

## Medicina de la Conservación

**Sumario:** Los Biólogos conservacionistas consideran que la conservación de la vida silvestre requiere una comprensión sobre biogeografía, ecología, dinámica de poblaciones, etología, entre otras disciplinas. Un factor esencial en la conservación de la fauna silvestre es además, la comprensión de la salud de las poblaciones silvestres. Las enfermedades producen un fuerte impacto sobre sus individuos y poblaciones. Esto sumado a las actividades humanas que a escala global que tienen una influencia directa sobre la salud tanto de la vida silvestre, como la humana y de los ecosistemas. Las interacciones que se presentan en este tipo de situaciones son estudiadas por la **Medicina de la Conservación**.

**Palabras Clave:** Medicina de la Conservación, enfermedades emergentes, cambio climático, Globalización.

### Que es la medicina de la Conservación.

Entre 1998 y 1999 un brote de una enfermedad desconocida que producía una severa encefalitis en empleados de fincas de cerdos en la península de Malasia resulto ser atribuido por un virus de la familia *Paramyxoviridae*, subfamilia *Paramyxoviridae*, este virus causo la muerte en Malasia y Singapur de 106 personas, los síntomas y la epidemiología eran distintos a la Encefalitis Japonesa un virus patogénico endémico en la región. Los caballos, los gatos, los perros y las cabras también fueron infectados con el virus, que posteriormente fue nombrado virus "Nipah,". El virus pronto apareció en Singapur, allí enfermaron 9 trabajadores de una planta de sacrificio que tuvieron contacto con los cerdos provenientes de Malasia.<sup>i</sup>

Posteriormente este virus fue aislado en 2 especies de Murciélagos frugívoros llamados localmente Zorros Voladores (*Pteropus hypomelanus* & *Pteropus vampyrus*)<sup>ii</sup>. Espécimen *Pteropus vampyrus*.





*Pteropus hypomelanus* en una palma de coco

Fuente Imágenes : Center for Environmental Research and Conservation. Universidad de Columbia. Fruit Bats Surveys and Virus Hunting in Malaysia. Justin Westrum Mentor: Peter Daszak, Consortium for Conservation Medicine, Wildlife Trust. Ultimo Acceso Agosto 1 de 2005 [http://cerc.columbia.edu/research/interns03/justin\\_westrum.html](http://cerc.columbia.edu/research/interns03/justin_westrum.html)

Cuando se quemaron millones de acres del bosque en Borneo y Sumatra la disponibilidad de alimento disminuyó, obligando a los Murciélagos a buscar en otros lugares, así llegaron a sitios cercanos a viviendas de humanos y utilizaron las diferentes instalaciones humanas para alojarse una de tantas de ellas fueron las granjas de cerdos. Posiblemente los trozos de fruta que eran producto de el consumo de estos, caían en los lugares de encierro y alimentación de los cerdos, estos trozos de fruta contaminados infectaron a los cerdos que actuaron como amplificadores del virus<sup>iii</sup> con la subsecuente transmisión a los humanos causando las muertes anteriormente citadas.

### **Ejemplos en Colombia**

En Colombia desde Junio de 2003 el país atravesó por una de las más grandes epidemias de fiebre amarilla presentadas en los últimos 50 años, a finales del 2003 se presentaron en la región del Catatumbo 82 casos de fiebre amarilla con 35 pacientes fallecidos. La evidencia de desplazamiento de personas susceptibles desde la región del Catatumbo a través de la Serranía del Perijá hasta la Sierra Nevada de Santa Marta por las labores de recolección de diferentes productos agrícolas como café, algodón, coca y amapola para realizar estas actividades talan y propician la destrucción del nicho del vector, facilitando la picadura, así



se establece la relación entre el brote de Catatumbo y la situación presentada en la Sierra Nevada de Santa Marta.<sup>iv</sup>

El día 30 de diciembre de 2003 se confirma la presencia de fiebre amarilla por histopatología en el hígado de dos primates procedentes del Parque Ecológico Los Besotes a 45 minutos del municipio de Valledupar, esto alerta a la Oficina de vigilancia epidemiológica de la Secretaría de Salud del Cesar, en el transcurso de la semana se realiza una visita al Parque Ecológico Los Besotes donde se evidencia la presencia de esqueletos de primates muertos y se realizan más indagaciones con Guardabosques que informan de la muerte de primates de tres manadas con alrededor de 10 primates muertos.<sup>4</sup> El hallazgo de cadáveres de estos animales en las selvas es un aviso de la presencia del virus de la fiebre amarilla.<sup>v</sup>

El día 15 de enero el laboratorio de patología del Instituto Nacional de Salud confirmó la muerte por fiebre amarilla de un espécimen de *Alouatta seniculus rufiventris* proveniente de la vereda Arimanca perteneciente al corregimiento Minca del distrito de Santa Marta, Colombia. Confirmando así la circulación selvática del virus de la fiebre amarilla en la zona occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta.

La fiebre amarilla selvática es una Zoonosis con diferentes primates selváticos como huéspedes primarios del virus que sufren la enfermedad y sufren cambios semejantes a los humanos y son reservorios del virus. Los monos aulladores *Alouatta seniculus*<sup>vi</sup>, son los más susceptibles; también lo son el mono araña (*Ateles spp*), el mono ardilla (*Saimiri spp*), y los monos nocturnos (*Aotus spp*), entre otros primates.

El Virus de la fiebre amarilla selvática circula entre los primates que en los períodos de viremia, son picados por los mosquitos selváticos quienes transmiten el virus a otros primates, el hombre susceptible se infecta al penetrar en la selva sin inmunidad y es picado accidentalmente por mosquitos infectados.



**Fuente Imagen :** Instituto Nacional de Salud .Ciclo Selvático de Fiebre Amarilla Selvática . Presentación Fiebre Amarilla Selvática Subdirección de Epidemiología y LNR Instituto Nacional de Salud [www.ins.gov.co](http://www.ins.gov.co)

Los transmisores de la fiebre amarilla selvática *Haemagogus jantinomys*<sup>vii</sup>, *Sabethes spp*, estos viven en las copas de los árboles, en donde perpetúan el ciclo entre los primates que tienen este hábitat vehiculizando el virus de la fiebre amarilla en el ambiente forestal por tanto son consideradas como elementos importantes en el ciclo natural del virus y además pueden transmitir otras Arbovirosis.<sup>viii</sup>

Estos dos ejemplos separados geográficamente son solo dos de los muchos que se están presentando en el planeta. Estos dos casos son diferentes de muchas maneras, pero ambos reúnen salud humana, la salud animal y las alteraciones ambientales, el resultado de estas tres áreas que se entrelazan son lo que se denomina actualmente La “**Medicina de la Conservación**”

### **Medicina de la Conservación**

La medicina de la conservación (Figura 1) estudia este tipo de interacciones y su objetivo es la conservación de las especies, sus hábitats, optimizar y entender la interacción entre los elementos presentes en los ecosistemas.

Esta disciplina relativamente nueva ha sido promovida por el Consorcio de la Medicina de la Conservación (CM), integrado por las Universidades de Harvard (Medicina Humana) y Universidad de Tufts (Medicina Veterinaria), el Centro Nacional de salud de vida Silvestre de USGS y el fondo para la conservación de la vida silvestre de los Estados Unidos.<sup>ix</sup>

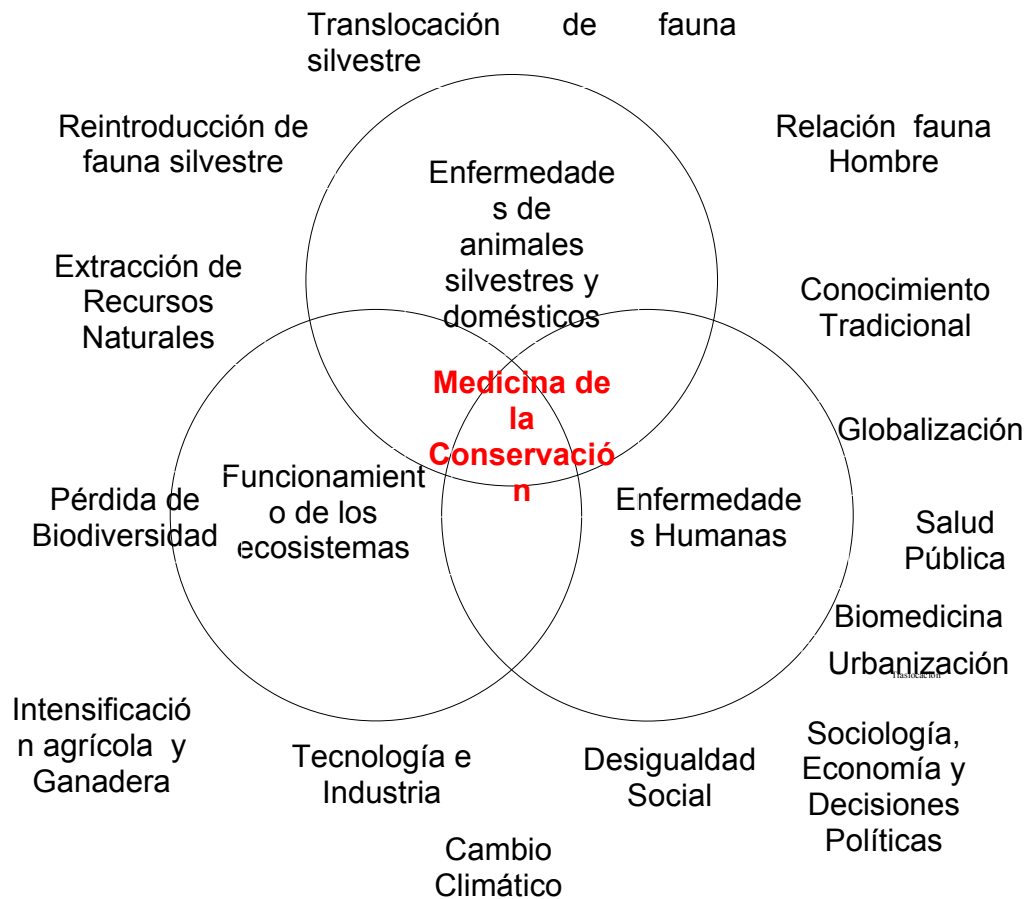


Figura 1. Medicina de la Conservación traslapa Biología de la Conservación, Medicina Veterinaria de animales silvestres y salud pública Adaptada por Tabor (2002)<sup>x</sup> Desigualdad Social, conocimiento tradicional, Sociología, Economía y Decisiones Políticas (Incluidas por Malaver Acero 2005).

Este conocimiento tradicional ya existía desde hace mucho tiempo en los grupos indígenas latinoamericanos en donde la salud y la enfermedad se veía reflejada de acuerdo con las transgresiones que se hacían con el medio “ Si se vive en concordancia no se va a tener ninguna enfermedad<sup>xi</sup> y es apenas hasta hace poco tiempo se están empezando a entender científicamente las interrelaciones existentes entre los seres humanos, la fauna silvestre y doméstica; así como y los impactos de estas interacciones en los ecosistemas debido principalmente al crecimiento demográfico, fragmentación y degradación de hábitat, aislamiento de



poblaciones de las mismas especies<sup>xii</sup>, emisiones tóxicas, contaminación del agua, introducción de especies exóticas,<sup>xiii</sup> introducción de enfermedades exóticas, contaminación de la tierra, globalización, ecoturismo y cambio climático.

El resultado de estas alteraciones es el aumento en la presencia de **Enfermedades Emergentes** en todo el planeta; tal es el caso del Virus Nipah, Virus del Ebola, síndrome respiratorio agudo severo (SARS), VIH, la infección del Virus del Oeste del Nilo (West Nile Virus).<sup>xiv</sup>

### **Enfermedades Emergentes : La Clave del estudio de la Medicina de la Conservación**

Muchas de estas son catalogadas como Zoonosis que son enfermedades compartidas en la naturaleza por los seres humanos y los animales, cabe anotar que tres cuartos de todas las enfermedades que emergen son Zoonóticas<sup>10</sup>, estas se están moviendo desde animales a los seres humanos, a partir de una especie animal a otra y el número está creciendo de una manera alarmante.

La Globalización ha acentuado las visitas a lugares exóticos del planeta ya en el año 1950 tres millones de personas al año volaron en los Jets comerciales; antes de 1990, 300 millones<sup>xv</sup> instalando nuevos puntos de contacto. ;conjuntamente más de dos millones de personas cruzan las fronteras internacionales cada día, llevando con ellas cantidades enormes de productos agrícolas, animales vivos, tierra y a su vez transportan bacterias y virus y otros microorganismos.

Las interacciones que se presentan y que son el objeto de estudio de la medicina de la conservación, determinan graves consecuencias en el ecosistema, como lo son: mayor competencia por hábitat o espacios físicos, mayor depredación y mayor transmisión de enfermedades entre especies.

La salud de la fauna silvestre, puede proporcionar un indicio de la salud en un ecosistema, pues la salud de la fauna que lo integra es el reflejo del estado del mismo, ya que si en las especies presentes se observan o determinan alteraciones en morfología de especies centinelas o presencia de patógenos o contaminantes exóticos, ellos reflejarán las alteraciones que se presenten en las dinámicas propias del ecosistema.

En estos últimos años en el país se ha aumentado el interés no solo por parte de Biólogos, sino también de Médicos Veterinarios por la reintroducción y Translocación de fauna silvestre y muchas veces son realizados de forma irremediable si tener conceptos claros sobre patología, epidemiología y salud

publica que se deben tener en cuenta al movilizar un animal de un lugar a otro ya sea por reintroducción de una población ya casi extinta o rehabilitación e inclusive con fines reproductivos, pocas veces se dan las condiciones para que estos animales puedan ser devueltos a su medio,<sup>xvi</sup> considerando la extrema precaución que exige esa decisión para no poner en peligro sanitario ni ambiental a la población silvestre ni tampoco contaminarla genéticamente<sup>xvii</sup> alterando las condiciones del lugar donde se realiza dicho procedimiento, cabe anotar que en algunas poblaciones hay animales libres de enfermedades que podrían afectar la población y diseminar otras enfermedades<sup>xviii</sup>

Hay lineamientos básicos reportados en la literatura sobre estos procedimientos higiene, cuarentena y sobre monitoreo del status de los parásitos y otros microorganismos de animales en cautiverio y libertad, estos lineamientos tienen la finalidad de reducir los riesgos potenciales de transmisión de enfermedades debido a la Translocación de especies silvestres.<sup>xix</sup>

### **Enfermedades Emergentes la Clave de la medicina de la Conservación**

El 60 por ciento de todas las 1.415 especies de microorganismos infecciosos que afectan la salud humana (que causa un cuarto de las muertes del mundo) se pueden transmitir por los animales. Aproximadamente 175 de estos organismos infecciosos se ligan a las enfermedades que han emergido solamente recientemente, o han aumentado de severidad (y de la distribución geográfica) en años recientes.<sup>15</sup>

Las enfermedades emergentes han tomado fuerza en el tema de medicina de la conservación pues la aparición de patologías nuevas o la reaparición de otras que se creían reprimidas, superadas o erradicadas y posteriormente vuelven, o que han cambiado substancialmente de incidencia o de ocurrencia geográfica, facilitan el estudio de ésta disciplina al actuar como indicadoras del estado de las poblaciones silvestres y del ecosistema.<sup>xx</sup> Estas enfermedades pueden emerger debido a cambios genéticos de los microorganismos existentes, cambios producidos por drogas y medicamentos como las vacunas y antibióticos que los hacen más fuertes y que favorecen que éstos aparezcan casi repentinamente en una población.<sup>xxi</sup>

Hay enfermedades emergentes y re-emergentes, algunas han sido reconocidas durante siglos, mientras que otras han sido identificadas durante los últimos 25 años, estos dos tipos de enfermedades generan una serie de amenazas tendientes a incrementarse en un futuro cercano.

La aparición repentina de estas enfermedades puede ser el producto de la selección o presión selectiva inducida por varios factores anteriormente descritos

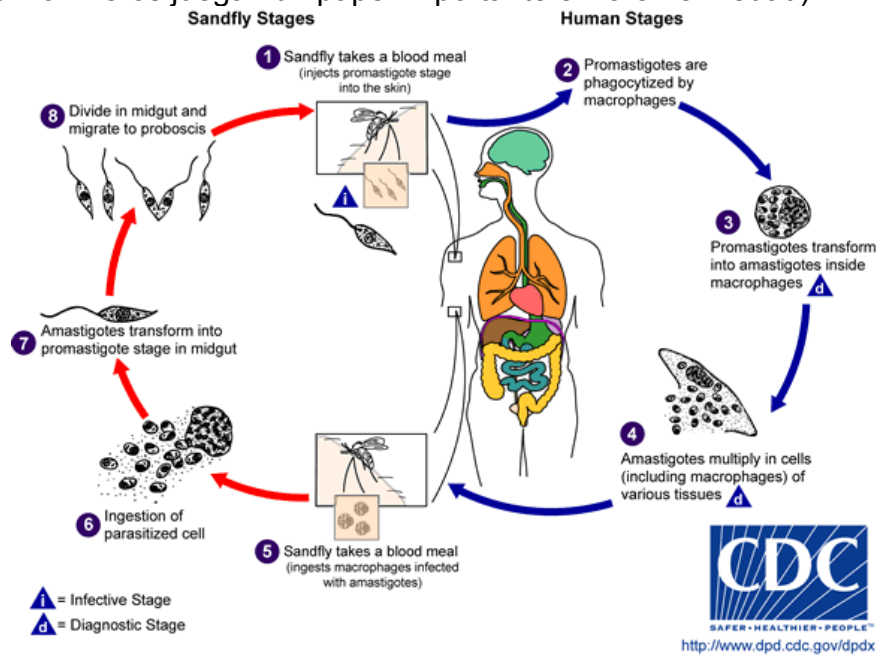


dando como resultado el aumento de interacciones entre hombre - fauna silvestre - animales domésticos.<sup>xxii</sup>

En las tres décadas pasadas se ha observado el aumento alarmante de epidemias en varias partes del mundo con nuevos patógenos que emergen de la fauna silvestre. Brotes recientes de SARS, Gripe del pollo ; el Virus del oeste del Nilo que emergió en América del Norte en 1999, este virus a producido un impacto impresionante en los corvidos silvestres norteamericanos<sup>xxiii</sup> ; y *Chytridiomycosis* que ha emergido como una gran amenaza a las poblaciones de anfibios por ende es una causa importante del declive de estas poblaciones en muchas partes del mundo.<sup>xxiv</sup>

Muchos parásitos también han reemergido como agentes de enfermedades zoonóticas ( *Naegleria fowleri* ) son agentes etiológicos reconocidos sobre todo de encefalitis amebianas fatales en seres humanos y otros animales, e indudablemente factores como la utilización indiscriminada de antibióticos, la globalización, el cambio climático , y los avances tecnológicos son promotores de su expansión<sup>xxv</sup>

Otros factores incluyen el cambio y la adaptación de patógenos de todo tipo (Virus, Bacterias, Parásitos) que se adaptan a nuevos ecosistemas e invaden nuevos organismos, tal es el caso de la fiebre amarilla y la leishmaniasis (en donde pequeños mamíferos juegan un papel importante en la enfermedad)<sup>xxvi</sup>



Fuente de Imagen : Ciclo de vida de la Leishmaniasis tomada de Laboratory Identification of parasites of Public Health Concern. Parasites and Health. Leishmaniasis Life Cycle [www.cdc.gov.co](http://www.cdc.gov.co)

En Colombia en donde estos dos últimos años el número de casos ha aumentado considerablemente <sup>xxvii</sup> y donde los patógenos se han adaptado a nuevas condiciones en las ciudades afectando la salud humana en donde el rol de la fauna silvestre y la doméstica juegan un papel preponderante en la aparición y distribución de las mismas pues actúan como huésped, reservorio y amplificador de estas enfermedades y de una innumerable cantidad de agentes desconocidos que pueden resultar negativos para otras especies. En el caso específico de la especie humana, el riesgo es aún mayor pues al ingresar a nuevos ecosistemas y entrar a hacer parte de éstos, se encuentra expuesto a los nuevos patógenos que convergen en dicho ecosistema.

Colombia un país Mega diverso cuenta con una cantidad importante de especies gracias a su posición geográfica, diversidad de Hábitats <sup>xxviii</sup> y no está exenta de la presencia de microorganismos emergentes, que se incrementan en toda América Latina y afectan, de manera negativa la vida silvestre dando como



resultado cambios drásticos en las poblaciones que pueden afectar la estabilidad de los ecosistemas y la resistencia de ellas a los cambios en el hábitat y el clima. No es una exageración decir que la contaminación por microorganismos emergentes se ha convertido en la mayor amenaza para la conservación de la biodiversidad en América Latina<sup>xxix</sup> ya que estas enfermedades se están convirtiendo rápidamente en promotores de la disminución de las poblaciones locales y su potencial extinción. Las enfermedades emergentes pronto competirán por los puestos más altos con la degradación de hábitat, sobreexplotación y competencia con especies exóticas, como obstáculo clave para la conservación de la biodiversidad.

### **Avances en Colombia**

En Colombia han habido avances significativos llevados a cabo por el Centro de Conservación y Primatología Aruato quien es la organización pionera de esta área en nuestro país desde el año 1997. Bajo la dirección del Doctor Fernando Nassar Montoya y la Doctora Victoria Pereira Bengoa además diversos colaboradores y voluntarios de diversas disciplinas que han colaborado en sus investigaciones. Hace poco tiempo se generó un convenio entre la Universidad de la Salle y el Centro Aruato acercando más a la academia para realizar investigaciones con relación a la medicina de la Conservación y enfermedades emergentes en Colombia, se notó la importancia de incluir materias de pregrado de esta nueva ciencia, y ya desde el primer ciclo de 2004 se dicta Medicina de la Conservación en la Facultad de Medicina Veterinaria de dicha Universidad.

En otros lugares del País como en la Universidad de Córdoba en cabeza del Doctor Salim Máttar de el instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico se están realizando Investigaciones con relación a la presencia del West Nile Virus en Colombia.

Otras Universidades como la Universidad de Antioquia, Universidad de los Andes también han realizado estudios sobre este tipo de enfermedades.

El Ministerio de la Protección Social en cabeza de el Instituto Nacional de Salud también ha realizado estudios en muchas de las enfermedades Emergentes presentes en Colombia, (Leishmaniasis, Fiebre Amarilla, Malaria, Tuberculosis, Enfermedad de Chagas, VIH, Rabia ;entre otras ) y posee datos e investigaciones considerablemente importantes sobre epidemiología, patología, salud pública ; igualmente el avance de estas en Colombia a través de la historia.

El Instituto Colombiano Agropecuario también posee datos sobre este tipo de enfermedades en nuestro territorio como Encefalitis Equina Venezolana, Rabia Bovina, Leptospirosis, Fiebre Aftosa, Salmonelosis entre otras.



La Fundación Onca también quiere unirse a este grupo de instituciones de investigación para trabajar en el avance y el entendimiento de esta nueva área de la Ciencia.

y, los Médicos Humanos discuten muy raramente con los Médicos Veterinarios, y ni unos ni otros tienen mucha interacción con los Biólogos Conservacionistas. La medicina de la conservación es una tentativa de unir los conocimientos de estas tres áreas anteriormente disociadas para que en las siguientes décadas podamos cambiar el paradigma de la conservación en Colombia para incluir el concepto de ecosistema saludable, como la base del bienestar humano y de la vida silvestre.

**Ricardo Malaver Acero**  
**Médico Veterinario de Vida Silvestre**  
**Director Programa de Investigación en Medicina de la Conservación**  
**Fundación ONCA**  
[richard\\_frontino@yahoo.com](mailto:richard_frontino@yahoo.com)





## Links

The Consortium for Conservation Medicine  
<http://www.conservationmedicine.org/index.htm>

Harvard Medical School's Center for Health and the  
Global Environment  
<http://www.med.harvard.edu/chge/>

Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health  
Department of Environmental Health Sciences  
<http://www.jhsph.edu/Dept/EHS/index.html>

USGS National Wildlife Health Center  
<http://www.emtc.usgs.gov/nwhchome.html>

Tufts Center for Conservation Medicine  
<http://www.tufts.edu/vet/ccm/index.html>

Wildlife Trust  
<http://www.wildlifetrust.org/>

## Literatura Citada

- 
- <sup>i</sup> CHUA , K .B ., BELLINI ,W.J., ROTA ,P.A., HARCOURT , B.H., TAMIN , A., LAM , S.K., KSIAZEK , T.G., ROLLIN, P.E. ZAKI , S.R ., SHIEH, W.J., GOLDSMITH , G.S., GUBLER , D.J .J ROEHIRNG, J.T., EATON ,B., GOULD , A.R., OLSON , J., FIELD , H., DANIELS, P., LING , A.E., PETERS, C.J., ANDERSON , L.J., MAHY , B.W.J. 2000. Nipah Virus : a recently emergent deadly paramyxovirus. *Science* 288, 1432-1435.
- <sup>ii</sup> CHUA, K.B., C.L. KOH, P.S. HOOI, et al. 2002. Isolation of Nipah virus from Malaysian Island flying-foxes. *Microbes Infect.* 4: 145–151.
- <sup>iii</sup> DASAK P, CUNNINGHAM A. 2001. Anthropogenic environmental change and emergence of infectious diseases in wildlife. (Review article). *Acta Trópica* 78 (2001) 103-116
- <sup>iv</sup> MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA. Fiebre Amarilla Colombia 2003 – 2004 Semana Epidemiológica No. 03 Enero 18 - 24 de 2004
- <sup>v</sup> VIDALES H, BUITRAGO B , SANIN LH , MORALES A, GROOT H. Estudio de un brote Epidémico de Fiebre Amarilla en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santamaría. 1979. *Biomédica* 1981; 1: 171-86
- <sup>vi</sup> TORRES L., IDALÍ, M., RODRÍGUEZ , G., FACULTAD DE MEDICINA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 2002. Fiebre Amarilla Selvática Humana y Animal en Casanare, Colombia. *Informe Epidemiológico Nacional Quincenal* (16): 261-288
- <sup>vii</sup> KUMM H , OSORIO E., BOSHEL J. 1945. Studies on Mosquitoes of the genus haemagogus in Colombia (Diptera, Culicidae) . *The American Journal of Higiene.* Vol 43 , No 1 13-28. January
- <sup>viii</sup> HOMEZ, J. Parasitología. Editorial de la Universidad de Zulia.1999 Universidad de Zulia. Maracaibo. Venezuela
- <sup>ix</sup> PEREIRA V. NASSAR F. 2003. Primatología del Nuevo Mundo. Medicina de la Conservación en el estudio de poblaciones naturales de Primates en Colombia. Centro de Primatología Aruatos. Primera Edición 2003
- <sup>x</sup> AGUIRRE A.A., OSTFELD D R.S., TABOR G.M., HOUSE C.& PEARL M.C. (Eds). 2002. *Conservation Medicine: Ecological Health in Practice.* Oxford Press, USA
- <sup>xi</sup> COMUNICACIÓN PERSONAL . ABRIL DE 2005. PÉREZ ROSA ELSA. Médico Veterinario. Universidad Nacional de Colombia. Comunicadora Social Comunitaria. Diplomada en Métodos Cualitativos de Investigación Social. Docente Etnoveterinaria . Universidad de la Salle & Universidad San Martín.

- <sup>xii</sup> DEEM, S.L., W.B. KARESH, W. WEISMAN Y M.M. UHART La Salud en La Vida Silvestre en la Conservación: Tratando Temas de América Latina. Field Veterinary Program. Wildlife Conservation Society. Libro de Resúmenes Septiembre de 2001 V Congreso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre Cartagena de Indias. Colombia
- <sup>xiii</sup> HANSELMANN, R., A. RODRIGUEZ, M. LAMPO, et al. 2004. Presence of an emerging pathogen of amphibians in introduced bullfrogs (*Rana catesbeiana*) in Venezuela. *Biol. Conserv.* 120: 115–119.
- <sup>xiv</sup> WEINHOLD B. 2003 Conservation Medicine. Combining the Best of All Worlds. *Environmental Health Perspectives* Vol 111 Num 10 August
- <sup>xv</sup> MOTAVALLI, J., 2004. Connecting the Dots The Emerging Science of Conservation Medicine Links Human and Animal Health with the Environment. *E/The Environmental Magazine*. November/December Vol. XV, No. 6
- <sup>xvi</sup> HUTCHINS M., FOOSE T., SEAL U. 1991. The role of Veterinary Medicine in endangered species conservation. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 22 (3): 277-281.
- <sup>xvii</sup> BALLOU, J. 1993. Assessing the risks of infectious diseases in captive breeding and reintroduction programs. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 24 (3): 327-335.
- <sup>xviii</sup> BOYCE, W.M., T. YUILL, J. HOMAN, & D.A. JESSUP. 1992. A role for veterinarians in wildlife health and conservation biology. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 200:435-437.
- <sup>xix</sup> CUNNINGHAM, A. 1996. Diseases risks of wildlife translocations. *Conservation Biology*. April Volume 10 No 2 Pages 349-353.
- <sup>xx</sup> DIERAUF, L.A., G. GRIFFITH, V. BEASLEY & T.Y. MASHIMA. 2001. Conservation medicine: building bridges. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 219: 596–597.
- <sup>xxi</sup> CONTI, I. 2001. Enfermedades emergentes y reemergentes en Uruguay. *Revista Medica del Uruguay*; 17: 180-199
- <sup>xxii</sup> DASZAK P., CUNNINGHAM A., HYATT A., 2000. Review: Emerging Infectious Diseases of Wildlife--Threats to Biodiversity and Human Health *Science*, Jan; 287: 443 - 449.
- <sup>xxiii</sup> HOCHACHKA, W.M., A.A. DHONDT, K.J. MCGOWAN & L.D. KRAMER. 2004. Impact of West Nile virus on American crows in the Northeastern United States, and its relevance to existing monitoring programs. *Ecohealth* 1: 60–68.

---

<sup>xxiv</sup> DASAK P., TABOR G., KILPATRICK M., EPSTEIN J., PLOWRIGHT R. 2004. Conservation Medicine and a New Agenda for Emerging Diseases. *Annals of New York Academy of Sciences*. 1026: 1–11 (2004).

<sup>xxv</sup> SCHUSTER F., VISVESVARA G. 2004. Amebae and ciliated protozoa as causal agents of waterborne zoonotic disease . *Veterinary Parasitology*. *Waterborne Zoonotic Parasites* Vol 126, Issues 1-2, Pages 91-120 (9 December)

<sup>xxvi</sup> TRAVI BL, OSORIO Y, BECERRA MT, ADLER GH. 1998. Dynamics of *Leishmania chagasi* infection in small mammals of the undisturbed and degraded tropical dry forests of northern Colombia. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 92: 275–278.

<sup>xxvii</sup> MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EN SALUD PUBLICA . Situación Epidemiológica De Las Enfermedades Transmitidas Por Vectores 2003-2004 .Semana Epidemiológica No. 08 Febrero 22 - 28 de 2004

<sup>xxviii</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES. 2004. Material de Lectura Capacitación Servicio de Guarda parques Voluntarios. Ricardo Malaver Acero. Fauna Silvestre de Colombia. Pág. 35-45

<sup>xxix</sup> WILDLIFE TRUST . AGUIRRE , ALONSO . Desarrollando capacidad en Medicina de la Conservación para proteger la biodiversidad en Latinoamérica. . Ultimo Acceso 1 Agosto de 2005 <http://209.200.67.218/search/results.cfm?projectID=875>