

Dimensionamento da população de cães e gatos do interior do Estado de São Paulo

Estimation of the dog and cat population in the State of São Paulo

Maria Cecília Goi Porto Alves^a, Marina Ruiz de Matos^b, Maria de Lourdes Reichmann^c e Margareth Harrison Dominguez^c

^aInstituto de Saúde. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

^bSuperintendência de Controle de Endemias. São Paulo, SP, Brasil. ^cInstituto Pasteur. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

Descritores

Zoonoses, epidemiologia. Cães. Gatos. Raiva. Imunização em massa.

Resumo

Objetivo

Estimar a população total de cães e a de gatos com proprietário, visando ao melhor planejamento das ações de controle das doenças que envolvam esses animais.

Métodos

O estudo foi realizado no interior do Estado de São Paulo, no período de maio a dezembro de 2002. Foram pesquisados 41 municípios e 100 setores censitários, sorteados por amostragem probabilística, estratificada, por conglomerados em dois estágios. Os estratos foram formados agrupando-se os municípios segundo tamanho da população e condições de vida. Para obter os dados da população canina, foi utilizada a Técnica Pasteur São Paulo, desenvolvida para estimar e classificar os cães segundo graus de dependência e restrição.

Resultados

Foram visitados 20.958 domicílios e em 52,6% deles o morador possuía cão. A média de cães por domicílio foi de 1,6. Em relação aos gatos, foram encontrados 4.624 deles, concentrados em 12,6% dos domicílios. Os resultados obtidos apontam para a relação cão/habitante de 1:4,0 e de gato/habitante de 1:16,4.

Conclusões

As razões animal/habitante observadas foram bem mais elevadas do que o esperado. Ao serem incorporadas na avaliação da campanha de vacinação contra raiva canina, evidenciaram padrões mais reais de cobertura, levando à rediscussão das metas de vacinação dos municípios. Foi constatada a existência de associação entre o tamanho do município ou condições de vida da população e o nível de restrição dos cães.

Keywords

Zoonoses, epidemiology. Dogs. Cats. Rabies. Mass immunization.

Abstract

Objective

To estimate the total dog and cat population with owners in order to enable better planning of the control actions against diseases involving these animals.

Methods

The study was carried out in the non-metropolitan regions of the State of São Paulo, Brazil, from May to December 2002. Forty-one municipalities and 100 census tracts were surveyed. These were selected by probabilistic stratified cluster sampling in two stages. The strata were formed by grouping the municipalities according to their populations and living conditions. The Pasteur São Paulo Technique was used to

Correspondência/ Correspondence:

Maria Cecília Goi Porto Alves
Rua Santo Antonio, 590 5º andar
01314-000 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: cecilia@isaude.sp.gov.br

Trabalho apresentado na XI Reunión Internacional sobre Avances en la Investigación y Control de la Rabia en las Américas, en Lima, Peru, 2000 e no VII Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, realizado em Brasília, DF, 2003. Recebido em 5/7/2004. Reapresentado em 17/5/2005. Aprovado em 22/7/2005.

obtain data on the canine population. This technique was developed to estimate and classify dogs according to their degree of dependence and restriction.

Results

Almost 53% of the 20,958 households visited owned a dog, and the average was 1.6 dogs per household. A total of 4,624 cats were found, concentrated in 12.6% of the households. The results indicate a dog/inhabitant ratio of 1:4.0 and a cat/inhabitant ratio of 1:16.4.

Conclusions

The animal/inhabitant ratios were much higher than expected. Incorporation of these ratios into evaluations of the vaccination campaign against rabies has revealed more realistic coverage patterns, thus leading to renewed discussion of the vaccination targets for municipalities. An association was observed between the size of the municipality or its inhabitant's living conditions and the level of restrictions on dogs.

INTRODUÇÃO

As informações sobre a ocorrência, distribuição e características de cada doença, permitem a identificação das diferentes situações epidemiológicas e das alternativas de prevenção e controle a serem adotadas pelos serviços de saúde. Na área de zoonoses, as medidas de atuação envolvem homens e animais, tornando mais amplo o leque de possibilidades de intervenção que possam evitar, controlar ou diminuir danos causados por doenças como a raiva, a leishmaniose visceral e outras, cujo ciclo de transmissão envolve, obrigatoriamente, algum tipo de animal.

Duas situações epidemiológicas podem ser apontadas como capazes de demarcar ações de prevenção e controle de forma distinta: a que envolve animais considerados selvagens ou com baixo nível de contato com pessoas e a de animais domiciliados, de convívio próximo e adaptados à organização social humana. Nesse último grupo encontram-se os cães e os gatos, de forma praticamente universal e outros animais, dependendo da cultura de cada local ou país.¹⁹

É fundamental conhecer o tamanho da população felina e canina para dar maior efetividade ao planejamento e à avaliação dos resultados de ações desencadeadas no sentido da proteção e preservação da saúde de homens e animais. Em relação aos cães, devem também ser avaliados os dois fatores mais importantes na definição de sua sobrevivência: o nível de dependência do homem em relação à alimentação e abrigo e o nível de restrição à circulação fora dos domicílios. Têm sido empregados basicamente dois métodos na obtenção de estimativas da população canina. O primeiro utiliza inquéritos domiciliares, levantamento de dados de serviços de vacinação, pesquisa por telefone ou outras formas de contato com o dono.^{10,14,16} Esse tipo de levanta-

mento tem como limitação o fato de identificar somente a parcela da população que possui proprietário e é localizável por meio de endereços. Cães sem dono, sem casa, sem um responsável que assim se apresente não se incluem nesse modelo.

Outros trabalhos utilizam o método de captura e recaptura dirigido à estimação do tamanho de populações móveis, em áreas abertas. É realizada a marcação dos animais em momentos sucessivos, de forma a identificar seu ingresso na contagem, excluindo os já marcados.^{1,7} Esse método tem sido amplamente utilizado, embora sua implantação seja complexa. Ainda como limitação, ele apresenta estimativas gerais, sem possibilidade de classificação dos animais, já que não discrimina os diferentes graus de restrição e proteção.

Em função dessas dificuldades, a primeira fase do presente estudo constituiu na busca de uma nova alternativa para estimar e classificar a população canina. Com a criação da Técnica Pasteur São Paulo (TPSP) foi possível dispor de um instrumento ágil, de fácil aplicação e não dispendioso.¹¹

O objetivo do presente trabalho foi estimar o tamanho total da população canina do interior do Estado de São Paulo, conforme classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS),²¹ assim como a população de gatos com proprietários. Pretendeu-se, com este estudo, subsidiar o planejamento e a avaliação das ações de prevenção de zoonoses.

MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no interior do Estado de São Paulo, que abrange 606 municípios dos 645 nele existentes e cerca de 20 milhões de habitantes.

Considerando-se a hipótese de associação entre a

Tabela 1 - Número de municípios e setores censitários sorteados, segundo estratos definidos por tamanho de município e Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Interior do Estado de São Paulo, 2002.

IPRS	Municípios				Total	Setores censitários				Total
	<10	Tamanho (em mil habitantes)				<10	Tamanho (em mil habitantes)			
		10-30	30-100	>100			10-30	30-100	>100	
1	1	2	2	3	8	1	4	6	21	32
2	1	2	4	1	8	1	4	12	7	24
3	5	3	1	-	9	5	6	3	-	14
4	4	2	1	1	8	4	4	3	7	18
5	5	2	1	-	8	5	4	3	-	12
Total	16	11	9	5	41	16	22	27	35	100

frequência de cães, tamanho dos municípios e condições de vida da população, os municípios foram agrupados em estratos segundo o número de habitantes em área urbana (menos de 10 mil, de 10 a 30 mil, de 30 a 100 mil e mais de 100 mil habitantes) e o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).

O IPRS foi criado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados Estatísticos (Seade) e reúne os municípios paulistas em cinco agrupamentos segundo características comuns de riqueza municipal, longevidade e escolaridade: 1) municípios pólo e de alto desenvolvimento econômico; 2) economicamente dinâmicos e de baixo desenvolvimento social; 3) de baixo desenvolvimento social e saudáveis; 4) de baixo desenvolvimento econômico e de transição social; 5) de baixo desenvolvimento econômico e social.* Entre os diferentes indicadores de condição de vida, esse índice foi escolhido em função de sua elaboração com dados do Censo Demográfico de 2000.

Em cada estrato, foi aplicada amostragem em dois estágios, sorteando-se municípios e dentro deles, setores censitários, que constituíram, respectivamente, as unidades primárias e secundárias de amostragem. Para a realização do inquérito, todos os domicílios dos setores sorteados foram incluídos na amostra e para a contagem de cães, todas as ruas dentro dos limites desses setores.

Foram sorteados 41 municípios e 100 setores censitários, distribuídos em 18 estratos (Tabela 1 e Figura 1). A fração de amostragem utilizada em cada estrato foi:

$$f = \frac{a}{A} \times \frac{b}{B_i}$$

sendo (a, b), respectivamente, os números de municípios e setores sorteados; A, o número de municípios existentes no estrato e B_i, o número de setores do município i. O número de setores sorteados foi determinado em função do tamanho do município, equivalendo respectivamente a um, dois, três

e sete setores censitários em municípios com menos de 10 mil, com 10 a 30 mil, com 30 a 100 mil e com mais de 100 mil habitantes, respectivamente.

Os municípios foram sorteados com probabilidade constante, após ordenação por Diretoria Regional de Saúde. Com esse delineamento de amostragem buscou-se selecionar municípios dispersos em todo o interior do Estado de São Paulo e pertencentes ao maior número possível de Diretorias Regionais de Saúde. No segundo estágio, para compensar a inclusão de um número grande de municípios de pequeno porte, foi fixado que o número de setores sorteados seria inversamente proporcional ao tamanho dos municípios, de forma a diminuir as diferenças na razão população residente/população amostrada, entre os vários estratos.

A estimativa da população canina foi feita por meio da TPSP que inclui duas etapas: visita aos domicílios para aplicação do questionário e para entrega das coleiras e contagem de cães fora dos domicílios.¹¹ Os cães foram classificados em: cães com proprietário e totalmente restritos, cães com proprietário e parcialmente restritos, cães sem proprietário definido ou de vizinhança e cães sem proprietário. A estimativa do

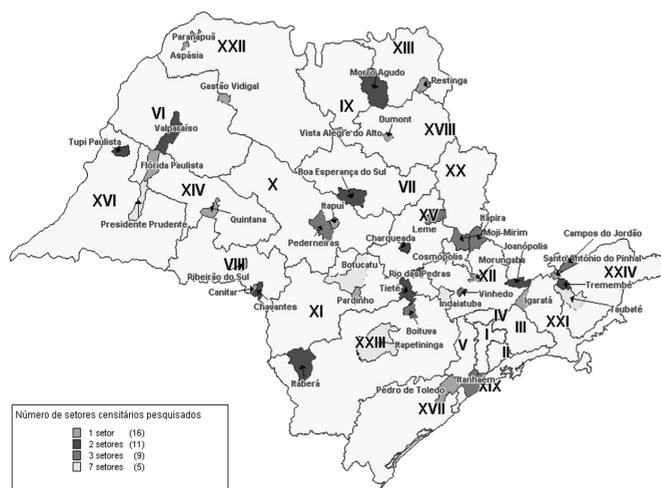


Figura - Municípios incluídos na amostra da pesquisa "Dimensionamento da população de cães e gatos no Estado de São Paulo", 2002.

*Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Índice Paulista de Responsabilidade Social. Disponível em URL: <http://www.seade.gov.br/producao/iprs/pdf/oiprs.pdf> [18 out 2005]

Tabela 2 - Número de habitantes por cão e intervalo de confiança (95%), segundo tamanho do município e Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Interior do Estado de São Paulo, 2002.

Tamanho (nº. habitantes)	1	2	IPRS 3	4	5	%	Total IC 95%
-10 mil	6,1	4,5	5,2	3,6	3,3	4,3	3,8-4,9
10 a 30 mil	4,7	3,9	3,8	4,0	3,8	4,0	3,4-4,6
30 a 100 mil	5,0	3,4	4,4	3,6	3,3	4,0	3,5-4,4
+100 mil	3,8	4,5	-	4,0	-	3,9	3,4-4,3
Total							
%	4,1	3,9	4,3	3,7	3,4	4,0	3,7-4,2
IC 95%	3,5-4,6	3,4-4,4	3,6-4,9	3,5-3,9	2,9-3,9	3,7-4,2	

número de gatos foi obtida por inquérito domiciliar. Os municípios foram pesquisados de maio a dezembro de 2002.

As atividades de campo foram desenvolvidas por adolescentes, estudantes da rede pública de primeiro e segundo grau, acompanhados por supervisores com experiência em pesquisa e nível universitário. Estiveram envolvidos na pesquisa, 1.857 estudantes e seis supervisores. Em cada município, os alunos foram selecionados pela escola e treinados pelos supervisores.

Em cada setor censitário foram despendidos dois dias de trabalho, sendo um período de quatro horas para o treinamento, dois períodos para o inquérito e o quarto período para a realização da contagem de cães fora dos domicílios.

O questionário aplicado era composto de módulos bastante resumidos que permitiam a identificação do domicílio, do entrevistado e de cada cão ou gato. Em relação aos animais foram obtidas informações da idade, sexo, vacinação, e no caso das fêmeas de cães, o número de crias no último ano. Somente para os cães, foi solicitada a informação sobre o grau de restrição e dependência.

Na análise dos dados, foi utilizado o *software* WesVar, que considerou a natureza complexa do delineamento de amostragem: sorteio de conglomerados e utilização de pesos.²⁰ Os pesos foram introduzidos para compensar as diferenças de probabilidade de seleção dos

setores censitários, sendo determinados pelo inverso da fração de amostragem de cada estrato.

Para a estimação de variância, em função do pequeno número de municípios, os setores censitários foram tomados como unidades primárias de amostragem,⁹ unindo-se, ainda, os dois estratos em que havia somente um setor censitário.^{8,18} Foi utilizada a técnica de replicação Jackknife, que possibilita a obtenção de estimativas de variância com vícios em limites toleráveis, mesmo com um número pequeno de unidades primárias de amostragem.² Para o estudo de associação entre variáveis, foram realizados testes de qui-quadrado, corrigindo-se as estatísticas de Pearson por medidas de efeito do delineamento.²⁰

RESULTADOS

Na etapa do inquérito, foram pesquisadas 29.337 edificações, que corresponderam a 20.958 domicílios. A taxa de não-resposta, em função dos domicílios estarem fechados ou haver recusa em responder ao questionário, foi de 8%. Nos quarteirões em torno dos setores sorteados, foram visitados adicionalmente 36.057 domicílios para identificação da presença de cães e entrega de coleiras. A visita às 65.394 edificações justificou-se pela necessidade de marcação de todos os animais.

Em mais da metade dos domicílios dos setores sorteados (52,5%), o morador referiu possuir cão e em 3,5%, foram identificadas pessoas que cuidavam de

Tabela 3 - Percentual de cães por classes de restrição e dependência, segundo tamanho dos municípios. Interior do Estado de São Paulo, 2002.

Indicador		Classificação				Total
		Restrito	Semi-restrito	Vizinhança	Sem dono	
Tamanho	- de 10 mil	47,9	40,0	2,2	9,8	100,0
	10-30 mil	63,8	28,6	1,0	6,5	100,0
	30-100 mil	54,7	37,2	1,3	6,8	100,0
	+ de 100 mil	67,6	26,9	0,9	4,6	100,0
IPRS	1	64,6	30,4	0,8	4,2	100,0
	2	62,9	29,4	1,3	6,4	100,0
	3	58,8	33,9	0,6	6,6	100,0
	4	52,9	35,6	2,1	9,3	100,0
	5	63,9	29,3	1,3	5,5	100,0
Total	%	60,7	32,0	1,2	6,1	100,0
	IC 95%	57,9-63,6	29,2-34,8	0,8-1,5	5,3-6,9	-

Tabela 4 - Número de habitantes por gato e intervalo de confiança (95%), segundo tamanho do município e Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Interior do Estado de São Paulo, 2002.

Tamanho (nº habitantes)	1	2	IPRS 3	4	5	%	Total IC 95%
<10 mil	19,2	13,4	10,9	12,0	13,7	11,8	7,7-15,8
10 a 30 mil	16,9	26,6	16,8	13,9	8,9	15,4	13,3-17,5
30 a 100 mil	19,2	16,4	22,1	17,1	10,8	17,3	13,9-20,8
>100	16,8	21,7	-	18,8	-	17,4	14,4-20,4
Total %	17,3	19,3	16,1	16,3	10,8	16,4	
IC 95%	14,3-20,3	15,2-23,4	12,7-19,5	12,8-19,8	7,7-14,0	14,8-18,1	

algum cão de vizinhança. A média de cães por domicílio com cão foi de 1,6.

Considerando-se as duas etapas, inquérito e contagem de rua, foram encontrados 19.235 cães, sendo que a relação entre população residente e população canina foi de um cão para quatro habitantes. Na Tabela 2, estão indicados os números médios de habitantes para cada cão encontrado, segundo tamanho e IPRS dos municípios pesquisados. Não foram detectadas diferenças estatisticamente significantes entre municípios agrupados segundo essas categorias. Porém, os testes realizados podem ter baixo poder, uma vez que a amostra não foi desenhada com esse objetivo.

Do total dos cães pesquisados, 92,7% tinham proprietário definido, 1,2% eram cães de vizinhança e 6,1% não tinham proprietário. Essa distribuição não foi a mesma para os distintos estratos de municípios, registrando-se a existência de associação entre classificação dos cães e tamanho de município ($p < 0,001$). Os resultados apontam para a existência de maior frequência relativa de cães sem proprietário em municípios pequenos, bem como menores percentuais de animais totalmente restritos. Também as condições de vida dos habitantes dos municípios mostraram-se associadas à classificação dos cães ($p < 0,011$) (Tabela 3).

Em relação aos gatos, foram encontrados 4.624 animais concentrados em 12,6% dos domicílios, percentual inferior ao observado para os cães. A média de gatos nos domicílios foi de 1,8. A razão homem/gato foi de 16,4 e a distribuição segundo tamanho de município e IPRS está indicada na Tabela 4, e não apresentou diferenças estatisticamente significantes.

DISCUSSÃO

Diversos trabalhos têm mostrado que a dimensão dos aglomerados urbanos define algumas das características da vida social de pessoas e animais.^{5,14,19} Centros urbanos de grande porte apresentam maiores diferenciações na locomoção, transporte, uso de equipamentos sociais e apropriação do espaço pelos seus moradores do que as observadas nos centros de me-

nor densidade populacional. Indicadores que levam em consideração especificamente a saúde, a educação e a renda dos habitantes de uma cidade, permitem uma aproximação das diferenças que se estabelecem na teia das relações sociais entre os indivíduos de uma população.

Os resultados obtidos reforçam a importância de utilizar categorias que evidenciem as diferenças entre os distintos segmentos da população animal, retomando questões que interferem na epidemiologia das doenças. Considerando o nível de contato tão estreito, permanente e intenso dos homens com cães e gatos descrito na maior parte dos países do mundo, a escolha de indicadores que permitissem a construção dessas categorias fatalmente recairia sobre alguns dos muitos marcadores das condições de vida da população humana, entre os quais, o tamanho do município e o IPRS.

Ao avaliar as razões entre homens e cães ou gatos, não foi possível identificar diferenças relacionadas ao tamanho do município e às condições de vida de seus moradores. Entretanto, ao analisar a população canina segundo grau de restrição, surgem algumas diferenças. Em relação ao tamanho dos municípios, há um aumento da situação de restrição à medida que aumenta o tamanho das cidades. Quanto ao IPRS, há diferenças de restrição entre os diversos agrupamentos de municípios, sem identificação de tendências, em função da composição desse indicador. Os achados referentes à classificação dos cães segundo tamanho do aglomerado urbano e IPRS indicam a possibilidade de que as relações não ocorram de forma linear e se constituam em eventos compostos por redes de interações complexas que necessitam de outras investigações.

A razão homem/cão de 4,0, encontrada no estudo, está muito distante da estimativa proposta pela Fundação Nacional de Saúde de um cão para oito habitantes, ou mesmo da proporção de um cão para sete habitantes, recomendada pela OMS, para países emergentes.^{12,22} Embora a maior parte dos estudos feitos em diversos países registre razões entre 1:6 e 1:10, há

ampla variação de resultados, alcançando-se até 1:26, em Miacatlán, México.^{4,10,13,15} A intensa interação entre cães e seres humanos pode também ser evidenciada pela constatação de que em mais da metade dos domicílios pesquisados havia cães, padrão observado também em outros estudos.^{6,10,16,19}

A constatação da presença de um número de cães muito maior que o utilizado para a distribuição de vacinas e cálculo de cobertura vacinal no Estado levou o Instituto Pasteur, órgão responsável pelo Programa de Controle da Raiva, a rever seu planejamento já no ano de 2003. Estabeleceu-se um aumento gradativo da população canina e felina a serem vacinadas, de forma que em três anos fosse atingida a meta de cobertura estabelecida pela OMS.

A classificação dos cães pela TPSP abre uma nova possibilidade para os municípios avaliarem o impacto de suas ações, ao permitir estimar a frequência de cães de vizinhança e sem dono, não cobertos pelas ações de prevenção de doenças. Os achados sobre cães sem proprietário são menores do que os observados em algumas áreas, como Tunísia, Filipinas e países da América do Sul, onde foram utilizadas simultaneamente diversas técnicas para a obtenção das estimativas.^{3,19}

Para os cães com proprietário, a busca de serviços veterinários em caso de doença, a vacinação e a disponibilidade de alimento e abrigo são condições prováveis de serem obtidas, o que levaria a supor que esse grupo traz menos riscos à população humana. Entretanto os cuidados com os animais variam muito e o grau de restrição é um dos reflexos dessas diferenças. Neste sentido, os cães semi-restritos são um segmento de risco, pelo contato que mantém com os cães sem proprietário e de vizinhança, mais expostos a doenças, com simultânea interação com os demais cães com proprietários.¹⁹ Os resultados obtidos no presente estudo indicam que a classificação mais frequente refere-se a cães restritos (60,7%). Porém, dada a importância epidemiológica do grupo de cães semi-restritos, o percentual encontrado, 32,0%, não pode ser considerado pequeno.

Quanto ao número de gatos com proprietários, a contribuição do atual estudo é a possibilidade de dimensionar, pela primeira vez, a frequência desses animais em municípios do Estado de São Paulo. Com informações ainda mais fragmentadas que as obtidas para cobertura vacinal dos cães, as estimativas de gatos existentes baseiam-se ora em amostras muito restritas, ora nas características de comportamento do animal ou dos donos.

A relação de um gato para cada 16 pessoas deu a dimensão do problema a ser enfrentado pelos serviços de vacinação e para um planejamento adequado do controle da raiva. No Estado, resultados laboratoriais referentes ao diagnóstico de raiva têm mostrado um aumento do percentual de casos positivos em felinos. Com a proximidade com pessoas e demais animais do entorno doméstico, é possível dimensionar o risco potencial que representam. O pequeno número de estudos epidemiológicos na literatura sobre dinâmica, ecologia e controle da população de cães e gatos tem mostrado a dificuldade de avaliação de riscos de zoonoses e de políticas de saúde pública em diferentes situações.¹⁷ Além disso, análises que incorporem as diferenças socioeconômicas do espaço habitado por homens e animais são ainda menos frequentes e necessitam de grupos multidisciplinares para a sua realização. Os resultados de estudos com essa característica, como o presente trabalho, expandem a possibilidade de conhecer, por diferentes ângulos, aspectos da relação homem/animal.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Neide Yumie Takaoka, do Instituto Pasteur de São Paulo, pela contribuição na definição do trabalho. À Secretaria de Saúde e à Secretaria de Educação dos municípios em que o trabalho foi realizado pela colaboração no seu desenvolvimento. Aos supervisores que coordenaram as atividades de campo e responsabilizaram-se pelos adolescentes da rede pública de ensino. Aos alunos que realizaram o levantamento dos dados.

REFERÊNCIAS

1. Anvik JO, Hague AE, Rahaman A. A method of estimating urban dog populations and its application to the assessment of canine fecal pollution and endoparasitism in Saskatchewan. *Can Vet Jour* 1974;15:219-23.
2. Burke J, Rust K. On the performance of Jackknife variance estimation for systematic samples with small numbers of primary sampling units. In: *Proceedings of the Survey Research Methods Section, American Statistical Association. Alexandria (VA): ASA; 1995. p. 321-7.*

3. Childs JE, Robinson LE, Sadek R, Madden A, Miranda NE, Miranda NL. Density estimates of rural dog populations and a assessment of marking methods during a rabies vaccination campaign in the Philippines. *Prev Vet Med* 1998;33:207-18.
4. Dias RA, Garcia RC, Silva DF, Amaku M, Ferreira Neto JS, Ferreira F. Estimate of the owned canine and feline populations in urban area in Brazil. *Rev Saúde Pública* 2004;38:565-70.
5. Egenvall A, Hedhammar A, Bonnett BN, Olson P. Survey of the swedish dog population: age, gender, breed, location and enrolment in animal insurance. *Acta Vet Scand* 1999;40(3):231-20.
6. Griffiths AO, Brenner A. Survey of cat and dog ownership in Champaign Count, Illinois, 1976. *J Am Vet Med Assoc* 1997;170(11):1333-40.
7. Heussner JC, Flowers AI, Williams JD, Silvy NJ. Estimating dog and cat populations in na urban area. *Anim Regul Stud* 1978;1:203-12.
8. Kish L. Questions/Answers from the survey statistician, 1978-1994. Liboune: International Association of Survey Statisticians; 1995. [Discussion on measurability, p. 32-4]
9. Kish L. Questions/Answers from the survey statistician, 1978-1994. Libourne: International Association of Survey Statisticians; 1995. [Few PSU's, p. 18-9]
10. Larrieu E, Alvarez T, Cavaglon L, Herrati A. Dinamica de la poblacion canina de General Pico, Argentina en el periodo 1986/1990. *Vet Arg* 1992;9:536-42.
11. Matos MR, Alves MCGP, Reichmann MLAB, Dominguez MH. Técnica Pasteur São Paulo para dimensionamento de população canina. *Cad Saúde Pública* 2002;18(5):1423-8.
12. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. Encontro Nacional dos Coordenadores de Zoonoses. Relatório Anual. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2002.
13. Nassar R, Mosier JE, Williams LW. Study of the feline and canine populations in the Greater Las Vegas area. *Am J Vet Res* 1984;45(2):282-7.
14. Nassar R, Mosier JE. Projections of pet populations from census demographic data. *J Am Vet Med Assoc* 1991;198:1157-9.
15. Nunes CM, Martines DA, Fikaris S, Queiróz LH. Avaliação da população canina da zona urbana do Município de Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1997;31(3):308-9.
16. Patronek GJ, Beck AH, Glickman LT. Dinamics of dog and cat populations in a community. *J Am Vet Med Assoc* 1997;210(5):637-42.
17. Slater MR. The role of veterinary epidemiology in the study of free-roaming dogs and cats. *Prev Vet Med* 2001;48(4):273-86.
18. United Nations (UN). Sampling errors in household surveys. New York; 1993. [National Household Survey Capability Program - NHSCP, UNFPA/UN/INT-92-P80-15E]
19. Wandeler AI, Matter HC, Kappeler A, Budde A. The ecology of dogs and canine rabies: a selective review. *Rev Sci Tech* 1993;12(1):51-71.
20. Westat. WesVar™ 4.0 User's guide. Rockville; 2000.
21. World Health Organization (WHO). Expert committee on rabies: eight report. Genebra; 1992. [Technical report series, 824]
22. World Health Organization (WHO). World Society for Protection of Animals. Guidelines for the dog population management. Genebra; 1992.