

Prevalência dos tipos sanguíneos A, B e AB em gatos domésticos mestiços da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

Luciana de Almeida
LACERDA¹
Simone Tostes de OLIVEIRA¹
Tatiana Amaral GUERRA¹
Gisele Guiomara STEIN¹
Félix Hilario Díaz
GONZÁLEZ¹

1 - Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS

Resumo

O presente estudo teve como objetivo determinar a prevalência dos tipos sanguíneos em felinos domésticos, mestiços, da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Foram selecionados aleatoriamente 100 gatos, clinicamente saudáveis, mestiços e sem parentesco entre si. Amostras de sangue foram coletadas da veia jugular e a tipagem sanguínea foi realizada através do teste RapidVet H Feline (DMS Laboratories, Flemington, USA) e do teste hemaglutinação em tubo de ensaio. A tipagem reversa foi realizada para confirmar o tipo e a presença de aloanticorpos naturais. No presente estudo encontrou-se prevalência de 97% e 3% de gatos do tipo A e B, respectivamente. Não foram encontrados gatos do tipo AB. Os resultados indicam que no sul do Brasil há uma alta prevalência de gatos domésticos mestiços do tipo A, entretanto a prevalência de gatos do tipo B encontrada no trabalho é mais alta do que aquelas relatadas em alguns países. O conhecimento da prevalência dos tipos sanguíneos da população de gatos de uma região pode auxiliar na determinação dos riscos de reações transfusionais e de ocorrência de isoeritrolise neonatal, e estes podem ser prevenidos através de tipagem sanguínea e teste de compatibilidade sanguínea.

Palavras-chave:
Imunohematologia.
Tipos sanguíneos.
Gatos.

Correspondência para:

Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Av. Bento Gonçalves, 9090 - 91540.000 - Porto Alegre, RS.
e-mail: luciana.lacerda@ufrgs.br

Recebido para publicação: 13/06/2007
Aprovado para publicação: 07/03/2008

Introdução

Os tipos sanguíneos são definidos por antígenos espécie-específicos presentes na superfície dos eritrócitos. A maior parte dos antígenos é um componente integral de membrana composto por carboidratos complexos associados a proteínas ou lipídeos inseridos na membrana eritrocitária.¹ Os antígenos eritrocitários podem variar em imunogenicidade e significado clínico, sendo a sua detecção realizada através de testes sorológicos de aglutinação. Na medicina veterinária, o significado clínico dos tipos sanguíneos está associado às reações transfusionais e à isoeritrolise neonatal.²

Em felinos, a nomenclatura que designa os tipos sanguíneos A e B foi usada pela primeira vez em 1962. Um terceiro tipo AB foi descrito em 1980 e desde então não houve descrição de gatos que não possuíssem

antígenos eritrocitários (tipo O ou nulo). Apesar do uso das mesmas letras aplicadas aos tipos sanguíneos humanos, não existe relação sorológica alguma entre o sistema AB felino e o ABO humano². Além dos tipos que compõem o sistema AB felino, um outro tipo sanguíneo denominado "Mik" foi recentemente descrito nos Estados Unidos.³

Os tipos sanguíneos do sistema AB felino são determinados por pelo menos dois alelos (A, b) no mesmo locus. O alelo tipo A parece ser completamente dominante sobre o alelo b. Portanto, gatos com fenótipo A podem ter 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. Um terceiro alelo, AB, que é recessivo em relação ao alelo A, mas dominante sobre o alelo B, ainda é estudado, mas acredita-se que seja determinante para

a herança do tipo sanguíneo AB.^{4,5} A presença dos antígenos eritrocitários do sistema AB nos fetos felinos pode ser detectada aos 38 dias de gestação. Os gatos parecem não expressar um gene que determine a secreção destes antígenos, visto que os antígenos A e B não foram detectados na saliva destes animais.^{2,5}

Pesquisas sobre a prevalência de cada tipo sanguíneo foram realizadas em diversos países e os resultados destes estudos possuem aplicação prática na clínica de pequenos animais. Se a compatibilidade sanguínea é completa, os eritrócitos do sangue transfundido têm uma vida média de quatro a cinco semanas. Por outro lado, se não há compatibilidade, as células podem durar apenas poucas horas, até alguns dias. Além disso, transfusões realizadas sem compatibilidade sanguínea podem levar a uma reação transfusional hemolítica imuno-mediada aguda severa, principalmente quando sangue de tipo A é transfundido em um gato tipo B, pois estes possuem altos níveis de aloanticorpos naturais. Nestes casos poucos mililitros de sangue são suficientes para causar uma reação que pode ser fatal.⁵ O tipo AB não apresenta aloanticorpos contra A e B, podendo receber sangue de ambos os tipos. Entretanto, devido ao fato de que gatos do tipo A e, principalmente, B podem apresentar altos títulos de aloanticorpos, pode ocorrer hemólise em gatos tipo AB quando recebem outro tipo de sangue.²

O teste de compatibilidade e a tipagem sanguínea são exames essenciais antes de iniciar qualquer transfusão sanguínea. Vários laboratórios no mundo oferecem diferentes tipos de testes, cada vez mais modernos, para a tipagem sanguínea de felinos para atender a demanda veterinária. Os métodos incluem teste em tubo de ensaio, lâmina de microscopia, cartão com anticorpo policlonal ou monoclonal, gel e microtubos. Todos os testes se baseiam nos princípios de hemaglutinação, mas os reagentes e concentrações utilizados, a forma de leitura, a preparação da amostra e o tempo de realização do teste podem ser diferentes. O princípio de uma reação positiva de tipagem sanguínea sorológica é a visualização macroscópica da aglutinação de eritrócitos em pouco tempo, utilizando

anticorpo conhecido ou um reagente especial com capacidade aglutinante. Se a aglutinação não é observada, o teste é considerado negativo. Os reagentes para tipagem podem ser anticorpos policlonais ou monoclonais, ou ainda lectinas.⁶

Estudos realizados em vários países demonstraram que o tipo sanguíneo A é o mais comum. Entretanto, observou-se que a proporção dos gatos tipo B varia significativamente conforme a região geográfica. A prevalência de gatos tipo B também varia muito entre raças, enquanto que gatos tipo AB são raros. Os gatos tipo AB têm sido encontrados somente quando existem gatos tipo B na população. Os tipos sanguíneos não foram associados com a coloração da pelagem.^{5,7,8}

O tipo sanguíneo A é o de maior prevalência em felinos domésticos, mas existem diferenças entre algumas raças (Tabela 1). As raças Devon Rex, Cornish Rex, Pêlo Curto Britânico, Exótico de pêlo curto, Van Turco, Angorá Turco, apresentam uma prevalência do tipo B bastante alta, com percentagens que variam de 30 a 60%. Por outro lado, a raça Siamês e outras relacionadas com o Oriental de pêlo curto, assim como o Tonquinês, possuem exclusivamente tipo sanguíneo A.^{9,10,11,12} No Brasil, poucos animais de raças puras foram estudados.^{13,14}

O conhecimento sobre os tipos sanguíneos de diferentes espécies é de grande importância na medicina veterinária, visto que uma transfusão sanguínea incompatível pode resultar em uma reação transfusional hemolítica imuno-mediada severa e até levar o animal à morte.² O objetivo do presente trabalho foi determinar a prevalência dos tipos sanguíneos de felinos domésticos mestiços da cidade de Porto Alegre, RS, Brasil.

Material e Método

Foram utilizados 100 gatos domésticos mestiços (36 machos e 64 fêmeas), com peso corpóreo maior que dois kg, com idades variadas (um a 13 anos) e clinicamente saudáveis, de proprietários particulares da cidade de Porto Alegre/RS.

Tabela 1 - Prevalência dos tipos sanguíneos em gatos domésticos de raça em diferentes países

Raça	País	n	Tipo	Tipo	Tipo
			A	B	AB
			(%)	(%)	(%)
Abissínio	EUA ⁴	194	79,9	20,1	0,0
Bengal	Reino Unido ¹¹	8	50,0	0,0	50,0
Birmanês ou Sagrado da Birmânia	EUA ⁴	216	82,4	17,6	0,0
	Reino Unido ¹¹	24	62,5	29,2	8,3
	EUA ⁴	85	41,2	58,8	0,0
Pêlo Curto Britânico	Alemanha ¹²	33	54,5	45,5	0,0
	Reino Unido ¹¹	121	39,7	58,7	1,6
	Alemanha ¹²	33	54,5	45,5	0,0
Devon Rex	EUA ⁴	100	57,0	43,0	0,0
	Alemanha ¹²	3	0,0	100,0	0,0
	Reino Unido ¹¹	2	100,0	0,0	0,0
Persa	EUA ⁴	170	75,9	24,1	0,0
	Reino Unido ¹¹	17	88,2	11,8	0,0
	Brasil ¹³	27	92,6	7,4	0,0
	Brasil ¹⁴	18	100,0	0,0	0,0
Ragdoll	Portugal ¹⁵	7	85,7	0,0	14,3
	Alemanha ¹²	157	91,7	7,6	0,6
	Reino Unido ¹¹	7	71,4	28,6	0,0
Scottish Fold	EUA ⁴	27	85,2	14,8	0,0
	Reino Unido ¹¹	4	100,0	0,0	0,0
	Alemanha ¹²	46	100,0	0,0	0,0
Siamês	Brasil ¹³	3	100,0	0,0	0,0
	Brasil ¹⁴	17	100,0	0,0	0,0
	Portugal ¹⁵	19	100,0	0,0	0,0
Somali	EUA ⁴	27	77,8	22,2	0,0
	Reino Unido ¹¹	9	77,8	0,0	22,2
Maine Coon	Alemanha ¹²	23	100,0	0,0	0,0
Turco Angorá	Turquia ¹⁰	28	53,6	46,4	0,0
Van Turco	Turquia ¹⁰	85	40,0	60,0	0,0
Himalaios	Brasil ¹⁴	4	25,0	75,0	0,0

Nota: n = número de gatos testados; % = porcentagem de gatos.

De cada animal foram colhidas, após antiseptia adequada, duas amostras de sangue (máximo de oito mL no total) por punção venosa jugular em tubos de três mL com ácido etilenodiaminotetracético dipotássico

(EDTA K₂) para a tipagem sanguínea e tubos de cinco mL sem aditivo para obtenção do soro para a tipagem reversa. Nenhum dos animais estava sob algum tipo de tratamento, histórico recente de doença grave ou havia

recebido transfusão sanguínea prévia e, no caso das fêmeas, nenhuma estava prenhe.

As amostras de sangue para tipagem sanguínea foram mantidas sob refrigeração (4°C) no máximo até 8 horas após a coleta. A tipagem foi realizada por meio de kits comerciais (RapidVet H Feline; DMS Laboratories, Flemington, NJ, USA). O teste de hemaglutinação em tubo de ensaio (Penn Animal Blood Bank, University of Pennsylvania, Philadelphia, USA) foi realizado nos casos de autoaglutinação, resultados suspeitos ou para confirmação de tipo B ou AB.

A tipagem sanguínea em cartão foi realizada de acordo com o fabricante e um cartão individual foi utilizado para cada animal. A apresentação do produto consiste em um cartão apresentando três poços pré-determinados como: controle com solução salina (C), teste paciente tipo A contendo soro felino anti-A (A) e teste paciente tipo B contendo *Triticum vulgare*, uma lectina de germe de trigo, que induz aglutinação de células tipo B (B). A técnica consistiu em colocar uma gota (40 µL) de solução PBS (solução tampão fosfato) em C, adicionar 50 µL de sangue com EDTA e misturar com movimentos circulares. O mesmo procedimento foi realizado para os espaços A e B e o cartão foi completamente homogeneizado com movimentos circulares por 2 minutos, sendo que antes, mais uma gota (40 µL) de solução PBS foi adicionada ao espaço A. Ao final do tempo, a leitura do resultado foi realizada observando a presença de aglutinação ou não em cada espaço. O cartão foi colocado em ângulo de 45°, o excesso da solução de cada espaço foi retirado com uma bolsa dessecante e o cartão foi deixado para secar ao ar como registro permanente do animal.

A tipagem em tubo de ensaio foi realizada de acordo com trabalhos prévios.^{5,6,11} As amostras de sangue com EDTA foram centrifugadas para separação do plasma. O plasma e a capa leucocitária foram retirados e o concentrado de eritrócitos foi submetido a três lavagens consecutivas com PBS (tampão fosfato - pH

7,2), centrifugação a 3500 rpm (rotações por minuto), durante 5 minutos. Logo após a última lavagem, uma suspensão de hemácias a 5% foi preparada (50 mL do concentrado de eritrócitos diluídos em 950 mL de PBS). Em seguida, 50 mL de PBS (tubo C - controle), 50 mL do soro anti-A (tubo A) e 50 mL da solução anti-B preparada com *Triticum vulgare* (tubo B) foram colocados em três tubos diferentes e 25 mL da suspensão de eritrócitos adicionados a cada tubo e homogeneizados suavemente. Após 15 minutos de incubação à temperatura ambiente, os tubos foram centrifugados por 15 segundos a 3500 rpm (aproximadamente 1260 g). Finalmente, a leitura do resultado foi realizada ressuspensando as células e observando-se a presença de aglutinação.

A tipagem reversa foi realizada em todas as amostras, o que consiste em um procedimento similar ao da tipagem, porém o soro de cada animal foi incubado com a suspensão de células de gatos de tipo A e B conhecidos para confirmação da presença de aloanticorpos.⁴

Resultados e Discussão

Neste estudo, foram encontrados 97% de gatos do tipo sanguíneo A e 3% do tipo B (dois machos e uma fêmea). Não foram encontrados gatos do tipo sanguíneo AB. As figuras 1 e 2 mostram a leitura dos resultados para os tipos A e B, respectivamente. A figura 3 mostra o teste em tubo de ensaio para confirmação de gatos tipo B.

A distribuição dos tipos sanguíneos varia de acordo com a região geográfica e entre as diferentes raças de felinos, mas pouco se sabe sobre os felinos do Brasil.^{13,14,16} De acordo com os resultados obtidos neste estudo, foi observado que na cidade de Porto Alegre, coincidindo com estudos realizados em outras regiões do país e outros países (Tabela 2), o tipo sanguíneo A é o de maior prevalência na população de gatos mestiços, este fato pode estar relacionado com a maior predominância de gatos homocigotos para o alelo A.

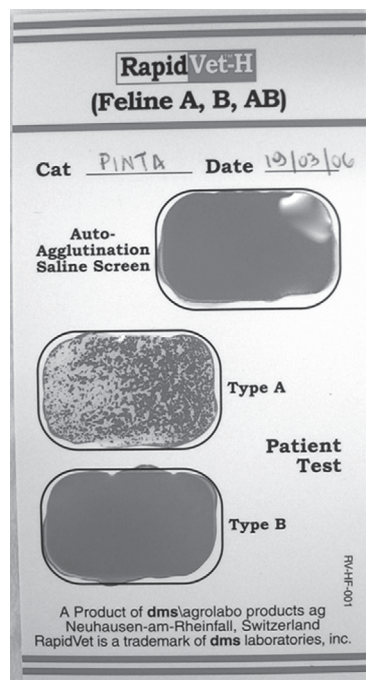


Figura 1 - Tipagem em cartão de gato de tipo sanguíneo A

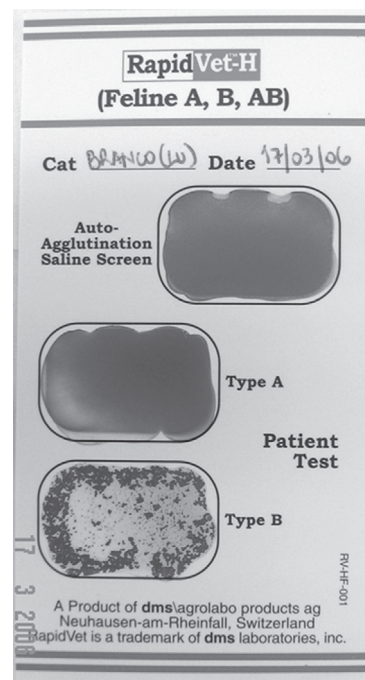


Figura 2 - Tipagem em cartão de gato de tipo sanguíneo B

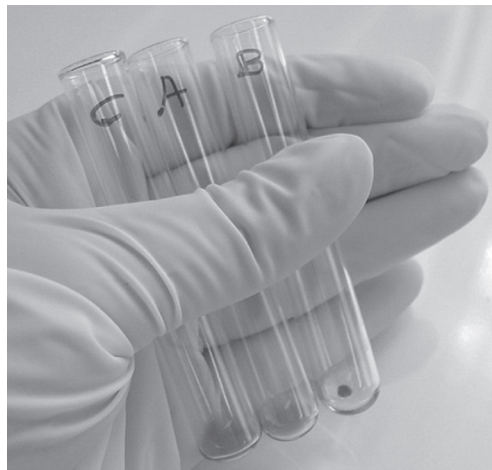


Figura 3 - Tipagem em tubo de ensaio para confirmação de gato do tipo sanguíneo B (tubo C - controle; tubo A - soro anti-A; tubo B - lectina anti-B)

A prevalência do tipo sanguíneo B encontrada no presente estudo (3%), está de acordo com a maior parte dos estudos realizados até hoje no mundo, este fato também pode estar relacionado com a maior predominância de gatos homozigotos para o alelo A.⁴ Na Europa, a prevalência de gatos tipo B varia de 0,4% a 14,9%.¹¹ Na América Latina, o estudo realizado na Argentina, revelou uma

prevalência de 2,6% de gatos do tipo B e 1,3% de gatos do tipo AB.¹⁷ Nos Estados Unidos, a prevalência de gatos de tipo B é de 1,7%.⁴ Uma alta prevalência (36%) de gatos tipo B foi encontrada na Austrália.⁹

Neste estudo, não foram encontrados gatos do tipo AB, fato que pode estar associado ao cruzamento de raças presentes no Brasil com baixa prevalência do alelo AB.⁴ A prevalência do tipo AB parece ser muito baixa no mundo todo (Tabelas 1 e 2). Entretanto, pesquisadores do Reino Unido encontraram uma prevalência de 5% do tipo AB em gatos mestiços e de 5,3% em gatos de raça.¹¹ Tem sido sugerido que o tipo sanguíneo AB pode ser causado por um terceiro alelo que permite a expressão codominante dos antígenos A e B.^{4,9,18} Diferenças na prevalência dos tipos sanguíneos têm sido observadas em gatos mestiços em diferentes países (Tabela 2).

Um estudo na cidade do Rio de Janeiro (RJ), com 48 gatos domésticos sem distinção de raça, revelou uma prevalência de 93,75% de gatos do tipo

Tabela 2 - Prevalência dos tipos sanguíneos em gatos domésticos mestiços em diferentes países

País (cidade ou região)	n	Tipo A (%)	Tipo B (%)	Tipo AB (%)
Alemanha ¹²	404	94,1	5,9	0
Argentina (Buenos Aires) ¹⁷	76	96,1	2,6	1,3
Austrália (Sydney) ¹⁰	186	62,0	36,0	1,6
Brasil (Salvador) ¹³	58	93,3	6,7	0,0
Brasil (Porto Alegre) ¹⁴	105	97,1	1,9	1,0
Espanha (Bracelona) ¹⁹	100	94	5	1
EUA ⁴	1072	99,72	0,28	0,0
Gran Canária ²⁰	97	88,7	7,2	4,1
Grécia ²¹	207	78,3	20,3	1,4
Inglaterra ²²	105	67,6	30,5	1,9
Japão ²³	238	89,9	0,9	9,2
Portugal ¹⁵	159	89,3	4,4	6,3
Reino Unido ¹¹	139	87,1	7,9	5
Turquia ¹⁸	301	73,1	24,6	2,3

Nota: n = número de gatos testados; % = porcentagem de gatos

A, nenhum do tipo B e 6,25% do tipo AB.¹⁶ Estes dados confirmam a maior prevalência do tipo sanguíneo A em felinos domésticos do Brasil, mas diferem em relação aos tipos sanguíneos B e AB. A prevalência do tipo AB na cidade do Rio de Janeiro parece ser maior do que na cidade de Porto Alegre e em outros países, como demonstrado na tabela 2.

Até o momento, o número de animais (mestiços e de raça) avaliados no Brasil ainda é pequeno, quando comparado com a população brasileira de gatos domésticos, são necessários mais estudos para que se possa conhecer a prevalência dos tipos sanguíneos em cada raça e em cada região do país.

Conclusões

O presente estudo indica que em Porto Alegre há uma maior prevalência de gatos mestiços do tipo A, entretanto a

prevalência de gatos do tipo B encontrada no trabalho é mais alta do que aquelas relatadas em alguns países. O conhecimento da prevalência dos tipos sanguíneos da população de gatos de uma região pode auxiliar na determinação dos riscos de reações transfusionais e de ocorrência de isoeritrólise neonatal, estes podem ser prevenidos através de tipagem sanguínea e do teste de compatibilidade sanguínea.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Empresa DMS Laboratories pelo fornecimento dos kits Feline RapidVet-H para tipagem sanguínea, à Universidade da Pensilvânia (EUA) por fornecer os anti-soros para teste de confirmação de tipagem sanguínea e à Empresa BD Vacutainer Brasil por fornecer os tubos e material para coleta das amostras de sangue.

Prevalence of blood types A, B and AB in mixed breed domestic cats of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Abstract

The present study was carried out to determine the prevalence of the blood types in mixed breed domestic cats of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. A hundred of clinically healthy mixed breed and non-related cats were selected. Blood samples were collected from the jugular vein and the blood typing was performed by RapidVet H Feline test (DMS Laboratories, Flemington, USA) and by hemagglutination tube test. Reverse blood typing was done to confirm the blood types and the presence of alloantibodies. In the present study the prevalence of blood type A and B in cats were 97% and 3%, respectively. No AB blood type cats were found. These results indicate that there is a high prevalence of blood type A mixed breed domestic cats in the south of Brazil, although the prevalence of B cats found is higher than reported in some countries. The knowledge of feline blood types prevalence in cat population can help to determine the risks of transfusion reactions and neonatal isoerythrolysis, and these can be avoided by blood typing and cross-matching test.

Key words:
Immunohematology.
Blood types.
Cats.

Referências

- 1 HARVEY, J. W. The erythrocyte: physiology, metabolism and biochemical disorders. In: KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5. ed. San Diego: Academic Press USA, 1997. cap.7, p. 157-203.
- 2 HOHENHAUS, A. E. Importance of blood groups and blood group antibodies in companion animals. **Transfusion Medicine Reviews**, v. 18, n. 2, p. 117-126, 2004.
- 3 WEINSTEIN, N. M.; BLAIS, M. C.; 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.
- 4 GIGER, U.; BÜCHELER, J.; PATTERSON, D. F. 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.
- 5 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.
- 6 STIEGER, K.; PALOS, H.; GIGER, U. Comparison of various blood-typing methods for the feline AB blood group system. **American Journal of Veterinary Research**, v. 66, n. 8, p. 1393-1399, 2005.
- 7 SPARKES, A.; GRYFFYDD-JONES, T. Blood groups in cats. In: DAY, M.; MACKIN, A.; LITTLEWOOD, J. **Manual of canine and feline haematology and transfusion medicine**. 1. ed. Hampshire: BSAVA, 2000. p. 305-307.
- 8 GRIOT-WENK, M. E.; GIGER, U. Feline transfusion medicine. Blood types and their clinical importance. **Veterinary Clinics of North America: small animal practice**, v. 25, n. 6, p. 1305-1322, 1995.
- 9 MALIK, R.; GRIFFIN, D. L.; WHITE, J. D.; ROZMANEC, M.; TISDALL, P. L.; FOSTER, S. F.; BELL K.; NICHOLAS, F. W. The prevalence of feline A/B blood types in the Sydney region. **Australian Veterinary Journal**, v. 83, n. 1-2, p. 38-44, 2005.
- 10 ARIKAN, S.; DURU, S. Y.; GURKAN, M.; AGAOGLU, Z. T. GIGER, U. Blood type A and B frequencies in Turkish Van and Angora cats in Turkey. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 50, n. 6, p. 303-306, 2003.
- 11 KNOTTENBELT, C. M.; ADDIE, D. D.; DAY, M. J.; MACKIN, A. J. Determination of the prevalence of feline blood types in the UK. **Journal of Small Animal Practice**, v. 40, n. 3, p. 115-118, 1999.
- 12 HAARER, M.; GRÜNBAUM, E.G. Blutgruppenserologische Untersuchungen bei Katzen in Deutschland. **Kleintierpraxis**, v. 38, p. 195-204, 1993.
- 13 SOUZA, V. M. M. **Tipagem sanguínea em felinos no município de Salvador**, 1998. 22 f. Monografia (Conclusão de curso) - Escola de Medicina de Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 1998.
- 14 GUERRA, T. A.; LACERDA, L.; OLIVEIRA, S. T.; ESTEVES, V. S.; GONZALEZ, F. H. D. Tipagem sanguínea: 148 gatos domésticos na rotina laboratorial do LACvet - UFRGS. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. s573-s574, 2007.

- 15 SILVESTRE-FERREIRA, A. C.; PASTOR, J.; ALMEIDA, O.; MONTOYA, A. Frequencies of feline blood types in northern Portugal. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 33, n. 4, p. 240-243, 2004.
- 16 VILAR, T. D. Tipagem sangüínea em gatos – Estudo da prevalência dos antígenos eritrocitários do sistema AB Felino utilizando metodologia gel-teste no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Nosso Clínico**, n. 54, p. 28-31, 2006.
- 17 JACOMET, L.; MONTORO, A.; RIVERO, M.; GIGER, U. Frecuencia de los distintos grupos sanguíneos en gatos de Buenos Aires, Argentina. **Revista de Medicina Veterinaria**, v. 78, n. 6, p. 428-431, 1997.
- 18 ARIKAN, S.; GURKAN, M.; OZAYTEKIN, E.; DODURKA, T.; GIGER, U. Frequencies of blood type A, B and AB in non-pedigree domestic cats in Turkey. **Journal of Small Animal Practice**, v. 47, n. 1, p. 10-13, 2006.
- 19 RUIZ DE GOPEGUI, R.; VELASQUEZ, M.; ESPADA, Y. Survey of feline blood types in the Barcelona area of Spain. **Veterinary Record**, v. 154, n. 25, p. 794-795, 2004.
- 20 SILVESTRE-FERREIRA, A. C.; PASTOR, J.; SOUSA, A. P.; PIRES, M. J.; MORALES, M.; ABREU, Z.; MONTOYA, J. A. Blood types in the non-pedigree cat population of Gran Canaria. **Veterinary Record**, v. 155, n. 24, p. 778-779, 2004.
- 21 MYLONAKIS, M. E.; KOUTINAS, A. F.; SARIDOMICHELAKIS, M.; LEONTIDIS, L.; PAPADOGIANNAKIS, M.; PLEVRAKI, K. Determination of the prevalence of blood types in the non-pedigree feline population in Greece. **Veterinary Record**, v. 149, n. 7, p. 213-214, 2001.
- 22 FORCADA, Y.; GUITIAN, J.; GIBSON, G. Frequencies of feline blood types at a referral hospital in the south east of England. **Journal of Small Animal Practice**, v. 48, n. 10, p. 570-573, 2007.
- 23 EJIMA, H.; KUROKAWA, 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.