

## Características de la exposición a leptospirosis en trabajadores de lecherías de cuatro regiones de Costa Rica

Rafael González<sup>1</sup>, Louise Maranda<sup>2</sup> y Juan José Romero<sup>3\*</sup>

1 Ministerio de Salud. Costa Rica. rafael\_gb@costarricense.cr

2 Department of Environmental and Population Health International Veterinary Medicine. Tufts Cummings School of Veterinary Medicine. Massachusetts. USA. maranda@tufts.edu

3 Programa de Investigación en Medicina Poblacional. Universidad Nacional. Costa Rica.

### ABSTRACT

A descriptive study was carried out in 42 dairy farms, located in four geographical areas of Costa Rica, San Carlos, Zarcero, Cartago and Tilarán during 2001-2002. It included the depiction of the infrastructure and the sources of the water used for hygienic and operational procedures like handling and caring for the animals. At each farm, the cattle were bled to detect anti-*Leptospira* antibodies. Simultaneously, each dairyman was surveyed to determine his/her potential exposure to the *Leptospira* spp. infection, according to farm characteristics and the use of protective measures while handling the cattle, which were verified by observation. The statistical analysis was performed by the calculation of frequencies with a 95% confidence interval. The study population included 177 dairy workers, 87% male; their ages ranged from 11 to 78 years, with an average of 35. Eighty eight percent were highly exposed to the agent due to laboring at the dairy for a year or more, 85.0% for carrying out three or more activities with the animals and 79.0% adjudged to the presence of rodents. Dairymen from Costa Rican farms are significantly exposed to the leptospirosis agent as they undertake their duties. This increases on account of environmental conditions and could become a serious health problem if corrective measures are not taken for the exposure factors identified in this research.

**Keywords:** *Leptospirosis, exposure, dairymen, risk factors, Costa Rica.*

### RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo en 42 fincas lecheras, ubicadas en cuatro regiones geográficas de Costa Rica, San Carlos, Zarcero, Cartago y Tilarán, durante el 2001-2002, que incluyó la descripción de las características de infraestructura, dotación de agua para la higiene y el proceso operativo de los trabajadores en el manejo y cuidado de los animales. En cada finca se sangró el ganado para la detección de anticuerpos anti-*Leptospira* y se aplicó un cuestionario a cada vaquero para identificar la posible exposición a la infección por *Leptospira* spp., según las características de la lechería, el manejo del ganado, así como las medidas de protección de los vaqueros, que se verificaron mediante observación directa. El análisis estadístico se realizó mediante el cálculo de frecuencias con sus intervalos de confianza al 95%. La población estudiada fue de 177 sujetos, el 87% de ellos de sexo masculino. Sus edades oscilaron entre 11 y 78 años, con un promedio de 35. El 88.0% presentó alta exposición al agente debido a que laboró por un año o más en la lechería, el 85.0% por realizar tres o más actividades con los animales y el 79.0% por la presencia de roedores en la lechería. Para el resto de los factores estudiados, la frecuencia de alta exposición no superó el 41%. Los vaqueros de

Recibido: 21 de febrero del 2007

Aceptado: 03 de abril del 2008

\* Autor para correspondencia: telefax: (506) 2260-2155. Apdo. postal: 304-3000 Heredia, Costa Rica. E-mail: jromero@medvet.una.ac.cr

las fincas lecheras de Costa Rica presentan una importante exposición al agente de la leptospirosis al realizar las tareas propias de su trabajo en la lechería, que aumenta por las condiciones ambientales y que podría constituir un problema de salud pública si no se toman las medidas correctivas sobre los factores de exposición existentes en las fincas, identificados en este estudio.

**Palabras claves:** *Leptospirosis, exposición, trabajadores de lechería, riesgo, Costa Rica.*

### Abreviaturas

IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%.

MAT: Test de Microaglutinación. (MAT por su nombre en inglés *Micro Agglutination Test*).

VAMPP: Programa Veterinario Automatizado para el Control de Producción del Hato. VAMPP por su nombre en inglés *Veterinary Automated Management and Production control Program*.

## INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una zoonosis producida por la bacteria *L. interrogans* de la que se conocen al menos 250 serovars que se agrupan, de acuerdo con los componentes aglutinogénicos que comparten, en 36 serogrupos (Faine, 1994; Benenson, 1997; Faine *et al.*, 1999; Chin & Ascher, 2001).

Esta enfermedad es de distribución mundial y puede presentarse individualmente o en brotes. De este modo, las prevalencias y el número de casos nuevos dependen de las condiciones ambientales imperantes, en los países con climas tropicales y temperaturas cálidas, expuestos a grandes precipitaciones pluviales y con suelos neutros o alcalinos, la prevalencia es mayor (Benenson, 1997; Chin & Ascher, 2001). En América Central, estas condiciones se cumplen en buena parte de los territorios de sus países; así, a mediados

de octubre de 1995, en Nicaragua se registró un brote con más de 2000 casos y 15 defunciones por leptospirosis (Trevejo *et al.*, 1998).

La ocupación está altamente relacionada con la leptospirosis. Las personas que trabajan con animales se exponen a la orina de estos en forma indirecta, directa o por aerosol, que puede alcanzar conjuntivas, mucosas nasales y provocar abrasiones en la piel. Otros grupos de riesgo lo constituyen los trabajadores de arrozales, cañaverales, alcantariados sanitarios, médicos veterinarios y granjeros (García *et al.*, 1988). En los grupos ocupacionales, las medidas de control incluyen: higiene personal, uso de ropa protectora en las tareas agropecuarias, drenaje de terrenos, control de roedores, protección de alimentos, eliminación adecuada de los desechos, evitar recreación en aguas contaminadas y quimioprofilaxis en grupos de riesgo (Chin & Ascher, 2001).

La leptospirosis es endémica en Costa Rica y se diagnostica más frecuentemente en poblaciones o grupos ocupacionales expuestos en forma continua, como son los trabajadores de lecherías y fincas ganaderas, trabajadores de cañaverales, arrozales, alcantarillados y otros (Ministerio de Salud, 1999b).

Según registros del Ministerio de Salud (1999a, 1999b, 2000), la incidencia por esta zoonosis alcanzó un 9.0/100000 habitantes con una tasa de mortalidad de 0.15/100000 habitantes en 1999. La morbilidad es cada día más frecuente, ya que en cada país se registran casos individuales y brotes de la enfermedad en grupos de trabajadores. Los brotes estudiados han revelado relación con aniegos e inundaciones con aguas contaminadas por orina de animales (Villegas, 1997).

Con el fin de orientar medidas adecuadas y eficaces de prevención y control de la infección por *Leptospira* spp., y disminuir el impacto de esta enfermedad sobre la población costarricense más susceptible, este estudio tiene como objetivo determinar la presencia de factores de exposición a la infección por este agente, reportados con mayor frecuencia en la literatura, según las características de las lecherías y de sus trabajadores, tales como higiene del ambiente laboral, infraestructura y uso de medidas de protección por parte de los trabajadores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Tipo de estudio

Se realizó un estudio transversal descriptivo para identificar la exposición a la infección por *Leptospira* spp. en trabajadores de lecherías. Se estudiaron las características ambientales y de manejo de las fincas, así como las medidas de protección utilizadas por sus trabajadores.

### Población de estudio

Para seleccionar la población de estudio se visitaron 180 fincas lecheras de cuatro regiones del país: San Carlos, Zarcerro, Cartago y Tilarán. En esas fincas se realizó un tamizaje para determinar la prevalencia de vacas con anticuerpos anti-*Leptospira*, utilizando el test de microaglutinación (MAT) (Maranda, 2003). Finalmente, se escogieron 42 fincas que cumplieron con los siguientes requisitos: a) al ganado no se le había aplicado ningún tipo de vacuna anti-*Leptospira*, b) utilizaba el Programa VAMPP (Veterinary Automated Management and Production control Program), c) la cantidad de animales seropositivos a *Leptospira* spp. fue mayor al 20% del hato y d) el propietario estuvo anuente a participar en el estudio. De las 46 fincas seleccionadas inicialmente para realizar el estudio, cuatro de ellas debieron ser excluidas, pues el propietario decidió no continuar participando. En las 42 fincas restantes se contabilizó un total de 181 trabajadores, de los cuales se aplicó el

cuestionario a 177 (98%). El promedio de empleados por finca fue de cuatro, con un mínimo de uno y un máximo de 14; la media fue de tres empleados

por finca (11 lecherías). La distribución de las fincas y de los trabajadores según el área geográfica en que se ubica la finca se muestra en el Cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Distribución de las lecherías estudiadas y frecuencias absolutas y relativas de trabajadores de las fincas, según el área geográfica**

Área	Nº fincas	%	Nº trab.	%	Prom. Nº trab./ finca	Moda Nº trab./ finca	Rango
Tilarán	11	26.2	62	35.1	5.6	3	2-8
San Carlos	16	38.1	52	29.4	3.3	3	2-5
Cartago	10	23.8	48	27.1	4.8	4-7	1-14
Zarcelero	5	11.9	15	8.4	3.0	3	2-5
Total	42	100.0	177	100.0	4.2	3	1-14

#### Captura de los datos

Los datos fueron capturados directamente en las lecherías por medio de un cuestionario impreso, aplicado durante la segunda mitad del 2001 y la primera mitad del 2002, el cual pasó por los procesos de diseño, validación y aplicación tal y como se especifica a continuación.

**Diseño:** Se incluyeron variables de tiempo, lugar y persona, así como variables para determinar la exposición a la *Leptospira* spp. según las características de las lecherías, la higiene del ambiente laboral y las medidas de protección utilizadas por los trabajadores en sus actividades. Las variables de exposición se basaron en diversos reportes de la literatura.

**Validación:** El cuestionario preliminar fue aplicado a 12 trabajadores en tres de las fincas seleccionadas. Una vez detectados los errores y las inconsistencias se hicieron las correcciones necesarias.

**Aplicación:** Previa coordinación con los dueños, administradores y trabajadores, el investigador principal visitó cada una de las fincas seleccionadas y les aplicó el cuestionario a todos los trabajadores presentes. A todos ellos se les presentaron los objetivos y se les explicaron la metodología y los alcances del estudio. La participación de los trabajadores fue completamente voluntaria.

#### Edición de los datos

El cuestionario fue revisado para detectar inconsistencias, omisiones y

errores que pudieron ser cometidos en el momento de su aplicación. Una vez corregido, se digitalizaron las respuestas en una base de datos construida en EpiInfo ver. 6.0. Posteriormente, esta base de datos fue revisada para detectar errores e inconsistencias en el proceso de digitación de los datos por medio de estadística descriptiva. Los errores detectados fueron corregidos revisando los respaldos físicos de los cuestionarios.

### Análisis estadístico

El análisis de la información se hizo mediante el cálculo de medidas de tendencia central para las variables continuas y de distribución de frecuencias con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%) para las variables discretas. Adicionalmente se realizó un análisis de chi-cuadrado para diferencias de proporciones en categorías mutuamente excluyentes dentro de un grupo, utilizando el programa Microstat (Ecosoft Inc., 1984).

### Definición de términos y variables

Para efectos del presente estudio se siguieron las definiciones de los siguientes términos:

- **Lechería:** Finca dedicada a la producción y venta de leche con un hato de crianza y producción de vacas lecheras.
- **Vaquero:** Persona encargada del cuidado, pastoreo y ordeño del hato bovino.
- **Exposición:** Probabilidad de un individuo de entrar en contacto con el

agente patógeno, ya sea de forma directa o mediante excreciones, fómites o animales infectados, entre otros.

- **Ordeñador:** Que ordeña, quien extrae la leche de las vacas con o sin un aparato mecánico.
- **Cepo:** Unidad o parte del corral utilizado para sujetar a los bovinos por el cuello.
- **Lugar de ordeño tipo sala:** Lugar para el ordeño de las vacas con un canal al centro donde se posicionan los ordeñadores que se ubica entre 75 y 85 cm más abajo que el piso donde se encuentra la vaca. Generalmente se utilizan máquinas ordeñadoras.
- **Lugar de ordeño tipo cepo:** Lugar para el ordeño en el que las vacas son sujetadas por el cuello y ubicadas al mismo nivel del piso donde se ubican los ordeñadores.
- **Medidas de protección del vaquero:** Acciones o medidas empleadas por los vaqueros para protegerse de infecciones o accidentes mientras realizan su trabajo.

Las variables de exposición fueron categorizadas como de alta o baja magnitud según el criterio de los investigadores, estableciendo una escala propia para este estudio; esto, tomando como base diversos reportes y la ecología de la enfermedad. Las definiciones operativas se presentan a continuación:

- **Tiempo de trabajar en la lechería:** Baja exposición para el trabajador cuando tenía menos de un año, y alta exposición cuando tenía un año o más.

- **Actividad que realiza el vaquero:** Alta exposición cuando el vaquero realizaba tres o más de las siguientes actividades: ordeño, atención a las vacas con problemas de parto, curaciones, baños antiparasitarios, recorte de cascos, cuidar y alimentar terneros, alimentar las vacas. Adicionalmente, se clasificó la exposición como baja cuando solo cuidaba y alimentaba los terneros.
- **Lugar de ordeño:** Alta exposición si el lugar fue tipo sala, mientras que el tipo cepo fue de baja exposición. Esto se debe a que el tipo sala los animales están en un nivel de piso más alto que los ordeñadores y la probabilidad de que los orines de la vaca alcancen las conjuntivas y mucosas o la ropa del ordeñador, es más alta.
- **Agua usada en la lechería:** Baja exposición cuando se utilizaba agua potable de fuentes tratadas, y alta exposición cuando se utilizaba agua proveniente de ríos, quebradas, manantiales, lagos o embalses potencialmente contaminados por orina de animales domésticos o de vida silvestre.
- **Medidas de protección:** Baja exposición cuando el trabajador utilizaba tres o más de las siguientes medidas: uso de guantes, delantal, botas de hule en buen estado, sombrero y amarrar la cola de la vaca durante el ordeño. En consecuencia, se consideró como alta exposición cuando el vaquero solo utilizaba dos o menos de las medidas para protegerse.
- **Presencia de roedores:** Alta exposición si había roedores en por lo menos uno de los siguientes lugares: la lechería, la casa, instalaciones cercanas a la casa o la lechería.
- **Oportunidad de limpieza del lugar de ordeño:** Baja exposición si la limpieza se hacía en el instante en que una vaca ensucia (defeca, orina), y alta exposición cuando la limpieza se hacía solamente al final del ordeño.
- **Se baña en ríos:** Alta exposición si la respuesta fue afirmativa.
- **Cuida cerdos:** Alta exposición cuando la respuesta fue afirmativa.

## RESULTADOS

El 87.0% (IC 95% 82.0-92.0) de los trabajadores son del sexo masculino, lo que demuestra que en las fincas lecheras son los hombres quienes más se exponen a la leptospirosis.

La media de edad en años de la población estudiada fue de 35, siendo la mínima 11 y la máxima 78. El más alto porcentaje de trabajadores se ubicó entre los 20 y 50 años (68.3%), mientras que los menores de 20 fueron el 15.3% y los mayores de 50 el 16.4%. Es importante hacer notar que algunos menores de edad se encontraban ya trabajando en fincas lecheras, aunque este grupo lo constituyeron muy pocos sujetos.

La población estudiada presentó alta exposición a la enfermedad según el tiempo de laborar en la lechería, el tipo de

actividades que realiza y por la presencia de roedores en la lechería. La prueba de chi-cuadrado demostró diferencia estadística entre las proporciones de cada nivel de exposición dentro de cada factor de exposición (Cuadro 2).

**Cuadro 2**

**Frecuencia de exposición, según factores ambientales, de manejo de los animales y las actividades de las lecherías en 177 trabajadores de lecherías de cuatro áreas lecheras de Costa Rica**

Factor de exposición	Frecuencia de exposición (%)	
	Alta	Baja
Más de un año de trabajar en la lechería	88.0	12.0
Realizar tres o más actividades de riesgo con las vacas	85.0	15.0
Presencia de ratas en la lechería	79.0	21.0
Uso de agua potencialmente contaminada	41.0	59.0
Lugar de ordeño tipo sala	38.0	62.0
Limpieza inoportuna del lugar de ordeño	37.0	63.0
No usar medidas de protección	28.0	72.0
Bañarse en ríos	9.0	91.0

Es frecuente observar poca rotación de personal en las lecherías, porque las labores que ahí se realizan requieren de algún grado de especialización, ante lo cual era esperable que casi el 90% de los trabajadores tuviera más de un año de laborar en lecherías. Adicionalmente,

un porcentaje importante de trabajadores presentó un alto nivel de exposición por ejecutar tres o más de las actividades consideradas de riesgo. Este factor tuvo una distribución muy homogénea en las cuatro áreas lecheras estudiadas (Cuadro 3).

**Cuadro 3**  
**Distribución de la exposición en los vaqueros (alta y baja) según el número de labores de riesgo que realiza en la lechería, en cuatro áreas lecheras especializadas de Costa Rica**

Región	Total de trabajadores		Exposición			
	N	%	Alta		Baja	
	N	%	N	%	N	%
Tilarán	62	35.1	56	90.3	6	9.7
San Carlos	52	29.4	44	84.6	8	15.4
Cartago	48	27.1	36	75.0	12	25.0
Zarcero	15	8.4	14	93.3	1	6.7
Total	177	100.0	150	84.7	27	15.3

La exposición que representa el atender diariamente las actividades de las lecherías aumenta en aquellas donde hay presencia de ratas y ratones; además, algunos de los vaqueros cuidan cerdos en la misma finca o en sus viviendas. El contacto con otros animales, además de las vacas del hato, se presentó en el 79% de las personas estudiadas.

Respecto al agua usada en las labores de las lecherías, se encontró que el 41.0% de los trabajadores estaban altamente expuestos, porque el agua que utilizaban provenía de ríos, quebradas, manantiales y embalses potencialmente contaminados por orina de animales domésticos o de vida silvestre. Adicionalmente, posterior al ordeño, se hace una limpieza a profundidad de las instalaciones con agua a presión, esto produce aerosoles con la mezcla de agua y orina de las vacas, incrementando así la posibilidad de contaminación a los vaqueros.

Es frecuente que en ciertas regiones de Costa Rica las personas se bañen en ríos o quebradas, lo cual representa un riesgo de contaminación con las leptospiras; sin embargo, en este estudio solo un 9% de los trabajadores realizaba este tipo de recreación.

El 79% de los vaqueros (140/177), además de trabajar con el ganado, tiene contacto con otros animales como cerdos, perros y caballos.

## DISCUSIÓN

En Costa Rica son muy escasos los estudios realizados que relacionen la leptospirosis con los grupos expuestos al agente causal de esta enfermedad, a pesar de existir antecedentes de un brote epidémico en Puerto Cortés y Parrita en 1988 con más de 80 casos y 4 defunciones (Ministerio de Salud, 1999a).



Durante el estudio se confirmó que los trabajadores de fincas lecheras son una población de riesgo por la alta exposición y probabilidades de infectarse y enfermar de leptospirosis, pues laboran en fincas con al menos un 20% de vacas seropositivas a *Leptospira* spp. y presentan factores que conceden alta probabilidad de exposición al agente.

A pesar de que los varones fueron los más expuestos, al analizar la estructura familiar y laboral en las zonas rurales costarricenses, son sobre todo las amas de casa quienes lavan la ropa de sus esposos, labor que algunas realizan manualmente, incrementando así el nivel de exposición de ellas en forma indirecta. La división de los vaqueros por grupos etarios confirma lo reportado en la literatura, respecto a que la leptospirosis es una enfermedad de riesgo ocupacional en trabajadores de entre 20 y 60 años (Benenson, 1997).

Es importante enfatizar en la exposición que ocurre en el momento del ordeño en las lecherías tipo sala, por la cercanía del piso con las mucosas o conjuntivas de los ordeñadores. Asimismo, muchas veces se pueden encontrar hasta 8 vacas al mismo tiempo en la sala, lo que aumenta las probabilidades de entrar en contacto directo con la orina o los aerosoles antes descritos, en un espacio cerrado y de alta humedad, a una altura muy cercana a las conjuntivas y mucosas de los ordeñadores.

Afortunadamente, el 72% de los trabajadores utiliza indumentaria y equipo adecuado para prevenir la contaminación en sus labores de rutina; situación que es similar en las cuatro áreas lecheras estudiadas. Quizás en esta sola medida de protección radica el hecho de que los niveles de seropositividad en este grupo de trabajadores fuera de entre un 4.0% y un 18.0% en muestreos realizados con cuatro meses de diferencia (González, 2004). Sin embargo, la indumentaria recomendada para los vaqueros no incluye tapabocas o anteojos protectores. En las instalaciones de ordeño tipo sala, se considera necesario implementar el uso de este equipo básico durante el ordeño y la limpieza de las salas.

El hecho de que pocos trabajadores frecuenten ríos, quebradas y pozas para recreación, representa un beneficio en la reducción de las probabilidades de adquirir la infección por este medio.

En Costa Rica, al igual que en muchos países latinoamericanos, en las fincas lecheras se cría alguna otra especie de animales como fuente de proteína barata de buena calidad o como una fuente adicional de ingresos para la familia. Además, la presencia de concentrados para la alimentación de los animales, compuestos mayormente por maíz amarillo, induce a la presencia de roedores en las instalaciones de la lechería donde trabajan los vaqueros, así como en sus viviendas.

## CONCLUSIONES

Este estudio confirma que la población de trabajadores de las fincas lecheras de Costa Rica presenta una alta exposición a la leptospirosis al realizar las tareas propias de su trabajo en la lechería, aumentando dicha exposición por condiciones ambientales, lo que se podría constituir en un problema de salud pública si no se toman las medidas correctivas sobre los factores de exposición existentes en las fincas e identificados en este trabajo, máxime si se toma en cuenta que todos los hatos estudiados tuvieron más de un 20% de animales seropositivos a *Leptospira* spp. Se recomienda, por lo tanto, estimular el uso de equipo e indumentaria adecuada, por parte de los vaqueros, como medida de protección y mitigación de la probabilidad de infección.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benenson, A. (ed.). 1997. Manual para el control de las enfermedades transmisibles. 16a. ed. Publicación Científica N° 564. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- Chin, J. & M. Ascher. 2001. El control de las enfermedades transmisibles. 17a. ed. Vol. 1, N° 1. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. Pp. 395-421.
- Faine, S. *Leptospira* and Leptospirosis. 1994. Boca Raton: CRC Press, Pp. 117-144.
- Faine, S., B. Adler, C. Bolin & P. Perolat. 1999. *Leptospira* and Leptospirosis. 2nd. ed. MediSci®. Australia: Melbourne.
- García, R., W. Bustamante, S. Villalobos & M.A. Marín. 1998. *Leptospira interrogans*: Primeros Aislamientos Humanos en Costa Rica. *Rev. Costarric. Cienc. Méd.* 19, 147-154.
- González, R. 2004. Caracterización de la exposición a leptospirosis en una población de trabajadores de lecherías de cuatro regiones de Costa Rica. Tesis de M.Sc., Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Maranda, L. 2003. Epidemiology and Control of Bovine Leptospirosis in Dairy Herds in Costa Rica. Tesis Ph.D., University of California, Davis.
- Ministerio de Salud. 1999a. Mortalidad por enfermedades de declaración obligatoria. San José: Ministerio de Salud de Costa Rica.
- Ministerio de Salud. 1999b. Alerta por leptospirosis. San José: Ministerio de Salud de Costa Rica.

Ministerio de Salud. 2000. Leptospirosis: Memoria. San José: Ministerio de Salud de Costa Rica.

Trevejo, R.T., J.G. Rigau-Pérez, D.A. Ashford, E.M. McClure, C. Jarquín-González, J.J. Amador, J.O. de los Reyes, A. González, S.R. Zaki, W.J. Shieh, R.G. McLean, R.S. Nasci, R.S. Weyant, C.A. Bolin, S.L. Bragg, B.A. Perkins &

R.A. Spiegel. 1998. Epidemic leptospirosis associated with pulmonary hemorrhage-Nicaragua, 1995. *J Infect Dis.* 178: 1457-1463.

Villegas, F. 1997. Prevalencia de Leptospirosis bovina en la provincia de Guarayos, Santa Cruz. Tesis de Grado. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Bolivia.