

CONTAMINACION FECAL CANINA EN PLAZAS Y VEREDAS DE BUENOS AIRES, 1991-2006

DIANA RUBEL¹, CRISTINA WISNIVESKY²¹Departamento Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires,²Ecología de Reservorios y Vectores de Parásitos, Departamento Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

Resumen El objetivo del trabajo fue presentar y analizar los datos de contaminación fecal canina y parasitaria en plazas y veredas de Buenos Aires obtenidos entre 1991 y 2006 por la Cátedra Parasitología General (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires). Se censaron las heces en varias plazas cada año en un único día entre 1991-2006. A partir del año 2000 se censaron heces en veredas circundantes. En cada plaza se seleccionaron al azar 30 heces frescas que se conservaron en formol 5% para su análisis parasitológico por el método de flotación de Willis con solución saturada de ClNa. Los 51 censos presentaron una mediana de heces de 288; un 82% de las heces se observaron en los canchales de tierra o pasto. La contaminación fecal en las plazas fue mayor en el período 2000-06 que en el anterior ($p = 0.0000$). La contaminación fecal de las plazas aumentó con la densidad humana en las manzanas lindantes ($p = 0.0076$). Las veredas mostraron un patrón inverso, ya que la contaminación fecal fue mayor en las áreas menos densamente pobladas ($p = 0.0000$). Se detectaron parásitos en un número variable de las heces colectadas en todas las plazas. Los géneros más frecuentes fueron *Ancylostoma* (20.47%), *Trichuris* (2.59%) y *Toxocara* (1.70%). Nuestros resultados indican un aumento en la contaminación fecal de las plazas, posiblemente asociado con el aumento del número de perros en la ciudad combinado con las deficiencias en la implementación y el seguimiento de las medidas de control.

Palabras clave: contaminación fecal canina, *Ancylostoma*, *Toxocara*, medidas de control

Abstract *Dog fouling and helminth contamination in parks and sidewalks of Buenos Aires City, 1991-2006.*

The aim of this study was to provide data on canine fecal and helminthic contamination from parks and sidewalks in Buenos Aires City, collected by the Laboratory of General Parasitology, School of Sciences, University of Buenos Aires. A census of dog feces was performed in 1-11 parks per year between 1991 and 2006, a single day each year. In the period 2000-2006, the census included feces on sidewalks surrounding the park. Thirty fresh fecal samples were randomly collected from each park to determine the presence of helminth eggs and fixed with 5% formalin until diagnosis by the Willis' flotation method with a saturated solution of NaCl. The 51 censuses showed a median of 288 feces/park and 82% of the feces were collected from grass or bare-ground areas. Fecal contamination in parks was higher between 2000/06 than in the previous period ($p < 0.0000$), and it increased with increasing human density on sidewalks surrounding the park ($p = 0.0076$). The sidewalks showed an inverse pattern, with larger fecal contamination in the lesser densely populated areas ($p = 0.0000$). All parks showed infected samples. The most frequent helminth genera were *Ancylostoma* (20.47%), *Trichuris* (2.59%) and *Toxocara* (1.70%). Our results indicated that an increase in dog number in addition to deficient public control policies accounted for the increase in dog fouling in public spaces of the city.

Key words: dog fouling, *Ancylostoma*, *Toxocara*, control strategies

La contaminación de los espacios públicos por heces caninas constituye un problema de salud pública cosmopolita sin una solución única.

De acuerdo con propuestas recientes, podríamos incluir en la categoría de zoonosis a todos "los problemas

asociados con la presencia de animales en el ambiente urbano"¹. Desde este punto de vista, algunos autores han considerado la contaminación fecal urbana como una zoonosis en sí misma, adoptando la expresión de "fecalización urbana"¹.

El nivel de fecalización canina es un indicador de la intensidad de transmisión de varias helmintiasis a la población humana (toxocaríasis, dipilidiasis, anquilostomiasis y tricuriasis), dado que junto con su prevalencia en la población canina determina la cantidad y la distribución de huevos infectivos en el suelo, siendo éstos la principal fuente de algunas de estas helmintosis¹⁻⁴.

Recibido: 26-III-2009

Aceptado: 19-VIII-2009

Dirección postal: Dra. Diana Rubel, Dpto. Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Ciudad Universitaria, Avda. Intendente Güiraldes 2160, Pabellón 2, 4° piso, Laboratorio 55, 1428 Buenos Aires, Argentina
Fax: (54-11) 4576-3354 e-mail: dianaru@ege.fcen.uba.ar

Por esta razón, la distribución de la contaminación fecal y su grado de infestación tiene importancia epidemiológica, ya que se ha demostrado para *Toxocara sp* que en algunas regiones la principal fuente de huevos se ubica en los jardines de las viviendas, mientras en otras en los areneros o áreas de juego de los parques públicos^{2, 5-7}.

Según los estudios disponibles, la población está expuesta a la infección por *Toxocara sp* en varias ciudades de Argentina. Por ejemplo, la seropositividad a *Toxocara canis* se ha detectado en 37% y 67% de dos muestras de niños estudiados en la ciudad de Resistencia^{8, 9}, un 39% de 156 pacientes de diferentes sexos y edades en la ciudad de La Plata¹⁰ y un 12.8% de los niños atendidos en el Hospital Mi Pueblo de Florencio Varela, Gran Buenos Aires¹¹. Algunas de las manifestaciones clínicas que se han informado para la infección son: neumonitis, asma, hepatomegalia, uveitis, estrabismo, leucocoria y fiebre¹²⁻¹⁴. Los datos publicados sobre otras helmintosis zoonóticas en la región son poco frecuentes¹⁵⁻¹⁷.

La contaminación fecal o parasitaria en plazas o parques ha sido notificada en distintas ciudades latinoamericanas¹⁸⁻²³. En la Argentina, hay publicaciones que informan relevamientos de contaminación fecal canina y parasitaria de espacios públicos en Ciudad de Buenos Aires, Gran Buenos Aires, La Plata, Mar del Plata, Santa Fe, Santo Tomé, Paraná, Corrientes, Resistencia y Chubut²⁴⁻³⁴.

En la ciudad de Buenos Aires se ha estimado una población de 400 000 perros domiciliados en 1994³⁵ y 480 000 en 2005 (Anderson P, comunicación personal). Según estas estimaciones y la superficie de la Ciudad (200 km²), la densidad de perros domiciliados habría aumentado a lo largo de la década 1995/2005 de 2 000 perros/km² a 2 400 perros/km². Asumiendo que cada perro expulsa alrededor de 100 g de heces diarias, el nivel de producción diario de heces rondaría las 48 toneladas, de las cuales un porcentaje no despreciable se deposita en los espacios públicos^{36, 37}.

Durante los últimos 20 años se han implementado distintas políticas públicas para controlar la contaminación fecal y parasitaria: legislación que obliga a recoger heces caninas de la vía pública, construcción de caniles, cercado de áreas de juego, rejas perimetrales en parques, adjudicación del cuidado de las plazas a empresas-*sponsors*, legislación para paseadores de perros, licitación de los servicios de limpieza de espacios verdes a empresas especializadas. Estas políticas se han aplicado en forma discontinua tanto en el espacio de la ciudad como en el tiempo, y no hay información disponible sobre la evaluación de cada una de ellas.

El objetivo general de este trabajo fue presentar y analizar los datos de contaminación fecal y parasitaria en algunas plazas y veredas de Buenos Aires obtenidos entre los años 1991 y 2006 por la Cátedra Parasitología General, Departamento Ecología, Genética y Evolución de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

También se plantearon como objetivos: analizar la variación temporal de la contaminación fecal de las plazas, analizar la relación entre contaminación fecal y parasitaria en las plazas y el nivel de densidad humana colindante, analizar la relación entre contaminación fecal en las veredas y su distancia a la plaza más cercana y discutir los resultados obtenidos en función del riesgo de exposición a helmintosis zoonóticas de origen canino y de las posibles medidas para minimizar dicho riesgo.

Materiales y métodos

Se analizó la contaminación en plazas de la Ciudad de Buenos Aires durante el período 1991-2006 (excepto en 1996).

Los muestreos se llevaron a cabo en un número variable de plazas una vez por año durante el mes de mayo, en el marco del dictado de Parasitología General, materia optativa del Ciclo Superior de la Carrera de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Todas las actividades fueron supervisadas por docentes de la Cátedra.

En cada plaza se realizó un censo de las heces caninas frescas o secas presentes por medio de un recorrido sistemático de toda la superficie. Los fragmentos fecales próximos del mismo aspecto se contabilizaron como una única feca.

Las plazas estudiadas y su ubicación se muestran en la Fig. 1. Todas las plazas tienen una superficie aproximada de una hectárea (una manzana, superficie media = 11 496 m², DS = 3 464, n = 17), salvo Barrancas de Belgrano y Garay (superficies de 40 567 m² en 3 plazas contiguas y 18 283 m² respectivamente).

El número de plazas estudiadas cada año varió entre 1 y 11 en función de la cantidad de alumnos inscriptos en la materia (ver Tabla 1). En todas las inspecciones se revisaron areneros y áreas de juego.

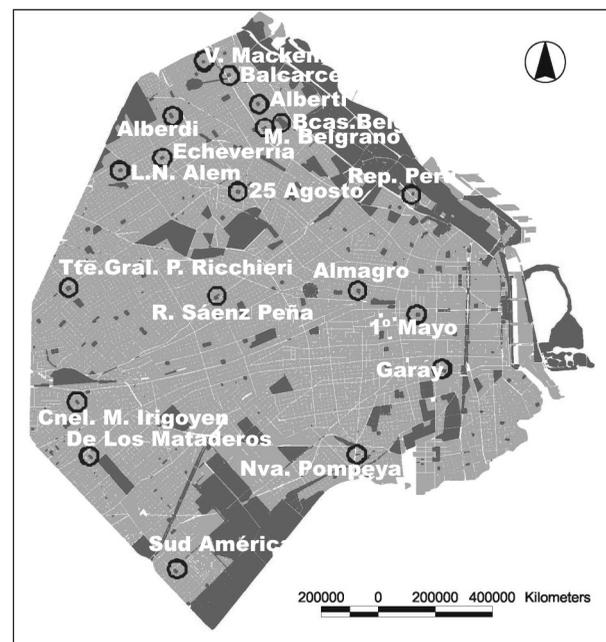


Fig. 1.- Ubicación de las plazas estudiadas en la Ciudad de Buenos Aires durante el período 1991-2006.

La plaza Alberti (barrio de Belgrano) se incluyó en el estudio todos los años para su seguimiento temporal. Se realizaron 4 entrevistas extensas con miembros de la AAPA (Asociación Amigos de la Plaza Alberti) para obtener información sobre las medidas de control implementadas por los vecinos y el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, y otras intervenciones ambientales sobre la plaza y sus alrededores con el objeto de controlar la contaminación fecal.

En los censos de 1992, 1995, 1999 y 2001 a 2006 se consignó el número de heces en sustratos permeables (tierra y/o pasto) e impermeables (asfalto, pedregullo).

En los censos de 2001 a 2006 se incluyó además información sobre la ubicación de las heces. Adicionalmente, en los censos de 2001 y 2002 se consignó el número de heces ubicadas en los bordes de los canteros (a 2 metros o menos del borde).

En 1999 se estudió la plaza Barrancas de Belgrano, censando las heces caninas dentro y fuera del canil y estimándose la superficie del mismo. También se realizaron entrevistas a propietarios de perros y paseadores.

A partir del año 2000 se realizó un censo de heces en veredas de la zona de las plazas estudiadas, siguiendo recorridos que en ningún caso se alejaron más de 10 cuadras de la plaza. Se censó el número de heces en canteros de árboles, baldosas y cordones. El número de veredas censadas alrededor de cada plaza se muestra en la sección Resultados.

TABLA 1.- Número de censos*, años y nivel de población humana en el área por plaza estudiada, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1991-2006

Plaza	Nº censos	Años	ID ^a
1º Mayo	2	1997-8	3
25 de Agosto	4	1997-/8, 2001-2	1
Alberdi	2	1991-2	1
Alberti	15	1991-06 (salvo 2006)	2
Almagro	7	1991-4, 1997-8, 2003	3
Balcarce	7	1991-2, 1994-5	2
Barrancas Belgrano (3 plazas)	1	1999	3
Cnel. M. Irigoyen	1	1995	1
De Los Mataderos	1	1995	1
Echeverría	1	2000	2
Garay	1	1995	2
Leandro N. Alem	1	1995	1
Manuel Belgrano	2	1994-5	2
Nueva Pompeya	1	1995	1
Rep. del Perú	1	1995	1
R. Sáenz Peña	1	1995	1
Sud América	1	1995	1
Tte. Gral. P. Ricchieri	2	1995, 2003	1
Vicuña Mackenna	1	2004	1

*Censo: relevamiento realizado un día por año en cada plaza: ^aÍndice de densidad (ID) definido a partir del n° promedio de habitantes por manzana en las 8 manzanas lindantes a la plaza (o 10 manzanas para Bcas. Belgrano y Garay, de mayor superficie). Nivel 1: 124-250 habitantes promedio por manzana, nivel 2: 260-410 hab.prom./manz. y nivel 3: 650-780 hab.prom./manz. Datos provistos por el Centro de Documentación, Dirección General de Estadísticas y Censo, Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

En cada una de las plazas estudiadas, se seleccionó al azar alrededor de 30 heces frescas para la toma de muestras y posterior análisis parasitológico. Las muestras se conservaron en formol 5% hasta el momento del diagnóstico.

Para el diagnóstico parasitológico se utilizó el método de concentración por flotación de Willis con solución saturada de CINa y se examinó sistemáticamente un preparado por muestra.

Para analizar la relación entre densidad de población humana y número de heces en las plazas se calculó un número medio de habitantes en las 8 manzanas lindantes a cada plaza (en dos casos las manzanas lindantes fueron 10 por el mayor tamaño de las plazas: Barrancas de Belgrano y Garay). El promedio se calculó en base a un mapa de densidades en todas las manzanas de la ciudad³⁸. El mapa clasifica las manzanas en las siguientes categorías según el número de habitantes: 1-248, 249-568, 569-1 082 y 1 083-3 239. Para categorizar la densidad circundante a cada plaza, se tomó el punto medio de cada intervalo y se asignó a cada una de las manzanas lindantes a la plaza un número de habitantes según el mapa, promediándose posteriormente sus valores. Finalmente, se construyó un índice de densidad (ID) y se agrupó las plazas estudiadas en tres categorías de densidad humana en el área lindante (ver Tabla 1).

Para analizar la diferencia en el número de heces en veredas cercanas y lejanas a plazas, se construyó una variable de dos categorías: distancia menor a 500 m de cualquier plaza y distancia de 500 m o más a alguna plaza, en base a los resultados de un estudio previo que indica que más de un 90% de los perros con dueño que visitan las plazas de Buenos Aires reside a menos de 500 m de la plaza que visita³⁹. Se analizaron las diferencias entre medianas de número de heces en las cuadras agrupadas en las dos categorías de distancia.

Para evaluar diferencias entre medianas se utilizó el test de la suma de rangos. Cuando se comparó más de dos conjuntos de datos, se utilizó el test de Kruskal-Wallis⁴⁰.

Para analizar diferencias entre proporciones se utilizó el test de Chi Cuadrado (χ^2)⁴¹. Para analizar el incremento lineal de proporciones se utilizó el test de χ^2 de tendencia o de Mantel-Haenszel extendido⁴².

El software estadístico utilizado fue *Statistix for Windows (Analytical Software, 1996)*.

Resultados

Se contaron 19 788 heces en 51 censos y en 47 de ellos se tomaron muestras de alrededor de 30 heces frescas para el diagnóstico parasitológico, constituyendo estos resultados la evaluación más completa de contaminación fecal y parasitaria realizada en un ambiente urbano de Argentina.

El conjunto de los censos presentó una mediana de heces de 288 con cuartiles 1 y 3 de 141 y 565 respectivamente. Los censos mínimo y máximo fueron 23 (plaza Nueva Pompeya, 1995) y 1 497 (plaza Alberti, 2003).

Los resultados de los censos de heces y el número de plazas censadas para cada año se encuentran en la Tabla 2.

Se detectaron heces en los areneros durante 8 de los 49 censos (2 de los censos se realizaron en plazas sin arenero ni área de juegos): plaza De los Mataderos en 1995 (2 heces), plaza Alberti y 1º Mayo en 1998 (1 en

cada arenero), plaza Echeverría en 2000 (3), plaza 25 de Agosto en 2001 y 2002 (5 y 1 heces), plaza Ricchieri en 2003 (5 heces) y plaza Mackenna en 2004 (6 heces). En ningún caso las áreas de juego estaban cercadas al momento del estudio, excepto en el caso de la plaza 25 de Agosto, en la que se encontró el portón del cerco abierto. La media de heces en los areneros fue 0.49.

Un 88% de las heces se hallaron sobre superficies permeables (tierra o pasto de los canteros de la plaza o los ubicados alrededor de los árboles en las veredas adyacentes, 11 230/12 768, porcentaje mínimo = 70%, máximo = 100%, 29 censos). Un 83% de las heces se hallaron en canteros, un 12% en las veredas que limitaban las plazas, un 5% en los caminos y un 0.2% en areneros o áreas de juego (8 745 heces en 11 censos). Los porcentajes mínimos y máximos de heces para cada ambiente fueron 70% y 90% para canteros, 4% y 24% para veredas, 0.9% y 14% para caminos y 0% y 2% para areneros.

Cuando se estudió la ubicación de las heces dentro de los canteros, se observó que un 53% de las heces observadas en los canteros estaban ubicadas a 2 metros o menos del borde de los mismos (1 422/2 659 heces observadas en 47 canteros relevados en 4 plazas)".

Los porcentajes de heces cercanas a los bordes de los canteros fueron para los censos de 2001 y 2002 de un 75% y 42% para la plaza 25 de Agosto (584 heces en 12 canteros y 547 heces en 8 canteros) y de un 66% y 52% para la plaza Alberti (470 heces en 13 canteros y 845 heces en 14 canteros).

En las veredas que limitaban las plazas, un 67% de las heces censadas se observaron en los sectores de tierra que rodeaban los árboles (675 heces totales en 27 veredas correspondientes a 7 censos).

El estudio de Barrancas de Belgrano en 1999 indicó que de las 3 plazas, la plaza que limita con la calle La Pampa –con área de juegos y arenero– era la menos contaminada (489 heces, 0.026 heces/m²) y la plaza que limita con la calle Juramento –que contiene el canil– la más contaminada (656 heces, 0.062 heces/m²). El canil presentó una densidad de heces similar a la de la misma plaza (82 heces, 0.067 heces/m²). La plaza central, ubicada entre las dos primeras, presentó al momento del censo 678 heces (0.059 heces/m²).

Se determinó por entrevistas a los dueños que un alto porcentaje de dueños de perros no utiliza el canil debido a la gran cantidad de animales que observa en él y que provocan miedo, por lo que el canil es de uso casi exclusivo de los paseadores de perros. A su vez, los paseadores son los que realizan las tareas de mantenimiento del canil (limpieza periódica, etc.), lo que refuerza su sentido de apropiación del sitio.

Los censos de heces caninas previos al año 2000 presentaron una mediana significativamente menor que los censos del año 2000 y siguientes (mediana = 222.5;

cuartiles 1-3 = 109.25-402.75; n = 38 y mediana = 726; cuartiles 1-3 = 486-900; n = 13; p = 0.0000).

La contaminación fecal de las plazas varió según el ID (ver Tabla 3). Las plazas con ID = 1 mostraron una contaminación significativamente menor que las plazas de ID = 2/3 tomadas en conjunto (p = 0.0076, ver Tabla 3). La contaminación en las plazas de ID = 1 fue menor que en las de ID = 2 (diferencia marginalmente significativa, p = 0.0505). La contaminación no varió significativamente entre las plazas de ID = 2/3 (p = 0.3481).

A diferencia de las plazas, las veredas resultaron significativamente más contaminadas en las áreas de ID = 1 (mediana_{heces/vereda} = 15; cuartiles 1-3 = 7-26,5; n = 245) que en las áreas de ID = 2/3 (mediana_{heces/vereda} = 9; cuartiles 1-3 = 5-15; n = 457; p = 0.0000). Esta misma diferencia se verificó utilizando para el análisis solamente las heces ubicadas en las áreas de tierra que rodeaban los árboles de las veredas, lo que evita el posible error que puede producir el grado de limpieza de las veredas por parte de los residentes (p = 0.0000).

Los resultados generales de los censos de veredas se muestran en la Tabla 4.

La mediana de heces en veredas resultó significativamente menor cuando éstas distaban 500 m o menos de alguna plaza que cuando se ubicaban a mayor distancia de un espacio verde (p = 0.0001, n = 686). Sin embargo, esta relación no se verificó en todos los casos cuando se analizaron los censos por separado.

TABLA 2.– Número de plazas estudiadas cada año* y media de heces observadas por plaza, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1991-2006

Año	Nº de plazas	Nº heces (media)	D.E.
1991	4	206.5	100.03
1992	4	293.7	268.28
1993	2	269.00	26.87
1994	4	292.2	203.37
1995	11	147.4	117.86
1996	nd	nd	Nd
1997	5	236.40	172.23
1998	4	372.7	145.23
1999	4	578.2	102.87
2000	2	363.5	260.92
2001	2	731.0	42.43
2002	2	906.5	255.27
2003	3	898.3	547.20
2004	2	665.0	510.53
2005	1	700.0	–
2006	1	745.0	–

nd: no determinado; D.E.: desvío estándar

*: un día por año

Para la plaza Alberti, las veredas cercanas resultaron menos contaminadas (censos de 2000, 2001 y 2004: $p = 0.0003$; $n_{\text{dist}<500\text{m}} = 268$; $n_{\text{dist}\geq 500\text{m}} = 79$) y el mismo resultado se obtuvo para los censos de 2000 y 2001 ($p = 0.0026$ y $p = 0.0209$). Entre las demás plazas, las veredas cercanas y lejanas no mostraron diferencias significativas en cuanto a la contaminación fecal. Los resultados se reiteraron tomando como variable las heces censadas en las áreas de tierra que rodeaban a los árboles.

El número de heces en la vereda varió según la cantidad de árboles (con su área de tierra circundante) en la misma. Se dividió las veredas en 3 categorías: menos de 7 árboles, 7-10 árboles y 11 o más. La mediana del número de heces censadas y los cuartiles 1 y 3 de las veredas de cada categoría fueron: 5 (2-7.75) con $n = 72$; 10 (5.75-16.25) con $n = 206$ y 17 (9.75-30.25) con $n = 74$ (Kruskal-Wallis = 64.5387; $n = 352$; $p = 0.0000$; comparaciones a posteriori mostraron diferencias entre las tres categorías, $\alpha = 0.008$).

Se analizaron en total 1 409 muestras fecales, de las cuales 351 (25%) resultaron positivas para helmintos (351). El 100% de las plazas presentó muestras positivas para helmintos. El porcentaje de heces promedio fue de 25%, (mínimo = 3.33% en plaza 25 de Agosto, 1998; máximo = 61% en plaza Almagro, 2003).

Los parásitos detectados fueron *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Strongyloides sp.*, *Dipylidium caninum* y *Taenia sp.* Las prevalencias, porcentaje de censos y plazas en los que se detectó cada parásito se muestran en la Tabla 5.

La proporción de muestras positivas fue menor en las muestras previas al año 2000 (224/1 009, 22%) que en las del período 2000-2006 (127/273, 32%; $\chi^2 = 13.97$, $p = 0.0002$).

La frecuencia de *Ancylostoma* mostró el mismo resultado (16% vs. 29%; $\chi^2 = 24.91$; $p = 0.0000$). La frecuencia de *Trichuris* no mostró diferencias significativas para los dos períodos y la de *Toxocara* decreció para el período 2000 en adelante (2% vs. 0.5%; $\chi^2 = 5.09$; $p = 0.0240$).

La proporción de heces positivas se incrementó linealmente con el ID ($\chi^2_{\text{M-H}} = 24.822$, $p = 0.0000$, ver Tabla 3).

La proporción de heces positivas para *Ancylostoma* también se incrementó linealmente con el ID: 13%, 22% y 32% para los ID 1, 2 y 3 respectivamente ($\chi^2_{\text{M-H}} = 39.461$, $p = 0.0000$). No se verificó la misma relación para la proporción de heces positivas para otros helmintos.

En la Fig. 2 se presentan los datos de la Plaza Alberti a lo largo de los años del estudio. En este período se implementaron varias medidas tendientes a controlar la contaminación fecal en la plaza: en 1997 se instalaron en la plaza rollos de bolsas plásticas para recoger las heces caninas en 4 puntos, en 1999-2000 carteles informativos sobre la normativa de recolección de heces y en 1998-1999 cercos alrededor de los canteros de la plaza.

TABLA 3.— Índice de densidad poblacional (ID) y contaminación fecal y parasitaria en las plazas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1991-2006

ID	Mediana (Q1-Q3) ^a	N° censos	Muestras examinadas	% heces positivas ^b
1	131 (98.75-299)	16	469	18.6
2	306 (179-700)	23	653	25.1
3	507.5 (289.25-633.25)	12	287	34.8

^a: Mediana de número de heces censadas en las plazas de esa categoría de ID y cuartiles (Q) 1 y 3. La mediana y los cuartiles para los niveles de ID 2 y 3 en conjunto es 396, cuartil 1=220, cuartil 3=673, $n=35$.

^b: porcentaje de heces examinadas que resultaron positivas para helmintos.

También se incrementó el número de árboles y arbustos. En el año 2000 se introdujo la limpieza por motos con aspiradoras para materia fecal. Además, entre 1997 y 2000 aumentó la edificación en el área circundante, con el consiguiente aumento de la densidad poblacional en los alrededores de la plaza.

Los censos de heces anteriores al año 2000 ($n = 8$) presentaron una mediana significativamente menor que los censos del período 2000-2006 ($n = 7$; 351; cuartiles 1-3 = 278.25-473.25 vs. 754; cuartiles 1-3 = 700-1 087; $p = 0.0022$).

El porcentaje de heces observadas en las áreas de tierra que rodean los árboles se incrementó linealmente con los años (39%, 45%, 51%, 59%, 64% y 68% para 2000/2006, $\chi^2_{\text{M-H}} = 144.157$, $p = 0.0000$).

Los análisis parasitológicos detectaron huevos de helmintos en un 28.98% de las muestras analizadas (122/421).

Los géneros de helmintos detectados fueron *Ancylostoma* (26%), *Trichuris* (4%) y *Strongyloides* (0.9%).

La proporción de heces positivas fue mayor en el período 2000/2006 que en el período 1991/1999 (35% vs. 24%; $\chi^2 = 5.82$; $p = 0.0158$).

La prevalencia de *Ancylostoma* fue mayor en el período 2000/2006 que en el período 1991/1999 (31% vs. 19%; $\chi^2 = 5.75$; $p = 0.0165$).

Discusión

Nuestros resultados indican que el nivel de contaminación fecal en las plazas es mayor cuanto más densamente pobladas están las áreas circundantes a la plaza. Estos resultados coinciden con los de Veneziano y col., que detectan transectas urbanas más contaminadas en áreas de mayor densidad humana⁴³. Esta relación también se verifica con el seguimiento de una de las plazas a lo largo del período 1991-2006, con el aumento de la

TABLA 4.- Censo de heces caninas en veredas cercanas a las plazas estudiadas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2000-2006

Plaza	Año	MF	n	Media	DE	MF _{arb}	%
Echeverría	2000	501	52	9.6	6.06	258	51.5
Alberti	2000	491	36	13.6	10.51	193	39.3
25 Agosto	2001	2019	75	26.9	15.93	968	47.9
Alberti	2001	795	78	10.2	7.47	360	45.3
25 Agosto	2002	1364	77	17.7	10.80	534	39.1
Alberti	2002	1082	85	12.7	9.90	548	50.6
Ricchieri	2003	790	33	23.9	16.93	549	69.5
Almagro	2003	723	42	17.2	10.59	310	42.9
V.Mack.*	2004	446	60	7.4	7.35	261	58.5
Alberti	2004	833	57	14.6	12.70	492	59.1
Alberti	2005	468	60	7.8	10.61	301	64.3
Alberti	2006	578	47	12.3	12.81	393	68.0
Total		10 090	702	14.37	12.56	5 167	51.2

MF: N° total de heces censadas en las veredas; n: número de veredas censadas; media: N° medio de heces censadas por vereda, DE: desvío estándar, MF_{arb}: N° de heces censadas en las áreas de tierra alrededor de los árboles de la vereda, %: porcentaje de las heces censadas observadas en las áreas de tierra alrededor de los árboles de la vereda

* Vicuña Mackenna

TABLA 5.- Presencia de helmintos en las plazas de Buenos Aires, período 1991-2006

Género	% muestras (+)	% censos (+)	% muestras (+) min-máx	Plazas
<i>Ancylostoma</i>	20.5	97.6	0-63	Todas salvo Cnel. M. Irigoyen
<i>Trichuris</i>	2.6	53.7	0-10	Todas salvo 1° Mayo, Alberdi, Cnel. M. Irigoyen, De Los Mataderos, Echeverría, Nueva Pompeya, R. Sáenz Peña
<i>Toxocara</i>	1.7	26.8	0-24	25 Agosto, 1° Mayo, Alberdi, Almagro, Balcarce, C.M. Irigoyen, De Los Mataderos, R.S. Peña, V. Mackenna
<i>Strongyloides</i>	0.4	9.8	0-7	Alberti, Almagro, Rep. Perú
<i>Toxascaris</i>	0.2	2.4	0-6	De Los Mataderos
<i>Dipylidium</i>	0.6	7.3	0-17	1° Mayo, Almagro
<i>Taenia</i>	0.6	12.2	0-8	25 Agosto, 1° Mayo, Almagro, De Los Mataderos, T.G.Ricchieri

contaminación y de la densidad poblacional por la construcción de grandes edificios en los alrededores. Estos resultados podrían explicarse suponiendo un aumento de la densidad de la población canina al incrementarse la población humana, relación que se ha probado en algunas áreas^{44, 45}.

En nuestro estudio además, el porcentaje de heces positivas para helmintos en las plazas de Buenos Aires

también aumentó con la densidad, a diferencia de un estudio de Rinaldi y col. analizando la presencia de *Giardia* y *Cryptosporidium* en heces caninas provenientes de transectas con distinta densidad humana⁴⁶.

Esta relación implica que las áreas más densamente pobladas de la ciudad deberían resultar prioritarias para encarar la prevención y el control de helmintiasis caninas transmisibles.

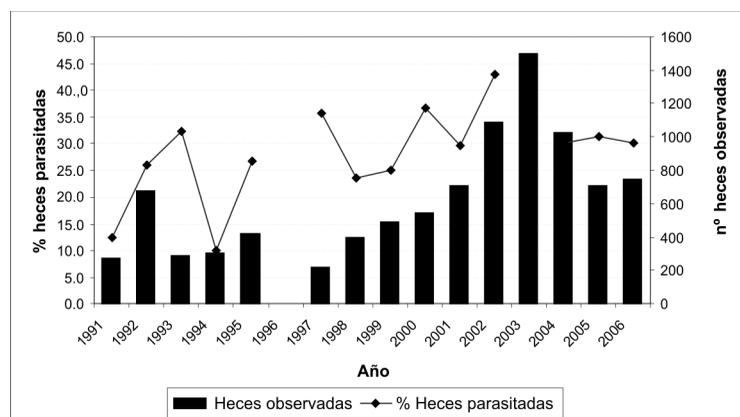


Fig. 2.– Número de heces caninas observadas y porcentaje de heces parasitadas en la Plaza Alberti durante los años del estudio, Buenos Aires.

La contaminación de las veredas muestra un patrón inverso de contaminación en función de la densidad humana, y esto puede relacionarse con que en las áreas de menor densidad predominan las edificaciones bajas y aumenta el porcentaje de perros que deambulan libremente sin sus dueños y no son llevados a las plazas para defecar⁴⁷⁻⁴⁹. Así, en estas áreas el patrón es inverso al de las áreas más densamente pobladas: plazas menos contaminadas y veredas con mayor contaminación.

Las veredas cercanas a las plazas presentan una menor contaminación que las alejadas sólo en algunas áreas. Es probable que este patrón varíe al cambiar la proporción de dueños de perros que utiliza la plaza para que sus animales defecuen.

Tanto los porcentajes de las heces ubicadas en los canteros de las plazas (82%) como los porcentajes de heces en las áreas de tierra ubicadas alrededor de los árboles (un mínimo porcentaje de la superficie de la vereda alberga cerca de la mitad de las heces) confirma que los perros muestran preferencia por defecar en superficies permeables, tal como se ha observado en otras áreas urbanas⁵⁰.

En cuanto a los parásitos detectados, *Ancylostoma* es el parásito más frecuente y de distribución más extendida, seguido por *Trichuris* y *Toxocara*, mostrando semejanzas con otros estudios en la región^{24, 30, 51-54}. El aumento de la proporción de heces infectadas en el último período debería alertar a las autoridades sanitarias para emprender acciones de control con la debida planificación y evaluación.

Con respecto a la distribución de las heces dentro de las plazas se podría observar que su concentración en los canteros difiere de lo observado en otras ciudades, en donde la contaminación se concentra en las áreas de juego o arenosos². En las plazas de Buenos Aires, los canteros son utilizados por los niños para jugar al fútbol y por la población adulta para esparcimiento, incluyendo como tal el exponerse al sol en traje de baño en los períodos cálidos. Dado que es muy frecuente ver personas de

distintas edades sentadas en el césped, estos patrones de uso incrementan la posibilidad de contacto con superficies contaminadas con huevos.

La concentración más alta de heces en la franja externa de los canteros sería el resultado de la superposición entre la preferencia de los perros (defecar sobre superficies de tierra o pasto) y la restricción de movimientos que imponen los dueños a través de la correa y recorriendo la plaza por los caminos.

Con respecto a las medidas de control, los caniles podrían ser una alternativa, aunque en la ciudad solo existen caniles en 20 de los 654 espacios verdes de distinto tipo⁵⁵. Nuestras observaciones acerca del temor que genera en muchos dueños un canil con gran número de perros, coinciden con el de funcionarios de la Dirección General de Higiene Urbana (Ing. Gabriela Faustini, a cargo del organismo oficial, comunic. pers, 2005) y deberían atenderse en relación a la estructura y el mantenimiento de los mismos.

Otras medidas, como las implementadas en plaza Alberti (colocación de bolsas y carteles informativos), o la legislación que obliga a los que paseen con perros en la vía pública a recoger sus desechos (Ordenanza 41 831/87, Ciudad de Buenos Aires), no parecen mostrar los efectos esperados, probablemente por problemas de implementación (por ejemplo: deficiencias en los controles por ausencia de funcionarios autorizados para hacer cumplir las normas).

La simple existencia de penalidad legal/económica para los dueños que ensucian los espacios públicos también se muestra una medida insuficiente en otros países. Estudios realizados en distintas localidades de Inglaterra, mostraron que el porcentaje de dueños que levantaba las heces era muy variable (59% a 86%), y que era más frecuente que los dueños recojan las heces en los parques que en las veredas, y si eran mujeres que si eran hombres^{36, 56}. En la Argentina se carece de información más precisa sobre comportamiento.

Nuestros resultados indican un aumento en la contaminación fecal de las plazas, posiblemente asociado con el aumento del número de perros en la ciudad combinado con las deficiencias en la implementación y el seguimiento de las medidas de control. Un aspecto a tener en cuenta para prevenir estas zoonosis sería entonces el control de la población canina.

En los últimos años, además de extender el cercado de las áreas de juego, se colocaron rejas perimetrales en varios espacios verdes de Buenos Aires, prohibiéndose el ingreso de perros a algunos de ellos^{57, 58}. Pero se presentan problemas de índole social por los cuales algunas de las rejas no pueden cerrarse por la noche y hay falta de vigilancia durante el día, además de la falta de consenso entre los vecinos de algunas áreas⁵⁹. En otros espacios verdes se intenta reimplantar el sistema de guardianes de plaza (erradicado hace más de 20 años)⁵⁸.

Estas medidas pueden producir una redistribución de la carga de contaminación fecal canina en los distintos espacios públicos, aunque también es esperable en este caso que la ciudad presente heterogeneidad y esta heterogeneidad deba tomarse en cuenta para la planificación de medidas.

Tanto el problema de la contaminación fecal como la presencia de parásitos requieren de estrategias de prevención, evaluación y control que se integren con los demás aspectos de la planificación urbana y la salud pública. Algunos autores han sugerido la implementación de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica a partir de la detección de parásitos transmisibles en heces caninas provenientes de los espacios públicos. Las medidas sugeridas son el control de la población canina, el tratamiento masivo de los perros con antihelmínticos, programas educativos y alertas en los sistemas de salud²⁴.

Agradecimientos: A la docente Dra. Rosario Petersen por la creación del Trabajo Práctico en su primera versión, a los docentes Nicolás Schweigmann, Alicia Gil, Viviana Massoni, Myriam Mermoz, Gustavo Fernández y Aníbal Carbajo por la supervisión del trabajo de campo y laboratorio y el aporte de ideas. A los alumnos: P. Doorn, S.M. Gómez, A. Cretari, L. Rossi, L. Varone, N. Arredondo, M. Vernetti y E. Noriega por su interés y dedicación.

Bibliografía

- Poglayen G, Marchesi B. Urban faecal pollution and parasitic risk: the Italian skill. *Parassitologia* 2006; 48: 117-9.
- Uga S. Prevalence of *Toxocara* eggs and number of faecal deposits from dogs and cats in sandpits of public parks in Japan. *J Helminthol* 1993; 67: 78-82.
- Dunn JJ, Columbus ST, Aldeen WE, Davis M, Carroll KC. *Trichuris vulpis* recovered from a patient with chronic diarrhea and five dogs. *J Clin Microbiol* 2002; 40: 2703-4.
- Mizgajaska-Wiktor H, Uga S. Exposure and Environmental Contamination. In: Holland CV, Smith HV (eds). *Toxocara: The enigmatic parasite*. Wallingford: CABI Publishing, 2006, p 211-27.
- Uga S, Kataoka N. Measures to control *Toxocara* egg contamination in sandpits of public parks. *Am J Trop Med Hyg* 1995; 52: 21-4.
- Dubná S, Langrová I, Jankovská I, et al. Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Vet Parasitol* 2007; 144: 81-6.
- Milano AMF, Oscherov EB, Palladino AC, Bar AR. Enteroparasitosis infantil en un área urbana del nordeste argentino. *Medicina (Buenos Aires)* 2007; 67: 238-42.
- Alonso JM, Bojanich MV, Chamorro MC, Gorodner JO. *Toxocara* seroprevalence in children from a subtropical city in Argentina. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 2000; 42: 235-40.
- López MA, Martín G, Chamorro MC, Alonso JM. Toxocariosis en niños de una región subtropical. *Medicina (Buenos Aires)* 2005; 65: 226-30.
- Radman NE, Archelli SM, Fonrouge RD, Guardis MV, Linzitto OR. Human Toxocarosis. Its Seroprevalence in the City of La Plata. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2000; 95: 281-5.
- Faggiano J. La Enfermedad de la Pobreza. Diario Mi Ciudad, 31 diciembre 2000, En: <http://www.miciudadonline.com.ar/la%20enfermedad%20de%20la%20pobreza.htm>
- Minvielle MC, Nieldfeld G, Ciarmela ML, De Falco A, Ghiani H, Basualdo JA. Asma y Toxocarosis encubierta. *Medicina (Buenos Aires)* 1999; 59: 243-8.
- Altcheh J, Nallar M, Conca M, Biancardi M, Freilij H. Toxocariosis: aspectos clínicos y de laboratorio en 54 pacientes. *An Pediatr (Barc)* 2003; 58: 425-31.
- Martin UO, Machuca PB, Demonte MA, Contini L. Estudio en niños con diagnóstico presuntivo de toxocariosis en Santa Fe, Argentina. *Medicina (Buenos Aires)* 2008; 68: 353-7.
- Malgor R, Oku Y, Gallardo R, Yarzabal L. High prevalence of *Ancylostoma ssp.* infections in dogs, associated with endemic focus of human cutaneous larva migrans, in Tacuarembó, Uruguay. *Parasite* 1996; 3: 131-134.
- Palacios J, Razzitte G. *Dipylidium caninum*: primer caso hallado en la Unidad de Parasitología del Hospital Ramos Mejía. Buenos Aires. 2º Congreso Argentino de Zoonosis y 1º Congreso Latinoamericano de Enfermedades Emergentes, 13-17 de abril, 1998, Buenos Aires, Argentina: 213.
- Taranto NJ, Passamonte L, Marinconz R, De Marzi MC, Cajal SP, Malchiodi EL. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco salteño. *Medicina (Buenos Aires)* 2000; 60: 217-20.
- Martínez-Barbabosa I, Fernández Presas AM, Vázquez Tsuji O, Ruiz Hernández A. Frecuencia de *Toxocara canis* en perros y áreas verdes del sur de la ciudad de México, Distrito Federal. *Veterinaria Mex* 1998; 29: 239-44.
- Zevallos Lescano SA, Chieffi PP, Peres BA, et al.. Soil Contamination and Human Infection by *Toxocara sp.* in the Urban Area of Lima, Peru. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1998; 96: 733-4.
- Chávez VA, Junnett Cajas U, Velarde JO. Contaminación de parques públicos con huevos de *Toxocara spp.* en los Distritos de la Provincia Constitucional del Callao y del Cono Sur de Lima Metropolitana. *Rev Investig Vet Perú* 2000; 11: 52-7.
- Serrano MM, Chavez VA, Casas AE. Contaminación de parques públicos del Cono Este con huevos de *Toxocara spp.* *Rev Investig Vet Perú* 2000; 11: 82-7.
- Chávez VA, Casas AE, Serrano MM, et al. Riesgo de contraer enfermedades parasitarias en los parques públicos de Lima y Callao. *Rev Investig Vet Perú* 2002; 13: 84-91.

23. Capuano DM, Rocha GM. Ocorrência de parasitos com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em áreas públicas do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2006; 9: 81-6.
24. Martin UO, Demonte MA. Urban contamination with zoonotic parasites in the central region of Argentina. *Medicina (Buenos Aires)* 2008; 68: 363-6.
25. Sommerfelt IE, Degregorio O, Barrera M, Gallo G. Presencia de huevos de *Toxocara spp.* en paseos públicos de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. 1989-1990. *Rev Med Vet (B Aires)* 1992; 73: 70-4.
26. Sommerfelt IE, Degregorio O, Barrera M, Gallo G, Betti A. Contaminación ambiental urbana con huevos de endoparasitos de origen animal. *Vet. Arg.* 1994; 11: 457-61.
27. Rubel D, Wisnivesky C. Magnitude and distribution of canine faecal contamination and helminth eggs in two areas of different urban structure, Greater Buenos Aires, Argentina. *Vet Parasitol* 2005; 133: 339-47.
28. Minvielle MC, Pezzani B, Basualdo Farjat JA. Frecuencia de hallazgos de huevos de helmintos en materia fecal canina recolectada en lugares públicos de la ciudad de La Plata (Argentina). *Bol Chil Parasitol* 1993; 48: 63-5.
29. Fonrouge R, Guardis MV, Radman NE, Archelli SM, 2000. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara sp.* en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Bol Chil Parasitol* 2000; 55: 83-5.
30. Andresiuk MV, Denegri GM, Sardella NH, Hollmann P. Encuesta coproparasitológica canina realizada en plazas públicas de la ciudad de Mar del Plata. *Parasitol Latinoam* 2003; 58: 17-22.
31. Marder G, Ulon SN, Bottinelli OR, et al. Infestación parasitaria en suelos y materia fecal de perros y gatos de la ciudad de Corrientes. En: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt/2002/04-Veterinarias/V-050.pdf>
32. Alonso JM, Stein M, Chamorro MC, Bojanich MV. Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina. *J Helminthol* 2001; 75: 165-8.
33. Alonso JM, Luna AC, Fernández G, et al. Huevos de *Toxocara* en suelos destinados a la recreación en una ciudad argentina. *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2006; 40: 219-22.
34. Zunino MG, De Francesco MV, Kuruc JA, Schweigmann N, Wisnivesky-Colli C, Jensen O. Contaminación por helmintos en espacios públicos de la provincia de Chubut, Argentina. *Bol Chil Parasitol* 2000; 55: 78-83.
35. Anderson P, Beaudoin J, Castro J, et al. Relevamiento demográfico de animales domésticos en la ciudad de Bs. As. 1994. *Rev Med Vet (Buenos Aires)* 1996; 77: 206-12.
36. Webley P, Siviter C. Why Do Some Owners Allow Their Dogs to Foul the Pavement? The Social Psychology of a Minor Rule Infraction. *J Appl Soc Psychol* 2000; 30: 1371-80.
37. Bernal J. No son juego de niños. Diario Página/12, Suplemento Futuro 1996 27 abril; p. 2-3.
38. Centro de Documentación, Dirección General de Estadísticas y Censos, Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
39. De Francesco MV, Zunino MG, Kuruc J, Schweigmann N. Estimación del tamaño de la población canina que visita los espacios verdes porteños. XVIII Reunión Argentina de Ecología, 21 al 23 abril, 1997, Buenos Aires, Argentina.
40. Wayne D. Applied Nonparametric Statistics. Boston: Houghton Mifflin Company, 1978.
41. Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions. 2nd. Edition, New York: John Wiley & Sons, 1981.
42. Schlesselman J. Case-Control Studies. New York: Oxford University Press, 1982.
43. Veneziano V, Rinaldi L, Carbone S, Biggeri A, Cringoli G. Geographical Information Systems and canine fecal contamination: the experience in the city of Naples (southern Italy). *Parasitologia* 2006; 48: 125-8.
44. Butler JRA, Bingham J. Demography and dog-human relationships of the dog population in Zimbabwean communal lands. *Vet Rec* 2000; 147: 441-6.
45. Kitale P, McDermott J, Kyule M, Athuma J, Perry B, Wandeler A. Dog ecology and demography information to support the planning of rabies control in Machakos District, Kenya. *Acta Trop* 2001; 78: 217-30.
46. Rinaldi L, Maurelli MP, Musella V, et al. *Giardia* and *Cryptosporidium* in canine faecal samples contaminating an urban area. *Res Vet Sci* 2008; 84: 413-5.
47. Matus P, Morales MA, Loyola C, Román A. Estudio demográfico de la población canina del Gran Santiago. *Bol Soc Med Vet Chile* 1974; 24: 31-43.
48. Nunes CM, Martines DA, Fikaris S, Quiroz LH. Avaliação da população canina da zona urbana do Município de Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil *Rev Saude Publica* 1997; 31: 308-9.
49. Rubel D, Zunino G, Santillán G, Wisnivesky C. Epidemiology of *Toxocara canis* in the dog population from two areas of different socioeconomic status, Greater Buenos Aires, Argentine. *Vet Parasitol* 2003; 115: 275-86.
50. Milkovic M, Carbajo A, Rubel D. Spatial distribution of canine faeces in Buenos Aires suburbs: implications for public health (in press). *Area* 2008; DOI: 10.1111/j.1475-4762.2008.00865.x.
51. Pereira DI, Basualdo F, Minvielle MC, Pezzano BC, Pagura E, Demarco A. Catastro parasitológico. Helmintiasis en canes. Area Gran La Plata, sobre 1.000 casos. *Vet Arg* 1991; 8: 165-72.
52. Milano AMF, Oscherov EB. Contaminación por parásitos caninos de importancia zoonótica en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Parasitol Latinoam* 2002; 57: 119-23.
53. Baillie E, Argañín L, Costamagna SR. Contaminación de la vía pública con parásitos de importancia zoonótica en un sector de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Rev Asoc Med B Blanca* 2007; 17: 29-33.
54. Betti A, Cardillo N, Diez MI, Cornero F, Braida M, Agostini A. Enteric parasitosis in dogs from an area of Great Buenos Aires, 2003-2004. *InVet (Buenos Aires)* 2007; 9: 53-8.
55. Diario La Nación. Muy pocos cumplen hoy con la norma para pasear perros. 20 diciembre 2004.
56. Westgarth C, Pinchbeck GL, Bradshaw JWS, Dawson S, Gaskell RM, Christley RM. Dog-human and dog-dog interactions of 260 dog-owning households in a community in Cheshire. *Vet Rec* 2008; 162: 436-42.
57. Durán C. Van a poner rejas en otras 22 plazas y plazoletas de la Ciudad. Diario Clarín, 2005 15 mayo; En: <http://www.clarin.com/diario/2008/05/15/laciudad/h-05601.htm>
58. Novillo P. Vuelven a poner guardianes para cuidar plazas en la Ciudad. Diario Clarín 2008 10 junio; En: <http://www.clarin.com/diario/2008/06/10/laciudad/h-01690683.htm>
59. Novillo P. Por la inseguridad, no pueden cerrar de noche varias plazas porteñas. Diario Clarín 2008 26 marzo; En: <http://www.clarin.com/diario/2008/03/26/laciudad/h-03615.htm>