



# Nicaragua y la Universidad de Pennsylvania

## Futuro de la Medicina Veterinaria en Nicaragua

**L. G. CLARK, D. V. M.**

Doctor en Medicina Veterinaria. Jefe de la Misión Científica de la Universidad de Pennsylvania en Nicaragua

En la primavera de 1962, el Ministerio de Agricultura de Nicaragua, por medio del Doctor Ralph Deshon, Cónsul General de Philadelphia, invitó a la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pennsylvania para estudiar la epizootiología de la Leptospirosis en los animales salvajes y domésticos de Nicaragua. La Universidad aceptó gustosa la invitación y los estudios se comenzaron en Julio de aquel año para ser continuados hasta Julio de 1965. El apoyo financiero se ha obtenido, en gran parte, del Instituto Nacional de Salubridad, del Servicio de Salubridad Pública de los Estados Unidos, además del apoyo dado por la Universidad misma, así como del Ministerio de Agricultura de Nicaragua.

Al decidir venir al país, la Escuela de Medicina Veterinaria, tuvo varios objetivos en mente:

1.—Un estudio en el terreno y en el laboratorio de los aspectos epizootiológicos de la Leptospirosis, en realidad una continuación de estudios similares recientemente terminados en Pennsylvania.

2.—Una evaluación de las facilidades veterinarias existentes en Nicaragua, un cálculo de sus necesidades futuras, y el aporte que la Universidad podría prestar para corregir las deficiencias encontradas.

Al completarse dos años de estudio se ofrece un sumario de los descubrimientos realizados, así como un cálculo del futuro papel que la Universidad puede desempeñar en Nicaragua.

# I LEPTOSPIROSIS

## La Enfermedad. Métodos de estudio. Resultados.

La Leptospirosis es una enfermedad específica infecto-contagiosa causada por miembros del género bacteriano *Leptospira*, capaces de infectar a toda clase de mamíferos, así como a ciertos pájaros y reptiles. Más de 100 especies (serotipos) del género se sabe que existen, casi todos los cuales se han encontrado que infectan tanto al hombre como a sus animales domésticos. La enfermedad es mundial en su distribución, aunque su mayor incidencia se encuentra en las áreas tropicales y sub-tropicales.

El organismo causante es la *Leptospira*, bacteria bastante parecida a la espiroqueta causante de la sífilis, es un parásito obligado que sólo puede sobrevivir por muy cortos períodos fuera del mamífero que lo alberga. En la mayoría de los animales, el organismo tiende a localizarse en los riñones, de donde es arrojado en gran número, y por razón de ello, la orina y el agua contaminada constituyen los medios más importantes por los que la infección se trasmite de animal a animal.

Los síntomas clínicos de infección son extremadamente variables, desde casos fulminantes, fatales, a casos leves sin señales aparentes. Los casos típicos, especialmente en humanos, presentan síntomas muy similares a la influenza o meningitis viral, con fiebre, dolores musculares y marcada debilidad. El restablecimiento tiene lugar en un período de dos a cuatro semanas, y los efectos residuales no son frecuentes. En el ganado, los síntomas clínicos notados con mayor frecuencia son, aborto, pérdida de producción de leche, y ocasionalmente, la muerte. En las marranas los abortos son frecuentes. En los caballos, aparte de una reacción febril, una oftalmía periódica se cree sea el resultado más serio de la infección. En casi todas las especies de mamíferos, se sufren daños renales más o menos grandes, siendo el más común efecto posterior la nefritis intersticial crónica.

La diagnosis de la enfermedad está basada sobre pruebas serológicas del individuo afectado, llevadas a cabo durante y después de la fase aguda del ataque. La fiebre corrientemente aparece a los 4 ó 7 días después del contagio, y los anticuerpos visibles aparecen de los 7 a los 10 días del brote de la infección. El organismo infeccioso corrientemente, puede ser aislado, en un medio adecuado, de la sangre extraída durante la época febril. Del décimo al quinto día después de la infección, hasta en algunos casos, del 30 al 45, el organismo puede ser aislado en la orina.

El tratamiento de individuos afectados es extremadamente difícil porque el organismo infeccioso es apenas sensitivo a la terapia antibiótica *in vivo*. Al menos que el tratamiento se comience inmediatamente después de la infección, es posible que sea inefectivo y que el mal siga su curso natural. Las vacunas, usadas profilácticamente, son de gran utilidad en el control de la enfermedad en los animales domésticos, y en ciertas situaciones específicas han probado ser beneficiosas en casos de seres humanos: mineros de carbón en el Ja-

pón, trabajadores en los arrozales de Italia y España son vacunados rutinariamente.

### ANIMALES FOCOS DE INFECCION

Otra particularidad de la Leptospirosis, y la que contribuye a las dificultades en relación al control de la enfermedad, es la tendencia de algunos animales infectados a tornarse en focos de infección. La rata de Noruega —*Rattus norvegicus*—, por ejemplo, se ha encontrado que alberga la *Leptospira icteroheorrhagica*, el organismo responsable del mal de Weil en el hombre. Un ratón campestre alberga y disemina la *Leptospira grippotyphosa* en la Europa Central, siendo ese organismo la causa de la Fiebre del Lodo entre los trabajadores del campo en esa área. Numerosas otras especies de animales salvajes se han encontrado ser focos de infección de la Leptospirosis, sin duda alguna, muchas de ellas son capaces de transmitir la infección tanto a los hombres como a sus animales domésticos.

### ESTUDIOS EN EL TERRENO

Con el objeto de estudiar la Leptospirosis en Nicaragua, nuestro proyecto fue dividido en estudios en el campo y estudios en el laboratorio. El grupo de campo consiste en un cazador y su asistente, un preparador de especímenes —pieles y cráneos de animales salvajes coleccionados— y un técnico para remover y preservar varios órganos. El cazador y su asistente coleccionan animales salvajes en sitios esogidos al azar en todas las áreas de Nicaragua. Los especímenes son cogidos vivos o tirados, son cultivados en el campo, y las pieles y los cráneos son preparados y rotulados para ser enviados al Museo Nacional de los Estados Unidos para su identificación. Los cultivos son llevados al Laboratorio para su examen e identificación, así como las muestras de sangre tomadas a los animales al tiempo de su captura.

### ESTUDIOS EN EL LABORATORIO

El grupo de laboratorio consiste de un director del proyecto, un microbiólogo, un asistente de laboratorio y una secretaria. El trabajo de laboratorio consiste en el examen e identificación de los cultivos, en pruebas de muestras de sangre y la preparación de suministros y medios de cultivo para el grupo de campo. Además, el personal del Laboratorio recoge muestras de sangre de animales domésticos, y en ocasiones, de personas en el área donde el grupo de campo está en operaciones. Los especímenes que han de ser examinados en fecha posterior, tales como porciones intestinales de animales salvajes para investigaciones parasitológicas, son guardados en el laboratorio.

### MUESTREO DE POBLACIONES DE ANIMALES

Nuestro proyecto tiene como objetivo el muestreo

de poblaciones representativas de animales domésticos para determinar qué tipos de Leptospirosis están presentes en estos animales nicaragüenses, y el examen de los animales salvajes para determinar qué especies sirven como focos de infección de leptospirosis y presenten

una amenaza a las personas y a los animales domésticos Si de nuestros estudios surgen métodos de control prácticos y razonables, los tales serán propuestos Un informe preliminar de los resultados obtenidos hasta la fecha se encuentra en los Cuadros I y II

## EXAMEN DEL CUADRO I

Un rápido examen del Cuadro I indicará que de 1,437 especímenes de animales salvajes estudiados, —comprendiendo 54 especies— solamente 16 de éstas se encontraron infectadas. De estas 16 especies, sólo 5 tenían proporciones de infección de suficiente magnitud como para justificar considerarles seriamente como focos de infección de Leptospirosis y, por lo tanto, peligros potenciales para el hombre y sus animales domésticos. Estas cinco especies son: *Didelphis marsupialis*, 13% infectados; *Philander opossum*, 18%; *Urocyon cinereoargenteus*, 29%; *Spilogale putorius*, 21%; y *Mephitis macroura*, 43%. Tal como se había anticipado por estudios previos (1, 2) los marsupiales, roedores y pequeños carnívoros fueron los grupos que mostraron mayores porcentajes de infección.

I		SUMARIO DE ANIMALES SALVAJES			
ANIMAL	ATRA-PADOS	INFEC-TADOS	ANIMAL	ATRA-PADOS	INFEC-TADOS
<i>Didelphis marsupialis</i> <b>zorro cola pelada</b>	260	35	<i>Peromyscus mexicanus</i> <b>ratón de venado mexicano</b>	2	0
<i>Philander opossum</i> <b>zorro 4 ojos</b>	120	22	<i>Scotinomys teguina</i> <b>ratón moreno de Alston</b>	3	0
<i>Caluromys derbianus</i> <b>comadreja</b>	13	1	<i>Sigmodon hispidus</i> <b>rata de algodón</b>	48	0
<i>Alouatta villosa</i> <b>congo</b>	32	0	<i>Rattus rattus</i> <b>rata negra</b>	125	0
<i>Cebus capucinus</i> <b>mono cariblanco</b>	32	0	<i>Mus musculus</i> <b>ratón común casero</b>	2	0
<i>Ateles geoffroui</i> <b>tecolote</b>	51	0	<i>Coendou mexicanus</i> <b>puerco espín</b>	17	0
<i>Tamandua tetradactyla</i> <b>oso perico</b>	11	0	<i>Agouti paca</i> <b>guardatinaja</b>	1	0
<i>Cyclopes didactylus</i> <b>ceibita</b>	2	0	<i>Dasyprocta punctata</i> <b>guatusa</b>	10	0
<i>Bradypus griseus</i> <b>cúcula</b>	24	1	<i>Hoplomys gymnurus</i> <b>rata espinosa</b>	7	1
<i>Choloepes hoffmani</i> <b>cúcula</b>	16	1	<i>Proechimys semispinosus</i> <b>rata espinosa</b>	15	0
<i>Dasyopus novemcinctus</i> <b>cusuco</b>	16	1	<i>Canis latrans</i> <b>coyote</b>	3	0
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> <b>conejo de monte</b>	48	0	<i>Urocyon cinereoargenteus</i> <b>gato coyotebo</b>	27	8
<i>Sylvilagus floridanus</i> <b>conejo cola blanca</b>	31	0	<i>Procyon lotor</i> <b>mapachín</b>	8	2
<i>Sciurus variegatoides</i> <b>ardilla variada</b>	73	0	<i>Nasua narica</i> <b>pisote</b>	7	0
<i>Sciurus deppiei</i> <b>ardilla de Deppé</b>	1	0	<i>Potos flavus</i> <b>cuyusa</b>	4	0
<i>Sciurus richmondi</i> <b>ardilla colorada</b>	24	0	<i>Bassaricyon gabbi</i> <b>olingo</b>	3	0
<i>Liomys salvini</i> <b>ratón espinoso</b>	80	0	<i>Mustela frenata</i> <b>lince</b>	2	1
<i>Heteromys desmarestianus</i> <b>rata espinosa</b>	13	0	<i>Eira barbara</i> <b>tayra</b>	2	0
<i>Oryzomys palustris</i> <b>rata arrocera</b>	33	0	<i>Spilogale putorius</i> <b>zorro manchado</b>	14	3
<i>Oryzomys alfaroi</i> <b>rata arrocera de Alfaro</b>	13	2	<i>Mephitis macroura</i> <b>zorro encapuchado</b>	99	43
<i>Oryzomys fulvescens</i> <b>ratón bodega</b>	1	0	<i>Conepatus mesoleucus</i> <b>zorro nariz de cerdo</b>	5	1
<i>Oryzomys caliginosus</i> <b>rata achocolatada</b>	33	1	<i>Lutra annectans</i> <b>perro de agua</b>	2	0
<i>Nectomys alfaroi</i> <b>rata de suampo</b>	2	0	<i>Felis pardalis</i> <b>ocelote</b>	1	0
<i>Tylomys nudicaudas</i> <b>rata de árbol</b>	1	0	<i>Tapirus bairdii</i> <b>danto</b>	1	0
<i>Ototylomys phyllotis</i> <b>ratón sedoso</b>	1	0	<i>Odocoileus virginianus</i> <b>Venado cola blanca</b>	4	0
<i>Nyctomys sumichrasti</i> <b>rata vespéral</b>	1	0			
<i>Reithrodontomys fulvescens</i> <b>ratón de cosecha</b>	1	0			
<i>Reithrodontomys mexicanus</i> <b>ratón mexicano de cosecha</b>	23	0			
<i>Peromyscus nudipes</i> <b>ratón de venado pie desnudo</b>	68	2			
			TOTALES	1,437	125

(NOTA: El orden de presentación según Hall, E. R. y Kelson, R. R., Los Mamíferos de Norteamérica, Roland Press Co., N. Y. Título en inglés: The Mammals of North America)

## EXAMEN DEL CUADRO II

El Cuadro II es una composición detallada de los animales salvajes que sirven como portadores y de las especies (serotipos) que se ha encontrado que ellos al-

bergan Desde un punto de vista epizootiológico, el Cuadro II es particularmente interesante, en que un número de los portadores constituyen nuevos récords

mundiales, esto, es, que nunca se les había considerado como portadores de Leptospirosis. Por ejemplo, *Philander opossum*, *Caluromys derbianus*, *Bradypus griseus*, *Choloepus hoffmanni*, *Oryzomys alfaroi*, *Oryzomys caliginosus*, *Peromyscus nudipes*, *Hoplomys gymnurus* y *Mustela frenata* son incluidos —por primera vez en esta publicación— como portadores de Leptospirosis.

Además, un buen número de los portadores conocidos se encontró que albergaban serotipos distintos de aquellos previamente reportados. *L. sarmin*, *L. pyrogenes* y *L. zanoni* en *Didelphis marsupialis*. De mayor interés y, quizás, lo más sorprendente, fue el hecho de haber aislado serotipos que previamente sólo eran conocidos en casos de seres humanos. El *Leptospira sarmin* (o sarmini) encontrado en *Didelphis marsupialis*, *Choloepus hoffmanni* y *Oryzomys caliginosus*, fue aislado por primera vez en un caso moderadamente severo de Leptospirosis sufrido por un individuo en el Sureste de Asia (3) y nunca se ha aislado de nuevo. *L. pyrogenes*, que nosotros hemos encontrado en *Didelphis marsupialis* y en *Philander opossum*, fue aislado por primera vez en un trabajador de una hacienda en Sumatra (3). Posteriormente, ha sido reportado en Italia, Japón, Malaya y Okinawa (5). *L. djasimin* (o djasimini), el que nosotros aislamos del *Philander opossum*, fue reportado la primera vez por Kotter en 1930 (4), habiendo sido realizado su aislamiento de un caso febril humano por medio de inoculación de un conejillo de India. Posteriores aislamientos procedentes de ratas (*Rattus bowersi*) fueron realizados en Malaya por Gordon-Smith y Broom (5). *L. sentot* (sentoti) extraído del *Philander opossum* fue por primera vez aislado por Wolff (3) en 1937, procedente de un caso fatal de Leptospirosis de un trabajador de Java. Ningún portador animal había sido previamente reportado.

El *Leptospira zanoni*, íntimamente relacionado al *L. pyrogenes* fue primeramente aislado de un caso humano de Leptospirosis en Australia durante la década de 1930, y a nuestro entender, no ha sido aislado posteriormente. Hemos encontrado que tanto el *Didelphis marsupialis* como el *Philander opossum* son portadores de este serotipo. *L. javanica*, que nosotros hemos encontrado infectando a sólo un

animal, al zorrillo (*Mephitis macroura*), había sido previamente reportado en Java 1938 e Indonesia 1948 (5).

Muchos de nuestros aislamientos no han sido aun definitivamente identificados, ya que la identificación serológica de cepas leptospirales es un proceso tedioso y prolongado. Sin embargo, a base de cepas identificadas hasta ahora, parece razonable llegar a la conclusión de que puede anticiparse más material interesante de gran significación epidemiológica.

Conociendo la identidad de varios animales portadores de Leptospirosis y los serotipos específicos con los que están infectados, una revisión de nuestros hallaz-

## II

### SUMARIO DE AISLAMIENTOS

ANIMAL HUESPED	Nº DE AISLAMIENTOS	SEROTIPOS AISLADOS
<i>Didelphis marsupialis</i> zorro cola pelada	2	<i>L. bataviae</i>
	3	<i>L. pomona</i>
	1	<i>L. autumnalis</i>
	3	<i>L. hyos</i>
	3	<i>L. sarmin</i>
	2	<i>L. pyrogenes</i>
	1	<i>L. zanoni</i>
20	no identificados	
<i>Philander opossum</i> zorro 4 ojos	1	<i>L. bataviae</i>
	1	<i>L. hardjo</i>
	3	<i>L. hyos</i>
	1	<i>L. pyrogenes</i>
	3	<i>L. zanoni</i>
	1	<i>L. djasimin</i>
	1	<i>L. sentot</i>
10	no identificados	
<i>Caluromys derbianus</i> comadreja	1	no identificado
<i>Bradypus griseus</i> cúcala	1	no identificado
<i>Choloepus hoffmanni</i> cúcala	1	<i>L. sarmin</i>
<i>Dasypus novemcinctus</i> cuzuco	1	no identificado
<i>Oryzomys alfaroi</i> rata arrocera de Alfaro	1	<i>L. hyos</i>
	1	<i>L. zanoni</i>
<i>Oryzomys califinosus</i> rata ochocolatada	1	<i>L. sarmin</i>
<i>Peromyscus nudipes</i> ratón de venado pie desnudo	1	<i>L. hyos</i>
	1	no identificado
<i>Hoplomys gymnurus</i> rata espinosa	1	no identificado
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> gato coyozebo	8	<i>L. canícola</i>
<i>Procyon lotor</i> mapachín	1	<i>L. hyos</i>
	1	no identificado
<i>Mustela frenata</i> lince	1	<i>L. australis</i> A.
<i>Spilogale putorius</i> zorro manchado	3	<i>L. canícola</i>
<i>Mephitis macroura</i> zorro encapuchado	32	<i>L. canícola</i>
	11	no identificados
<i>Conepatus mesoleucus</i> zorro nariz de cerdo	1	<i>L. canícola</i>

gos en relación a infecciones bovinas, sería de algún interés. Debe tenerse presente que el ganado es examinado por medio de una prueba microscópica de la aglutinación del suero, y de que estas pruebas no dan una información tan exacta como la que da el cultivo renal de los animales salvajes. Alguna reacción cruzada entre los serotipos se encuentra a menudo, pero

este es el único instrumento práctico de diagnóstico asequible ahora a los investigadores. En todos los casos estudiados, solamente el serotipo predominante (el de título serológico más alto), en cada animal, es el que se considera. En casos en los que puede llegarse a la conclusión segura de que el animal ha sido sujeto a infección por más de un serotipo (no por serotipos de reacciones cruzadas), los otros serotipos son también anotados.

Para el propósito de investigaciones epizootiológi-

cas, Nicaragua fue dividida arbitrariamente en tres zonas ecológicas: la zona Oriental o Atlántica, el área de mayor precipitación pluvial, donde el ganado ha sido más recientemente introducido, la zona Occidental o del Pacífico, el área de menor precipitación, donde el ganado ha sido introducido por mayor período de tiempo, y la zona Central o montañosa, una área intermedia de lluvia y donde el ganado ha sido introducido considerablemente más tarde que en la zona del Pacífico.

### EXAMEN DEL CUADRO III

Es inmediatamente aparente, ante un examen del Cuadro III, que *L. hardjo* es el serotipo de mayor prevalencia encontrado en el ganado nicaragüense, apareciendo en el 41% de todas las reacciones serológicas positivas, y en el 19% de todos los animales examinados. Ningún otro serotipo se le aproxima en frecuencia. Debe notarse, también, que aunque muchos menos animales fueron examinados en la zona Atlántica que en las otras dos zonas, se encontró una más amplia gama de serotipos: Zona Atlántica, 11, Zona Central, 10, Zona del Pacífico, 7.

Esta diferencia puede atribuirse a dos factores. La zona Atlántica recibe la mayor precipitación pluvial, distribuida en un mayor período de tiempo que en las otras dos zonas, creándose con ello, condiciones favorables a la transmisión y supervivencia de los organismos. Además, debido a la escasa población, tanto de humanos como de animales domésticos, la zona Atlántica ha sufrido poco cambio en el uso de la tierra, resultando una mayor diversidad de las especies de animales salvajes aún existentes en el área, proveyendo mayor oportunidad de contacto entre los animales salvajes (focos de infección) y los animales domésticos susceptibles.

Haremos un muestreo de las poblaciones de animales salvajes y domésticos en las zonas Central y

Atlántica por tercera vez en la estación seca de 1965 y esperamos que al fin de ese período tendremos suficientes datos para establecer el riesgo verdadero para el hombre y sus animales domésticos provenientes de focos de infección en animales salvajes.

#### III

### SUMARIO DE EXAMENES DE SANGRE DE BOVINOS

ZONA		NUMERO EXAMINADO	REACCIONES POSITIVAS	
			Número	Serotipos
PACIFICO	Managua	20	41	<i>L. hardjo</i>
	Granada	18	17	<i>L. hyos</i>
	Puerto Momotombo	80	10	<i>L. pomona</i>
	Rivas	19	9	<i>L. canícola</i>
	El Realejo	30	5	<i>L. ballum</i>
	Nandaime	69	4	<i>L. autumnalis</i>
				2
CENTRAL	Villa Somoza	50	23	<i>L. hardjo</i>
	Matagalpa	31	7	<i>L. ballum</i>
	Jinotega	17	6	<i>L. hyos</i>
			6	<i>L. pomona</i>
			4	<i>L. canícola</i>
			2	<i>L. grippotyphosa</i>
			2	<i>L. bataviae</i>
			2	<i>L. icterohemorrhagiae</i>
			1	<i>L. australis A.</i>
			1	<i>L. alexi</i>
ATLANTICO	El Recreo	75	14	<i>L. hardjo</i>
	Bonanza	0	8	<i>L. autumnalis</i>
			4	<i>L. australis A.</i>
			4	<i>L. bataviae</i>
			3	<i>L. hyos</i>
			3	<i>L. icterohemorrhagiae</i>
			3	<i>L. ballum</i>
			3	<i>L. grippotyphosa</i>
			2	<i>L. alexi</i>
			1	<i>L. pomona</i>
		1	<i>L. canícola</i>	

### BIBLIOGRAFIA

- Clark, L. G., Kresse, J. I., Marshak, R. R., Hollister, C. J. and Carby, E. A.: Leptospirosis in Pennsylvania — A Progress Report. Proceedings of The U. S. Livestock Sanitary Association, 1961.
- Clark, L. G., Kresse, J. I., Marshak, R. R. and Hollister, C. J.: Leptospira Grippotyphosa Infections in Cattle and Wildlife in Pennsylvania. Journal of the American Veterinary Medical Association, 141, (19 2): 710.
- Wolff, J. W. (1954) The Laboratory Diagnosis of Leptospirosis. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois.
- Kotter, C. F.: Nederl. tijdschr. geneesk., 88, (1939): 3590.
- Alston, J. M. and Broom, J. C. (1958) Leptospirosis in Man and Animals. E. & S. Livingstone Ltd., London, England.
- Eguaras, J. L.: Informe Anual, Laboratorio Móvil, 1960-61. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Managua, Nicaragua.
- Datos inéditos, Archivos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Managua, Nicaragua.
- FAO Animal Health Yearbook, 1961.
- Boletín Bimensual de Enfermedades de los Animales Domésticos de Declaración Oficial Obligatoria, 1962. Ministerio de Agricultura y Cría, República de Venezuela.

## II

Uno de nuestros principales objetivos al venir a Nicaragua fue la evaluación de los servicios veterinarios actualmente asequibles en el país, así como el calcular sus futuras necesidades y el examinar el papel que la Universidad podría o debería desempeñar en el futuro

El último censo oficial publicado por la FAO, condensado en el cuadro siguiente, enseña claramente el número desproporcionado de animales por veterinario existente en Nicaragua, en comparación al resto de Centro América y a los Estados Unidos

PAIS	BOVINOS	EQUINOS	PORCINOS	VETERINARIOS
GUATEMALA	1,062,000	303,000	431,000	23
HONDURAS	1,121,000	—	615,000	13
EL SALVADOR	827,000	104,000	221,000	17
NICARAGUA	1,331,000	212,000	521,000	9
COSTA RICA	954,000	—	95,000	17
EE. UU.	96,236,000	3,088,000	59,026,000	20,100

AREA	POBLACION TOTAL DE GANADO	ANIMALES POR VETERINARIO
CENTRO AMERICA	7,817,000	99,000
NICARAGUA	2,064,000	229,000
ESTADOS UNIDOS	158,350,000	7,917

Estos datos fueron publicados en 1961, y concedemos que algún cambio haya tenido lugar desde entonces. Nicaragua ha adquirido algunos veterinarios más, pero también la población ganadera ha aumentado. Sin duda alguna, la proporción de animales por veterinario ha cambiado poco, si algo, y esta proporción es el único índice seguro de lo adecuado del servicio veterinario en un país dado.

Corrientemente, se acepta la escasez de veterinarios en Nicaragua. Lo que no se acepta generalmente, sin embargo, es que las facilidades de diagnóstico veterinario en Centro América en general y en Nicaragua en particular, son inexistentes, o completamente inadecuadas. Esto es cierto, a pesar de la importancia de la ganadería en las estructuras económicas de las cinco Repúblicas Centroamericanas.

Las clásicas enfermedades bacterianas y parasitarias matan cada año a miles de animales domésticos en Nicaragua debido a la casi total carencia de facilidades de diagnóstico. El diagnóstico, cuando llega a hacerse, es estrictamente diagnóstico de campo basado en síntomas clínicos. Estos problemas de las enfermedades adquieren mayor importancia si se presta debida atención a la frecuencia de la zoonosis entre la población humana, debido principalmente a las generales condiciones insalubres en que vive el grueso de la población y a la promiscuidad en que vive con sus animales domésticos. Queremos decir con esto, que los brotes de enfermedades infecciosas entre los animales domésticos constituyen un serio peligro a la salud de las personas encargadas del cuidado de esos animales, y que esas personas están en íntimo contacto con los ani-

males enfermos y no acostumbran las más mínimas prácticas sanitarias.

Para llegar a una apreciación razonable de la actual situación de las enfermedades, con un interés particular en la amenaza a la salud existente tanto para el hombre como para los animales domésticos, conviene una revisión de los datos obtenidos. Egarras (6), informa los resultados de los exámenes hechos en 10,405 cabezas de ganado en 1960-61. Se llevaron a cabo estudios serológicos con brucella (fiebre ondulante) y antígenos leptospirales. No se encontraron reactores *L. pomona*, lo que es consistente con nuestros descubrimientos, esto es, que otros serotipos distintos de *L. pomona* se encuentran con más frecuencia. Los exámenes de brucelosis revelaron 1 48% del ganado como positivo. Exámenes parasíticos revelaron que el 63% de 469 animales estaba infectado con una o más especies de parásitos intestinales. Exámenes microscópicos de la sangre indicaron que el 15% de 761 animales estaban infectados de anaplasmosis, una seria enfermedad parasítica sanguínea del ganado, frecuentemente fatal. La impresión clínica del doctor Egarras fue que los mayores problemas en las áreas estudiadas eran garrapatas, tórsalo, parásitos intestinales, pierna negra (una severa infección Clostridial del ganado), antrax, y retención de placentas. Con una apropiada educación de los dueños de ganado en lo que se refiere al cuidado sanitario del mismo, y con exámenes rutinarios y prácticas preventivas, todos estos problemas de las enfermedades pueden ser fácilmente resueltos.

Numerosas pruebas de drogas y parasiticidas se

han llevado a cabo en Nicaragua (7) y en otros países de Centro América, pero aquellas contribuyen muy poco a los conocimientos requeridos para la diagnosis y el control de las enfermedades. Informes anuales de enfermedades contagiosas (8, 9) circulan entre los países Latinoamericanos, pero aparte de las enfermedades vesiculares —fiebre aftosa, etc.— que son diagnosticadas en los laboratorios, poca confianza puede darse a esos informes.

Teniendo presente la información que antecede, se puede comprender fácilmente que, en gran parte por razón de la ausencia de facilidades y personal entrenado, en Latino América la medicina tropical veterinaria es un campo de investigación casi abandonado, particularmente en lo que se refiere a Centro América. Una gran cantidad de trabajo excelente ha sido rea-

lizada en Africa, pero mucho de ese trabajo no tiene aplicación en las Américas. Estaciones en Argentina, Brasil y Colombia están llevando a cabo extensos y productivos estudios, pero en campos limitados sobre Zoonosis en la Argentina, con énfasis en la población humana, laboratorios de enfermedades vesiculares en el Brasil, trabajos de tipo extensionista en Colombia.

Trabajando en conjunto con técnicos del Ministerio de Agricultura, y a su solicitud, la Universidad de Pennsylvania ha propuesto el establecimiento de una estación veterinaria de enfermedades tropicales. Esta propuesta nació del estudio de los problemas encontrados en Nicaragua, y del reconocimiento de la falta de personal entrenado, tanto profesional como técnico. Las metas específicas de la Estación serán:

- 1.—El diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de animales en Nicaragua. La Estación estará provista, inicialmente, de personal profesional y técnico de la Universidad de Pennsylvania.
- 2.—Entrenamiento de ciudadanos nicaragüenses con el objeto de reponer, con el tiempo, a todo el personal de la Universidad, manteniendo de esa manera la continuidad de los servicios de la Estación una vez terminada la participación de la Universidad en el proyecto. El entrenamiento consistiría en práctica activa para el personal técnico, y en entrenamiento universitario, a base de becas, para el personal profesional.
- 3.—Actividades educativas, con énfasis en la diseminación de los métodos para mejorar el manejo del ganado, su saneamiento y el control de las enfermedades. Aquellas consistirán en:  
a) familiarizar a los ganaderos con las facilidades de la Estación y sus capacidades, interesándolos en hacer uso de ellas; b) informar a los veterinarios de las actividades de la Estación y ofrecerles entrenamiento en específicos campos deficientes; c) dar demostraciones prácticas de medidas de control sanitario y de sencillos procedimientos de tratamiento en las principales regiones ganaderas; d) hacer asequibles las facilidades de la Estación a los estudiantes graduandos de la Escuela Nacional de Agricultura (ENAG) tanto para proveerles de material para sus tesis, como para aconsejarlos y entusiasmarlos a hacer uso de la Estación una vez se hayan graduado.
- 4.—Se ofrecerá a los miembros interesados de la Facultad de la Universidad, el entrenamiento en trabajos de enfermedades veterinarias tropicales.
- 5.—Se llevarán a cabo investigaciones de problemas de enfermedades veterinarias para determinar qué problemas requieren estudios detallados de una naturaleza de proyecto especial.

Se propone que el personal de la Estación consista de un Director, entrenado en Epizootiología, un Patólogo, un Bacteriólogo clínico, un Parasitólogo, dos veterinarios de servicio, tres técnicos médicos, y dos asistentes de laboratorio. Este personal ofrecerá servicios completos de diagnosis veterinaria, incluyendo servicios histopatológicos, bacteriológicos clínicos, parasitológicos, hematológicos, serológicos y exámenes químicos.

En todos aquellos casos de diagnósticos que no sean completamente rutinarios, se enviará un veterinario de servicio al sitio mismo en cuestión para llevar a cabo una investigación in situ. Se recogerán materia-

les adecuados para estudios de laboratorio y datos completos para el historial clínico del caso. Todos los esfuerzos se harán para llegar a un diagnóstico. Los casos que requieran estudios adicionales serán tabulados, caracterizados y reservados para su evaluación como material adecuado para proyectos especiales.

En todas las fases de las actividades de la Estación, se dará especial atención a las enfermedades que por su naturaleza sean de climas tropicales, y a aquellos problemas que son prevalentes en los trópicos: perturbaciones metabólicas por "stress" de calor y humedad, parasitismo interno y externo, infecciones cau-



sadas por insectos, deficiencias nutricionales, escasa producción, pobre capacidad reproductora y "stress" resultante de las estaciones alternas, húmedas y secas

Se pondrá especial cuidado en el trabajo de naturaleza extensionista. Para poder llevar a cabo el potencial de la Estación, será necesario explicar a los ganaderos los detalles de los servicios que pueden obtener, y crear una demanda efectiva de los servicios veterinarios mayor de la que ahora existe en Nicaragua.

Los miembros del personal de la Estación darán demostraciones del control de enfermedades y de procedimientos veterinarios que pueden ejecutarse en el campo. Veterinarios y ganaderos serán invitados periódicamente a programas demostrativos en la Estación misma, con el propósito de enseñar técnicas especiales y dar a conocer las funciones de la Estación.

El entrenamiento de personal sustituto será realizado en un período de diez años. El personal técnico será obtenido inicialmente en los Estados Unidos. Después de un período inicial para organizar la Estación, se escogerá entre los graduados de la Escuela de Agricultura a aquellos a quienes se les dará entrenamiento técnico. Esos estudiantes graduados recibirán instrucción y práctica en todas las fases pertinentes de patología clínica, bacteriología, parasitología, hematología y química. Se calcula que tres técnicos pueden prepararse cada dos años.

Los asistentes de laboratorio, los que serán responsables del instrumental y de la preparación de los medios, de la colección y preparación de ciertos especímenes, del cuidado y manejo de los animales de laboratorio, serán escogidos localmente. Se calcula que dos de tales personas pueden entrenarse cada año. Debemos hacer hincapié que personal técnico como el descrito, no se consigue actualmente en Nicaragua.

Para la sustitución del personal profesional, se escogerán dos personas para el entrenamiento en cada una de las siguientes posiciones profesionales: patólogos, parasitólogos y bacteriólogos. Estos serán seleccionados entre los graduados de la Escuela de Agricultura. Un período de seis a ocho años será necesario para tal entrenamiento, el que se hará a base de becas. Es deseable, sin embargo, que al finalizar la educación profesional, los beneficiarios tengan la oportunidad de trabajar durante un año al menos con los miembros de la facultad de la Estación antes de asumir las responsabilidades completas de sus cargos.

El objetivo principal de los programas de entrenamiento es el de proveer personal competente, profesional y técnico, que sea capaz de manejar la Estación al término de la participación en la Universidad.

## APOYO FINANCIERO DEL PROYECTO

Asegurar los fondos para un proyecto como el reseñado es un proceso largo y complejo. Contrario a lo

que la mayoría de la gente cree, ninguna institución educacional de envergadura asume el costo total de proyectos de investigación o desarrollo. Los proyectos que se llevan a cabo en los Estados Unidos y que tengan relación con las ciencias médicas o biológicas son en su mayor parte financiados por los Institutos Nacionales de Salubridad o la Fundación Nacional de Ciencias. Organizaciones privadas, tales como, la Fundación Nacional, la Asociación Americana del Cáncer, la Fundación Rockefeller y otras más, también proveen millones de dólares anuales para investigación médica.

Sin embargo, para proyectos de investigación y desarrollo que se han de llevar a cabo fuera de los Estados Unidos, y muy pocas organizaciones, públicas o privadas, están deseosas de proveer fondos. Quizás el mayor contribuyente para trabajos en el campo de la medicina, internacionalmente, es la Organización Mundial de la Salud, de las Naciones Unidas. También se ha obtenido apoyo, en algunos casos, de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

El problema, pues, de obtener apoyo financiero para el propuesto centro veterinario en Nicaragua, no es un problema sencillo. Reseñas detalladas del proyecto y presupuestos completos de operación han sido sometidos a la AID y a la Fundación Rockefeller, con la esperanza de que estas instituciones lo apoyen. También se apelará a otras instituciones.

## CONCLUSIÓN

Nicaragua no puede, ni debiera intentar, ofrecer entrenamiento en Medicina Veterinaria. Tal entrenamiento debe ser a nivel universitario, y el establecer una Escuela adecuada costaría muchos millones de dólares. Para operar, debidamente, tal institución exigiría un presupuesto anual mayor del que ahora se tiene para la Universidad Nacional y la Escuela de Agricultura combinados.

Al mismo tiempo, Nicaragua tiene verdadera necesidad de servicios veterinarios competentes, tanto de laboratorio como de campo. Tales servicios, o la falta de ellos, constituyen un factor para el desarrollo de la industria ganadera en el país. Todas las personas dedicadas a la producción y mercadeo de ganados se dan cuenta de la necesidad de mejores razas, mejor manejo y mejores prácticas dietéticas. Hasta que esas mismas personas reconozcan lo inadecuado del control de enfermedades actualmente ejercitado en Nicaragua, y hasta que se den pasos para mejorar esa situación, el futuro de la industria ganadera permanecerá, por supuesto, muy incierto.

Se presentan dos soluciones a estos problemas. Primera, establecer un centro veterinario como el descrito aquí. Segunda, preparar y poner en práctica un extenso programa para el entrenamiento de médicos veterinarios, en una base de becas. No se pueden enfrentar de otra manera las crecientes necesidades de la industria ganadera en Nicaragua.