

La Leptospirosis humana y bovina y su relación con los factores edafoclimáticos en una provincia de la región oriental de Cuba

Kujoti Sandow y Waldo Ramírez Sánchez. Centro de Estudios Prevención y Mitigación de Desastres Fac. Med. Vet. Universidad de Granma. Carretera de Manzanillo km.17 1/2, Paralejo, Bayamo. Granma, Cuba. Contacto: kujotis@yahoo.com y waldram@udg.co.cu

RESUMEN

Este trabajo consiste en evaluar la presencia de la Leptospirosis bovina y humana, considerando los factores edafoclimáticos (temperatura del aire, precipitaciones pluviales, humedad relativa, el tipo de suelo, pH, materia orgánica, capacidad de campo y su humedad natural); se realizó un estudio epidemo-epizootico y serológico durante el período 1998-2003 en la provincia.

Los resultados arrojaron una seroprevalencia de 7,97% de bovinos y las serovariantes más reactivas fueron: pomona, sejroe, ballun y hebdomadis. En los seres humanos los grupos etáreos de mayor infección correspondieron a los comprendidos entre 20-49 años, destacándose los trabajadores arroceros en cuanto a la ocupación, y con una tasa de incidencia promedio en la provincia de 1,3 por cada 100 000 habitantes. Los indicadores de ambientes significativamente diferentes ($p < 0,05$), donde los de la mayor infección correspondieron a la época de seca, principalmente en los municipios con predominio de suelo Vertisuelo con un pH ligeramente alcalino. Cuatro de los municipios obtuvieron los mayores casos positivos en la provincia. Las encuestas revelaron una alta infestación de roedores y una tenencia de animales en sus hogares por parte de los trabajadores del arroz y caña.

Palabras claves: Leptospirosis, Humana, Bovina.

ABSTRACT

This work is aimed to evaluate the presence of bovine and human Leptospirosis, considering the climatic factors like: temperature of the air, pluvial precipitations, relative humidity, soil type, pH, organic matter, field capacity and its natural humidity), an epidemiological and serological studies were carried out in the province during the period 1998-2003.

The results reveal prevalence of 7, 97% of bovine and the serotypes that reacted frequently were: pomona, sejroe, ballun and hebdomadis.

In human beings, the highest rate of infection correspond those among 20-49 years, with a lot of positive cases in rice workers, with an average of 1,3 for each 100 000 inhabitants The atmospheric indicators shown significant difference ($p < 0, 05$), whereby most of the infections took place during the dry season, mainly in the municipalities with 'Vertisuelo' soil with it lightly alkaline pH. Four municipalities were those with mayor positive cases n the province. The surveys revealed high infestation of rodents and also the rearing of domestic animals especially in the homes of the rice and sugar cane workers.

Key Words: Leptospirosis, Human, Bovine.

Introducción

La Leptospirosis es una antigua enfermedad producida por serotipos antigénicamente diferentes de cepas patógenas de género leptospira, incluidas en la especie de L. interrogans ampliamente distribuidas en la naturaleza y que afecta al hombre y a varias especies animales (Martín et al., 2000). Se considera la zoonosis de mayor difusión en el mundo.

En la actualidad, numerosos factores ambientales intervienen en la presentación de la enfermedad como: los cambios edafoclimáticos, el crecimiento demográfico con urbanización descontrolada hacia zonas periféricas sin saneamiento y presencia de basuras y criaderos clandestinos de animales, pero con mayor impacto en áreas tropicales y subtropicales, las cuales penetran por la piel y mucosas por contacto con agua contaminada de orina de animales domésticos y silvestres infectados. Por lo antes expuestos se declara como objetivo evaluar la presencia de la enfermedad considerando los factores edafoclimáticos de la provincia.

Material y Métodos

El análisis se realizó entre 1998-2003 a partir de las bases de datos de los Laboratorios Provinciales de Centro de Higiene y Epidemiología (LCPHE) y del Diagnóstico – Epizootiológico de Instituto de Medicina Veterinaria (LDEIMV) (Archivo y Libros de Registro, 1998-2003, respectivamente). Se identificaron 7411 sueros sospechosos de leptospirosis de ellos 5404 humano y 2007 bovinos. Se utilizaron datos referentes a: Temperatura ambiente, Humedad relativa, precipitación pluvial (INRH. 2003) y el pH, tipos, humedad natural, capacidad de campo y materia orgánica del suelo (MINAGRI, 2003).

Para el análisis estadístico, se comprobó primeramente la normalidad y homogeneidad. De los datos Se determinaron la seroprevalencia, morbilidad, focalidad, incidencia y por sexo. Se aplicó el análisis de varianza simple entre los serogrupos reactivos de los bovinos, los diferentes grupos etéreos y la ocupación humana; los datos originales fueron transformados por Log 10. Se establecieron las relaciones entre los bovinos y humanos seropositivos mediante la regresión no lineal siendo las variables independientes los meses y las dependientes los casos positivos. Se efectuaron comparaciones de medias entre las épocas de lluvias y secas de acuerdo a los seropositivos de las dos especies. Por ultimo, se procedió en la confección y aplicación de encuestas a 30 trabajadores de cultivo varios y 45 arroceros.

RESULTADOS

1. De los 2007 sueros bovinos, se obtuvo una prevalencia de 7,97%.
2. La morbilidad de los bovinos en cuatro de las empresas mayores consideración fue: 0,03%; 0,08%; 0,18% y 0,25%, mientras que la focalidad fue : 0,75%, 4,76%, 5,19% y 8,06% para 14 de Junio, La Bayamesa, Hermanos Loti y Manuel Fajardo, respectivamente.
3. Los serogrupos de mayor frecuencia correspondieron: sejroe (31,87%); pomona (21,25%); ballum (19,37%); hebdomadis (16,25%); icterohaemorrhagiae (8,75%); canicola (3,12%) y australis (1,87%) de la especie bovina (tabla **1**). ($p < 0,05$)
4. Los municipios de mayores tasas de incidencia en los humanos obtuvieron: 4,1; 3,4; 2,3 y 1,2 y la provincia 1, 3 todos por cada 100 000 habitantes.
5. Los grupos etáreos entre 20-49 años tuvieron más casos positivos en la población humana, gráfica **2**, ($p < 0,05$) y mayor predominio en el sexo masculino con 79% de positividad.
6. Los arroceros obtuvieron más casos positivos (gráfico **3**).
7. Hubo más casos positivos tanto para bovinos como humanos en la época de seca. (tablas **2** y **3**), respectivamente.
8. Los resultados de las encuestas epidemiológicas señalan que las personas involucradas trabajan de 7-8 horas /diaria, no poseen desinfectantes ni protección durante el trabajo, alta infestación de roedores tanto en sus casas como en los centros de trabajo sin desratización y tenencia de animales como cerdo, perros, bovinos, equinos, aves domésticos en los mismos lugares

DISCUSIÓN

Aunque las prácticas zootécnicas no son semejantes, ni las condiciones ecológicas iguales, la frecuencia de seropositividad de Leptospirosis que se menciona en los trabajos científicos de diferentes países y regiones, en sentido general muestran una semejanza sobre la situación que guarda esta enfermedad en la provincia, siendo la prevalencia bovina de 7,97% coincidiendo de forma similar a valores notificados por otros (Srivastana et al., 1983; Espí, 1995 y Ramírez et al, 2001), pero a diferencia del 49,7% (Luna et al., 2004).

La morbilidad del ganado bovino en cuatro de las empresas de mayor afectación coincide con las notificaciones de Ortiz et al., (1984) quienes estimaron entre 0,7-11,8% en Cuba. Mientras la focalidad sí difiere con las publicaciones de estos mismos autores, quienes señalan que, para el territorio cubano oscila entre 0,01-1,7%, donde tres de las cuatro empresas sobrepasan esta cifra en este trabajo al igual que las publicaciones de Puentes (2002) ya que nuestro hallazgo estima de 0,75-8,06%.

Sadow, Kutoji; Ramirez Sanchez, Waldo. La Leptopirosis humana y bovina y su relacion con los factores edafoclimaticos en una provincia de la region oriental de Cuba- Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, Veterinaria.org ® - Comunidad Virtual Veterinaria.org ® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html> 3

Según lo establecieron Rocha (1998); Ramírez et al., (2001); Puentes, (2002) y Patterson, (2003) y confirmado en el presente trabajo los serogrupos L. sejroae, L. pomona, L. ballum y L. hebdomadis son los más frecuentes en esta especie, pero con alguna variabilidad mínima cuantitativamente entre algunos autores. Debemos acotar que L. pomona sindicada en el continente americano como el de mayor prevalencia (Timoney et al., 1988) no se ajusta a este planteamiento porcentualmente y sí cualitativamente (tabla 1). El serogrupo L. sejroae sí confirma su alto nivel de presentación en la provincia ya que Puentes (2002) lo consideró de mayor presentación en este territorio.

Tabla 1. - Diferencia entre serogrupos reactivos de los bovinos positivos.

Serogrupos	Medias
L. canicola	0,00 ^a
L. australis	0,15 ^a
L. icterohaemorrhagiae	0,19 ^{ab}
L. hebdomadis	0,32 ^b
L. ballum	0,37 ^b
L. pomona	0,40 ^b
L. sejroae	0,44 ^b

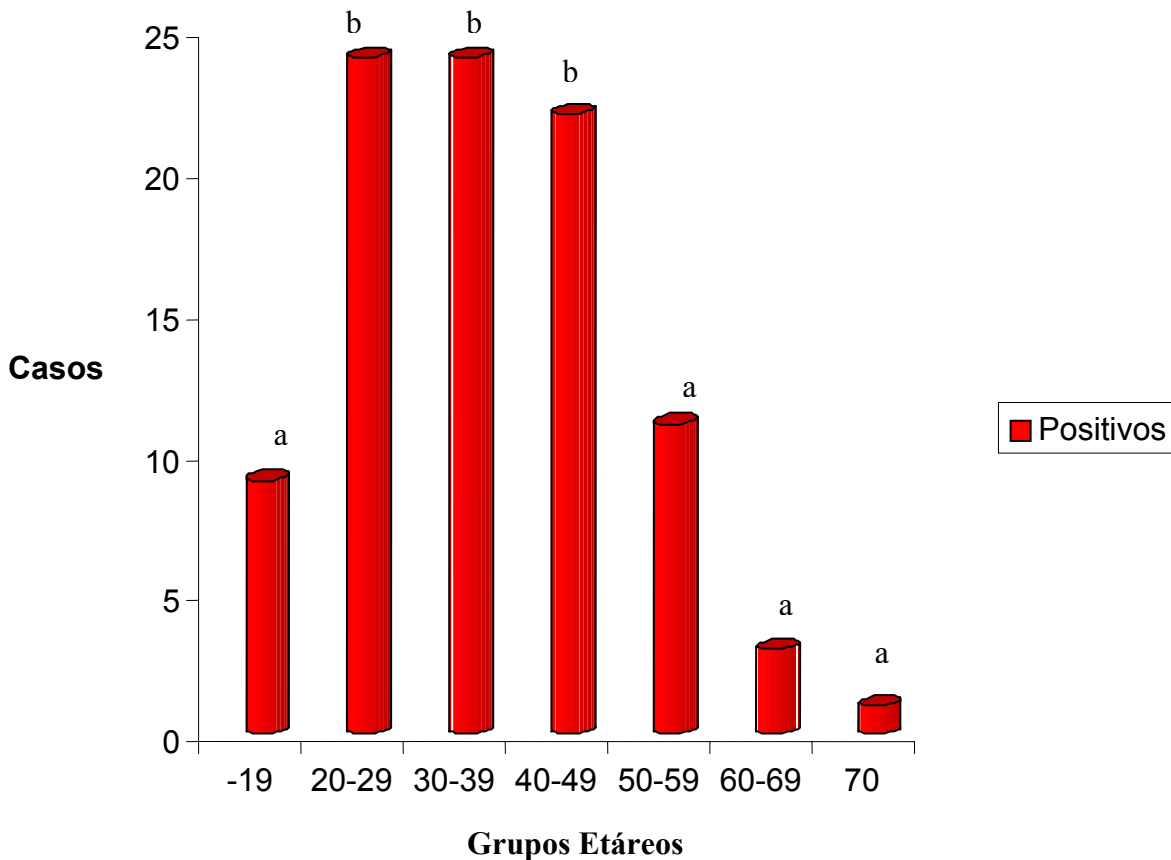
Medias con superíndices desiguales difieren significativamente ($p < 0.05$).

La tasa de incidencia observada a partir de sueros humanos, indica la presencia de L. interrogans en la población humana aunque las cifras halladas quedaron por debajo de la media nacional del 2003 que fue 3,8 por cada 100 000 habitantes (Cruz de la Paz, 2004) pero no se puede negar su mínima repercusión negativa en esta sociedad.

El 21% de los pacientes humanos reaccionantes pertenecen al sexo femenino y el 79% al sexo masculino, resultados similares con otros autores (López et al, 2004; Simões, 2004).

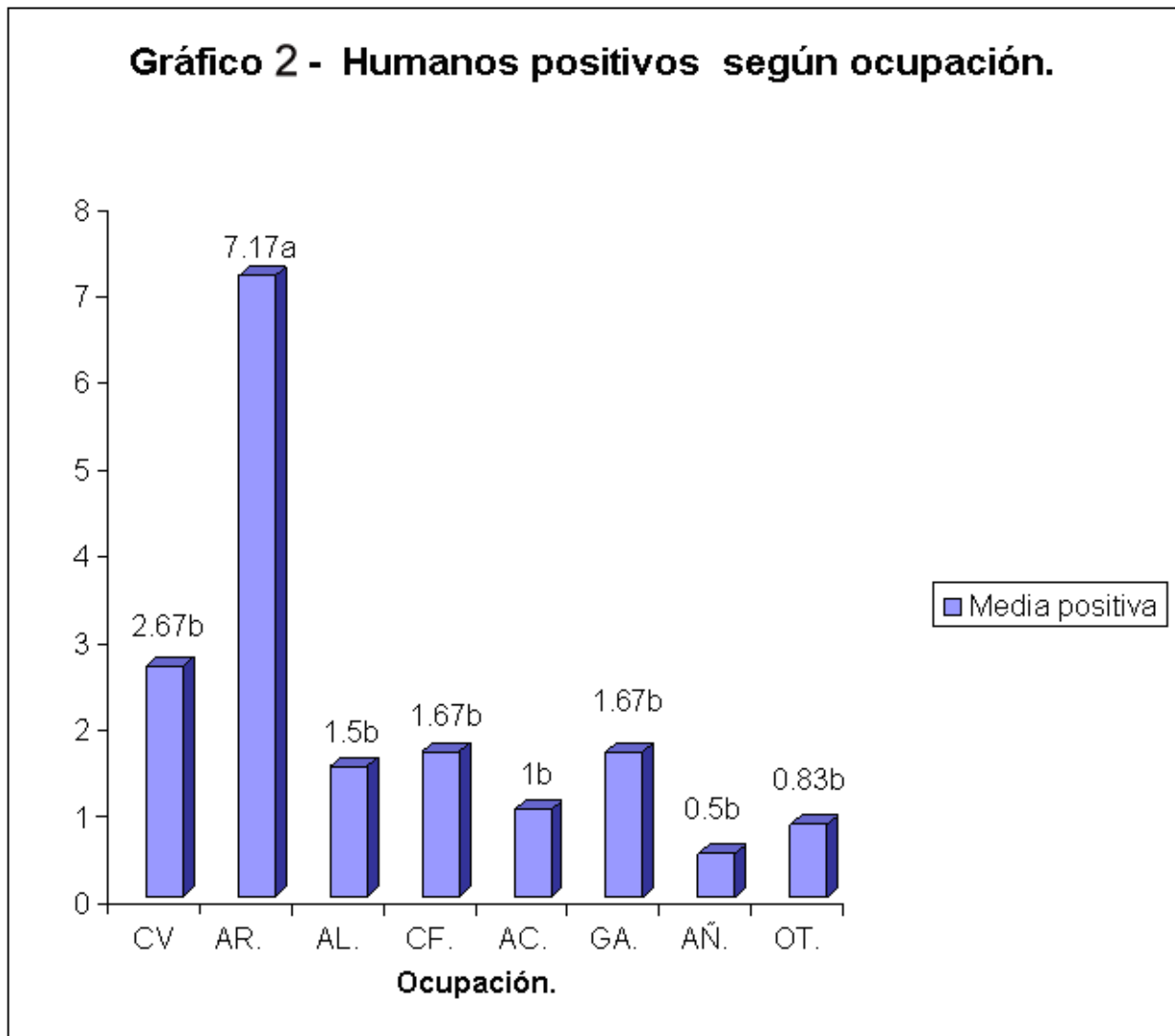
Con relación a la edad de los pacientes humanos respecto a la enfermedad debemos destacar que los sueros positivos correspondieron a personas entre 20-49 años ya que son aquellos que sus estados laborales están vinculados con la agricultura (caña, café, arroz, cultivos varios) y la ganadería, constituyendo las mayores fuerzas laborales de cada sector, además son los de altos riesgos de presentar la enfermedad por sus posibles contactos directos e indirectos con el agente coincidiendo con las notificaciones de otros autores (Colin et al., 2004; Simões, 2004). En el siguiente gráfico 1, se aprecia la diferencia desde el punto de vista estadístico entre ellos.

Gráfico 1- Distribución de los humanos positivos por grupos etáreos.



Barras con superíndices desiguales difieren significativamente ($p < 0.05$).

Las ocupaciones laborales han sido consideradas como lugares de alto riesgo para su personal, donde en este trabajo los arroceros han destacado dentro de estos trabajadores coincidiendo con otros (Faine, 1982; Natarajaseenivasan et al., 2002). Lo que se puede observar en el gráfico 2 siguiente.



Las barras con medias de subíndices desiguales difieren para ($p < 0,05$)

CV – cultivos varios; AR – arroz; AL- alcantarillado; CF- café; AC - agua contaminada; GA- ganadería; AÑ – caña; OT- otros.

La seroprevalencia del ganado bovino reveló una diferencia significativa entre las épocas de lluvia y seca ($p < 0,01$) tabla 2,

Tabla 2. - Comparación entre las épocas, según bovinos positivos.

Época	Media	DE.	Significación
Lluvia	5,00	6,29285	**
Seca	21,50	10,74709	

El comportamiento de los factores climáticos y la presentación de la enfermedad durante el período tanto la temperatura y humedad relativa han mantenido sus influencias sobre el agente en el medio, con un promedio de 25 °C y 78% respectivamente que favorecen la supervivencia del agente en el medio para su posterior infección, no así la precipitación que tiene un comportamiento contrario a los casos positivos, por lo que a medida que disminuya durante el año, los casos positivos aumentan y viceversa, al contrario de otros autores que plantean que la leptospira tiende a presentarse más en la época de lluvia en los países tropicales y subtropicales (Thiermann, 1984; Prescott, 1993) no así en nuestro caso que la mayoría de los casos se presentaron en la seca al igual que lo publicado por (Arteaga et al., 1991). Ya que las pocas lluvias tienden a concentrar las fuentes de infección como en nuestro caso, tanto en las unidades como áreas de pastoreos especialmente en la época de seca porque no puede arrastrar consigo la superficie del suelo por tener menor fuerza y así convierten esta agua en diluyentes de los lugares infectados como las orinas de perros y cerdos que son ácidas en neutras para su posterior infección a los animales, reafirmando otros hallazgos (Michna, 1970; Faine, 1982; Chamizo et al., 1996).

La estacionalidad dinámica de los humanos seropositivos también tuvo el mismo camino que los bovinos donde el mayor número de casos positivos se corresponde a la época de seca (Everad et al., 1995) tabla 3.

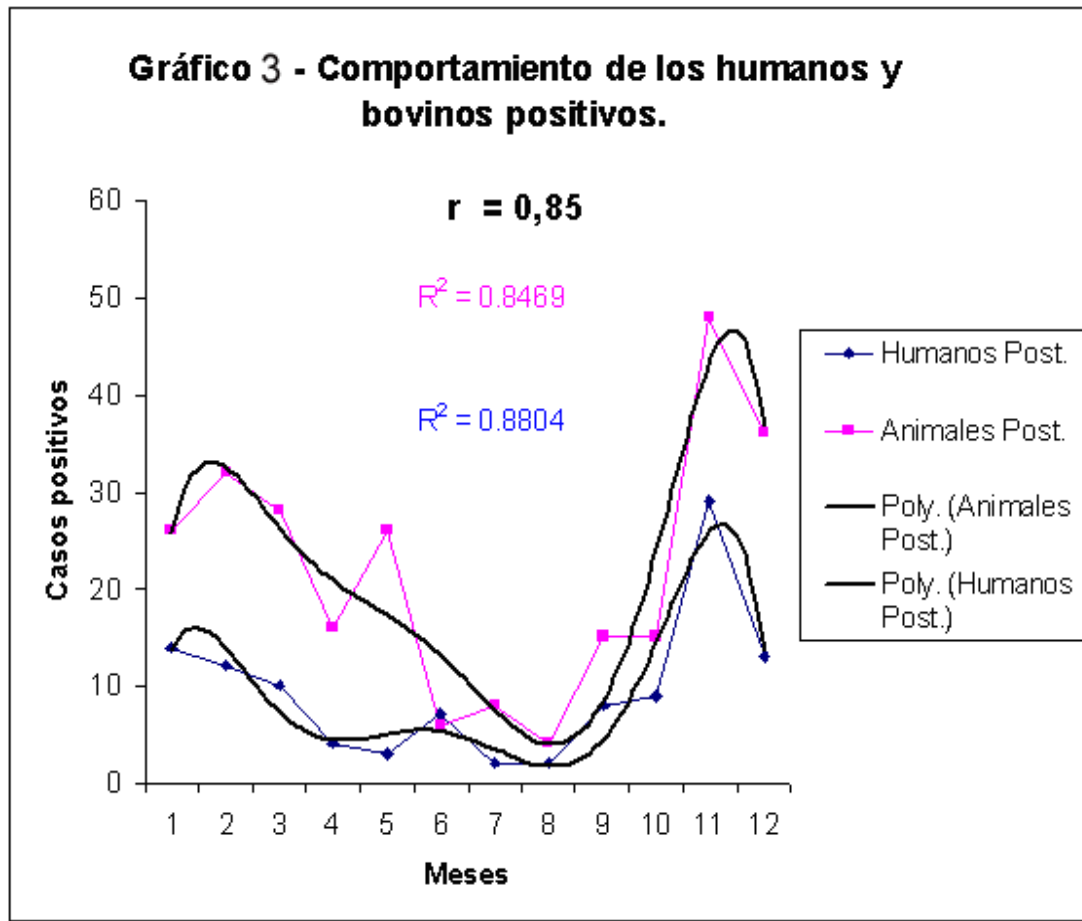
De forma particular, el tipo de suelo desempeña un papel indispensable para la supervivencia y luego su transmisión al hombre en los campos de arroz. Mientras el tipo de suelo está determinado por sus propiedades físicas y químicas. En estos campos, el Vertisuelo ha sido el predominante y presenta un pH de 6,3-8,0 que recoge el rango que necesita la leptospira para su supervivencia en el medio (7,2-7,6) para su posterior infección a los hospederos accidentales. La materia orgánica de este suelo contiene (C., Ca., Mg., K., P., Na., Cl., H., O., CO₂ etc.), que intervienen en el metabolismo (crecimiento y multiplicación) del agente en el suelo. El CO₂ es utilizado como fuente de energía para la leptospira, mientras Mg., Na., Ca., Cl., K., etc. facilitan la catálisis enzimática y conserva los gradientes químicos a través de la membrana celular: el P interviene en la formación de ATP y el NaCl para que las leptospiras en su fase de crecimiento tomen la forma clásica que es la espiral, además son los mismos elementos que se utilizan para la conservación en los distintos medios en los laboratorios (Hartskeerl et al., 2000).

Tabla 3.- Diferencia entre los humanos positivos según las épocas.

Época	Media	DE.	Significación
Lluvia	4,33	2,519	**
Seca	14,50	7,3416	

A partir de las observaciones determinadas por este estudio y de acuerdo a lo citado por otros autores (van der Hoeden, 1958; Levett, 2001), los bovinos fueron las fuentes principales de infección para los humanos en este estudio, ya que los datos de la regresión (gráfico 3), dieron un coeficiente de determinación ajustado (R^2), 0,8469 y 0,8804 respectivamente y una coeficiente de correlación 0,85 alto y coeficiente regresión significativo por lo que nos indica que los bovinos positivos tienen una

relación estrecha ya que a medida que aumenta los casos en los animales también los de humanos, donde los casos más numerosos han sido para ambos en la época de seca.



Los resultados de las encuestas epidemiológicas revelan que ellos trabajan de (7-8 horas/diarias), esto hace que las aguas provoquen que sus pieles se ablandan, y las botas mojadas permanentemente, así como las abrasiones y heridas propicien su fácil penetración por las prolongadas horas sometidos en estas aguas contaminadas, según se ha referido por otros (Martín et al., 2000). Esta infección es considerable en los arroceros ya que la alta humedad del suelo y los niveles elevados de rocío, mezclado con la orina contaminada de los roedores nocturnos y animales infectados en los campos contribuyen que las espiroquetas se mantengan vivas por mucho tiempo en el suelo, por lo que las mañanas para estos trabajadores son de alto riesgo, ya que, ellos comienzan a laborar en horas muy tempranas antes que salga el sol, criterio que se comparte según ha sido notificado en otro momento (Faine, 1982). También hubo la presencia de otros animales como: perros, cerdos, equinos y aves domésticos y silvestres hasta 40% de roedores muy por encima del 10% que permite la OMS así como el 15% que establece el Ministerio de Salud Pública (MINSAP, 1994).

CONCLUSIONES

Sandow, Kutoji; Ramirez Sanchez, Waldo. La Leptopirosis humana y bovina y su relacion con los factores edafoclimaticos en una provincia de la region oriental de Cuba- [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](#)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, [Veterinaria.org](#)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

- ✓ La prevalencia bovina de 7,97% es considerable, con predominio de las serovariedades L. sejroe, L. pomona, L. ballum mientras en los humanos, la tasa de incidencia promedia 1,3 por cada 100 000 habitantes, siendo de gran consideración.
- ✓ La Leptospirosis atacó principalmente adultos jóvenes del sexo masculino del grupo etáreo de 20 a 49 años y el grupo ocupacional con mayor tasa de incidencia correspondiente al de mayor exposición al riesgo (arroceros).
- ✓ La época de seca, las características edafoclimáticas (temperatura, humedad relativa, precipitaciones pluviales, el Vertisuelo y su pH), así como la elevada infestación de roedores, establecen cuatro de los municipios como los territorios de mayor presentación de la Leptospirosis.
- ✓ Se corrobora que la Leptospirosis en Humanos tiene una fuerte dependencia de la Leptospirosis en los animales domésticos en nuestras condiciones principalmente bovinos.

RENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Archivo. 1998-2002. Laboratorio de Diagnostico- Epizootiológico de provincia Granma. IMV.
2. Arteaga, T. G., Banda, R.V., Méndez, R.I. y Moles, C.L. 1991. Leptospirosis bovina en el complejo agroindustrial Tizayuca, Hgo.; I. Posibles implicaciones epidemiológicas. Memorias de XVI Congreso Nacional de Buiatria. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovino, A.C. 293-298. Agosto 8-10, Veracruz.
3. Colin, J.R., Trujillo, B. y Caballero, S. 2004. Seroprevalencia a leptospirosis en trabajadores de un rastro de la ciudad de Colima. "Leptospirosis Habana- 2004" Segundo taller internacional y segunda reunión científica. Cuba, Mayo.
4. Cruz de la Paz, R.B. 2004. Estrategias cubanas para la prevención y control de la Leptospirosis y su impacto en la morbilidad. "Leptospirosis Habana- 2004" Segundo taller internacional y segunda reunión científica. Cuba, Mayo.
5. Chamizo, H.A., Cruz de la Paz, P. y Borroto, R.P. 1996. Estudio Geo-Epidemiológico de la leptospirosis human en Cuba. Rev. Cub. Hig. Epidem. 34(1): 15-22.
6. Espí, A. 1995. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria, Universidad de León. España.
7. Everad, C.O., Edwards, C.N., Everard, I.D. and Carmington, D.G. 1995. A twelve year study of Leptospirosis on Barbados. Eur J Epidemiol, 11 (3): 311-320.
8. Faine, S. 1982. Guidelines for the control of leptospirosis. Faine S. (Ed.). WHO Offset Publication, 67. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
9. Hartskeerl, R., Smith, H., Korver, H., Goris, M. and Terpstra, W. 2000. International Course on Laboratory Methods for diagnosis of Leptospirosis. Royal Institute. Amsterdam, Holland.
10. Instituto de Recursos Hidráulico (INRH). 1998-2003. Departamento de servicio Hidráulicos y Protección e Cuencas y Aguas. Dir. Prov. Granma., Cuba.
11. Levett, P. N. 2001. Leptospirosis. Clin. Microbio. Rev., 14(2):296-326.
12. Libro Registro de Leptospira. 1998-2003. Laboratorio Provincial de Diagnóstico-epizoótico de Instituto de Medicina Veterinaria, Granma.
13. López, E., Moros, R., Barreto, A., Pérez, J.L., Hernández, R y Nuris S., 2004. Vigilancia epidemiológica y casos de Leptospirosis humana confirmados en Venezuela después del desastre natural ocurrido en el Estado Vargas en diciembre de 1999. Leptospirosis, Memorias de II Taller Internacional y II Reunión Científica. Mayo, Habana – Cuba.
14. Luna, A.M., Salazar, G. F., Vázquez, N. Carmen, y Gavaldón, R. D. 2004. Leptospirosis, Memorias de II Taller Internacional y II Reunión Científica. Mayo.Habana – Cuba.

15. Martín, V., Di Santo, L., Bagnis, G., Quiñones, J. Gallo, G., Alonso, V., Vaira, J. y Bessone, A. 2000. Situación sexológica de leptospirosis canina y humana en una población rural (Córdoba, Argentina). Resultados preliminares. En: <http://www.congresocbta.unam.mx/MV06.htm>.
16. Michna S.W.1970. Leptospirosis. Vet. Rec. 86, 484-496.
17. MINAGRI. 2003. Laboratorio provincial de suelo y fertilización, Granma.
18. MINSAP. 1994. Programa provincial de control de roedores. Centro provincial de higiene y epidemiología. Unidad provincial de vigilancia y lucha antivectorial. Provincia Granma.
19. Natarajaseenivasan, K., Boopalan, M., Selvanayaki, K., Zurres, S.R. y Ratnam, S 2002. Leptospirosis among rice mill workers of Salem, South India. Jpn. J. Infect Disease, 55(5):170-173.
20. Ortiz, R., Mercedes Arrieta y Mesero, J. 1984. Principales experiencias epizootológicas y económicas de sanidad animal en Cuba. En: Bofill, P., Rivas, A., Ramírez, W. Montañéz, J., Martínez, A., Quincoses, T., Reinaldo, L. y Fuentes, E. Manual de Enfermedades Infecciosas. Tomo # 1. Talleres Gráficos de la Dirección de Publicaciones y Materiales Educativos del Instituto Politécnico Nacional, México, 139-187.
21. Patterson, C. J. 2003. Distribución geográfica y endemismo de la Leptospirosis en el hombre y los animales y su relación con el ecosistema de la Provincia Las Tunas. Tesis de maestría. Universidad de Granma, Cuba.
22. Prescott, J.F. 1993. Leptospirosis, In: Jubb K.V.F., Kennedy P.C., Palmer N. (Eds.) Pathology of domestic animals. Academic Press, Inc, 4th edition. 503-511.
23. Puentes, P. Teresa. 2002. Situación de la leptospirosis animal en Cuba. Memorias de XVIII Congreso Panamericano de ciencias veterinaria 18-22 de nov. Habana Cuba.
24. Ramírez, W., Renad, R., Antúnez, G., Jean, Teresa y Montero, Clara. 2001. La leptospirosis bovina y su importancia antropotrópica en una cooperativa de producción agropecuaria. Medicina Vet. Online, Vol.18 # 10, España.
25. Rocha, T. 1998. A review of leptospirosis in farm animals in Portugal. Rev. Sci. tech. Off. Int. Epiz. 17, 699-712.
26. Simões, A. de Maria Lourdes, 2004. Locales probables de infección y ambiente de ocurrencia de la leptospirosis humana en el Brazil, 2001 a 2003. Memorias de II Taller Internacional y II Reunión Científica. Mayo.Habana – Cuba.
27. Srivastana, S.K., Singh, S.P. and Srivastana, N.C. 1983. Seroprevalence of leptospirosis in animals and man in India. Indian J. Comp. Microbiol. Immun. Infect. Disease, 4:243-246.
28. Thiermann, A.B. 1984. Leptospirosis: current developments and trends. JAVMA 184, 722-725.
29. Timoney, J..F., Gillespie, J.H., Scott, F.W. and Barlough, J.E. 1988. The Spirochetes, In: Hagan & Bruner's Microbiology and infectious diseases of domestic animals. Comstock Publishing Associates, Ithaca, USA, 8th edition, 45-57.
30. Van der Hoeden J. 1958. Epizootiology of Leptospirosis. Adv. Vet. Sci.4,278-33.

Trabajo recibido el 31.08.06 nº de referencia 090514_REDNET, enviado ya revisado por la Comisión Evaluadora de REDNET de la Universidad de Granma. Publicado en [REDNET®](#) el 01.09.05.

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org – <http://www.veterinaria.org> y [REDNET®](#) - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDNET®](#), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#)