 1-14. 2022.
- BIDDULPH, O. Translocation of inorganic solutes. *In*: STEWARD, C. **Plant physiology**. Academic Press, New York. pp. 553-602. 1959.
- CUMMINGS, J. H. Nutritional implications of dietary fiber. **The American Journal of Clinical Nutrition.** v. 31, ed.10, p.21 – 29. 1978.
- CLUTTON-BROCK, T.H., HARVEY, P.H. Primate ecology and social organization. **J. Zool. Lon.**, 183: 1-39, 1977.
- FLEAGLE, J.G., 1988. Primate adaptation and evolution. **Academic Press**, New York. pp. 596.
- HICK, U. Breeding and Maintenance of Douc langurs (*Pygathrix nemaeus nemaeus*) at Cologne Zoo. **International Zoo Yearbook.** v.12, ed. 1, p. 98 - 103. 1972.

HILL, W. C. O. The Maintenance of Langurs (Colobidae) in Captivity; Experiences and Some Suggestions. **Folia Primatologica**. v. 2, ed. 4, p. 222 - 231. 1964.

HLADIK, C. M. Chimpanzees of gabon and chimpanzees of gombe: Some comparative data on diet. In: CLUTTON-BROCK, T. H. **Primate ecology: Studies in feeding and ranging behaviour in lemurs, monkeys and apes**. Academic Press, London. pp. 481-501. 1977.

INGLIS, I.R.; FORKMAN, B.; LAZARUS, J. Free food or earned food? A review and fuzzy model of contrafreeloading. **Anim. Behav.** 1997, 53, 1171–1191.

JANSSEN, D. L. Morbidity and Mortality of Douc langurs (*Pygathrix nemaeus*) at the San Diego Zoo. **AAZV Annual Conference Proceedings**. St. Louis, Mo. 1994.

LINDBURG, D.G. Feeding behavior and diet of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) in a siwalik forest in North India. In: CLUTTON-BROCK, T. H. **Primate ecology**. Academic Press, London, pp. 223- 249. 1977.

MELLOR D.J., BEAUSOLEIL N.J., LITTLEWOOD K.E., MCLEAN A.N., MCGREEVY P.D., JONES B., WILKINS C. The 2020 Five Domains Model: Including human-animal interactions in assessments of animal welfare. **Animals (Basel)**. V. 10, n. 10, p.1-24. 2020.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of nonhuman primates**. Washington, D. C.: The National Academy Press, n. 2. 2003.

PISSINATTI, A.; GOLDSCHMIDT, B.; SOUZA, I. V. Taxonomia. In: ANDRADE, A; ANDRADE, M. C. R.; MARINHO, A. M.; FERREIRA FILHO, J. **Biologia, manejo e medicina de primatas não humanos na pesquisa biomédica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. Cap. 2, p. 41-56

PISSINATTI, A.; ANDRADE, M. C. R. Histórico. In: ANDRADE, A; ANDRADE, M. C. R.; MARINHO, A. M.; FERREIRA FILHO, J. **Biologia, manejo e medicina de primatas não humanos na pesquisa biomédica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. Cap. 1, p. 21-40

RESENDE, L.S.; REMY, G. L.; RAMOS JR, V.A.; ANDRIOLO, A. **The influence of feeding enrichment on the behavior of small felids (Carnivora: Felidae) in captivity**. Zoologia (Curitiba, Impr.), v. 26, n. 4, p. 601-605. 2009.

SETH, P.K., SETH, S. Ecology and behavior of rhesus monkeys in India. In: ELSE, J. G.; LEE, P. C. **Primate ecology and conservation**. Vol. 2. Cambridge University Press UK, pp. 89-103. 1986.

SIMMONS, H. A. Age-associated pathology in rhesus Macaques (*Macaca mulatta*). **Veterinary Pathology**, [S.l.], v. 53, n. 2, p. 399-416. 2016.

STRUHSAKER, T. T., OATES, J. F. Comparison of the behavior and ecology of red colobus and black-and-white colobus monkeys in Uganda: A summary. **Socio-ecology and psychology of primates**. Mouton, The Hague, pp. 103-123. 1975.