

# Descripción de un brote de leptospirosis en la ciudad de Santa Fe, Argentina, marzo–abril de 1998

Norma B. Vanasco,<sup>1</sup> Gabriel Sequeira,<sup>2</sup> María L. Dalla Fontana,<sup>3</sup> Silvia Fusco,<sup>3</sup> María D. Sequeira<sup>1</sup> y Delia Enría<sup>4</sup>

## RESUMEN

En marzo-abril de 1998 se identificó en un barrio de la ciudad de Santa Fe (Argentina) un brote de una enfermedad aguda caracterizada por fiebre, cefaleas y mialgias intensas. Se presentan los estudios realizados en relación con este brote y los intentos de identificación de la fuente y del modo de transmisión. Los hallazgos epidemiológicos, serológicos y clínicos indicaron que el agente causal fue *Leptospira interrogans*. Como prueba de tamizaje se aplicó la técnica de aglutinación macroscópica con antígeno termorresistente, seguida de la prueba de ELISA y, como prueba de confirmación, la aglutinación microscópica frente a 10 serovariedades de *L. interrogans*. Se estudiaron 32 individuos, 8 perros y 8 muestras de agua. Se registraron 12 casos confirmados, 2 probables y 18 negativos. En seis perros se demostró la existencia de infección y en las muestras de agua se detectó la presencia de espiroquetas móviles. Los sueros humanos reaccionaron con las serovariedades ballum, canicola, icterohaemorrhagiae y pyrogenes, y los caninos con ballum, canicola y pomona. La coaglutinación observada en todos los casos confirmados indica que se trató de casos agudos de leptospirosis, pero no permite identificar la serovariedad causal. Salvo en el caso índice, no se reconoció clínicamente la enfermedad. Varios hechos sugieren que la causa del brote fue la inundación pluvial de la zona estudiada. Los resultados de este estudio resaltan la necesidad de una vigilancia activa de la leptospirosis ante desastres naturales como las inundaciones.

La leptospirosis es una de las zoonosis más difundidas en todo el mundo y existe en zonas tanto rurales como urbanas (1). Es producida por espiroque-

tas del género *Leptospira*, que reúne a dos especies: *L. interrogans* y *L. biflexa*. La primera es patógena para el hombre y los animales y la segunda es de vida libre, se encuentra en aguas superficiales y raramente se asocia a infecciones en mamíferos (2).

Los animales son huéspedes primarios esenciales para la persistencia de focos de infección, mientras que los seres humanos son huéspedes accidentales poco eficientes en la perpetuación de la enfermedad. La infección es común en roedores y otros mamíferos silvestres y domésticos, como perros, bovinos, porcinos y equinos. Cada se-

rovariedad muestra cierta especificidad de huésped, pero cada especie puede albergar una o más serovariedades (3).

Las leptospiras dependen del agua para sobrevivir y alcanzar a su huésped definitivo, por lo que constituyen frecuentes fuentes de infección diversos materiales húmedos o aguas contaminadas con la orina de animales infectados. La vía de entrada del microorganismo al hombre es a través de las mucosas o de heridas en la piel, e incluso de la piel íntegra macerada. El período de incubación es generalmente de una a dos semanas (2, 3).

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "E. Coni", Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS) "Dr. Carlos G. Malbrán". Toda la correspondencia debe dirigirse a Norma B. Vanasco, a la siguiente dirección: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "E. Coni" (ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán"). Blas Parera 8260. Santa Fe (3000) Argentina. Tel-Fax: +54-342-4892827. Correo electrónico: jlotters@fbc.unl.edu.ar

<sup>2</sup> Municipalidad de la ciudad de Santa Fe.

<sup>3</sup> Laboratorio Central de la Provincia de Santa Fe.

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Enfermedades Virales Humanas "J. Maiztegui" (ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán").

Para que se constituya un foco de leptospirosis es necesario que, además de animales portadores, existan condiciones ambientales favorables para la supervivencia del agente causal en el medio exterior. Se requiere un alto grado de humedad ambiental, pH neutro o ligeramente alcalino y temperaturas de 20 a 30 °C.

En un estudio de roedores en la ciudad de Santa Fe, Vanasco et al. (estudio no publicado) identificaron la presencia de infección por *L. interrogans* durante los meses de febrero y marzo, período que coincide con un notable aumento de la pluviosidad y del caudal de los ríos, que provoca la inundación de las zonas bajas de la ciudad. El 24 de marzo de 1998, en la ciudad de Santa Fe se identificó clínicamente un posible caso de leptospirosis que fue confirmado posteriormente por las pruebas de laboratorio. Tras recibir información sobre un incremento de las consultas por síndromes febriles por parte de los habitantes de la zona de donde provenía el caso índice, se sospechó la existencia de un brote de leptospirosis. En este trabajo se presentan los hallazgos de los estudios realizados en relación con este brote y los intentos de identificación de la fuente y del modo de transmisión, como un primer paso para el diseño de medidas de prevención y control.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

La ciudad de Santa Fe está limitada por cursos de agua superficiales en tres puntos cardinales. En la zona oeste de la ciudad se encuentra ubicada la vecinal 12 de Octubre, correspondiente al Barrio Santa Rosa de Lima. Dicha vecinal se encuentra a 4,60 m sobre el nivel del mar, en una de las zonas más bajas de la ciudad. Allí desembocan las cañerías colectoras de desagües pluviales provenientes del centro de la ciudad; el agua drena a zanjones colectores ubicados detrás del barrio, que luego son bombeados al río Salado. En épocas de lluvias abundantes el sistema de drenaje es sobrepasado en su capacidad de

eliminación, provocando la inundación de la zona, que está habitada por un elevado número de personas en estrecho contacto con pequeños basureros (a pesar de contar con sistemas de recolección semanal de residuos), aguas estancadas, cerdos, gran cantidad de perros callejeros y roedores. Las viviendas son en su gran mayoría de ladrillo, con piso de tierra y pocos ambientes; poseen letrinas, pero los patios son anegadizos.

### Población

El día siguiente a la identificación del caso índice, 25 de marzo de 1998, se registraron en el dispensario de la vecinal 12 de Octubre doce consultas por síndromes febriles. Cinco días más tarde, el responsable del área de salud, alertado por la confirmación serológica del caso índice, decidió que los agentes comunitarios de la zona visitaran los hogares de cada uno de los consultantes y los citaran a dicho dispensario para ser estudiados. Todos los individuos citados acudieron y las muestras obtenidas fueron enviadas al Laboratorio Central de la Provincia. Allí se hizo un tamizaje y se identificaron 10 individuos reactivos, incluido el caso índice. La gran proximidad de los domicilios de cada uno de ellos y su circunscripción en solo tres cuadras de la vecinal, casualmente las que sufrieron las mayores consecuencias de la inundación, condujeron a la decisión de visitar a la totalidad de los vecinos que residían en dichas cuadras. El 24 de abril se visitaron los hogares de los casos y de sus familiares y vecinos, y se les informó de los objetivos del estudio y de los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas hasta entonces. A las personas que se hallaron presentes y dieron su conformidad se les tomó una muestra de sangre (una segunda muestra a los casos y una única muestra a los familiares y vecinos, fueran sintomáticos o no). Las personas ausentes no se incluyeron en el estudio. Se estimó que el número de personas ausentes no sería superior a 10% de las presentes. Tras el tamizaje serológico, las muestras de suero fueron enviadas inmediatamente y de forma

segura al Laboratorio del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "E. Coni" para su confirmación. A todos los individuos que proporcionaron muestras de sangre se les realizó una encuesta clínico-epidemiológica que incluía: 1) datos personales (apellido y nombres, domicilio y lugar de trabajo, edad y ocupación); 2) datos clínicos (fiebre, dolores musculares, cefalea, ojo rojo bilateral, ictericia y cualquier otro síntoma que el paciente hubiera notado) y fecha de los primeros síntomas, si los tuvo, y 3) probables fuentes de infección, tales como el contacto con animales (perros, vacas, caballos, cerdos, ovejas y roedores) o con aguas contaminadas (aguas residuales o de cloacas, ríos, arroyos o lagunas, alcantarillas e inundaciones).

### Recolección de otras muestras

A mediados del mes de abril se obtuvieron muestras de suero de ocho perros pertenecientes a algunos de los casos y ocho muestras de agua estancada de la zona (zanjones y alcantarillas); no se pudieron obtener muestras de porcinos.

### Pruebas de laboratorio

Como pruebas de tamizaje se aplicaron las técnicas de aglutinación macroscópica con antígeno termorresistente (AMTR) (3, 4) y ELISA IgG (5), y como prueba de confirmación la técnica de aglutinación microscópica con antígenos vivos (MAT) con 10 serovariedades de *L. interrogans*: *ballum*, *canicola*, *grippityphosa*, *icterohaemorrhagiae*, *hebdomadis*, *pomona*, *pyrogenes*, *tarassovi*, *serjoe* y *wolffii*. En humanos las muestras de suero fueron consideradas positivas a la dilución de 1:50 y en perros a la dilución de 1:100 (4). Las muestras de agua se cultivaron en medio de Fletcher semisólido con 5-fluoruracilo añadido (5).

### Definición de los casos

Se definió como caso probable a todo paciente con clínica y/o caracte-

rísticas epidemiológicas compatibles, más un resultado positivo con la técnica de AMTR, y como caso confirmado a todo paciente con AMTR y ELISA positivas más un resultado positivo con la técnica de MAT. Los casos en los que se obtuvo una segunda muestra de sangre se confirmaron por seroconversión.

## Análisis estadístico

La existencia de diferencias significativas entre los casos confirmados (positivos) y los negativos con respecto a los síntomas se investigó con la prueba de la *ji* al cuadrado ( $\chi^2$ ) con corrección de Yates o con la prueba exacta de Fisher, y la correlación entre los días de exposición a la inundación y el número de casos, con el coeficiente de correlación de Pearson.

## RESULTADOS

En total se estudiaron 32 individuos (cuadro 1): el caso índice, 12 pacientes con síndromes febriles y 19 familiares y vecinos; 12 fueron clasificados como casos confirmados, 2 como casos probables y 18 como negativos. En 6 de los 12 casos confirmados se obtuvieron muestras pareadas y se observó seroconversión.

Los sueros humanos reaccionaron con las serovariedades *ballum*, *canicola*, *icterohaemorrhagiae* y *pyrogenes*. Los títulos de anticuerpos específicos cuantificados por MAT se situaron entre 1:50 y 1:25 600, con una media de 1:1 000. En ninguno de los casos confirmados se observó una serovariedad marcadamente predominante, por lo que no se pudo identificar la serovariedad infectante.

Las encuestas clínico-epidemiológicas revelaron que los 12 casos confirmados habían presentado algún síntoma (cuadro 2). Los síntomas respiratorios, hepáticos y renales no fueron incluidos en el cuadro por no disponer de registros de estudios clínicos o de laboratorio. El único caso que presentó insuficiencia renal aguda fue el caso índice, que requirió terapia intensiva y diálisis.

**CUADRO 1. Distribución de los casos estudiados en el brote de leptospirosis. Santa Fe, Argentina, 1998**

	Casos confirmados	Casos probables	Negativos	Totales
Caso índice	1	—	—	1
Síndromes febriles	9	—	3	12
Familiares y vecinos	2	2	15	19
Total	12	2	18	32

**CUADRO 2. Frecuencia de los principales síntomas según confirmación serológica. Brote de leptospirosis. Santa Fe, Argentina, 1998**

Síntoma	Positivos	Negativos	P
Fiebre	12/12 (100%)	5/18 (27,7%)	0,0004 <sup>a</sup>
Cefaleas	12/12 (100%)	8/18 (44,4%)	0,0016 <sup>b</sup>
Ojo rojo bilateral	5/12 (41,7%)	3/18 (16,6%)	0,0700 <sup>b</sup>
Mialgias	12/12 (100%)	9/18 (50,0%)	0,0040 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>  $\chi^2$  con corrección de Yates.

<sup>b</sup> Prueba exacta de Fisher (aplicada cuando alguno de los valores esperados fue < 5).

Los dos casos probables fueron asintomáticos. Todos los casos confirmados habían consultado a los servicios de salud por sus síntomas y, salvo el caso índice, en ninguno de ellos se sospechó leptospirosis. Las edades oscilaron entre 8 y 40 años, con una mediana de 21 años. El número de casos fue cinco veces mayor en el sexo masculino que en el femenino (10/2).

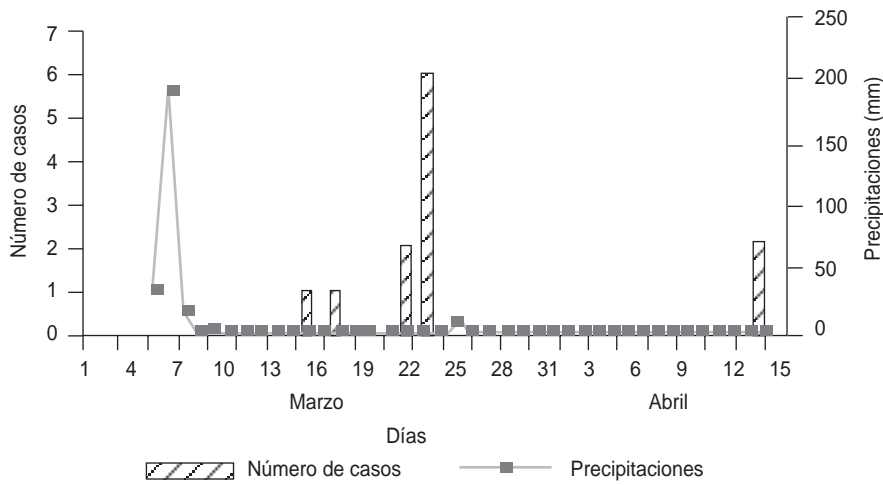
El análisis de las encuestas clínico-epidemiológicas y las observaciones *in situ* revelaron que todos los habitantes del barrio estaban expuestos al contacto con perros, ya fueran propios o ajenos. Un alto porcentaje 22/28 (78%) reconoció estar expuesto al contacto con roedores, mientras que el contacto con otro tipo de animales fue menor: caballos y cerdos 10/27 (37%), y vacas y ovejas 6/26 (23%). No se hallaron diferencias significativas de exposición entre los casos confirmados y los negativos. Todos los encuestados afirmaron haber tenido contacto con el agua de la última inundación. Se halló una correlación directa ( $r = 0,99$ ;  $P = 0,0408$ ) entre el número de días de exposición al agua de la inundación pluvial y el número de casos.

Las muestras de suero de los perros presentaron resultados negativos o dudosos con la técnica de AMTR, pero seis (75%) fueron positivas en la MAT y reaccionaron con las serovariedades *ballum*, *canicola* y *pomona*. Dos perros resultaron claramente positivos a la serovariedad *pomona*. Los otros cuatro presentaron coagulación a *ballum* y *canicola*, con títulos no superiores a 1:400.

Las muestras de agua tenían todas un pH de aproximadamente 7,5 y temperaturas cercanas a los 22 °C. En todas las muestras estudiadas se pudo detectar la presencia de una elevada concentración de espiroquetas móviles en los exámenes directos y en los cultivos. Sin embargo, no pudieron ser tipificadas debido a la alta carga inicial de contaminantes.

Los primeros síntomas del caso índice comenzaron el 15 de marzo y el último caso se produjo el 14 de abril. En la figura 1 se puede observar la distribución temporal de los casos y las precipitaciones. Del 6 al 16 de marzo, aproximadamente, los hogares permanecieron inundados. La mayoría de los casos se produjeron entre los 9 y 17 días posteriores a la inundación.

**FIGURA 1. Distribución de casos y precipitaciones en el tiempo. Brote de leptospirosis. Santa Fe, Argentina, 1998**



Las precipitaciones registradas en el mes de marzo de 1998 fueron de 267,5 mm, superiores a la media del mismo mes en años anteriores (112,9 mm). Tres cuartas partes (75,6%) de las lluvias caídas durante ese mes fueron registradas en solo un día, el 6 de marzo, con 202 mm en pocas horas (datos suministrados por el Centro de Informaciones Meteorológicas de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, correspondientes al mes de marzo de 1998 para Santa Fe capital).

La figura 2 muestra la ubicación de los casos y de algunos de los zanjones citados. Se observa que todas las familias que presentaron algún caso residían en solo tres cuadras del barrio.

## DISCUSIÓN

En la República Argentina son escasos los estudios publicados acerca de brotes de leptospirosis (6). En la ciudad de Santa Fe no existen antecedentes de brotes de leptospirosis humana, hecho que resalta la importancia de llevar a cabo estudios de focos ante la aparición de casos y de identificar las posibles fuentes de infección y factores causales para diseñar las medidas adecuadas de prevención y control.

Durante los meses de marzo y abril de 1998 se identificó en habitantes de

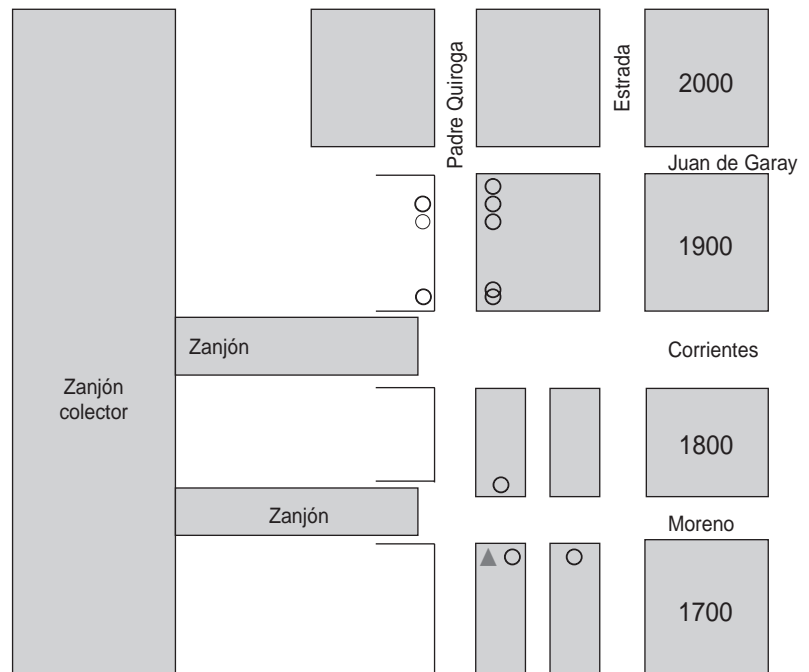
la vecinal 12 de Octubre de la ciudad de Santa Fe (Argentina) un brote de una enfermedad aguda caracterizada por fiebre, cefaleas y mialgias intensas. Los hallazgos epidemiológicos, serológicos y clínicos indicaron que fue *Lep-*

*tospira interrogans* el agente causal del brote.

Si bien el título de corte de 1:100 es el más empleado en otros países para considerar positivos a los sueros humanos (3), en Argentina, y en particular en este estudio, se emplea el título de 1:50, teniendo en cuenta las experiencias y recomendaciones de la Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico, Comisión Científica Permanente sobre Leptospirosis (4).

Los títulos de anticuerpos específicos en humanos, cuantificados por MAT, fueron en la mayoría de los casos muy elevados y las serovariedades reactivas fueron *ballum*, *canicola*, *icterohaemorrhagiae* y *pyrogenes*. La presencia de coaglutinación a un mismo título observada en todos los casos confirmados concuerda con lo descrito por diferentes autores (7–11) e indica que se trató de casos agudos de leptospirosis, pero no permite la identificación de la serovariedad causal. No se puede descartar la posibilidad de infecciones por distintas serovariedades (3). Los dos

**FIGURA 2. Ubicación de casos confirmados de leptospirosis. Vecinal 12 de Octubre. Santa Fe, Argentina, 1998**



casos humanos probables fueron asintomáticos, por lo que los anticuerpos detectados podrían ser residuales y deberse a infecciones anteriores.

La infección por leptospira en este brote solo fue confirmada serológicamente, pero la identificación absoluta de la serovariedad infectante solo se puede conseguir por aislamiento. Como esto no fue posible, se están llevando a cabo estudios adicionales para identificar la serovariedad causal mediante el seguimiento serológico de los casos y la tipificación de las cepas aisladas en roedores.

La leptospirosis humana tiene una gran variedad de manifestaciones clínicas, lo que contribuye a la subestimación de la incidencia de la infección (12). El análisis estadístico reveló la presencia de diferencias significativas entre los síntomas (fiebre, cefaleas y mialgias) en individuos positivos y negativos. Sin embargo, el denominador común de todos los casos, salvo el caso índice, fue la falta de reconocimiento clínico de la enfermedad, razón por la cual no se contó con datos clínicos y de laboratorio útiles para estudiarla. Esto sugiere que la enfermedad es mucho más frecuente de lo que se estima a partir de los registros de casos, ya que se estarían detectando muchos menos casos de los que realmente existen.

Como ha ocurrido en otros brotes (10, 13), no se pudo establecer con certeza la fuente de infección, por lo cual en este trabajo se analizaron algunas de las probables fuentes. El brote ocurrió en un período de abundantes lluvias y con posterioridad a la inundación pluvial de la zona estudiada. Se trata de terrenos bajos y anegadizos con abundantes receptáculos naturales y artificiales de agua dulce, donde se pudo comprobar la presencia de una elevada concentración de espiroquetas compatibles con leptospiras, lo cual supone la existencia de condiciones propicias para la supervivencia de las mismas y la presencia de numerosos animales excretores.

Varios autores han destacado la importancia de los roedores como reser-

orios de las leptospiras y transmisores de la enfermedad (14-16). Las inundaciones causan la migración de los roedores hacia las ciudades, aumentando la densidad de la población de roedores infectados y favoreciendo la aparición de brotes epidémicos urbanos (2, 16). Durante los meses de febrero y marzo, como consecuencia de la crecida de los ríos, se inundaron áreas cercanas a la ciudad, provocando un aumento del número de roedores en zonas urbanas. La presencia de roedores infectados podría haber aumentado el riesgo de infección por leptospiras durante ese período.

Los perros investigados presentaron un alto porcentaje de infección. La reacción a la serovariedad *pomona* permite presumir que los porcinos, por ser los principales reservorios de esta serovariedad (17, 18), podrían constituir una importante fuente de transmisión de leptospiras por contaminación de las aguas. Apoya esta hipótesis la presencia de un criadero de cerdos a orillas del zanjón colector principal. La reacción a las serovarietades *ballum* y *canicola*, observada en perros, fue a títulos bajos y coaglutinantes. Considerando que la AMTR fue negativa y la MAT proporcionó títulos bajos, los anticuerpos podrían ser de clase IgG y deberse a infecciones antiguas, ya que la AMTR detecta fundamentalmente IgM (4). La serovariedad *icterohaemorrhagiae* tuvo escasa importancia, a pesar de ser transmitida por roedores y de ser, junto a *canicola*, una de las dos serovarietades que reaccionaron más frecuentemente en perros (17, 19). Si tenemos en cuenta que los perros son semivagabundos y deambulan por todo el barrio, el riesgo de contaminación ambiental a partir de ellos es elevado.

Se identificaron varios hechos que indican que la causa del brote fue la inundación de la zona estudiada con aguas contaminadas: 1) la mayoría de los casos se produjeron a partir de los 9 días del comienzo de la inundación, intervalo coincidente con el período de incubación de 7 a 14 días. En los dos casos que ocurrieron más tardíamente, la infección podría haberse producido

con posterioridad al período de inundación, lo cual es posible debido a que las abundantes fuentes de agua estancada perduraron con espiroquetas móviles al menos hasta el mes de abril, en que fueron estudiadas; 2) se pudo comprobar una relación directa entre el tiempo de exposición al agua de la inundación y el número de casos, y 3) todos los casos se concentraron en solo tres cuadras de la vecinal 12 de Octubre, precisamente la zona más baja y que sufrió las mayores consecuencias de la inundación.

Este estudio se realizó en una zona específica de la ciudad de Santa Fe, pero los datos de infección de roedores y la existencia de las mismas condiciones de riesgo en otras áreas de la ciudad hacen suponer que en condiciones climáticas similares podrían producirse otros brotes.

Los resultados de este estudio resaltan la necesidad de contar con un sistema de vigilancia activa de la leptospirosis ante desastres naturales que se conocen con antelación, como es el caso de las inundaciones durante los períodos del año con lluvias abundantes. En estas condiciones se debería considerar la posibilidad de leptospirosis ante la presencia de síndromes febriles acompañados de cefaleas y mialgias. Finalmente, un componente fundamental para una efectiva vigilancia es la disponibilidad del diagnóstico de laboratorio, responsable de dar el alerta epidemiológico a fin de iniciar las actividades de tratamiento y prevención.

Las medidas de prevención y control de la enfermedad deberían incluir la adaptación de las condiciones sanitarias de la ciudad, especialmente en las zonas bajas, y el refuerzo de la educación sanitaria de la población de las zonas afectadas para evitar el contacto con fuentes de agua potencialmente contaminadas.

**Agradecimientos.** Los autores desean expresar su agradecimiento a los agentes comunitarios del barrio Santa Rosa de Lima, Santa Fe.

## REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. 15a ed. Washington, DC: OPS; 1992. (Publicación científica No. 538).
2. Acha P, Szyfres B. Leptospirosis. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington, DC: OPS; 1983. pp. 112–120. (Publicación científica No. 503).
3. Faine S. Guidelines for the control of leptospirosis. Geneva: World Health Organization; 1982. (WHO offset publication 67).
4. Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico, Comisión Científica Permanente sobre Leptospirosis. Manual de Leptospirosis. Buenos Aires; 1994.
5. Vanasco NB, Lottersberger J, Farace M, Dalla Fontana L, Fusco S, Sequeira M. Desarrollo de un ELISA IgG para "screening" de leptospirosis humana. 2<sup>do</sup> Cong Arg de Zoonosis, Buenos Aires, 1998: 164.
6. Cacchione R, Castelli M, Saraví M, Martínez E. Brote de leptospirosis en niños de Longchamps, Provincia de Buenos Aires, Argentina: Diagnóstico de laboratorio. Rev Asoc Arg Microbiol 1977;9:126–128.
7. Ciceroni L, Pinto A, Cacciapuoti B. Recent trends in human leptospirosis in Italy. Eur J Epid 1988;4:49–54.
8. Cacchione R, Castelli M, Martínez E. Encuesta serológica sobre leptospirosis humana en Argentina. Rev Asoc Arg Microbiol 1975;7:21–27.
9. Lupidi R, Cinco M, Balanzin D, Delprete E, Varaldo PE. Serological follow-up of patients involved in a localized outbreak of leptospirosis. J Clin Microbiol 1991;29:805–809.
10. Corwin A, Ryan A, Bloys W, Thomas R, Deniega B, Watts D. A waterborne outbreak of leptospirosis among United States military personnel in Okinawa, Japan. Int J Epidemiol 1990;19:743–748.
11. Venkataraman KS, Nedunchellian S. Epidemiology of an outbreak of leptospirosis in man and dog. Comp Immunol Microbiol Infect Dis 1992;15:243–247.
12. Perani V, Farina C, Maggi L, Michetti G, Moiola F, Pizzacaro P, et al. Pneumonia due to *Leptospira* spp.: results of an epidemiological and clinical study. Int J Tuberc Lung Dis 1998; 2:766–770.
13. Zaki SR, Shieh WJ. Leptospirosis associated with outbreak of acute febrile illness and pulmonary haemorrhage, Nicaragua, 1995. The Epidemic Working Group at Ministry of Health in Nicaragua [Letter] Lancet 1996;347:535–536.
14. Twigg GI, Cuerden CM, Hughes DM, Medhurst P. The leptospirosis reservoir in British wild mammals. Vet Rec 1969;84:424–426.
15. Mesina D, Campbell R. Wild rodents in the transmission of disease to animals and man. Vet Bull 1975;45:87–96.
16. Hathaway S, Blackmore D. Ecological aspects of the epidemiology of infection with leptospire of the *ballum* serogroup in the black rat (*Rattus rattus*) and the brown rat (*Rattus norvegicus*) in New Zealand. J Hyg (Lond) 1981;87:427–436.
17. Cacchione R, Ercilia S, Castelli M, Saraví M, Martínez E. Difusión e importancia de la leptospirosis animal y humana en la Argentina. Rev Med Vet 1980;61:236–246.
18. Riedemann M, Zamora M. Leptospirosis animal. Serogrupos y serovares presentes en Chile y su importancia. Arch Med Vet 1987; 19:69–72.
19. Rubel D, Seijo A, Cernigoi B, Viale A, Wisnivesky C. *Leptospira interrogans* en una población canina del Gran Buenos Aires: variables asociadas con la seropositividad. Rev Panam Salud Pública 1997;2:102–105.

Manuscrito recibido el 30 de noviembre de 1998 y aceptado para publicación, tras revisión, el 27 de agosto de 1999.

### ABSTRACT

#### Description of a leptospirosis outbreak in the city of Santa Fe, Argentina, March–April 1998

In March–April 1998 in a neighborhood in the city of Santa Fe, Argentina, there was an outbreak of an acute disease characterized by fever, headaches, and intense myalgias. This article presents the studies surrounding this outbreak and the attempts to identify the source and the mode of transmission. The epidemiological, serological, and clinical findings indicated that the causative agent was *Leptospira interrogans*. As a screening test, macroscopic agglutination with heat-resistant antigen was applied, followed by the ELISA test, and, as a confirmatory test, microscopic agglutination for 10 serotypes of *L. interrogans*. The study covered 32 persons, 8 dogs, and 8 water samples. Among the 32 persons, 12 cases were confirmed, 2 were suspicious, and 18 were negative. Six dogs were found to be infected, and motile spirochetes were found in the water samples. The human sera reacted with the *ballum*, *canicola*, *icterohaemorrhagiae*, and *pyrogenes* serotypes; the canine sera reacted with the *ballum*, *canicola*, and *pomona* serotypes. The coagglutination found in all the confirmed cases indicates that they were acute cases of leptospirosis, but it was impossible to identify the causal serotype. Except for the index case, the disease was not recognized clinically. Several facts suggest that the outbreak was caused by rain that had flooded the study area. The results of this study emphasize the need for active surveillance of leptospirosis when there are floods and other natural disasters.