

Soroprevalência das infecções por parvovírus, adenovírus, coronavírus canino e pelo vírus da cinomose em cães de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Seroprevalence of parvovirus, adenovirus, coronavirus and canine distemper virus infections in dogs of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil

Renata Dezengrini^I Rudi Weiblen^{II} Eduardo Furtado Flores^{II*}

RESUMO

As infecções pelo vírus da cinomose (CDV), por parvovírus (CPV), adenovírus (CAV) e coronavírus (CCoV) são importantes causas de morbidade e de mortalidade em cães de todo o mundo, porém pouco se sabe sobre a sua incidência e prevalência no Brasil. Para determinar-se a prevalência dessas infecções na população canina de Santa Maria, RS, Brasil, amostras de sangue foram coletadas de 817 cães não-vacinados de 14 bairros do município e testadas para a presença de anticorpos específicos. Anticorpos contra o CDV foram detectados em 27,3% (223/817) das amostras, contra o CPV em 68,7% (561/817), contra o CAV em 43% (353/817) e contra o CCoV em 50,4% (412/817) dos cães. Observou-se um aumento gradativo da prevalência de anticorpos de acordo com a idade para o CDV, o CAV e o CCoV. Os índices de positividade para o CPV, o CAV e o CCoV foram um pouco superiores entre machos, e semelhantes entre os sexos para o CDV. Os animais que convivem com outros cães em casa ou na rua apresentaram prevalência maior de anticorpos para o CDV e o CCoV do que cães sem contato ou convívio, enquanto que, para o CPV e o CAV, não houve diferença. Esses resultados demonstram que esses vírus estão difundidos na população canina dos bairros da cidade. Por outro lado, demonstram também que uma parte considerável da população é soronegativa e, portanto, está desprotegida frente a esses agentes, indicando a necessidade de se ampliar a cobertura vacinal.

Palavras-chave: vírus da cinomose, parvovírus, adenovírus, coronavírus, cães, epidemiologia, soroprevalência.

ABSTRACT

Canine distemper virus (CDV), parvovirus (CPV), adenovirus (CAV) and coronavirus (CCoV) infections have been associated with significant morbidity and mortality among dogs worldwide yet very little is known about these infections in

Brazil. As to determine the prevalence of these infections in the canine population of Santa Maria, RS, Brazil, 817 blood samples were collected from non-vaccinated dogs of 14 neighborhoods and tested for specific antibodies. Antibodies to CDV were detected in 27.3% (223/817) of the samples, to CPV in 68.7% (561/817), to CAV in 43% (353/817) and to CCoV in 50.4% (412/817) of the dogs. An increase in seropositivity related to age was observed for CDV, CAV and CCoV. The seropositivity to CPV, CAV and CCoV was higher in males, while no differences between genders were observed to CDV. Higher prevalences to CDV and CCoV were observed among dogs having contact with other house or street dogs, while no differences in seropositivity were observed for CPV and CAV. These results indicate that these infections are spread out among dogs in Santa Maria. Nonetheless, a significant part of the population is still seronegative and therefore unprotected against these viruses. This indicates a need for extending the vaccination against to these viral infections.

Key words: canine distemper virus, parvovirus, adenovirus, coronavirus, dogs, epidemiology, prevalence.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da prevalência e da distribuição das infecções virais de animais de companhia possui grande utilidade para indicar a necessidade de vacinação e direcionar medidas de controle (MURPHY et al., 1999). O uso sistemático de vacinas contra o vírus da cinomose (CDV), o parvovírus (CPV), o adenovírus (CAV) e o coronavírus (CCoV) tem reduzido a incidência dessas infecções e a circulação de vírus na população canina em todo o mundo. Entretanto, alguns fatores como a persistência dos vírus no ambiente e em animais portadores, o

^IPrograma de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

^{II}Departamento de Medicina Veterinária Preventiva (DMVP), Centro de Ciências Rurais (CCR), UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. Fone/fax: 55-3220-8034. E-mail: flores@ccr.ufsm.br. *Autor para correspondência.

aparecimento de novas cepas e o desenvolvimento de infecção e doença mesmo em animais vacinados têm contribuído para a manutenção do caráter enzoótico dessas viroses e a ocorrência ocasional de surtos (BÖHM et al., 2004).

O vírus da cinomose (CDV) é um vírus RNA de fita simples, polaridade negativa, envelopado, pertencente ao gênero *Morbillivirus* da família *Paramyxoviridae* (MURPHY et al., 1999). A enfermidade caracteriza-se por febre bifásica, pústulas abdominais, sinais sistêmicos e neurológicos, ocorrendo com maior frequência em filhotes com três a seis meses de idade (MAES et al., 2003). A infecção pelo CDV possui distribuição mundial e surtos têm sido relatados na Europa (BLIXENKRONE-MÖLLER et al., 1993; EK-KOMMONEN et al., 1997) e nos Estados Unidos (PATRONEK et al., 1995; MAES et al., 2003). No Brasil, alguns relatos clínico-patológicos e sorológicos indicam a presença da infecção na população canina (HEADLEY & GRAÇA, 2000; SCHMIDT et al., 2004; SILVA et al., 2004).

O parvovírus canino (CPV) é um vírus DNA de fita simples, sem envelope, hemaglutinante, pertencente ao gênero *Parvovirus* da família *Parvoviridae*. Dois tipos de CPV já foram identificados, o CPV-1 e o CPV-2. O CPV-1 causa problemas reprodutivos e diarreia branda, enquanto o CPV-2 é responsável por miocardite e gastroenterite hemorrágica em filhotes entre seis semanas e seis meses de idade. O CPV-2 foi sendo substituído gradativamente na população canina por novas variantes antigênicas, ou biótipos, designados CPV-2a e CPV-2b (PRATELLI et al., 2001a) e um terceiro biótipo, o CPV-2c, já foi identificado (NAKAMURA et al., 2004; MARTELLA et al., 2004). Desde os primeiros relatos da ocorrência da doença no Brasil (ANGELO et al., 1980; HAGIWARA et al., 1980), o CPV vem se mantendo na população canina do país e diversos estudos têm demonstrado a sua presença em várias regiões (BARCELOS et al., 1988; FRANDALOSO et al., 2004; MIRANDA et al., 2004).

O adenovírus canino (CAV) é um vírus DNA de fita dupla, sem envelope, pertencente ao gênero *Mastadenovirus* da família *Adenoviridae* (HU et al., 2001). Dois tipos de CAV já foram identificados, o CAV-1 e o CAV-2. O CAV-1 é o agente da hepatite infecciosa canina, uma doença sistêmica com manifestação superaguda, aguda ou crônica, enquanto que o CAV-2 é um dos agentes envolvidos na etiologia da traqueobronquite infecciosa (CAUDELL et al., 2005). O CAV-1 e o CAV-2 são relacionados antígenicamente e apresentam reatividade sorológica cruzada, o que possibilita o uso de cepas do CAV-2 para a produção de vacinas, já que cepas de CAV-1 podem causar lesões

oculares e renais pós-vacinais (BASS et al., 1980). Acredita-se que a infecção pelo CAV possua distribuição mundial, porém são escassos os relatos de ocorrência e prevalência da infecção no Brasil e em outros países.

O coronavírus canino (CCoV) é um vírus RNA de fita simples, polaridade positiva, com envelope, pertencente ao gênero *Coronavirus*, família *Coronaviridae*. O CCoV tem sido associado a surtos esporádicos de gastroenterite moderada em cães de todas as idades, porém com maior gravidade em filhotes. Quando a infecção ocorre associada com a parvovirose, a doença é grave e frequentemente fatal para os filhotes (PRATELLI et al., 1999). Surtos causados pelo coronavírus, isolado ou em associação com outros agentes, têm sido relatados em vários países (NAYLOR et al., 2001; PRATELLI et al., 1999). No Brasil, estudos sorológicos para o CCoV são escassos; entretanto, um estudo por RT-PCR detectou o RNA viral em 20% (3/15) das amostras de fezes caninas testadas (MOSCA et al., 2002).

O presente estudo teve como objetivo determinar a prevalência de anticorpos contra o CDV, o CPV, o CAV e o CCoV, e assim estimar-se a importância sanitária desses vírus na população canina de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de sangue de 817 cães de diferentes idades e raças, sem histórico de vacinação contra o CDV, o CPV, o CAV e o CCoV, foram coletadas em 14 bairros da cidade de Santa Maria, durante as campanhas de vacinação anti-rábica de 2004 e 2005, promovidas pelo curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Previamente à coleta, foi aplicado um questionário epidemiológico e os animais com histórico de vacinação contra esses agentes não foram coletados. Após a retração do coágulo, as amostras de sangue foram centrifugadas por 10 minutos a 3000xg, o soro foi coletado, inativado por 30 minutos a 56°C e armazenado a -20°C até ser testado.

Células e vírus: para amplificação dos vírus e realização dos testes de soroneutralização (SN), utilizaram-se células CRFK (*Crandell feline kidney*; ATCC, CCL-94) para o CPV e o CCoV, e células MDCK (*Madin Darby canine kidney*; ATCC, CCL-34) para o CDV e o CAV-2. As células foram cultivadas em meio essencial mínimo (MEM^a) suplementado com 10% de soro fetal bovino, antibióticos (estreptomicina 0,4mg mL⁻¹; penicilina 1,6mg mL⁻¹) e antifúngico (fungizona 0,0025mg mL⁻¹). As cepas vacinais Lederle

VR-128 do CDV e Toronto A26/61 do CAV-2 foram cedidas pelo Dr. Paulo Roehe (Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor; IPVDF, Eldorado do Sul, RS); a cepa 1271 do CPV-2 foi obtida no Laboratório de Virologia Molecular Animal da Universidade Federal de Viçosa, MG (LVMA/BIOAGRO/UFV). A cepa MAV #795 do CCoV foi cedida pelo Dr. Edward J. Dubovi (Diagnostic Laboratory, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, NY, USA).

Testes sorológicos: os testes de SN para a detecção de anticorpos contra o CDV, o CAV e o CCoV foram realizados conforme a metodologia descrita por APPEL & ROBSON (1973), BÖHM et al. (2004) e PRATELLI et al. (2002), respectivamente. As amostras de soro foram diluídas (1:5 até 1:640) e incubadas com 100 a 200 doses infectantes para 50% dos cultivos celulares (DICC50) das cepas do CDV, do CAV-2 ou do CCoV. Amostras positivas e negativas de soro foram incluídas em cada teste. Os testes de SN foram interpretados após 96h de incubação. Para a detecção de anticorpos contra o CPV, utilizou-se a técnica de inibição da hemaglutinação (HI), realizada de acordo com CARMICHAEL et al. (1980). Para isso, foram incubadas diluições seriadas de soro (1:10 até 1:10240) com oito unidades hemaglutinantes (UHA) da cepa 1271 (CPV-2) e com uma suspensão de eritrócitos de suíno a 0,75%. Os títulos de anticorpos foram considerados a recíproca da maior diluição do soro capaz de prevenir a replicação viral (CDV, CAV, CCoV) ou a hemaglutinação (CPV).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho representa o início de um estudo sistemático destinado a obter informações epidemiológicas sobre as principais viroses de cães em Santa Maria, RS. O conhecimento da prevalência e da distribuição espacial, das amostras de vírus circulantes e dos fatores de risco associados às infecções podem auxiliar no planejamento de estratégias de controle, incluindo a vacinação. A necessidade de vacinar-se para determinados vírus, a inclusão ou exclusão de cepas das formulações vacinais e a adequação da idade mínima e dos intervalos entre vacinações estão entre as medidas a serem eventualmente recomendadas a partir dos resultados desses estudos.

A tabela 1 apresenta os resultados dos testes sorológicos para o CDV, o CPV, o CAV e o CCoV por bairro ou local de coleta; a tabela 2 apresenta a distribuição das amostras positivas por idade, sexo e fator de risco (contato/convivência com outros animais). As frequências dos títulos de anticorpos para cada um dos vírus estudados estão apresentadas na figura 1.

A amostragem apresentou uma disparidade em relação ao número de amostras coletadas por bairro (Tabela 1), devendo ser considerada na avaliação/interpretação dos resultados sorológicos. O percentual de soropositividade geral pode ter sido influenciado pelos índices detectados nos bairros que contribuíram

Tabela 1 - Anticorpos contra o vírus da cinomose (CDV), o parvovírus (CPV), o adenovírus (CAV) e o coronavírus (CCoV) em cães não-vacinados de acordo com o bairro ou local de coleta do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, em 2004 e 2005.

Local de coleta/bairro	Número de amostras	Positivas ^a n(%)			
		CDV	CPV	CAV	CCoV
Camobi	88	18 (20,4)	60 (68,2)	45 (51,1)	31 (35,2)
Trevo da Uglione	22	6 (27,3)	11 (50)	1 (4,5)	9 (41)
Cohab Tancredo Neves	50	16 (32)	34 (68)	26 (52)	18 (36)
Boi Morto	37	10 (27)	21 (56,8)	16 (43)	12 (32,4)
Regimento Mallet	48	11 (22,9)	35 (72,9)	16 (33,3)	20 (41,6)
Hipódromo	24	8 (33,3)	11 (45,8)	9 (37,5)	9 (37,5)
Cohab Santa Marta	146	54 (37)	88 (60,3)	71 (48,6)	90 (61,6)
Nova Santa Marta	215	56 (26)	171 (79,5)	78 (36,3)	122 (56,7)
Nonoai	19	7 (36,8)	13 (68,4)	7 (36,8)	4 (21)
Itararé	30	9 (30)	18 (60)	10 (33,3)	14 (46,7)
Cerro Azul	22	3 (13,6)	17 (77,3)	8 (36,4)	18 (81,8)
Vila Carolina	42	13 (30,9)	25 (59,5)	30 (71)	25 (59,5)
Vila Kennedy	21	3 (14,3)	15 (71,4)	13 (61,9)	5 (23,8)
Menino Deus	53	9 (17)	42 (79,2)	23 (43,4)	35 (66)
TOTAL	817	223 (27,3)	561 (68,7)	353 (43)	412 (50,4)

^aForam consideradas positivas as amostras com títulos de anticorpos neutralizantes ≥ 5 para o CDV, o CAV e o CCoV, e títulos de anticorpos inibidores da hemaglutinação ≥ 10 para o CPV. n refere-se ao número de amostras positivas com o percentual entre parênteses.

Tabela 2 - Anticorpos contra o vírus da cinomose (CDV), o parvovírus (CPV), o adenovírus (CAV) e o coronavírus (CCoV) em cães não-vacinados de bairros do município de Santa Maria, RS, Brasil, conforme a idade, o sexo e o convívio.

Vírus	Idade (anos) ^b						Sexo		Convívio com outros cães ^c	
	<1 n=182	1-2 n=150	2-3 n=110	3-5 n=129	>5 n=184	NI n=63	Macho n=493	Fêmea n=324	Sim n=670	Não n=147
CDV	14,3 ^a	27,3	21	28	38,6	41,3	27,6	26,8	28,4	21,8
CPV	69,2	72	70,9	67,4	63,6	71,4	70,4	64,8	68,9	67,3
CAV	30,2	34	38,2	52,7	58,7	39,7	48,3	34,3	43	41,5
CCoV	45	41,3	50	55,8	57	57	52,7	46,9	51,3	44,9

^aPercentagem de animais positivos.

^bFaixas etárias: menos de 1 ano, 1 a 2 anos, 2 a 3 anos, 3 a 5 anos, mais de 5 anos. NI: não informado.

^cConvívio com outros cães na residência, na rua ou ambos (sim ou não).

com o número maior de amostras. As coletas foram realizadas em bairros de periferia, que possuem condições sócio-econômicas baixas, medida adotada para se obter um número maior de amostras de cães não-vacinados. Mesmo assim, o questionário aplicado previamente à coleta revelou que uma parcela considerável dos cães desses bairros apresentava histórico de vacinação contra esses vírus.

Os índices de soropositividade para os quatro agentes variaram amplamente entre os bairros. Anticorpos contra o CDV foram detectados em 27,3% das amostras (variação entre 13,6 e 37%); contra o CPV em 68,7% (45,8 a 79,5%); contra o CAV em 43% (4,5 a 71%) e contra o CCoV em 50,4% (21 a 81,8%) (Tabela 1). Essas variações, ressalvadas as causadas por possíveis distorções de amostragem, podem refletir diferenças epidemiológicas entre as subpopulações estudadas. Além de não terem sido testadas amostras de cães com histórico de vacinação, não foram coletadas amostras de soro de cães com idade inferior a quatro meses, o que reduz a possibilidade dos anticorpos detectados terem sido adquiridos passivamente.

A maioria dos cães coletados (756, ou 92,5%) apresentou anticorpos para mais de um agente e 61 (7,5%) das amostras foram negativas para todos os vírus. Dentre as 817 amostras, 232 apresentaram anticorpos contra um dos vírus e 527 apresentaram anticorpos para dois, três ou contra todos os vírus pesquisados. Dentre os vírus pesquisados, o que apresentou maior soroprevalência foi o CPV (68,7%), seguido pelo CCoV (50,4%), pelo CAV (43%) e pelo CDV (27,3%). Esses resultados confirmam a grande disseminação e prevalência do CPV na população canina, e podem ser devidos a características do agente como a grande quantidade de partículas víricas excretadas e, sobretudo, a sua grande resistência no ambiente (BÖHM et al., 2004; GARCIA et al., 2002).

O presente estudo detectou níveis mais baixos de soropositividade ao CPV, comparando-se com estudos anteriores em Santa Maria (BARCELOS et al., 1988) e Passo Fundo (FRANDALOSO et al., 2004), que relataram aproximadamente 95% de soropositivos. Essa diferença pode ser explicada, em parte, pelo diferente *status* vacinal das populações amostradas, pois o presente trabalho testou somente cães sem histórico de vacinação contra esse vírus, o que não ocorreu nos estudos anteriores. Aqueles estudos testaram também amostras das regiões centrais das cidades, onde a percentagem de cães vacinados é provavelmente maior. A grande frequência de títulos altos detectados neste estudo (Figura 1B) também indica que a sorologia positiva resulta de exposição natural ao vírus e não de vacinação, que geralmente induz títulos de anticorpos inferiores (PRATELLI et al., 2001a). Portanto, os resultados do presente estudo provavelmente são mais próximos da real prevalência da infecção natural pelo CPV na população canina não-vacinada da cidade.

A prevalência de anticorpos contra o CDV foi semelhante aos 21,1% detectados para a cepa vacinal *Rockborn* em Porto Alegre (SCHMIDT et al., 2004). Esses autores relataram variações na prevalência quando as amostras foram testadas com diferentes cepas vacinais e isolados brasileiros do CDV, devido a diferenças antigênicas entre as cepas de referência e os isolados locais. Essas diferenças podem ter implicações para o diagnóstico e também para a eficácia das vacinas. A prevalência da infecção pelo CDV apenas confirma a presença e distribuição do agente em nosso meio, fato já documentado anteriormente (HEADLEY & GRAÇA, 2000).

Embora relatos clínico-patológicos com ou sem confirmação virológica e/ou sorológica indiquem

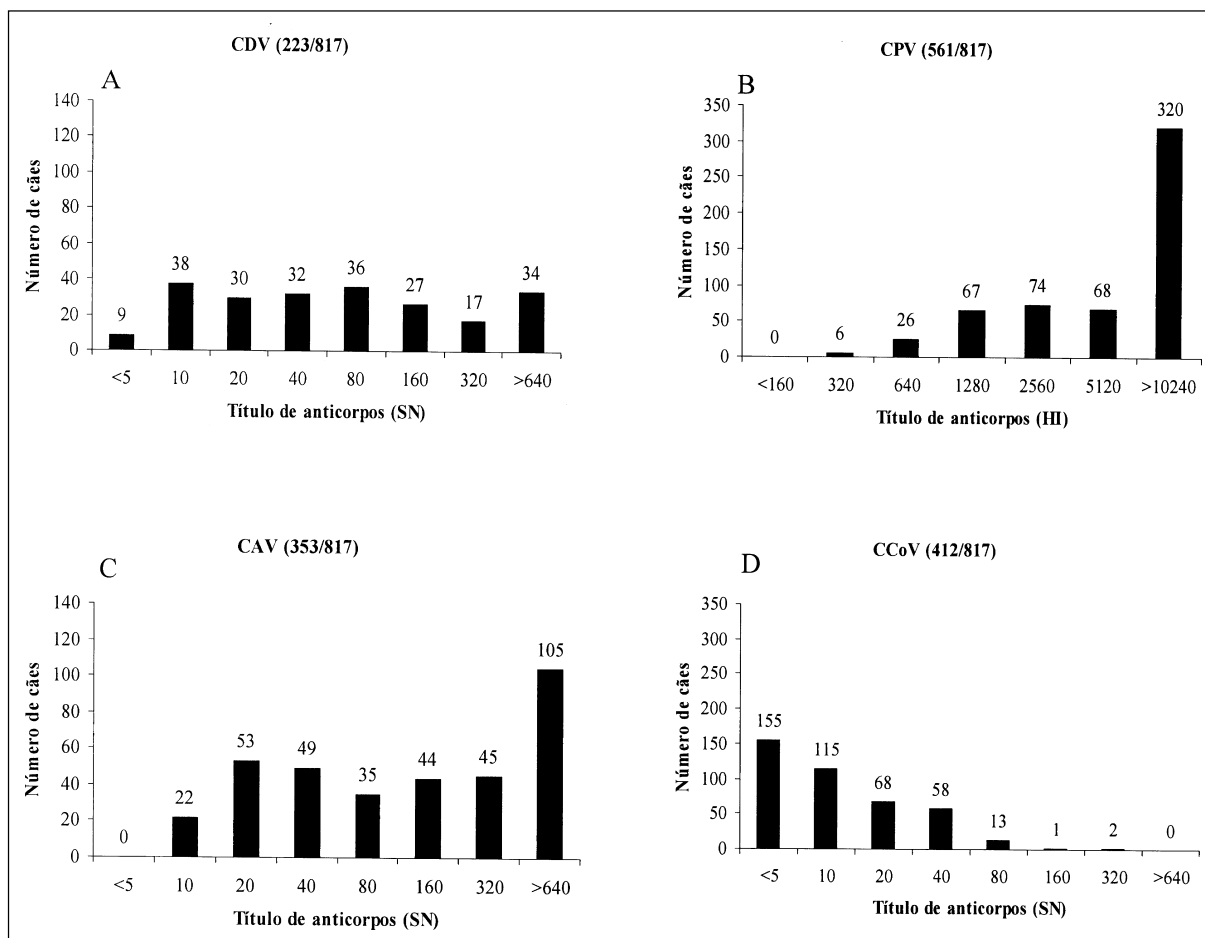


Figura 1 - Frequência dos títulos de anticorpos contra o vírus da cinomose (CDV; A), o parvovírus (CPV; B), o adenovírus (CAV; C) e o coronavírus (CCoV; D) em cães não-vacinados de bairros do município de Santa Maria, RS, Brasil. SN – soroneutralização, HI – inibição da hemaglutinação.

a presença do CAV-1 na população canina, dados sorológicos sobre prevalência e distribuição são escassos no Brasil. Um estudo realizado com 4.660 cães necropsiados entre 1970 e 2000 relatou 42 (0,9%) casos de lesões histológicas compatíveis com a hepatite infecciosa canina (ROZZA, 2003). Os resultados do presente estudo (43% de positividade) confirmam a circulação do vírus entre os cães da população estudada e indicam que a infecção pelo CAV afeta uma parcela significativa de animais. No entanto, a ausência de histórico mais frequente de doença indica que grande parte das infecções é subclínica, situação já documentada em outros países (BÖHM et al., 2004). Os resultados obtidos também demonstram que uma grande parte da população está desprotegida (soronegativa), o que favorece a contínua circulação do vírus e a possibilidade de ocorrência de doença.

Embora o CCoV seja responsável por infecção assintomática ou por gastroenterite de leve a

moderada, esse vírus é considerado um importante patógeno canino e causa mortalidade quando a infecção ocorre associada a outros agentes virais (PRATELLI et al., 1999; PRATELLI et al., 2001b; DECARO et al., 2004). Embora com menor prevalência que o CPV, foi demonstrado que a infecção pelo CCoV é frequente entre os cães da cidade. Também se observou que 35,5% (290) dos cães apresentavam anticorpos contra o CPV e o CCoV (dados não apresentados). Em áreas onde o CCoV é enzootico e a vacinação contra o agente não é uma prática frequente, a co-infecção com outros agentes virais como o CDV, o CPV ou o CAV-1, pode levar a altos índices de mortalidade em canis e abrigos de animais.

Na tentativa de se identificar possíveis fatores de risco associados com as infecções estudadas, aplicou-se um questionário com as informações relativas à idade, ao sexo e ao grau de convivência com outros cães. O índice inferior de

soropositividade nos cães jovens provavelmente reflete uma menor exposição ao agente, comparando-se com animais mais velhos (Tabela 2). Em geral, a soropositividade aumentou com a idade para o CDV (entre 14,3 e 38,6%), excluindo-se os cães entre dois e três anos, e para o CAV (Tabela 2). Os índices de positividade para o CPV mantiveram-se em níveis pouco variáveis nas diferentes faixas etárias (entre 63,6 e 72%). Cães com idade inferior a um ano também apresentaram uma soropositividade menor (45%) para o CCoV e pequenas variações na soroprevalência também foram observadas de acordo com a idade (Tabela 2).

Os machos apresentaram prevalência de anticorpos superior à das fêmeas contra o CPV, o CAV e o CCoV, mas não para o CDV. Embora questionável, alguns autores consideram o sexo como um fator de risco devido ao comportamento diferente de machos e fêmeas (Tabela 2; HEADLEY & GRAÇA, 2000).

Para o CPV e o CAV, aparentemente não se observou diferenças entre os cães que têm contato ou convívio com outros cães, em relação aos animais que não têm contato. Para o CDV e o CCoV, os cães que têm contato com outros cães apresentaram uma soroprevalência relativamente maior (Tabela 2). Algumas características epidemiológicas de cada infecção podem explicar parcialmente essas diferenças. Os altos títulos virais excretados, o longo período de eliminação (CAV) e a grande resistência dos agentes no ambiente proporcionam que ocorra a transmissão e a disseminação do CPV e do CAV mesmo sem contato direto entre os cães. Por isso, a infecção poderia disseminar-se independentemente de convívio mais estreito entre animais, o que explicaria os valores semelhantes de soropositividade entre os dois grupos de cães. Por outro lado, a excreção viral em títulos mais baixos para o CCoV, a necessidade de contato mais próximo para transmissão e a menor resistência dos agentes no ambiente explicariam a diferença de soroprevalência para o CDV e o CCoV entre os grupos, sendo que os expostos/com convívio apresentaram índices maiores. Não foi realizada uma análise estatística dos resultados obtidos, pois, neste estudo, não houve um planejamento estatístico e epidemiológico da amostragem. É possível ainda que uma parcela das informações fornecidas pelos proprietários com relação a esse fator de risco não reflita fielmente a realidade.

A frequência dos títulos de anticorpos também apresentou padrões de distribuição diferentes entre os vírus. No caso do CPV, pode-se observar uma concentração considerável de animais com títulos altos, o que é característico de exposição natural ao agente (PRATELLI et al., 2001a). A distribuição dos títulos para o CDV e o CAV foi irregular, não apresentando uma tendência clara de aumento ou redução da frequência de acordo com a magnitude da resposta sorológica. No caso do CAV, isso pode se dever, em parte, à

reatividade sorológica cruzada existente entre CAV-1 e CAV-2 e, portanto à detecção de anticorpos produzidos contra os dois agentes utilizando-se uma cepa de CAV-2 nos testes sorológicos (Figura 1C). Para o CDV, a variabilidade individual da resposta imunológica à infecção e também a existência de diferentes sorotipos podem explicar a distribuição irregular dos títulos (Figura 1A). Essas diferenças antigênicas foram caracterizadas previamente através de análises filogenéticas (PARDO et al., 2005). A frequência de amostras com títulos baixos (5, 10) contra o CCoV provavelmente deve-se às características da infecção e da resposta imunológica ao agente, pois essa infecção geralmente induz títulos baixos e de curta duração (EUGSTER, 1992).

Em resumo, os resultados apresentados neste estudo demonstram que o CDV, o CPV, o CAV e o CCoV estão circulando ativamente na população canina dos bairros de Santa Maria. Os índices de prevalência indicam, no entanto, que grande parte da população ainda é soronegativa e, portanto, susceptível a esses vírus. Esse alto percentual de animais susceptíveis, associado à alta frequência das infecções, ao período em que cães permanecem excretando o vírus, com a persistência ambiental desses agentes, contribuem para a contínua circulação desses vírus e para a manutenção do caráter enzoótico dessas viroses na população canina (BOHM et al., 2004). Nesse sentido, somente uma vacinação maciça contínua de cães jovens poderia determinar um aumento da imunidade da população, reduzindo a circulação desses vírus e, conseqüentemente, a ocorrência de enfermidade.

AGRADECIMENTOS

Aos bolsistas de Iniciação Científica, acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da UFSM e mestrandos do Setor de Virologia, pelo auxílio na coleta das amostras. EFF (101666/2004-0) e RW (301339/2004-0) são bolsistas PQ do CNPq. RD é bolsista da CAPES.

FONTES DE AQUISIÇÃO

a - Cultilab LTDA, Campinas, SP, Brasil.

REFERÊNCIAS

- ANGELO, M.J.O. et al. Isolamento de parvovírus canino no Brasil. *Revista da Faculdade de Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo*, v.25, p.123-134, 1980.
- APPEL, M.J.G.; ROBSON, D.S. A microneutralization test for canine distemper virus. *American Journal of Veterinary Research*, v.34, p.1459-1463, 1973.
- BARCELOS, V.H.L. et al. Prevalência de anticorpos inibidores da hemaglutinação frente ao parvovírus canino em Santa Maria, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, n.10, v.6, p.99-102, 1988.

- BASS, E.P. et al. Evaluation of a canine adenovirus type 2 strain as a replacement for infectious canine hepatitis vaccine. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.177, p.234-242, 1980
- BLIXENKRONE-MÖLLER, M. et al. Studies on manifestations of canine distemper virus infection in a urban dog population. **Veterinary Microbiology**, v.37, p.163-173, 1993.
- BÖHM, M. et al. Serum antibody titres to canine parvovirus, adenovirus and distemper virus in dogs in the UK which had not been vaccinated for at least three years. **Veterinary Record**, v.154, p.457-463, 2004.
- CARMICHAEL, L.E. et al. Hemagglutination by canine parvovirus: serologic studies and diagnostic applications. **American Journal of Veterinary Research**, v.41, p.784-791, 1980.
- CAUDELL, D. et al. Diagnosis of infectious canine hepatitis virus (CAV-1) infection in puppies with encephalopathy. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.17, p.58-61, 2005.
- DECARON et al. Canine distemper and related diseases: report of a severe outbreak in a kennel. **New Microbiology**, v.27, n.2, p.177-181, 2004.
- EK-KOMMONEN, C. et al. Outbreak of canine distemper in vaccinated dogs in Finland. **Veterinary Record**, v.141, p.380-383, 1997.
- EUGSTER, A.K. Coronavirus. In: CASTRO, A.E.; HEUSCHELE, W.P. **Veterinary diagnostic virology**. St Louis: Mosby Year Book, 1992. p.138-141.
- FRANDALOSO, R. et al. Avaliação soroepidemiológica da parvovirose canina na região de Passo Fundo. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14., 2004, Passo Fundo, Brasil. **Anais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo - UPF, 2004. 1 CD.
- GARCIA, R.C.N.C. et al. Infecção pelo parvovírus canino no Rio de Janeiro: um estudo de cinco anos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.9, n.1, p.42-46, 2002.
- HAGIWARA, M.K. et al. Enterite hemorrágica em cães associada à infecção por um parvovírus. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.47, n.1/2, p.47-49, 1980.
- HEADLEY, S.A.; GRAÇA, D.L. Canine distemper: epidemiological findings of 250 cases. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.37, n.2, p.136-140, 2000.
- HU, R.L. et al. Detection and differentiation of CAV-1 and CAV-2 by polymerase chain reaction. **Veterinary Research Communications**, v.25, p.77-84, 2001.
- MAES, R.K. et al. A canine distemper outbreak in Alaska: diagnosis and strain characterization using sequence analysis. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.15, n.3, p.213-220, 2003.
- MARTELLA, V. et al. A canine parvovirus mutant is spreading in Italy. **Journal of Clinical Microbiology**, v.42, n.3, p.1333-1336, 2004.
- MIRANDA, S.C. et al. Diagnosis of canine parvovirus infection in the state of Rio de Janeiro from 1995 to 2003. In: ENCONTRO NACIONAL DE VIROLOGIA, 15., 2004, São Pedro. **Resumos...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Virologia, 2004. V.9, p.187.
- MOSCA, X. et al. Canine coronavirus detection in feces by RT-PCR. In: ENCONTRO NACIONAL DE VIROLOGIA, 13., 2002, Águas de Lindóia. **Resumos...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Virologia, 2002. V.7, n.1, p.81.
- MURPHY, F.A. et al. **Veterinary virology**. 3.ed. Califórnia: Academic, 1999. 629p.
- NAKAMURA, M. et al. A novel antigenic variant of canine parvovirus from a vietnamese dog. **Archives of Virology**, v.149, p. 2261-2269, 2004.
- NAYLOR, M.J. et al. Canine coronavirus in australian dogs. **Australian Veterinary Journal**, v.79, p.116-119, 2001.
- PARDO, I.D. et al. Phylogenetic characterization of canine distemper viruses detected in naturally infected dogs in North America. **Journal of Clinical Microbiology**, v.43, p.5009-5017, 2005.
- PATRONEK, G.J. et al. Canine distemper infection in pet dogs: a case control study of risk factors during a suspected outbreak in Indiana. **Journal of American Hospital Association**, v.31, p.230-235, 1995.
- PRATELLI, A et al. Fatal coronavirus infection in puppies following canine parvovirus 2b infection. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.11, p.550-553, 1999.
- PRATELLI, A. et al. Canine parvovirus (CPV) vaccination: comparison of neutralizing antibody responses in pups after inoculation with CPV2 or CPV2b modified live virus vaccine. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology**, v.8, n.3, p.612-615, 2001a.
- PRATELLI, A. et al. Severe enteric disease in an animal shelter associated with dual infections by canine adenovirus type 1 and canine coronavirus. **Journal of Veterinary Medicine**, v.48, p.385-392, 2001b.
- PRATELLI, A. et al. Prevalence of canine coronavirus antibodies by an enzyme-linked immunosorbant assay in dogs in the south of Italy. **Journal of Virological Methods**, v.102, p.67-71, 2002.
- ROZZA, D.B. **Lesões hepáticas em cães necropsiados**. 2003. 104f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria.
- SILVA, L.H.Q. et al. Diagnóstico diferencial entre a raiva e a cinomose canina em amostras de cérebro de cães examinadas no período de 1998 a 2001 na região de Araçatuba, SP, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico de São Paulo**, v.71, n.3, p.317-321, 2004.
- SCHMIDT T.L. et al. Neutralising antibody to vaccine strains and Brazilian isolates of canine distemper virus. In: ENCONTRO NACIONAL DE VIROLOGIA, 15., 2004, São Pedro. **Resumos...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Virologia, 2004. V.9, p.75.