

FREQUÊNCIA DOS TIPOS SANGUÍNEOS DE GATOS DOMÉSTICOS ORIUNDOS DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

[*Domestic cats blood types frequency from Pará state, Brazil*]

Paula Barbosa Silva¹, Maria Vivina Barros Monteiro^{1*}, René Ribeiro Silva², Mírian Rocha Albuquerque¹, Ana Carolina Andrade Pereira¹, Arianne Silva Carreira¹, Frederico Ozanan Barros Monteiro³

¹ Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal na Amazônia – UFPA.

² Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA

³ Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia – PPGSPAA/UFRA.

RESUMO – Em felinos domésticos, o grupo sanguíneo AB é constituído por três tipos de sangue A, B e AB. A identificação prévia, por meio da técnica de tipagem, é essencial para minimizar a ocorrência de reações transfusionais e isoeritrolise neonatal. Este estudo teve por objetivos determinar a frequência dos tipos sanguíneos e estimar a probabilidade de ocorrência de reações transfusionais aleatórias em gatos domésticos oriundos do estado do Pará, Brasil. Foram utilizados 235 animais domiciliados nos municípios de Belém e Castanhal. As amostras de sangue foram coletadas por punção da veia cefálica ou jugular, armazenadas em tubos com EDTA e refrigeradas até as análises. As técnicas de hemaglutinação e tipagem reversa foram utilizadas para confirmar os tipos sanguíneos dos felinos. O tipo A foi o mais detectado (98,3%), seguido pelo tipo AB (1,28%) e B (0,42%). A probabilidade de ocorrência de reações adversas em transfusões aleatórias foi de 2,09%, sendo 1,67% leves a moderadas e 0,42% potencialmente fatais. Os resultados encontrados demonstram que na população de felinos estudada há uma maior frequência de gatos do tipo A e que a frequência do tipo AB foi maior que o tipo B. Em conclusão, conhecer a frequência dos tipos sanguíneos de acordo com a região geográfica minimiza o risco de reações transfusionais.

Palavras-Chave: tipagem sanguínea; antígenos eritrocitários; aloanticorpos.

ABSTRACT – In domestic cats, blood group AB consists of three blood types A, B and AB. A preliminary identification by typing technique is essential to minimize the occurrence of transfusion reactions and neonatal isoerythrolysis. Therefore, the aim of this study was to determine the frequency of blood types and estimate the probability of random transfusion reactions in domestic cats from Pará state, Brazil. Two-hundred thirty five animals were examined in Belém and Castanhal municipalities. Blood samples were collected by puncture of the cephalic or jugular vein, stored in EDTA tubes and refrigerated until analysis. The hemagglutination and reverse typing techniques were used to confirm the blood types of cats. Type A is the most frequently detected (98.3%), followed by type AB (1.28%) and B (0.42%). Likelihood of adverse reactions in random transfusion was 2.09%, with 1.67% mild to moderate and 0.42% potentially fatal. The results showed a higher frequency of A blood type and that the frequency of AB type was higher than B type. In conclusion, to know the frequency of the blood types according to geographic region minimizes the risk of transfusion reactions.

Keywords: blood typing; erythrocyte antigens; alloantibodies.

* Autor para correspondência. E-mail: vivinabm@gmail.com

Recebido: 18 de julho de 2016.

Aceito para publicação: 03 de agosto de 2016.

INTRODUÇÃO

Conhecer os tipos sanguíneos em espécies domésticas e selvagens é importante, pois transfusões incompatíveis podem levar o paciente ao óbito (Lacerda et al., 2008). Em felinos domésticos a necessidade da identificação dos tipos sanguíneos vai além da transfusão, uma vez que a ocorrência de aloanticorpos pode causar isoeritrolise neonatal (Forcada et al., 2007; Gunn-Moore; Simpson; Day, 2009). Assim, a tipagem sanguínea é importante para realizar a transfusão de forma segura e, consequentemente, diminuir os casos de reações de incompatibilidade (Medeiros et al., 2008; Gunn-Moore; Simpson; Day, 2009; Merbl et al., 2011).

Em gatos o grupo sanguíneo AB é constituído por três tipos sanguíneos denominados A, B e AB (Spada et al., 2014). Porém, Weinstein et al. (2007), detectaram a existência de outro fator sanguíneo, denominado “fator Mik”. Trata-se de um aloanticorpo clinicamente relevante que foi detectado em um gato doméstico chamado Mike, sem histórico de sensibilização prévia (transfusões anteriores). Recentemente foi identificada uma variante genética rara do sangue AB em gatos da raça Ragdoll (Gandolfi et al., 2016).

Os grupos sanguíneos são identificados por antígenos eritrocitários específicos para cada espécie. Nos felinos foi determinado que esses antígenos são os ácidos neuramínicos ligados aos glicolípídeos da membrana eritrocitária. O tipo A possui, principalmente, o ácido N-glicolilneuramínico (NeuGc), o tipo B possui o ácido N-acetilneuramínico (NeuAc). Enquanto que o tipo AB compartilha os dois tipos de ácidos nos seus eritrócitos (Knottenbelt, 2002; Medeiros et al., 2008).

A expressão genética dos tipos sanguíneos é dada de forma autossômica mendeliana, na qual existem dois alelos em um locus gênico. O alelo A, provavelmente, demonstra ser dominante sobre o alelo B. Assim, felinos com fenótipo A possuem genótipo A/A ou A/B, enquanto que somente gatos homocigotos para o alelo B (B/B) expressam quantidades suficientes do antígeno eritrocitário B e não possuem antígeno A. O alelo AB ainda é estudado, sendo, provavelmente, recessivo em relação ao A e dominante sobre o B (Giger et al., 1991; Knottenbelt, 2002; Lacerda et al., 2008). O tipo A é o mais frequente, seguido do B e AB, contudo, isso pode variar quanto à localidade geográfica e raça (Knottenbelt, 2002; Gunn-Moore; Simpson; Day, 2009).

Pouco se sabe sobre a frequência dos tipos sanguíneos nas diferentes regiões brasileiras.

Artigos relacionados aos tipos sanguíneos foram descritos nas regiões sudeste (Medeiros et al., 2008), nordeste (Guerra et al., 2007; Mendes et al., 2013) e Sul (Lacerda et al., 2008). Entretanto, não foram identificados estudos semelhantes na região Norte do Brasil. Nesse contexto, o presente estudo objetivou determinar a frequência de tipos sanguíneos e estimar a ocorrência de reações transfusionais em felinos domésticos nos municípios de Belém e Castanhal, no estado do Pará, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais de Experimentação da Universidade Federal do Pará (CEPAE/UFGPA) com protocolo nº 226-14. Foram selecionados de forma aleatória, 235 felinos domésticos domiciliados nos municípios de Belém e Castanhal, estado do Pará. Os proprietários foram informados sobre os objetivos e a metodologia empregada no trabalho e as coletas foram realizadas após assinatura do termo de consentimento e preenchimento de uma ficha clínica. Os animais selecionados estavam clinicamente saudáveis. Para atestar a sanidade, foi realizado exame clínico que incluía anamnese, a avaliação do grau de hidratação, coloração das mucosas, palpação dos linfonodos, mensuração da temperatura corporal e das frequências cardíaca e respiratória.

As amostras de sangue (3mL) foram obtidas por punção de veia jugular ou cefálica, com escalpe, em tubos contendo ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) e armazenadas em caixas de polímero expandido contendo gelo químico. Em seguida, foram transportadas até o Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da UFGPA e refrigeradas até a realização dos testes de fenotipagem sanguínea.

A técnica de tipagem por hemaglutinação em tubo de ensaio descrita por Medeiros et al. (2008) e Mendes et al. (2013) foi utilizada para determinação dos tipos sanguíneos. Os antissoros foram cedidos pelo Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul. Para separação do plasma sanguíneo as amostras de sangue foram centrifugadas a 2500 rpm durante 5 minutos. O plasma e a capa leucocitária foram separados e o concentrado de eritrócitos submetido a três lavagens consecutivas (3000 rpm por 3 minutos) com PBS (pH 7,2), até o sobrenadante ficar límpido. Após a última lavagem, foi preparada uma solução de eritrócitos com 1000 µl de PBS e 50µl do concentrado dos eritrócitos.

Para determinação dos tipos sanguíneos A, B e AB foram utilizados um antissoro, obtido a partir do

soro de um gato tipo B (anti-A), e uma solução de Lectina de *Triticum vulgaris*. A lectina promove aglutinação das hemácias do tipo B por reação com ácido N-acetilneuramínico. Em um tubo (Tubo B) foi adicionado 25 µL da solução de eritrócitos e 50 µL da solução de lectina de *T. Vulgaris*. No tubo identificado como Tubo A foi adicionado 25 µL da solução de eritrócitos e 50 µL do soro anti-A. Todos os testes foram acompanhados de um tubo controle (Tubo C), com 25 µL da solução de eritrócitos e 50 µL de PBS. Em seguida, os tubos foram mantidos por 15 minutos a temperatura ambiente e centrifugados (3000 rpm) por 15 segundos. Após aplicar leves movimentos para ressuspender as hemácias, cada tubo foi avaliado por inspeção visual, quanto a ocorrência ou não de reações de hemaglutinação para caracterizar o tipo sanguíneo correspondente A, B, ou AB.

A tipagem reversa foi utilizada para confirmar as amostras de tipo B e AB. Trata-se de um procedimento similar ao método convencional, em que se utiliza o plasma destas mesmas amostras com o concentrado de eritrócitos de outras, de forma cruzada. O plasma sanguíneo de gato tipo B foi colocado em contato com o concentrado de eritrócitos tipo A. Enquanto o plasma do tipo AB foi incubado com o concentrado de eritrócitos de gato tipo A e tipo B. Após realizar leves movimentos para ressuspender as células nos tubos, realizou-se a leitura do resultado com base na ocorrência ou não de reação de hemaglutinação, o que confirma a presença ou ausência de aloanticorpos no plasma. No resultado confirmatório deve ocorrer hemaglutinação no gato do tipo B, confirmando a presença de aloanticorpos anti-A no plasma deste tipo sanguíneo. A ausência de hemaglutinação no gato tipo AB confirma a ausência de aloanticorpos, caracterizando esse tipo sanguíneo.

Tabela 2. Frequências (relativas e absolutas) dos tipos sanguíneos de gatos domésticos sem raça definida (SRD) e da raça Persa.

Raça	Animais	Tipo A (%)	Tipo B (%)	Tipo AB (%)
SRD	227	98,24/223*	0,44/ 1*	1,32/ 3*
Persa	8	100,0/ 8*	0	0
Total	235	98,3/ 231*	0,42/ 1*	1,28/ 3*

*Número absoluto de animas.

A maior frequência de felinos com sangue do tipo A observada neste trabalho foi semelhante ao descrito em outras regiões do Brasil (Guerra et al., 2007; Lacerda et al., 2008; Medeiros et al., 2008; Mendes et al., 2013) e em outros países, tais como Estados Unidos (Giger et al., 1989), Portugal (Marques, 2010) e Itália (Proverbio et al., 2011). Segundo Mendes et al. (2013), este fato pode ser

Para calcular a probabilidade de ocorrência de reações adversas secundárias (PRAS) foi utilizada a fórmula descrita por Marques (2010), [PRAS = Receptor (%) x Doador Incompatível (%) / 100].

Para calcular a probabilidade de ocorrência de reações adversas potencialmente fatais, os gatos do tipo B foram considerados como receptores os felinos tipos A e AB doadores, pois os gatos tipo B possuem alta titulação de aloanticorpos contra hemácias do tipo A. Para o cálculo da probabilidade de ocorrência de reações transfusionais moderadas ou leves foram considerados os receptores os felinos do tipo A e doadores os do tipo B e AB, conforme a demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Relação de receptores e doadores quanto à gravidade das reações transfusionais.

Reação	Receptor	Doador
Leve a moderada	A	B + AB
Fatais	B	A + AB

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A importância dos estudos de determinação da frequência dos tipos sanguíneos de felinos em diferentes regiões do Brasil já foi descrita na literatura (Guerra et al., 2007; Medeiros et al., 2008; Lacerda et al. 2008; Mendes et al., 2013). Nesse contexto, o presente trabalho foi o primeiro a determinar a frequência dos tipos sanguíneos do sistema AB e estimar o risco de reações transfusionais de felinos domésticos na região Norte.

A Tabela 2 demonstra que do total de animais avaliados, aproximadamente 97% (227/235) eram sem raça definida (SRD) e apenas 3% (8/235) da raça persa. Observou-se que, independentemente da raça, as maiores frequências observadas foram para os tipos sanguíneos A (98,3%), AB (1,28%) e B (0,42%).

devido a maior predominância de gatos homocigotos para o alelo A nas regiões estudadas.

Embora o tipo sanguíneo AB seja o menos frequente, neste estudo, a presença de gatos do tipo AB (1,28%) foi maior que a do tipo B (0,42%), diferindo dos resultados de outros autores (Guerra et al., 2007; Lacerda et al., 2011; Mendes et al., 2013), que encontraram frequência inferior a 1%

para o tipo AB. Por outro lado, os resultados obtidos neste trabalho, coincidem com um estudo realizado em Portugal (Silvestre-Ferreira et al., 2004), onde foram encontrados 5,9% de animais do tipo AB e 3,8% do tipo B. De acordo com Mendes et al. (2013), isto pode ser decorrente do cruzamento de animais com uma maior prevalência do alelo AB na população de gatos dos locais estudados.

A prevalência de tipos sanguíneos em gatos SRD está diretamente ligada à região geográfica e às diferentes raças que habitam um determinado local (Gunn-Moore; Simpson; Day, 2009). No Brasil são escassos os estudos sobre os tipos sanguíneos de gatos de raças puras (Lacerda et al., 2008). No presente estudo, todos os felinos da raça persa foram do tipo A. Resultados semelhantes foram observados em estudos realizados na Dinamarca (Jensen et al., 1994) e Estados Unidos (Knottenbelt, Kurokawa; Ikemoto, 2002). Entretanto, foram encontradas variações significativas com frequências maiores que 20% para o tipo B nos Estados Unidos (Knottenbelt, 2002) e maiores que 18% para o tipo AB no Japão (Knottenbelt, Kurokawa; Ikemoto, 1986), demonstrando que a raça merece extrema atenção quanto ao uso de hemoterapia. Acreditamos que a ausência de gatos persas com tipos B e AB em nossa pesquisa, ocorreu, provavelmente, devido o pequeno número amostral ($n = 8$), uma vez que não foram identificados criadores especializados na raça nos municípios avaliados. Segundo Mendes et al. (2013), uma maior ou menor predominância de gatos homocigotos recessivos pode ser decorrente da seleção dos progenitores da região.

Observou-se, a partir da frequência antigênica eritrocitária, que a probabilidade total da ocorrência reações transfusionais foi de 2,09%, das quais 1,67% seriam leves ou moderadas e 0,42% seriam potencialmente fatais. A probabilidade total de uma reação transfusional secundária em uma primeira transfusão 2,09% foi menor do que a encontrada por Mendes et al. (2013), que obtiveram uma probabilidade de 2,78%. Os gatos com sangue tipo B possuem elevados títulos de aloanticorpos, considerados fortes hemolisinas contra hemácias do tipo A. No estudo de Mendes et al. (2013) a frequência de gatos B foi maior que a observada no presente trabalho, explicando a maior probabilidade de ocorrência de reações transfusionais totais, das quais 40% seriam fatais.

CONCLUSÃO

A técnica de hemaglutinação em tubos de ensaio é simples e deve ser utilizada na prática clínica para reduzir a ocorrência de reações transfusionais e isoeritrolise neonatal. A probabilidade de

ocorrência de reações transfusionais indica a necessidade de tipagem sanguínea antes da realização de procedimentos de hemoterapia em felinos domésticos. Conhecer a frequência dos tipos sanguíneos de acordo com a região geográfica minimiza o risco de reações transfusionais.

AGRADECIMENTOS

A Médica Veterinária Luciana Lacerda e ao Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul por cederem os antissoros. A Médica Veterinária Michele Lima pelo auxílio na realização das coletas de sangue. A Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da UFPA pelo apoio na realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- EJIMA, H.; KUOKAWA, K.; IKEMOTO, S. Feline red blood cell groups detected by naturally occurring isoantibody. **Japanese Journal of Veterinary Science**, v. 48, n. 5, p. 971-976, 1986.
- FORCADA, Y. et al. Frequencies of feline blood types at a referral hospital in the south east of England. **J. Small Anim. Pract.**, v. 48, n.10, p. 570-573, 2007.
- GANDOLFI, B. et al. A Novel Variant in CMAH Is Associated with Blood Type AB in Ragdoll Cats. **PLoS One**, v. 11, n.5, p. 1-15, 2016.
- GIGER U. et al. Frequency and inheritance of A and B blood types in feline breeds of the United States. **Journal of Heredity**, v.82, n.1, p.:15-20, 1991.
- GIGER, U. et al. Frequencies of feline blood groups in the United States. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 195, n. 9, p. 1230-1232, 1989.
- GUERRA, T. A. et al. Tipagem sanguínea em felinos: 148 gatos domésticos na rotina laboratorial do LACvet - UFRGS. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. 573-574, 2007.
- GUNN-MOORE, D. A.; SIMPSON, K. E.; DAY, M. J. Blood types in Bengal cats in the UK. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, n. 10, p. 826-828, 2009.
- JENSEN, A. L.; OLESEN, A. B. & ARNBJERG, J. Distribution of feline blood types detected in the Copenhagen area of Denmark. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 35, n. 2, p. 121-124, 1994.
- KNOTTENBELT, C. M. The feline AB blood group system and its importance in transfusion medicine. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 4, n. 2, p. 69-76, 2002.
- LACERDA, L. A. et al. Prevalência dos tipos sanguíneos A, B e AB em gatos domésticos mestiços da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 45, suplemento, p. 46-53, 2008.
- MARQUES, C. F. S. **Frequência do antígeno eritrocitário dea 1.1 em canídeos e dos antígenos eritrocitários A, B e AB em felídeos de Lisboa, Portugal**. 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

MEDEIROS, M. A. S. et al. Frequencies of feline blood types in the Rio de Janeiro area of Brazil. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 37, n. 3, p. 272-276, 2008.

MENDES, R. S. et al. Frequência dos antígenos eritrocitários do sistema AB em felinos domésticos no estado da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 6, p. 780-784, 2013.

MERBL, Y. et al. A survey of feline AB group blood types in Israel (2007 to 2009). **Israel Journal of Veterinary Medicine**, v. 66, n. 2, 2011.

PROVERBIO, D. et al. Comparison of gel column agglutination with monoclonal antibodies and card agglutination methods for assessing the feline AB group system and a frequency study of feline blood types in northern Italy. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 40, n.1, p. 32-39, 2011.

SILVESTRE-FERREIRA, A. C. et al. Frequencies of feline blood types in northern Portugal. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 33, n. 4, p. 240-243, 2004.

SPADA, E. et al. Signalment and blood types in cats being evaluated as blood donors at two Italian university blood banks. **Veterinary Medicine International**, v. 2014, p-1-3, 2014.

WEINSTEIN, N.M.; BLAIS, M.; HARRIS, K.; OAKLEY, D.A.; ARONSON, L.R.; GIGER, U. A newly recognized blood group in domestic shorthair cats: The Mik red cell antigen. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.21, n.2, p.287-292, 2007.