

**IX REUNION INTERNACIONAL SOBRE AVANCES EN LA  
INVESTIGACION Y CONTROL DE LA RABIA EN LAS AMERICAS  
DEL 8 AL 12 DE DICIEMBRE**

**IX INTERNATIONAL MEETING ON RESEARCH ADVANCES AND  
RABIES CONTROL IN THE AMERICAS  
DECEMBER 8 - 12**

PUERTO VALLARTA, JALISCO. MEXICO - 1998



Dos Perros - Two Dogs. By Rufino Tamayo  
Reproducción Autorizada por la Fundación Olga y Rufino Tamayo,  
A.C.

**RESUMENES  
ABSTRACTS**

COMITE ORGANIZADOR

ORGANIZING COMMITTEE







**IX REUNION INTERNACIONAL SOBRE AVANCES EN LA INVESTIGACION Y CONTROL DE LA RABIA EN LAS AMERICAS (8 AL 12 DE DICIEMBRE)**

**IX INTERNATIONAL MEETING ON RESEARCH ADVANCES AND RABIES CONTROL IN THE AMERICAS (DECEMBER 8-12)**

**PROGRAMA CIENTIFICO / SCIENTIFIC PROGRAM**

<b>MARTES 8 TUESDAY 8<sup>th</sup></b>	<b>MIERCOLES 9 WEDNESDAY 9<sup>th</sup></b>	<b>JUEVES 10 THURSDAY 10<sup>th</sup></b>	<b>VIERNES 11 FRIDAY 11<sup>th</sup></b>	<b>SABADO 12 SATURDAY 12<sup>th</sup></b>
09:30 hrs. Registro Registration	07:50 hrs. Bienvenida Welcome			
19:00 hrs. Ceremonia Inaugural Inaugural Ceremony	08:00 hrs. Sesión 1/Session 1 Diagnóstico y Vigilancia Diagnosis and Surveillance	08:00 hrs. Sesión 4/Session 4 Rabia Animal/ Aspectos Moleculares Animal Rabies/ Molecular Aspects	08:00 hrs. Sesión 7/Session 7 Vacunación Animal/ Rabia Humana Animal Vaccination/ Human Rabies	08:00 hrs. Sesión 10/Session 10 Rabia Humana Human Rabies
	11:00 hrs. Sesión 2/Session 2 Poblaciones Animales Animal Populations	11:00 hrs. Sesión 5/Session 5 Aspectos Moleculares/ Vacunación Animal Molecular Aspects/ Animal Vaccination	11:00 hrs. Sesión 8/Session 8 Rabia Humana Human Rabies	11:45 hrs. Anuncios de última hora Late breaks
	15:00 Hrs. Sesión 3/Session 3 Rabia Animal Animal Rabies	15:00 hrs. Sesión 6/Session 6 Vacunación Animal Animal Vaccination	15:00 hrs. Sesión 9/Session 9 Rabia Humana Human Rabies	12:45 hrs. Ceremonia de Clausura Closing Ceremony
	17:30 hrs. Mesa Redonda Rabia Humana Round Table Human Rabies			
	Sesión de Carteles 1 Poster Session 1	Sesión de Carteles 2 Poster Session 2	Sesión de Carteles 3 Poster Session 3	

**PROGRAMA CULTURAL / CULTURAL PROGRAM**

<b>MARTES 8 TUESDAY 8<sup>th</sup></b>	<b>MIERCOLES 9 WEDNESDAY 9<sup>th</sup></b>	<b>JUEVES 10 THURSDAY 10<sup>th</sup></b>	<b>VIERNES 11 FRIDAY 11<sup>th</sup></b>	<b>SABADO 12 SATURDAY 12<sup>th</sup></b>
20:00 hrs Ballet Folklórico Mexicano Mexican Folkloric Ballet Cocktail de Bienvenida Welcome Cocktail	20:00 hrs. Recepción ofrecida por Chiron Lab.  Chiron Reception  Los Arcos			
		22:00 hrs. Captura de	22:00 hrs. Captura de*	

		Murciélagos* Bat Capture*	Murciélagos Bat Capture*	
--	--	------------------------------	-----------------------------	--

\*Tentativo/Tentative

## **AGRADECIMIENTOS / ACKNOWLEDGEMENTS**

**El Comité Organizador agradece a las siguientes Instituciones y Empresas su colaboración Técnica y Financiera.**

**The Organizing Committee wishes to thank the following institutions and companies for their technical and economical support.**

**SECRETARIA DE SALUD**

**ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD**

**TEXAS HEALTH FOUNDATION**

**GERENCIA GENERAL DE BIOLOGICOS Y REACTIVOS**

**PRODUCTORA NACIONAL DE BIOLOGICOS VETERINARIOS**

**MERIAL MEXICO S.A. DE C.V.**

**PASTEUR MERIEUX CONNAUGHT**

**LABORATORIOS VIRBAC MEXICO S.A. DE C.V.**

**LABORATORIO CHIRON BEHRING GMBH & COMPANY**

**INTERVET MEXICO S.A. DE C.V.**

**INSTITUTO SUIZO DE SUEROTERAPIA Y VACUNACION BERNA**

**CENTEON, S.A. DE C.V.**



## INDICE - INDEX

	Pag.
<b>Presentación – Presentation</b>	<b>II</b>
<b>Comité Organizador –Organizing Committee</b>	<b>III</b>
<b>Programa Científico - Scientific Program</b>	<b>1</b>
<b>Resúmenes – Abstracts</b>	<b>13</b>
<b>Sesión 1. Diagnóstico y Vigilancia - Session 1. Diagnosis and Surveillance</b>	<b>13</b>
<b>Sesión 2. Poblaciones Animales - Session 2. Animal Populations</b>	<b>18</b>
<b>Sesión 3. Rabia Animal - Session 3. Animal Rabies</b>	<b>21</b>
<b>1ª Sesión de Carteles - 1<sup>st</sup> Poster Session</b>	<b>25</b>
<b>Sesión 4. Rabia Animal/Aspectos Moleculares - Session 4. Animal Rabies/Molecular Aspects</b>	<b>35</b>
<b>Sesión 5. Aspectos Moleculares/Vacunación Animal - Session 5. Molecular Aspects/ Animal Vaccination</b>	<b>40</b>
<b>Sesión 6. Vacunación Animal - Session 6. Animal Vaccination</b>	<b>44</b>
<b>2ª Sesión de Carteles - 2<sup>nd</sup> Poster Session</b>	<b>48</b>
<b>Sesión 7. Vacunación Animal/Rabia Humana - Session 7. Animal Vaccination/Human Rabies</b>	<b>56</b>
<b>Sesión 8. Rabia Humana - Session 8. Human Rabies</b>	<b>60</b>
<b>Sesión 9. Rabia Humana - Session 9. Humana Rabies</b>	<b>64</b>
<b>3ª Sesión de Carteles - 3<sup>rd</sup> Poster Session</b>	<b>68</b>
<b>Sesión 10. Rabia Humana - Session 10. Human Rabies</b>	<b>74</b>
<b>Directorio de Primeros Autores - First Author's Directory</b>	<b>81</b>

---

El Comité Organizador de la “IX Reunión Internacional sobre Avances en la Investigación y Control de la Rabia en las Américas”, hace patente su reconocimiento a la Oficina de la Organización Panamericana de la Salud en México, por su valiosa colaboración y apoyo para la impresión de esta Memoria.

The Organizing Committee of the “Ninth International Meeting on Research Advances and Rabies Control in the Americas” wishes to give it's profuse thanks to the Pan American Health Organization in Mexico for it's continual assistance, as well as it's support in the printing of the proceedings of this meeting.

## PRESENTACION

Nuevamente México se enorgullece en dar a todos, la más cordial bienvenida para la realización de la "IX REUNION INTERNACIONAL SOBRE AVANCES EN LA INVESTIGACION Y CONTROL DE LA RABIA EN LAS AMERICAS"; esfuerzo que cada año desde 1990 realizan los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y México, por acercar a los investigadores, directores nacionales y locales de programas, laboratoristas y todos aquellos que en las Américas y en otras partes del mundo, están involucrados en la vigilancia, prevención y control de la rabia.

Los trabajos que aquí se presentan son el resultado de los esfuerzos de un sinnúmero de personas que diariamente se enfrentan a la rabia y que amablemente comparten sus experiencias, con el espíritu de colaboración que se requiere para enfrentar a esta ya vieja enfermedad en el mundo.

Esperamos que la participación en esta Reunión Internacional, permita a todos los asistentes encontrar o fortalecer los elementos que sean de utilidad en su qué hacer cotidiano y que éstos, se traduzcan en mejores estrategias locales, regionales, nacionales e internacionales que nos permitan avanzar a todos hacia la eliminación de esta enfermedad en beneficio de las comunidades de nuestros países.

DR. JUAN RAMON DE LA FUENTE  
SECRETARIO DE SALUD. MEXICO

## PRESENTATION

Mexico again gives a most cordial welcome to the "NINTH INTERNATIONAL MEETING ON RESEARCH ADVANCES AND RABIES CONTROL IN THE AMERICAS", an annual meeting that has been held since 1990 in the USA, Canada and Mexico, to bring together researchers, directors of national and municipal programs, laboratory workers, and in general all those involved in rabies surveillance, prevention and control.

The presentations made here are a result of the of the efforts of countless persons who work with this disease on a daily basis, and who willingly share their experiences with the collaborative spirit needed to fight this terrible disease wich the world has known for too long.

We hope that the new findings reported in this international meeting will result in better local, regional, national and international control methods, and eventual elimination of this disease, to the benefit of the communities in our countries.

DR. JUAN RAMON DE LA FUENTE  
MINISTER OF HEALTH. MEXICO

**COMITE ORGANIZADOR**

**SECRETARIA DE SALUD**

**SUBSECRETARIA DE PREVENCION Y CONTROL DE ENFERMEDADES  
COORDINACION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA  
DIRECCION TECNICA DEL PROGRAMA DE ZONOSIS  
SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE JALISCO  
DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS INTERNACIONALES**

**SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL**

**SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL**

**H. GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE JALISCO**

**H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL DE PUERTO VALLARTA**

**ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNAM**

**MIEMBROS HONORIFICOS DEL COMITE ORGANIZADOR**

**DR. JUAN RAMON DE LA FUENTE  
SECRETARIO DE SALUD**

**ING. ROMARICO ARROYO MARROQUIN  
SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL**

**ING. ALBERTO CARDENAS JIMENEZ  
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE JALISCO**

**DR. ROBERTO TAPIA CONYER  
SUBSECRETARIO DE PREVENCION Y CONTROL DE ENFERMEDADES. SSA**

**DR. JOSE FRANCISCO GURRIA TREVIÑO  
SUBSECRETARIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. SAGAR**

**DR. GEORGE A.O. ALLEYNE  
DIRECTOR DE LA ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD**



**COORDINACION GENERAL**  
DR. OSCAR VELAZQUEZ MONROY  
DR. JOSE LUIS ZEBALLOS ZELADA  
DR. CRISTOBAL RUIZ GAYTAN LOPEZ  
DR. ANGEL OMAR FLORES HERNADEZ

**SECRETARIA GENERAL**  
DR. JORGE DOMINGUEZ OJEDA  
DR. HECTOR GALLARDO RINCON  
DR. EDUARDO ALVAREZ PERALTA  
LIC. DAVID CUEVAS GARCIA  
DR. MIGUEL ANGEL CASTILLO MANGA  
DR. LUIS A. ZARCO QUINTERO

**COMITE TECNICO**  
DR. ANA ROSA RAMIREZ PELAYO  
DR. GEORGE M. BAER  
DR. JORGE CARDENAS LARA  
DR. JUAN GARZA RAMOS

**COMITE EDITORIAL**  
DR. FERNANDO VARGAS PINO  
DRA. HILDA GUADALUPE HERNANDEZ OROZCO  
DRA. THERESITA LEGASPI PAUL  
MVZ. LUIS ARMANDO LECUONA OLIVARES

**GRUPO DE APOYO**  
C. GRACIELA TEJEDA PEREA  
C. MA. DE LOURDES GARCIA HERRERA  
C. MA. ELIZABETH SOLANO GONZALEZ  
PROF. JORGE OCTAVIO CRUZ GARCIA  
LIC. GUSTAVO A. DE LARA ISASSI

**Nota:**

La recopilación de estos resúmenes se realizó a partir de los escritos enviados por los autores, transmitidos por correo electrónico y disco flexible, los cuales fueron incorporados de manera directa; así como los recibidos por correo regular y fax, los cuales fueron transcritos en su totalidad. Es por ello que ofrecemos una disculpa a todos los autores y a quienes interese leer este documento, por los errores que se hubieran cometido al momento de su transcripción.

**Note:**

These abstracts were compiled after being sent by e-mail, floppy disks, both incorporated directly into the proceedings, as well as communications received by fax and ordinary mail, and we apologize for any errors which inadvertently may have crept into this publication.

## PROGRAMA CIENTIFICO SCIENTIFIC PROGRAM

### Martes 8 de Diciembre - Tuesday, December 8<sup>th</sup>

- 09:30 - 13:30 hrs. Registro  
14:30 - 18:00 hrs. Registration  
19:00 - 20:30 hrs. Ceremonia Inaugural - Inaugural Ceremony

### Miércoles 9 de Diciembre - Wednesday, December 9<sup>th</sup>

- 07:50 - 08:00 hrs. **BIENVENIDA/WELCOME**  
Dr. Jorge Domínguez Ojeda

#### Sesión 1. Diagnóstico y Vigilancia Session 1. Diagnosis and Surveillance

Coordinadores/ Chairmen:  
Dr. Susan Nadin Davis/ Dr. Alex Wandeler

- 08:00 - 08:30 hrs. **LA RABIA EN LAS AMERICAS – PASADO, PRESENTE Y FUTURO (25)**  
Dr. George M. Baer\*
- 08:30 - 08:45 hrs. **ESFUERZOS PARA LA ELIMINACION DE LA RABIA HUMANA TRANSMITIDA POR EL PERRO EN LAS AMERICAS (106)** Alfonso Ruiz\*, DVM, MS, PhD
- 08:45 - 09:00 hrs. **COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLOGICO DE LA RABIA HUMANA EN MEXICO 1970-1998 (126)**  
Dr. Jorge Domínguez Ojeda\*; Dr. Fernando Vargas P.; MVZ. Luis A. Lecuona O.; MVZ. Theresita Legaspi P.
- 09:00 - 09:15 hrs. **PANORAMA EPIDEMIOLOGICO DE LA RABIA HUMANA EN JALISCO 1968-1998 (29)**  
MSP Lucía Salazar Montes\*; MVZ. Olga Mejía Vargas
- 09:15 - 09:30 hrs. **EPIDEMIOLOGIA DE LA RABIA HUMANA EN EL ECUADOR 1993 –1998 (75)**  
Dr. Gonzalo Jaramillo Castro\*; Dr. Mauricio Medina Davalos, Lcda. Maribel Villasmil Goteras, Dr. Jorge Mosquera, Lcdo. Guillermo Almeida.
- 09:30 - 09:45 hrs. **RABIES IN THE UNITED STATES DURING 1997 AND 1998 (66)**  
John W. Krebs\*; Jean S. Smith; Charles E. Rupprecht; James E. Childs
- 09:45 - 10:00 hrs. **EPIDEMIOLOGY OF RABIES IN THE MIDWESTERN UNITED STATES (61)**  
Dr. Rolan Davis\*; Dr. Zhen Fang Fu and Dr. Deborah Briggs
- 10:00 - 10:15 hrs. **WORLD WIDE ELECTRONIC RABIES NETWORK: RABNET (138)**  
Dr. K. Stöhr; Mr. A. Lieftucht; Dr. F.-X. Meslin
- 10:15 - 10:30 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers
- 10:30 - 11:00 hrs. Receso – Break

#### Sesión 2. Poblaciones Animales Session 2. Animal Populations

Coordinadores/ Chairmen:  
Dr. Roland Tinline/ Dr. Juan Garza Ramos

- 11:00 - 11:15 hrs. **DOG POPULATION DYNAMICS AND RABIES IN RECIFE/PE, NORTHEAST OF BRAZIL (20)**  
Antonio Duarte de Lima Júnior\*; Massad, E.; Melo, W.T.; Rego, L.C.P.; Anjos, E.T.; Floro, S.M.B.; Sá, D.A.

- 11:15 - 11:30 hrs. **ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA EN LA PERRA CALLEJERA EN LA CIUDAD DE MEXICO (24)**  
Esquivel Lacroix Carlos Fernando\*; Páramo Ramírez Rosa María; Valencia Méndez Javier
- 11:30 - 11:45 hrs. **CENSO DE ANIMALES AGRESORES, SEGUN LAS ESPECIES EN EL MUNICIPIO DE SAO PAULO, BRAZIL EN EL PERIODO DE 1988 A 1997 (90)**  
Pedro Melguizo Ramos\*
- 11:45 - 12:00 hrs. **ANALISIS EPIDEMIOLOGICO DE LOS FOCOS RABICOS DE PERROS EN MEXICO (128)**  
Dr. Fernando Vargas Pino\*; Dr. Jorge Domínguez O.; MVZ. Theresita Legaspi P.; MVZ. Luis A. Lecuona O.
- 12:00 - 12:15 hrs. **CENSOS Y REDES SEMANTICAS: DESARROLLO EXITOSO DE CAMPAÑAS DE VACUNACION CANINA (112)**  
Garza Ramos Juan\*; Garza-R. Renata; Lecuona, Luis; Reidl, Lucy; Luna, David y González Fernando
- 12:15 - 12:30 hrs. **VASECTOMIA QUIMICA EN PERROS CON NEUTERSOL (1)**  
María del Pilar Benitez Galarza; MVZ, PHD. Rosa María Páramo Ramírez\* y MVZ, MPA Carlos Fernando Esquivel Lacroix.
- 12:30 - 13:00 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers
- 13:00 - 15:00 hrs. Comida – Lunch

**Sesión 3. Rabia Animal**  
**Session 3. Animal Rabies**

**Coordinadores/ Chairmen:**  
**Dr. Chris Nunan/ Dr. Eduardo Alvarez Peralta**

- 15:00 - 15:15 hrs. **CANINE RABIES IN SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA – A STUDY OF SELECTION BIAS, REPORTING PROCEDURES AND EPIDEMIOLOGY IN AN ENDEMIC URBAN SITUATION (51)**  
M-A Widdowson\*; E. Eulert; G. Morales
- 15:15 - 15:30 hrs. **INFECCION EXPERIMENTAL DEL MURCIELAGO HEMATOFAGO (*Desmodus rotundus*) CON VIRUS DE RABIA DE CICLO AEREO Y SU EXCRECION EN SALIVA (85)**  
Aguilar Setién A.\*; De Paz O.; Espinosa L.E.L.; Brochier B.; Tordo N.; Loza Rubio E.; Pastoret P:P.
- 15:30 - 15:45 hrs. **RABIES: SURVEY IN BATS FROM THE STATE OF SAO PAULO, BRAZIL (42)**  
Passos, E.C., MSc, DVM\*; Alves, L.M.; Achkar, S.; Goncalves, M.A.; Carrieri, M.L.; Silva, M.M.S.; Lopez, R.; Ferreira, E.; Golzenleuchter, A.M.; Souza, R.G.S.; Prado, A.M.; Santos, D.L.P.; Favoretto, S.R.
- 15:45 - 16:00 hrs. **THE ECONOMICS OF RABIES IN DOGS, LIVESTOCK AND WILDLIFE: A REVIEW (35)**  
Martin I. Meltzer, Ph.D.\*
- 16:00 - 16:15 hrs. **RABIES IN GRAY FOXES ASSOCIATED WITH THE RACCOON RABIES EPIZOOTIC IN NEW YORK STATE: AGGRESSIVE BEHAVIOR AND IMPLICATIONS FOR RABIES CONTROL (44)**  
Charles V. Trimarichi\*; Richard M. Raczkowski and Robert H. Suss
- 16:15 - 16:30 hrs. ***Spilogale putorius* MIGHT BE THE MOST IMPORTANT RESERVOIR OF SKUNK RABIES IN MEXICO (45)**  
Andres Velasco-Villa\*; Gustavo Hernández-Rodríguez; Jorge Villalpando R; Ticul Alvarez Solorzano; Victor Juarez-Islas; Mauricio Gómez Sierra
- 16:30 - 16:45 hrs. **PREVALENCE OF RABIES NEUTRALIZING ANTIBODIES IN TERRESTRIAL WILD ANIMALS OF SÃO PAULO CITY, BRAZIL (79)**  
Marilene Fernandes de Almeida\*; Aguiar, Elizabeth Amatzuzi Costa; Martorelli, Luzia Fátima Alves; Massad Eduardo



16:45 - 17:00 hrs. **SEMBLANZA DE ARTHUR M. GREENHALL (107)**

Raúl Flores-Crespo\*

17:00 - 17:30 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers

17:30 - 19:30 hrs. **MESA REDONDA/RABIA HUMANA (Miembros del Panel)**  
**ROUND TABLE/HUMAN RABIES (Presentors)**

Dr. Bernard Dietzschold

Thomas Jefferson University. Philadelphia, USA.

Dr. Donald Gilden

University of Colorado-School of Medicine. Denver, USA.

Ms. Roberta Kelly

Veterans Administration Medical Center. Syracuse, USA.

Dr. Hilary Koprowski

Thomas Jefferson University. Philadelphia, USA.

Dr. Charles E. Rupprecht

Nacional Centers for Disease Control. Atlanta, USA.

Dr. Henry Wilde

Queen Savoabha Memorial Institute. Bangkok, Thailand.

**Temas para discusión/Topics to be discussed**

- Nuevos patrones epidemiológicos de la rabia.
- Encefalitis de origen desconocido, posiblemente relacionados a la infección rábica.
- Aspectos inciertos del tratamiento antirrábico.
- Características de las cepas de virus rábico que están emergiendo actualmente en el mundo.
- New epidemiological patterns of rabies.
- Encephalitides of unknown origin, possibly related to rabies infection.
- Vagaries of antirabies treatment.
- Characteristics of rabies virus strains emerging in today's world.

**Participantes/Participants**

Todos los asistentes a la Reunión/ All participants in the Congress

**1ª Sesión de Carteles**

**1st Poster Session**

**Coordinadora:**

**Dra. Hilda Hernández Orozco**

**(2) ACCIONES DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN BAJA CALIFORNIA PARA EL CONTROL DE LA RABIA URBANA 1992-1998**

Dr. Marco Antonio Castillo Torres; MVZ. Daniel Luna Rubio\*

**(8) SKUNK RABIES IN SAN LUIS POTOSI, MEXICO**

Marcelo Aranda\*; Lorena Lopez-de Buen

**(13) RABIA EN NUEVO LEON MEXICO**

MVZ Danilo Santos Acevedo\*

**(16) LA EXPERIENCIA DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO EN EL CONTROL Y PREVENCION DE LA RABIA**

MVZ. Ricardo Ramírez Pérez\*; MVZ. Oscar Manuel Felipe Ortega Parra

**(17) FUNCTIONAL STRATEGY FOR CONTROLLING BAT TRANSMITTED RABIES**

Phyllis Catharina Romijn\*; Carlos Alberto Monterio Cattaneo; GM Carneiro; LM de P Bruno; RF Alacrino; AM de P Bruno; S. Thomé

**(19) RABIES INFECCION IN BATS FROM A SOUTHEASTERN AREA OF BRAZIL**

Queiroz da Silva, L.H.\*; Pedro, W.A.; Ferrari, C.I.L. and Cardoso T.C.

**(22) DETECTION OF RABIES VIRUS IN NON-HEMATOPHAGOUS BATS FROM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, S.P., BRAZIL**

Elenice Maria Sequetin Cunha\*; Maria do Carmo Custodio de Souza; Samira Achkar; Miriam Martos Sodrê Silva

**(23) RABIES IN VALE DO PARAÍBA, SÃO PAULO, BRAZIL**

Maria Conceição Aparecida Macedo de Souza\*; Elenice Maria Sequetin Cunha; Zélia Maria Pinheiro Peixoto; Maria do Carmo Custodio de Souza; Samira Achkar

**(33) ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LA RABIA EN EL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA, ESTADO DE MEXICO; POR EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 01 DE ENERO DE 1993 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1997**

Tejeda Hernández Cesar\*; Manzano Cañas Carlos; Sánchez Soria José Carlos

**(37) OF BATS AND MEN: IMPACTS OF BAT RABIES EXPOSURE DEFINITIONS**

Millicent Eidson MA. DVM\*; Charles Trimarichi, MS; Barbara Wallace, MD; Mary Keegan, MPA; Caroline Robinson, MBA

**(39) ANTIGEN TYPIFICATION OF RABIES VIRUS WITH MONOCLONAL ANTIBODIES PANEL IN THE PASTEUR INSTITUTE, SÃO PAULO – PRELIMINARY RESULTS**

Silvana Regina Favoretto\*, Pqc-III; Carrieri, M.L.

**(43) RABIES: SURVEY IN SAO PAULO, BRAZIL, DURING 1996-1997**

Passos, E.C. Veterinarian, MSc, DVM\*; Alves, L.M. ; Achkar, S.; Goncalves, M.A.; Carrieri, M.L.; Silva, M.M.S.; Lopez, R.; Ferreira, E. ; Golzenleuchter, A.M.; Souza, R.G.S.; Prado, A.M.; Santos, D.L.P. ; Favoretto, S.R.

**(47) ANTIGENIC CHARACTERIZATION OF RABIES VIRUS FROM INSECTIVOROUS AND HEMATOPHAGOUS BATS IN MEXICO**

Mauricio Gómez Sierra\*; Gustavo Hernández-Rodríguez; Jorge Villalpando R; Tícul Alvares Solorzano; Víctor Juárez-I.; Andrés Velasco-V.

**(58) ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LA RABIA ANIMAL, JURISDICCION TOLUCA, I.S.E.M. 91-95**

Pérez, S.L.\*; González, J. L.

**(60) PROYECTO DE FORTALECIMIENTO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE LA RABIA. JURISDICCION TOLUCA. I.S.E.M. 1995**

Pérez, S.L.\*; Gómez, J. L.

**(80) LABORATORY DIAGNOSIS AND RESEARCH OF RABIES ANTIBODIES IN CHIROPTERA IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL**

Marilene Fernandes de Almeida\*; Aguiar, Elizabeth Amatuzzi Costa; Martorelli, Luzia Fátima Alves; Nunes. Vania Fátima Plaza

**(89) EPIDEMIOLOGIA DE LA RABIA CANINA EN EL MUNICIPIO DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO (1990-1994)**

M.V.Z. María Guadalupe Andrade López\*

**(98) EFFICACY AND SAFETY OF AN AVIPOX-VECTORED RABIES VIRUS VACCINE FOR CATS**

Lauri Motes-Kreimeyer\*; Marc Mackowiak; Jennifer Rice Conlon and Kent Van Kampen

**(114) ORAL RABIES VACCINATION TARGETING RACCOONS: UNRESOLVED ISSUES**

Cathleen A. Hanlon\*, VMD, PHD; Charles E. Rupprecht PHD.

**(133) DESARROLLO DE UN PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCION Y CONTROL DE LA RABIA. JALISCO 1981-1998**

MSP Lucía Salazar Montes\*; MVZ. Olga Mejía Vargas

**Jueves 10 de Diciembre - Thursday, December 10<sup>th</sup>**

**Sesión 4. Rabia Animal/Aspectos Moleculares  
Session 4. Animal Rabies/Molecular Aspects**

**Coordinadores/ Chairmen:  
Dr. Jean Smith /Dr. Alvaro Aguilar Setién**

08:00 - 08:15 hrs. **DIFUSION DE LA RABIA PARALITICA BOVINA Y MECANISMOS DE CONTROL (110)**  
Diódoro Batalla Campero\*; Estéban Labrandero I.; Raúl Flores C.; Arcelia Alvarado I.

08:15 - 08:30 hrs. **SITUACION EPIDEMIOLOGICA DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MEXICO DURANTE 1986 A 1995 (115)**  
Dr. Carlos Julio Jaramillo Arango\*; Dr. José Juan Martínez Maya

08:30 - 08:45 hrs. **RABIES AMONG HERBIVORES IN A SAO PAULO STATE REGION (62)**  
Kotait, Ivanete\*; Takaoka, Neide Y.; Goncalves, Celso; Pérez, Nilton F.; Fouza, Mria Concelcao; Torres Jr. Manoel D.; Panachao, Maria Rosana I.



- 08:45 - 09:00 hrs. **AMINO ACID DIFFERENCES BETWEEN VACCINE AND CHALLENGE VIRUS AS A CAUSE OF DISCREPANT RESULTS IN RABIES VIRUS NEUTRALIZATION (94)**  
Jean Smith\*; Lillian Orciari; Pamela Yager; Deborah Bringgs; Sharon Messenger
- 09:00 - 09:15 hrs. **ANTIGENIC CHARACTERIZATION OF RABIES VIRUS ISOLATES FROM DOMESTIC AND WILD ANIMALS IN MEXICO (46)**  
Masiel G. Mariano\*; Mauricio Gómez; Eduardo Alvarez; Dolores Correa; José A. Sauri ; Andrés Velasco
- 09:15 - 09:30 hrs. **GENETIC DIVERSITY OF RABIES ISOLATES IN CHILE (101)**  
Carlos A. de Mattos\*; Cecilia C. de Mattos; Myriam Favi Cortes; Veronica Yung P.; Jean S. Smith
- 09:30 - 09:45 hrs. **DEVELOPMENT OF NOVEL RABIES VIRUS TYPING STRATEGIES TARGETING THE P GENE/PROTEIN (53)**  
S.A. Nadin-Davis\*; M. Sheen; M. Abdel-Malik; L. Elmgren; J. Armstrong and A.I. Wandeler
- 09:45 - 10:00 hrs. **MOLECULAR EPIDEMIOLOGY OF LYSSAVIRUSES WITH A SPECIAL FOCUS ON LATIN AMERICA (120)**  
C. Bahloul; H. Badrane<sup>1</sup>; E. Loza-R.; B. Brochier; A. Gavilan-Salinas; A. Aguilar-S.; P. Pastoret; & N. Tordo\*
- 10:00 - 10:15 hrs. **REGULATION OF RABIES VIRUS TRANSCRIPTION AND REPLICATION BY THE NUCLEOPROTEIN (64)**  
Zhen Fang Fu\*
- 10:15 - 10:30 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers
- 10:30 - 11:00 hrs. Receso - Break

**Sesión 5. Aspectos Moleculares/Vacunación Animal**  
**Session 5. Molecular Aspects/Animal Vaccination**

**Coordinadores/ Chairmen:**  
**Dr. Gayne Fearneyhough/ Dr. Fernando Vargas**

- 11:00 - 11:15 hrs. **GENERIC AND GENOTYPE SPECIFIC RT-PCR ASSAYS FOR THE DETECTION AND CHARACTERISATION OF LYSSAVIRUSES (55)**  
P. Heaton\*; L. McElhinney, E. Black, J. Smith, J. Bowen-Davies and P. Lowings
- 11:15 - 11:30 hrs. **EPILOPE MAPPING OF LYSSAVIRUS NUCLEOPROTEINS (70)**  
Lindsay D. Elmgren\*; Alexander I. Wandeler
- 11:30 - 11:45 hrs. **TIPIFICACION ANTIGENICA DEL VIRUS RABICO EN EL PERU (87)**  
Ricardo L. Lopez\*; Elizabeth Anaya; Alejandro Arenas; Margarita Fernández
- 11:45 - 12:00 hrs. **ELECTROPHORETIC STUDY OF PROTEIN CONTENT OF SUCKLING MOUSE BRAIN USED IN FUENZALIDA-PALACIOS RABIES VACCINE PRODUCTION (52)**  
Repka, J.C.D.\*; Russo, M.M.; Watanabe, M.A.; Lima, R.J.N.; Matos, A.F.
- 12:00 - 12:15 hrs. **IMMUNOPOTENTIATION MECHANISMS OF LIVE RABIES VIRUS IMMUNIZATION (14)**  
Monique Lafon\*; Maria-Isabel Thoulouze, Emmanuelle Astoul and Mireille Lafage
- 12:15 - 12:30 hrs. **A MASS DOG VACCINATION CAMPAIGN INCLUDING ORAL VACCINATION WITH SAD B19 IN TURKEY (12)**  
Vos, Ad\*; Aylan, Orhan; Neubert, Andreas & Guzel, Necdet
- 12:30 - 12:45 hrs. **FURTHER EVALUATION OF COATED SACHET BAITS FOR DELIVERY OF RABORAL V-RG RABIES VACCINE TO COYOTES AND RACCOONS (92)**  
S. B. Linhart\*; L. Bigler; T. DeLiberto; G. Fearneyhough; M. Mackowiak; A. Montoney; V. Nettles and J. Wlodkowski



12:45 - 13:00 hrs. **PROTECTION, SEROCONVERSION AND SAFETY RESULTS OF SAG 2 IN INDIGENOUS AND LABORATORY DOGS (74)**  
Schumacher C.L.\*; Bishop G., Bingham J.; Hammami S.; Chaparro F.; von Teichman B.F.; Aubert M.F.A.; Cliquet F.; Aubert A.

13:00 - 13:30 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers

13:30 - 15:00 hrs. Comida - Lunch

**Sesión 6. Vacunación Animal**  
**Session 6. Animal Vaccination**

**Coordinadores/Chairmen:**  
**Dr. Alfonso Ruíz/Dr. Raúl Flores Crespo**

15:00 - 15:15 hrs. **DEVELOPMENT OF A SPECIES SPECIFIC ORAL DOG RABIES VACCINE (RABIDOG®) (26)**  
André Aubert\*

15:15 - 15:30 hrs. **MASS VACCINATION CAMPAIGNS AGAINST RABIES IN TUNISIA: ARE VACCINATED DOGS CORRECTLY IMMUNIZED? (15)**  
Michel Aubert\*; C. Seghaier; F. Cliquet; T. Aouina; A. Tlatli and S. Hammami

15:30 - 15:45 hrs. **USE OF ORAL RECOMBINANT RABIES VACCINE TO CREATE IMMUNE BARRIERS AND TO CONTROL EPIZOOTIC AND ENZOOTIC RABIES IN RACCOONS (96)**  
Miguel E. Escobar. DVM\*; Allison Robbins; Steven Rowell; Kenny Mitchell; Amy Willsey; Kent Van Kampen

15:45 - 16:00 hrs. **SAFETY AND EFFICACY OF AN ORAL SAG2 RABIES VIRUS VACCINE IN DOGS (118)**  
C.E. Rupprecht\*; C.A. Hanlon; J.S. Shaddock; D.W. Sanderlin; L. Orclari; M. Niezgodá; P. Yager; A. Berthon and A. Aubert

16:00 - 16:15 hrs. **DETECTION OF RABIES RNA, ANTIGEN, AND VIRUS IN TISSUES OF DOGS GIVEN AN ORAL SAG-2 VACCINE (117)**  
Lillian A. Orclari\*; Michael Niezgodá, Cathleen A. Hanlon, John H. Shaddock and Charles E. Rupprecht

16:15 - 16:30 hrs. **EVALUACION DE LA SEMANA NACIONAL DE VACUNACION ANTIRRABICA CANINA 1998 (102)**  
MVZ. Luis Armando Lecuona Olivares\*; Dr. Jorge Dominguez Ojeda; Dr. Fernando Vargas Pino

16:30 - 16:45 hrs. **RACCOON UPTAKE OF FISHMEAL POLYMER BAITS BASED ON VISITATION TO HAIR SALONS (104)**  
Dennis Slate\*; Robert Bruleigh; Kathy Nelson; Jason Boulanger and Timothy Algeo

16:45 - 17:00 hrs. **A ELISA TEST FOR THE EVALUATION OF EFFICACY OF FOX ORAL RABIES VACCINATION CAMPAIGNS IN FRANCE (28)**  
Cliquet F.\*; Bruyère V. and Aubert M.

17:00 - 17:15 hrs. **ORAL VACINATION OF DOGS: CURRENT STATUS AND FUTURE PROSPECTS (137)**  
Dr. F.-X. Meslin; Dr. K. Stöhr

17:15 - 17:30 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers

**2ª Sesión de Carteles**  
**2<sup>nd</sup> Poster Session**

**Coordinadora:**  
**Dra. Hilda Hernández Orozco**

**(9) APOPTOSIS EN CELULAS DE PURKINJE CAUSADA POR CEPAS DE VIRUS RABICO ANTES Y DESPUES DE SU ADAPTACION A CULTIVOS CELULARES VISTAS AL MICROSCOPIO ELECTRONICO**  
M.V.Z., M.S., Ph.D. Elíseo Hernández Baumgarten\*

**(21) FACTORS RELATED TO DOG RABIES PERSISTENCE IN RECIFE/PE, NORTHEAST OF BRAZIL**  
Antonio Duarte de Lima Júnior\*; Massad, E.; Melo, W.T.; Rego, L.C.P.; Anjos, E.T.; Floro, S.M.B.; Sá, D.A.

**(40) EVALUACION DE LA SEGURIDAD Y EFECTIVIDAD DE UN VAMPIRICIDA INYECTABLE**

Q.F.B. José Alfredo Reyes Sánchez\*; Q.F.B. Luis Bojorquez Narvaez; M.V.Z. Hugo Fragoso Sánchez

**(41) CONCENTRACION Y PURIFICACION DEL VIRUS RABICO CEPA ACATLAN, V-319, MEDIANTE EL METODO DEL FOSFATO DE ALUMINIO**

Luis Bojorquez Narvaez\*; Esther Yescas Beltrán y Ma. Mercedes Alvarado Villegas

**(49) CANNIBALISM MEDIATED RABIES TRANSMISSION AMONG MICE**

Esther M. Lustre-Cortez\*; Andrés Velasco-Villa

**(50) REGLAMENTO PARA LA POSESION Y PROTECCION DE LOS ANIMALES**

MVZ. Ernesto Zamora Nuño\*

**(56) CONTROL DE POBLACIONES ANIMALES – PROPIEDAD RESPONSABLE**

Maria de L. Aguiar Bonadía Reichmann\*; Haroldo de Barros Ferreira Pinto; Vânia Plaza Nunes; Osleny Vicaro; Maria Bernadete Arantes

**(57) IMPLANTACION Y LOCALIZACION DE CENTROS DE CONTROL DE ZONOSIS (CCZ) EN EL ESTADO DE SAN PABLO, BRASIL**

Maria de L. Aguiar Bonadía Reichmann\*; María Regina Cardoso Sandoval

**(78) DETERMINACION DE LA RELACION PERRO-HABITANTE, EN UNA PROVINCIA DEL ECUADOR**

Dra. María Elena Rojas\*; Dra. Fabiola Barba

**(86) EFICACIA DE LAS CAMPAÑAS MASIVAS DE VACUNACION ANTIRRABICA CANINA EN EL ECUADOR**

Dr. Gonzalo Jaramillo Castro\*; Dr. Juan Proaño; Dr. Freddy Trujillo; Lcda. Maribel Villasmil Goteras; Dr. Edisón Villamar

**(97) RABIES VACCINES IN VETERINARY MEDICINE**

Kent R. Van Kampen, DVM, Ph.D.; Miguel Escobar, DVM\*

**(111) EFECTO DE LA INOCULACION DE RATONES LACTANTES DE LAS LINEAS BALB/C, CEH Y C57BL/6 DE VIRUS DE LA RABIA Y SU NUCLEOCAPSIDE**

Mata-Villegas A.E.\*; Montaña-Hirose J.A.; Montaña A.G.

**(121) LA CAMPAÑA DE RABIA PARALITICA BOVINA EN MEXICO**

Dr. Julio Fernández Calderón\*

**(125) LA ESTERILIZACION EN LA POBLACION CANINA COMO PARTE DEL CONTROL DE LA RABIA Y LA INTEGRACION DE LA COMUNIDAD EN LOS PROGRAMAS DE PREVENCION Y CONTROL**

MVZ. Octavio Gandarillas Castellanos\*

**(135) PROPUESTA DE LEY PARA LA RESPONSABILIDAD DE PROPIETARIO DE ANIMALES DOMESTICOS**

Dra. Ma. Gorette Vargas Salas\*; Dra. Martha Alicia Romero Reyna

**Viernes 11 de Diciembre - Friday, December 11<sup>th</sup>**

**Sesión 7. Vacunación Animal/Rabia Humana  
Session 7. Animal Vaccination/Human Rabies**

**Coordinador/ Chairmen:  
Dr. Charles E. Rupprecht /Dr. Gonzalo Jaramillo C.**

08:00 - 08:15 hrs. **A SUMMARY OF THE TEXAS ORAL RABIES VACCINATION PROGRAM (ORVP) FOR CANINE RABIES 1995-1998 (34)**  
Gayne Fearneyhough DVM\*

08:15 - 08:30 hrs. **A SUMMARY OF THE TEXAS ORAL RABIES VACCINATION PROGRAM (ORVP) FOR GRAY FOX RABIES 1996 – 1998 (99)** Guy M. Moore, MS\*



- 08:30 - 08:45 hrs. **ORV TO CONTROL RACCOON RABIES IN LONG ISLAND AND THE ADIRONDACKS, NEW YORK (38)**  
Millicent Eidson MA. DVM\*; Charles Trimarichi, MS; Brian Laniewicz, Amy Willsey DVM
- 08:45 - 09:00 hrs. **A POSITIVE RELATIONSHIP BETWEEN HUMAN POST-EXPOSURE TREATMENT AND FOX RABIES IN ONTARIO, 1980-1997 (72)**  
Nunan, Christopher P\*
- 09:00 - 09:15 hrs. **MEDIDAS PARA EVITAR LA RABIA HUMANA TRANSMITIDA POR VAMPIROS – LA EXPERIENCIA ECUATORIANA (76)**  
Dr. Gonzalo Jaramillo Castro\*; Dr. Juan Proaño N.; Dr. Marcelo Aguilar V.; Dr. Hugo Tamayo.; Dr. Manolo Vasquez.; Lcda. Carmen Parra
- 09:15 - 09:30 hrs. **MANEJO DE HERIDAS POR MORDEDURA DE ANIMAL (67)**  
Dr. Manuel Mondragón Domínguez; Dr. Sergio Lozano Téllez; Dr. Guillermo Hernández Peredo Rezk\*, Dr. Juan Carlos Duarte Valencia; Dr. Paulino A. Alvarez Navarro
- 09:30 - 09:45 hrs. **RETROSPECTIVE STUDY OF HUMAN RABIES IN MEXICO (48)**  
José Angel Sauri Palma\*; Mauricio Gómez Sierra; Eduardo Alvarez; Dolores Correa B.; Masiel Garmendia Mariano; Andrés Velasco V.
- 09:45 - 10:00 hrs. **CRITERIOS A CONSIDERAR PARA LA PROTECCION A PERSONAS AGREDIDAS POR ANIMAL CAPAZ DE TRANSMITIR RABIA (68)**  
Dr. Paulino A. Alvarez Navarro\*; Enf. Amada Angélica Porras Rojas
- 10:00 - 10:30 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers
- 10:30 - 11:00 hrs. Receso - Break

**Sesión 8. Rabia Humana**  
**Session 8. Human Rabies**

**Coordinadores/ Chairmen:**  
**Dr. George M. Baer/ Dr. Carlos H. Alvarez Lucas**

- 11:00 - 11:15 hrs. **SANITARY EDUCATIONAL PROGRAM ON WILD RABIES TO INDIGENOUS POPULATIONS OF THE ALTO AMAZONAS COUNTRY, PERU. 1997 (130)**  
Lic. Melvy Ormaeche\*; Dr. Augusto López
- 11:15 - 11:30 hrs. **HUMAN RABIES: DOCUMENTABLE STUDY BASED ON DATA OF THE INSTITUTE PASTEUR OF SÃO PAULO CONCERNING THE 1970 – 1997 PERIOD (30)**  
Carrieri, María Luiza\*; Germano, Pedro M. Leal
- 11:30 - 11:45 hrs. **A MOLECULAR AND ANTIGENIC STUDY OF THREE HUMAN RABIES FATALITIES IN ONE YEAR IN ISRAEL (3)**  
Dan David\*
- 11:45 - 12:00 hrs. **REPORTE DE UN BROTE DE RABIA HUMANA TRANSMITIDA POR VAMPIROS (*Desmodus rotundus*) EN LA SIERRA TARAHUMARA DE CHIHUAHUA, MEXICO (127)**  
Dr. Jorge Domínguez Ojeda\*; Dr. Rosendo Benítez S; Biol. Roberto Velazco R. e Ing. Manuel Ortíz G.
- 12:00 - 12:15 hrs. **STRENGTHENING OF EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF MORTALITY DUE TO HUMAN RABIES (63)**  
Dr. Carlos H. Alvarez Lucas\*; Dr. Alfredo Carboney; Dr. Carlos Jasso
- 12:15 - 12:30 hrs. **RABIA EN HUMANOS TRANSMITIDA POR MURCIELAGOS VAMPIROS, ANTECEDENTES HISTORICOS Y SITUACION ACTUAL EN MEXICO. (108)**  
Raúl Flores-Crespo\*; Eduardo Alvarez Peralta; Julio Fernández Calderón



- 12:30 - 12:45 hrs. **AGRESIONES A HUMANOS POR ZORRILLOS RABIOSOS (27)**  
Dr. Octavio García Díaz\*; MVZ. Raúl Estrada Torres; P.I.E. José Luis Saldaña Izeta; Q.B.P. Juan Carlos Camacho Martínez
- 12:45 - 13:15 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers
- 13:15 - 15:00 hrs. Comida - Lunch

**Sesión 9. Rabia Humana**  
**Session 9. Human Rabies**

**Coordinadores/ Chairmen:**  
**Dr. Deborah Brigg/ Dr. Paulino Alvarez Navarro**

- 15:00 - 15:15 hrs. **WHAT CAN SPILLOVER OF BAT VARIANTS TO NON-HUMAN TERRESTRIAL MAMMALS TELL US ABOUT THE ROLE OF BATS IN THE TRANSMISSION OF RABIES TO HUMANS? (93)**  
Sharon L. Messenger\*; Jean S. Smith; Lillian A. Orciari; Pam A. Yager and Charles E. Rupprecht
- 15:15 - 15:30 hrs. **DEVELOPMENT OF A HIGHLY STABLE AND HIGHLY SAFE ANTIRABIES IgG PREPARATION (116)**  
Gil Korner\*; Deborah Briggs
- 15:30 - 15:45 hrs. **THE NEXT GENERATION IN PASSIVE PROTECTION FOR POSTEXPOSURE PROPHYLAXIS (113)**  
Cathleen A. Hanlon, VMD, PHD\*; Carlos DeMattos, Cecilia DeMattos, John Shaddock, Charles E. Rupprecht
- 15:45 - 16:00 hrs. **IMMUNE RESPONSE TO PURIFIED CHICK EMBRYO CELL VACCINE (PCECV) IN HIV INFECTED INDIVIDUALS IN MUMBAI INDIA USING A SIMULATED RABIES POST – EXPOSURE REGIMEN (81)**  
A. Deshpande\*; D, J. Briggs; B. Dietzschold, Z.F. Fu
- 16:00 - 16:15 hrs. **LOW DOSE INTRADERMAL RABIES PRE-EXPOSURE REGIMEN IN SAFE AND IMMUNOGENETIC IN TWO MONTHS OLD VIETNAMESE INFANTS (11)**  
Jean Lang\*; Hoa, D.G.; Giol, N. V.; Vien, N.C.; Rouyerre, N.; Forrat, R.
- 16:15 - 16:30 hrs. **ASSESSMENT OF THE PLAN FOR PRE-EXPOSURE VACCINATION WITH FUENZALIDA – PALACIOS ANTI RABIES VACCINE (84)**  
Preto, Angela A.; Gomes, Elisa, M.\*; Hennig, Nel; Fernades, Maurício, J.; Germano, Pedro, M. L.
- 16:30 - 16:45 hrs. **COMPARISON OF ANTIBODY RESPONSE TO POST-EXPOSURE RABIES VACCINATION BETWEEN PURIFIED VERO CELL RABIES VACCINE(PVRV) AND PURIFIED CHICK EMBRYO CELL RABIES VACCINE (PCEC) GIVEN SMALL DOSES INTRADERMAL (69)**  
Wasi C\*; Sirikwin S; Dumavibhat B; Tongswas S; Yuthavong K; Briggs D; Nicolay U; Banzhoff A
- 16:45 - 17:00 hrs. **HUMAN RABIES PROPHYLAXIS: CURRENT ISSUES IN FRANCE (88)**  
Yolande Rotivel\*; Sophie Wirth; Maryvonne Goudal
- 17:00 - 17:30 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers

**3ª Sesión de Carteles**  
**3<sup>rd</sup> Poster Session**

**Coordinadora:**  
**Dra. Hilda Hernández Orozco**

- (4) LESIONES HISTOPATOLOGICAS PRODUCIDAS EN CEREBRO DE RATON INOCULADO INTRACEREBRALMENTE CON VIRUS DE RABIA DE DIFERENTE CICLO**  
Weimersheimer Rubí José Ernesto E.\*; Morales, S. Elizabeth, Loza-Rubio, Elizabeth

**(10) NATURAL KILLER ACTIVITY IN MICE INFECTED WITH RABIES VIRUS AND SUBMITTED TO *P. Acnes* AS IMMUNOMODULATOR**

Megid, J.\*; Kaneno, R.

**(18) HUMORAL RESPONSE TO FUENZALIDA VACCINE IN BRAZILIAN DOGS**

Queiroz da Silva, L.H.\*; Nunes, C.M. and Sant'Anna, O. A.

**(31) LABORATORY DIAGNOSIS OF RABIES IN HUMANS BASED ON DATA OF THE INSTITUTE PASTEUR OF SÃO PAULO CONCERNING THE 1970 – 1997 PERIOD**

Carrieri, Maria Luiza\*; Passos, Esteveo Camargo; Favoretto, Silvana Regina; Germano, Pedro M. Leal

**(32) CONTROL DE CALIDAD DEL PRIMER LOTE DE VACUNA ANTIRRABICA-ANTIAFTOSA CON COADYUVANTE OLEOSO EN ARGENTINA**

Dra. Diana I. Elberger\*; Dr. Gustavo D. Sanchez;

**(54) EFECTO INMUNOMODULADOR DE LA VACUNA FUENZALIDA CANINA EN VACUNAS DE INFLUENZA AVIAR**

Loza-Rubio Elizabeth; Hernández M.A.; Rodríguez V.H.; Aguilar S.A. ; Montañó-Hirose J.A.

**(65) ENHANCEMENT OF THE IMMUNE RESPONSE TO RABIES BY A STAPHYLOCOCCUS DERIVATIVE**

Jennifer L. Howe\*; Zhen Fang Fu; Deborah J. Briggs

**(91) TRATAMIENTOS ANTI-RABICOS Y LAS REACCIONES ADVERSAS, EN HUMANOS, EN EL MUNICIPIO DE SAO PAULO, BRAZIL**

Pedro Melguizo Ramos\*

**(95) RABIES VIRUS G AND N PROTEIN CONCURRENTLY EXPRESSED BY THE BACULOVIRUS SYSTEM IS EFFICIENT FOR VACCINE**

Kumato Mifune\* and George M. Baer

**(100) URBAN RABIES IN SUDAN**

Cecilia C. de Mattos\*; Yahia Hassam Ali; Carlos A. De Mattos; Jean S. Smith

**(103) GUIA PARA LA ATENCION DE PACIENTES EXPUESTOS A RABIA**

Dra. Hilda G. Hernández Orozco\*; Dr. Jorge Domínguez Ojeda; Dr. Fernando Vargas Pino; MVZ Luis Armando Lecuona Olivares

**(122) INMUNIZACION DE MURCIELAGOS HEMATOFAGOS *Desmodus rotundus* POR LAS VIAS: INTRAMUSCULAR, ESCARIFICACION, ORAL Y AEROSOL CON LA VACUNA RECOMBINANTE VGR**

Aguilar Setién A\*; Tesoro Cruz E.; Brochier B.; Pastoret P.P.

**(124) DISCORDANT RABIES DIAGNOSIS OF FORMALIN-FIXED BRAIN TISSUE USING POLYCLONAL OR MONOCLONAL ANTIBODIES**

M. Niezgodá\*; L.A. Orciari; S.G. Whitfield; P.A. Yager; J.S. Shaddock; C.E. Rupprecht

**(134) RABIA EN MURCIELAGOS DIAGNOSTICADOS EN EL INSTITUTO DE ZONOSIS "LUIS PASTEUR" DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

MV. Federico E. Gury Dohmen; MV Carlos A. Mena Segura; Carlos A. De Mattos\*

**Sábado 12 de Diciembre - Saturday, December 12<sup>th</sup>**

**Sesión 10. Rabia Humana  
Session 10. Human Rabies**

**Coordinadores/ Chairmen:  
Dra. Hilda Herández Orozco/Dr. Alan C. Jackson**

08:00 - 08:15 hrs. **INVESTIGATION OF A REDUCED RABIES POST-EXPOSURE REGIMEN IN PREVIOUSLY VACCINATED PERSONS (82)**

D.J. Briggs\*; D.W. Dreesen; A. Banzhoff; U. Nicolay; W. Haupt



- 08:15 - 08:30 hrs. **CHIMERIC LYSSAVIRUS GLYCOPROTEINS: FROM ANTI-RABIES TO ANTI-LYSSAVIRUS VACCINES (119)** Yves Jacob\*; Chokri Bahloul; Emmanuel Desmezieres; Astrid Drings; Corinne Jallet; Pierre Perrin and Noël Tordo
- 08:30 - 08:45 hrs. **WHAT IS NEW IN RABIES IN ASIA? (105)**  
Wilde Henry\*
- 08:45 - 09:00 hrs. **EXTRANEURAL ORGAN INVOLVEMENT IN HUMAN RABIES (73)**  
Alan C. Jackson\*; Hongtao Ye; Eduardo Lopez-Corella; Cecilia Ridaura-Sanz; Qian Zheng; Cynthia Phelan
- 09:00 - 09:15 hrs. **CHARACTERIZATION OF RABIES VIRUS VARIANTS THAT ARE RESPONSIBLE FOR NEWLY EMERGING HUMAN CASES IN NORTH AMERICA (131)**  
Bernhard Dietzschold\*; Kinjiro Morimoto; Charles E. Rupprecht; and Hilary Koprowski
- 09:15 - 09:30 hrs. **THE GLOBAL IMPACT OF RABIES IN HUMANS: A REVIEW OF THE ECONOMICS (36)**  
Martin I. Meltzer, Ph.D.\*
- 09:30 - 09:45 hrs. **RABIA EN HUMANOS TRANSMITIDA POR MURCIELAGOS VAMPIROS EN PAÍSES DE AMÉRICA (109)**  
Ma. Cristina Schneider; Wilson Uieda; Raúl Flores-Crespo\*; Eduardo Alvarez Peralta
- 09:45 - 10:00 hrs. **PERSONAS AGREDIDAS Y CASOS DE RABIA HUMANA TRANSMITIDA POR MURCIELAGOS EN MEXICO (129)**  
Dr. Fernando Vargas Pino\*; Dr. Jorge Domínguez Ojeda; MVZ. Theresita Legaspi Paul; Dra. Hilda Hernández Orozco; MVZ. Luis A. Lecuona Olivares
- 10:00 - 10:30 hrs. **Receso – Break**
- 10:30 - 10:45 hrs. **RABIES IN SOUTHERN AND EASTERN AFRICA (132)**  
Arthur King ISO PhD\*
- 10:45 - 11:00 hrs. **ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LA ENCEFALITIS RABICA HUMANA EN EL ESTADO DE MEXICO, I.S.E.M. 88-97 (59)**  
Pérez, S.L.\*; Gómez, J. L.
- 11:00 - 11:15 hrs. **EPIDEMIOLOGIA.- ATENCION INTEGRAL PARA LA ELIMINACION DE LA RABIA EN LA PROVINCIA DEL AZUAY- ECUADOR (77)**  
Dr. Oswaldo Muñoz Avilés\*; Dr. D. Encalada; Dr. I. Feican, Tec. T. Salcedo; Dr. G. Jaramillo; Dr. H. Tamayo
- 11:15 - 11:45 hrs. Preguntas y Respuestas - Questions & Answers
- 11:45 - 12:45 hrs. Anuncios de Ultima Hora - Late breaks
- 12:45 - 13:15 hrs. Ceremonia de Clausura – Closing Ceremony

\* Conferencista/Expositor - Speaker/Exhibitor



## NOTAS / NOTES

## RESUMENES – ABSTRACTS

### Sesión 1. Diagnóstico y Vigilancia - Session 1. Diagnosis and Surveillance

#### LA RABIA EN LAS AMERICAS – PASADO, PRESENTE Y FUTURO (25)

Dr. George M. Baer

Hay amplia evidencia de que la rabia canina no fue hallada en las Américas antes de la llegada de los conquistadores. Los perros en las ilustraciones y las escrituras tienen un aspecto muy calmado, como el clásico perro olmeca de los primeros siglos D.C.. Un artículo de una revista ecuatoriana, que menciona las enfermedades caninas del Siglo XVIII, indica que "Así como en Quito, ni en toda la América Meridional, es allí en los perros desconocido totalmente el Mal de la Rabia..." Pero al principio del siglo XVIII, durante la Inquisición, con un crecimiento desbordado de la población canina en las ciudades, se tuvo que ejercer control de la población para poder reducir el número de perros y "el peligro de la transmisión de la rabia a perros y humanos". Antes de la segunda guerra mundial se notó un aumento en los casos reportados de rabia canina y rabia, hasta que los programas de vacunación canina de las décadas '40 y '50 dieron lugar a un control parcial de la enfermedad en perros, y hasta una eliminación en algunas ciudades en los E.E. U.U. y Canadá. El control de la enfermedad en los países latinoamericanos y los del Caribe solamente se iniciaron, en forma organizada y continua, hace dos décadas, y, en muchos casos, con el apoyo de la Oficina Sanitaria Panamericana. En muchas regiones y ciudades el control y la reducción inicial de los casos no se mantuvieron, y en poco tiempo se vió un incremento de casos, con tal rapidez, que en pocos meses el número alcanzó el nivel inicial. Además del problema de la organización y costo de mantener los programas de control de la rabia canina, se ha visto un aumento en los casos reportados de rabia en animales silvestres, y en los casos humanos causados por este tipo de animales. Solamente hubo un número limitado reportado de casos de rabia en animales silvestres en las Américas hasta hace poco, quizá por las preocupaciones por solucionar el problema de la rabia canina, o por la falta de notificación de los casos, o por un aumento verdadero en los últimos años. Un ejemplo de la presencia de casos inesperados de rabia en animales silvestres fue la identificación de rabia en 5 zorros de 58 examinados en Tierra del Fuego, al extremo sur de Chile, en lugares nunca antes identificados como infectados. Otro ejemplo es la rabia en coyotes: aunque se habían reportado casos esporádicos de rabia en esa especie en varias partes del continente en el siglo pasado, sobre todo en los E.E.U.U., el brote en esa especie que estalló en Texas hace unos años, poco a poco cubrió un área de 41,000 km<sup>2</sup>, sobre todo en el sur del estado de Texas pero también en la zona norte de México; el brote en Texas fue controlado por vacunación oral. El problema de rabia en los murciélagos es notablemente diferente en los países tropicales, donde hay vampiros, que en aquellos en que solamente hay murciélagos insectívoros. Los conquistadores españoles en el siglo XVI, en la península de Yucatán y el Darién, escribieron que los vampiros atacaban a los caballos y a los humanos, y que después de aquellas mordeduras los animales y las personas mordidas murieron semanas después, evidencia aparentemente que desde entonces la enfermedad existía en el continente en los murciélagos hematófagos. En este siglo llegaron reportes de varios brotes importantes de rabia en vampiros en Trinidad, en los que hubo muertes en bovinos y humanos que al principio se diagnosticaba clínicamente como botulismo. Poco después se notaron brotes transmitidos por vampiros en Argentina y Brasil. Los estudios efectuados en esos países mostraron que el vampiro, *Desmodus rotundus*, era la especie que mordía al ganado y a los humanos, y que fue la única especie de murciélago que causaba la enfermedad; además la enfermedad se podía evitar con la vacunación con las vacunas existentes. En las últimas décadas hemos visto un aumento notable en las mordeduras de vampiros al humano, sobre todo en Perú y Brasil. El primer caso de rabia en murciélagos no hematófagos fue reportado en el brote de Trinidad, un murciélago frugívoro de la especie *carrollia*, pero no fue hasta el año 1953, en Florida, que los murciélagos insectívoros empezaban a representar cierto porcentaje de los casos de rabia en otros países; en los E.U. y Canadá la rabia en esos animales voladores llega al 5-6% del total de casos reportados cada año. Ha habido casos aislados en Europa, también. Así que tenemos un panorama epidemiológico complicado de la enfermedad, hecho que dificulta el control, también. Después de los logros alcanzados por los programas exitosos de post-guerra, se ha notado, en muchas partes del mundo, un aumento importante de los casos reportados en animales silvestres; además, en algunas ciudades y zonas en que se eliminó la rabia, y en las cuales posteriormente se descuidó la vacunación canina, el virus logró entrar



otra vez, con un aumento rápido y fulminante de casos. Aún con la reducción de casos caninos y las muertes humanas, la vacunación antirrábica, tanto en los países en desarrollo como en los países industrializados, ha aumentado. Tenemos, entonces, un fenómeno nuevo, en que a pesar de logros significativos, seguimos vacunando muchos perros y muchas personas, pero con productos más potentes y mucho más inócuos. Pero permanece un problema todavía más difícil de resolver, el problema de la rabia en animales silvestres. La solución sería mucho más fácil si tuviéramos una vacuna oral que fuera transmisible, y que con la administración del producto a un animal en el campo resultaría en la inmunidad en todos sus contactos. Eso parece un espejismo ahora.

**ESFUERZOS PARA LA ELIMINACION DE LA RABIA HUMANA  
TRANSMITIDA POR EL PERRO EN LAS AMERICAS (106)** Alfonso Ruiz, DVM, MS, PhD\*

Eduardo Alvarez, DVM, MPVM\*\*

\*Programa de Salud Pública Veterinaria, Organización Panamericana de la Salud. \*\*OPS/OMS/México.

En 1983 los países de América Latina adquirieron el compromiso de eliminar la rabia de las grandes y principales ciudades y solicitaron a la OPS su apoyo para fortalecer y desarrollar los programas nacionales. Al concluir la década de los 80, existían programas nacionales en 21 países con cobertura para la vigilancia epidemiológica y acciones de control en las grandes ciudades. Sin embargo, la rabia continuaba causando muertes humanas en la mayoría de ellos, particularmente en localidades con poblaciones menores de 50,000 habitantes. Por ello, en 1990 se tomó la decisión de ampliar la cobertura de los programas a todos los conglomerados humanos incluidos tanto en las áreas urbanas como en las rurales y silvestres. Desde dicho año se ha notado una disminución sostenida en el número de casos humanos en las Américas, de un número de 252 a 118 en 1997 (cifras preliminares). La tasa de mortalidad específica ha decrecido de 1.3 por millón de habitantes en 1980 (antes del lanzamiento de la iniciativa), a 0.5 en 1995 y finalmente a 0.2 por millón de habitantes en 1997. Aunque el perro proporcionalmente continúa siendo la principal fuente de infección para el humano, en los últimos años se ha detectado la importancia de los murciélagos como reservorio y fuente de infección de la rabia para el hombre. Los esfuerzos para el control de la rabia en los países han estado estrechamente ligados a las estrategias regionales que se van adecuando a los avances de los programas nacionales, a los cambios en la situación de la rabia, y las modificaciones de los ecosistemas de los reservorios tanto urbanos como silvestres, para implementar acciones que conduzcan al descenso de la rabia humana y en particular a la protección de una población estimada de 462 millones de personas que viven en los países de América Latina y El Caribe objeto del Programa Regional. La estrategia de vacunación masiva de perros en áreas de alto riesgo ha dado excelentes resultados en el control de la rabia canina, demostrado ello, por el descenso sostenido del número de casos caninos de 16,464 en 1990 a 3,770 en 1997. La vigilancia epidemiológica ha incluido la rabia silvestre, para lo cual los países están en proceso de caracterizar las áreas de riesgo donde actúan los diversos reservorios de la infección. Como complemento de esta actividad, se han puesto a disposición de los países técnicas de laboratorio para la tipificación antigénica y caracterización genética de las variantes del virus de la rabia. Esta presentación documenta con cifras no solamente los logros del Programa Regional, sino también la magnitud de los esfuerzos de los programas nacionales de prevención y control de la rabia, que han hecho posible mantener libres de rabia transmitida por el perro a los países del Caribe del Este, Chile, Costa Rica, Guyana, Panamá, Surinam y Uruguay, y cerca de 12,000 municipios de los países restantes que hoy día participan del Programa. Aún quedan obstáculos por superar antes del logro de la meta, además de otros que emanan de los cambios demográficos, sociales, económicos y ecológicos a los que las poblaciones humanas y animales están expuestas y que hacen parte de la tríada epidemiológica de la rabia.

**COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLOGICO DE LA RABIA HUMANA EN MEXICO 1970-1998 (126)**

Dr. Jorge Domínguez Ojeda

Dr. Fernando Vargas Pino; MVZ. Luis A. Lecuona Olivares; Dra. Theresita Legaspi Paul  
Dirección Técnica del Programa de Zoonosis. Coordinación de Vigilancia Epidemiológica.  
Subsecretaría de Prevención de Enfermedades. Secretaría de Salud. México

La rabia humana en México, al igual que en América Latina, es un padecimiento que principalmente se transmite por agresión por perro. De 1970 a 1997 se registraron 1,731 defunciones de las cuales 1395 fueron por



provides access to retri  
laboratories are particip  
entering their national  
processing their data in

tipo de r  
presente  
de rabia  
humana  
solicitar  
transm  
la aten  
paciente

ANTEC  
país, de  
control  
casuísti  
OBJET  
Naciona  
distribuc  
produjo  
confirma  
fichas e  
estas fi  
Control  
analizac  
perdido  
Ecuado  
con rela  
años. L  
un alto p  
de los c  
se desc  
urbana.  
período  
fueron  
reestruc  
Apenas  
vacuna  
pública  
fallecim  
la neces  
educaci  
Ecuado  
masivas

In 1997.

mordedura de perro (80.5%), en este mismo período, las defuncio  
quiróptero (vampiro), fueron en número de 126 (7.27%). En  
casos de rabia humana han disminuido consistentemente de 72  
decremento del 68%. En este mismo período, los casos de  
disminuyeron de 3000 (1990) a 521. La disminución de los casos  
ocurridos en humanos, se ha debido principalmente, a la implemen  
Semanas Nacionales de Vacunación Antirrábica Canina. En 1990  
por parte de la Secretaría en todo el país, se vacunaron 7.1 millones  
11.1 millones y, para 1998, se hubieron aplicado 12.6 millones de vacunas anti  
en el país, 23 casos de rabia humana, 20 de ellos transmitidos por  
*rotundus*) (9%) y uno por zorro (4%). En ese año, los casos de rabia humana  
521, 82.6% menos que en 1990. En el año de 1998, hasta la  
situación epidemiológica de la rabia humana -por primera vez en el país-  
tomado un significativo giro, presentándose más casos de rabia humana por  
perro. Se reportan 11 fallecimientos, de los cuáles únicamente 4 fueron por  
resto, 7 (63.63%), por animales silvestres. De éstos, 4 casos fueron por  
murciélago insectívoro (*Taradira brasiliensis* var. mexicana) y uno por  
período se han confirmado por laboratorio 279 casos de rabia canina que  
registraron a la fecha en el año anterior. A pesar de que la rabia humana  
considerablemente en las ciudades del país, y que los casos que ocurren en  
semi-rurales, el reto que enfrentamos es el implementar las acciones  
sobre la necesidad de acudir a recibir tratamiento antirrábico en centros de  
los medios masivos de comunicación. El objetivo de la Secretaría es registrar  
menos de 15 casos de rabia humana y para el 2000, menos de 10 casos en  
ciudades del país.

#### PANORAMA EPIDEMIOLOGICO DE LA RABIA HUMANA

MSP Lucía Salazar Montes  
MVZ. Olga Mejía Vargas  
Secretaría de Salud de Jalisco, México

Durante el período 1968 a 1998 se notificaron a la Secretaría de Salud de Jalisco, se registraron casos en todos los años referidos excepto en 1971. El número de casos por año fue de 2.6 con un rango de 1 como mínimo y 7 como máximo que corresponden al 24% del total. Respecto a la distribución por sexo, predominó el masculino con el 70% de los casos; el grupo de edad más afectado por los casos, le sigue el de 25 a 44 con 19% y el de menor frecuencia fue el de 15 a 24 años con un rango de 2 a 74 años. La especie agresora que predominó fue el quiróptero con 36%, el 3% fue agredido por zorrillo y 2% por gato. En los tres últimos años fueron transmitidos por especies silvestres. El sitio de presentación de los miembros inferiores en el 28%, le sigue cabeza y cuello con 27%. El tiempo de incubación observado en estos 64 casos fue de menos de 15 días en el 18%, de 15 a 180 días en el 22% y un caso que corresponde al 2% registró más de 180 días. La relación al antecedente de profilaxis postexposición, encontrada en el 28%, vacunación, sin embargo, no se aplicó en ninguno de ellos sino que se aplicó suero antirrábico, pero éste fue aplicado hasta que se presentaron síntomas (8%), solicitaron atención médica oportuna y no les fue administrado suero. La evolución clínica de los pacientes fue en el 42% de los casos de rabia humana, 23% la duración fue de más de 10 días. Respecto al tipo de diagnóstico, en el 42% de los casos se realizó confirmación laboratorial y el 42% restante fue confirmado mediante el antecedente de agresión por animal; en el 100% de los casos se realizó confirmación laboratorial aplicada para el diagnóstico, el 70% fueron realizados por



( $P > 0.05$ ) de la temperatura y de la precipitación pluvial sobre las variables en estudio (folículos y cuerpos lúteos). La actividad reproductiva de la perra callejera es influenciada por la radiación global y la época del año pero existen muchas otras variables que pueden estar involucradas en el fenómeno de estacionalidad reproductiva. Las perras se clasificaron de acuerdo a su talla (chica, mediana y grande), edad (joven, adulta y vieja) y condición corporal (mala, regular y buena). Se encontró que hubo un efecto significativo de la edad en el número de folículos y de la talla sobre el número de cuerpos lúteos ( $P < 0.05$ ). Las perras mayores de 5 años tuvieron mayor número de folículos ( $0.83 \pm 0.16$ ) en comparación con las perras de 1 a 3 años ( $0.28 \pm 0.12$ ) y de 3 a 5 años ( $0.24 \pm 0.14$ ) y las perras de talla grande tuvieron mayor número de cuerpos lúteos. Con base en lo anterior se concluye, que la actividad ovárica de la perra callejera en la Ciudad de México, es influenciada por la radiación global y la época del año.

### **CENSO DE ANIMALES AGRESORES, SEGUN LAS ESPECIES EN EL MUNICIPIO DE SAO PAULO, BRAZIL EN EL PERIODO DE 1988 A 1997 (90)**

Pedro Melguizo Ramos  
Centro de Control de Zoonosis de Sao Paulo, Brazil

En el Municipio de Sao Paulo, Brazil, después de 15 años de intensos trabajos (1968 a 1983), el control epidémico de la rabia fue alcanzado; los casos humanos no son registrados, desde 1982, y ni casos en perros y gatos, desde 1984. Aunque todas las especies de animales mamíferos son susceptibles la rabia y son capaces cuando infectado por esa enfermedad, transmitirla al hombre es importante saber la frecuencia con cada especie se envuelve en accidentes con seres humanos. En el periodo de 1988 a 1997, en el Municipio de Sao Paulo, Brazil en 143.272 accidentes analizados, el perro es el principal animal involucrado con la participación en 87.98% de los accidentes. El gato con 6,17% es la segunda especie envuelta y presenta en estos 10 años una tendencia de aumento en el involucramiento en accidentes con personas. El tercer la especie envuelta es el murino (*Rattus norvegicus*) en 4,68% y en este periodo la curva de frecuencia de accidentes con esta especie presenta un decrecimiento constante. Con índices inferiores a 1%, tenemos accidentes con animales silvestres; primatas (monos), con 0,77% y quirópteros con 0,08%. Los otros animales silvestres y los herbívoros representaron 0,33% de los otros accidentes.

### **ANALISIS EPIDEMIOLOGICO DE FOCOS LOS RABICOS DE PERROS EN MEXICO (128)**

Dr. Fernando Vargas Pino  
Dr. Jorge Domínguez Ojeda; MVZ. Theresita Legaspi Paul; MVZ. Luis A. Lecuona Olivares  
Dirección Técnica del Programa de Zoonosis. Coordinación de Vigilancia Epidemiológica.  
Subsecretaría de Prevención de Enfermedades. Secretaría de Salud. México

El programa regional de eliminación de la rabia humana transmitida por perro en las Américas, contribuyó a que en México, a partir del año de 1990, se estableciera la estrategia Semana Nacional de Vacunación Antirrábica Canina, para interrumpir la circulación del virus rábico en su principal reservorio el perro; observándose año con año, incremento de perros y gatos vacunados (7.1 millones en 1990 a 11.1 en 1997, esperando alcanzar 12.6 millones en 1998) y reduciéndose la rabia canina confirmada por laboratorio de manera significativa (3,049 casos en 1990 a 523 en 1997 y al cierre de 1998, menos de 330 casos). Si bien ha decrecido el número de perros con rabia en el territorio nacional, por su ubicación aún es un riesgo para la población; en 1997, 26 entidades (1,845 municipios), notificaron los casos (523), que se ubicaron en el 19.3% de los municipios, donde residen 25.9 millones de habitantes (el 26.3% del total del país). Este hecho determina conocer y analizar, de cada caso de rabia canina notificado, las características que favorecen persistan éstos (edad, estado vacunal, propietario, la evolución clínica) y las acciones que aplican las unidades de salud en la población residente en el área de influencia al caso, a través del formato "control de foco rábico", el cual se promueve su uso a partir de 1997, disponiéndose de los focos notificados los siguientes resultados: Se documentó el 49% de los casos notificados; de éstos, el 70% se reporta que los perros tenían propietario, lo que justifica se revise el contenido del mensaje de dueño responsable; el 54% correspondió a animales menores de un año y el 11% entre uno y dos años de edad, lo que determina revisar las estrategias y coberturas de vacunación antirrábica canina en esos lugares. En el 4% se reporta que estaban vacunados, lo que obliga investigar quién y cuándo vacunaron a esos animales y el biológico aplicado; el 52% falleció en el curso de la enfermedad, la diferencia (48%), el dueño aceptó fuera sacrificado; en aquellos lugares donde se presentaron los casos se vacunó al 76% de la



población canina censada (136,490), en tanto que la captura y sacrificio de éstos alcanzó el 3%, hecho que invita a reflexionar si estas dos acciones son indispensables en el control de focos de rabia; si se dispone de los recursos y existe aceptación y participación de la población. La oportunidad de estas actividades permite conocer el grado de respuesta de las unidades aplicativas; en el 9% de los casos se hicieron dentro de las 48 horas posteriores. En la población residente (861 mil) se identificaron a 1,245 personas que tuvieron relación con esos casos de rabia canina, indicándose vacunar al 64%; de esta cantidad, el 34% lo inició el día 0. La difusión de los casos a la población se hizo por perifoneo local, pláticas a grupos, mensajes de radio en estaciones locales, carteles, trípticos y volantes. Se espera que mediante el análisis permanente de esta información, en el corto plazo, las autoridades de salud en las entidades que continúan registrando casos, hagan los ajustes en sus formas de trabajo para eliminar la rabia canina en el país.

### **CENSOS Y REDES SEMANTICAS: DESARROLLO EXITOSO DE CAMPAÑAS DE VACUNACION CANINA (112)**

Garza Ramos Juan<sup>1</sup>

Garza-R. Renata<sup>2</sup>; Lecuona, Luis<sup>3</sup>; Reidl, Lucy<sup>4</sup>; Luna, David<sup>5</sup> y González Fernando<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. México. <sup>2</sup>Unidad de Zoológicos de la Ciudad de México, Gob. del Distrito Federal, Zoológico de Chapultepec. México. <sup>3</sup>Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, Secretaría de Salud, Programa de Zoonosis. México.

<sup>4</sup>Facultad de Psicología, Div. de Estudios de Posgrado, UNAM. México. <sup>5</sup>Departamento de Medicina Preventiva del ISEM. México.

<sup>6</sup>Jurisdicción Sanitaria Cuautitlán. ISEM. México.

Las estrategias para controlar la rabia urbana han tenido una tendencia favorable, pero aún así no son satisfactorias. Se requieren nuevos niveles de organización de acuerdo a las regiones clasificadas en Emergencia Epidemiológica (casos de rabia en humanos y animales), Alerta Epidemiológica (casos de rabia en animales) o Vigilancia Epidemiológica activa (sin casos detectados de rabia). Los elementos básicos incluyen la vacunación antirrábica a los animales susceptibles (de manera masiva o selectiva), el control oportuno de los focos rábicos (a partir de información inmediata y confiable de los laboratorios de diagnóstico); atención médica y antirrábica a la población en riesgo; observación de animales sospechosos; vigilancia activa del virus rábico y promoción de la salud (en forma especial, intensiva y permanente). Entre las estrategias para controlar la rabia urbana se incluyen: capacitación del personal; adiestramiento en servicio a voluntarios; participación coordinada de los sectores público y privado relacionados con la problemática; y la modificación de las creencias asociadas a conceptos referidos al problema para favorecer la participación social o comunitaria activa. El propósito de ésta presentación es compartir una experiencia en una localidad de la Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán, Edo. de Méx. con un historial de casos de rabia canina en donde se realizó recientemente una campaña masiva de vacunación a perros y gatos. El Centro de Salud había calculado como meta la vacunación de 400 mascotas. Empleando una estrategia participativa, el apoyo de alumnos de medicina veterinaria de la FES-Cuautitlán de la UNAM, se logró vacunar 1404 perros (90%) y gatos (10%), es decir, 351% más de lo estimado. Encuestas previas y posteriores a la campaña, correspondientes a la metodología cualitativa, particularmente la técnica de redes semánticas, permitieron determinar de manera muy sencilla, el impacto de la campaña en el área cognoscitiva de la población, relacionada con la problemática abordada. De esta manera se logró evaluar las modificaciones que se dieron de los significados y creencias asociadas a los conceptos de mordida de perro o gato, perro o gato con rabia, campaña de vacunación, vacunación y médico veterinario zootecnista. Se discuten las implicaciones de contar con censos confiables para alcanzar coberturas de vacunación que permitan romper las oportunidades de transmisión del virus rábico, así como favorecer la participación activa y por convicción propia de las comunidades al poder hacer que las mismas reestructuren sus creencias y significados asociados a conceptos referidos al problema de la rabia canina.

### **VASECTOMIA QUIMICA EN PERROS CON NEUTERSOL (1)**

María del Pilar Benítez Galarza

MVZ, PHD. Rosa María Páramo Ramírez y MVZ, MPA Carlos Fernando Esquivel Lacroix.  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Nacional Autónoma de México.

El objetivo del presente estudio fue determinar si el Neutersol es efectivo para la vasectomía química en perros. El estudio se realizó en el Departamento de Reproducción de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se utilizaron 13 perros adultos de la raza Beagle, de los cuales



12 fueron inyectados con Neutersol y 1 quedó como testigo inyectándole solución salina. Se tomaron muestras de sangre antes y después de la inyección a fin de detectar cambios del tamaño de la gónada, ya que la dosis del Neutersol va en relación al tamaño de los testículos. Se lavó la zona donde se encuentra la cola del epidídimo ya que es donde se aplicó el producto. En 12 hrs. Post-inyección, los animales se mostraron deprimidos, inapetentes, etc; posterior a este tiempo recuperaron su estado normal, aun cuando continuaron manifestando cierta molestia al echarse. La libido no se alteró. Las medidas testiculares mostraron una disminución progresiva en comparación al diámetro pre-inyección. Dos meses posteriores al tratamiento se colectó semen para comprobar la eficiencia del producto, todos los perros produjeron eyaculados azoospermicos exceptuando uno, en cuyo eyaculado presentaba pocos espermatozoides con anomalías. Cuatro meses post-tratamiento, se castraron 10 perros para procesar y observar los testículos histológicamente, se conservaron 2 perros para continuar las observaciones y determinar la irreversibilidad del tratamiento, los hallazgos histológicos fueron principalmente una atrofia de epidídimos. Con base en lo anterior se concluye que el Neutersol produce esterilidad en el perro.

### Sesión 3. Rabia Animal – Session 3. Animal Rabies

#### CANINE RABIES IN SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA – A STUDY OF SELECTION BIAS, REPORTING PROCEDURES AND EPIDEMIOLOGY IN AN ENDEMIC URBAN SITUATION (51)

M-A Widdowson (1)

E. Eulert(1) G. Morales (2)

(1) Unidad Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades Animales-UNIVEP.

(2) Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario-LIDIVET, Santa Cruz, Bolivia

Santa Cruz de la Sierra is a city with approximately 1,000,000 million inhabitants and an estimated canine population of 260,000. Canine rabies in Santa Cruz city is endemic. Post-exposure vaccination of humans is routinely practised, but despite this three people died of diagnosed rabies in 1997. In the same year, 477 samples of canine cerebral tissue were examined of which 106 were positive by direct immunofluorescence. Brains from suspect dogs are sent to LIDIVET for analysis and various data on the animal collected. The cerebrums analysed come from a variety of sources, some from dogs which have bitten and others from dog capture units. Issues such as sampling frame, variations in reporting procedures and selection bias are discussed. An argument is made for the use of percentage positivity of total samples as a measure of the disease situation in Santa Cruz. A univariate statistical analysis using canine data from 1972 to 1997 was performed, looking at age, sex, biting history, and location in the city of the animal. Overall data from 12063 canine samples were analysed of which 55.6% were positive. The Prevalence was significantly higher in males ( $p<0.01$ ), in animals under 3 years ( $p<0.01$ ) and animals that had bitten ( $p<0.01$ ). A secular trend of diminishing percentages of positives in samples submitted was evident (linear regression  $p<0.01$ ), and there is evidence of a five yearly cycle in prevalence. It is shown that rabies prevalence increases as distance increases from the city centre, and that two of five districts have significantly higher prevalence than the other three districts. These results should help in the tailoring of control measures in a resource-poor setting.

#### INFECCION EXPERIMENTAL DEL MURCIELAGO HEMATOFAGO (*Desmodus rotundus*) CON VIRUS DE RABIA DE CICLO AEREO Y SU EXCRECION EN SALIVA (85)

Aguilar Setién A\* \*\*.

De Paz O\*\*, Espinosa L.E.L.\* , Brochier B.\*\*\*, Tordo N\*\*\*\*, Loza Rubio E.\*\* , Pastoret P:P.\*\*\*

\*Unidad de Investigación Médica en Inmunología, Coordinación de Investigación Médica, IMSS, México \*\*CENID-Microbiología INIFAP SAGAR, México, \*\*\*Universite de Liège (Belgium),\*\*\*\* Institut Pasteur (France).

En la década de los 70 se hicieron muchos experimentos de infección de murciélagos hematófagos (*Desmodus rotundus*) utilizando generalmente virus de referencia CVS; sin tomar en cuenta las variantes de rabia que infectan regularmente a esta especie (virus de rabia de ciclo aéreo). El presente trabajo tiene por objeto estudiar el efecto del virus de rabia de ciclo aéreo en los murciélagos hematófagos. Con este propósito, 10 vampiros adultos, mantenidos en cautiverio, se dividieron en dos grupos experimentales de 5 individuos cada uno (grupo A y grupo B). El grupo A, fue desafiado por vía parenteral (día 0) con  $10^6$  LD50% para ratones BALB/C, de 21 días de edad, con virus de ciclo aéreo, previamente caracterizado (cepa CASS88). El grupo B fue desafiado por



la misma ruta con  $10^5$  LD<sub>50</sub> del mismo virus. Como control se utilizaron 3 vampiros adultos a los cuales se les inyectó PBS (grupo C) Se colectaron muestras de saliva, cada 3-4 días post-desafío, utilizando pilocarpina como estimulante. El aislamiento del virus se llevó a cabo mediante la inoculación de las muestras de saliva en células de neuroblastoma murino. La titulación se hizo mediante la técnica de cuantificación de focos fluorescentes. Los vampiros inoculados fueron observados diariamente, por un periodo de 67 días posteriores al desafío. Se anotaron la duración de las manifestaciones clínicas y el día de la muerte. Todos los animales que murieron durante el experimento, fueron sometidos al diagnóstico de rabia. El desafío de ambos grupos A y B, resultó en la muerte por rabia del 80% (4/5) de los individuos de cada grupo. El periodo de incubación del enfermedad fue de 7, 11, 12 y 16 días para los individuos del grupo A y de 12,12,12 y 17 días para los individuos del grupo B. La duración de las manifestaciones clínicas (ansiedad, temblor y parálisis) fue de 0 a 48 horas antes de la muerte. El virus de la rabia fue aislado únicamente de una muestra de saliva, procedente de un individuo del grupo B, 21 días después del desafío (título: 1,800 focos fluorescentes/ ml). Este individuo permanecía sin signos clínicos aparentes 67 días después de la infección y 46 días después del aislamiento. En ningún caso se observó agresividad de los individuos infectados hacia sus congéneres. Los animales controles (grupo C), permanecieron sanos durante todo el experimento.

#### **RABIES: SURVEY IN BATS FROM THE STATE OF SAO PAULO, BRAZIL (42)**

Passos, E.C. Veterinarian, MSc, DVM (1)

Achkar, S. (1); Alves, L.M. (1); Goncalves, M.A. (3); Silva, M.M.S. (2); Carrieri, M.L. (1); Lopes, R. (1); Golzenleuchter, A.M. (1); Ferreira, E. (1); Souza, R.G.S. (1); Prado, A.M. (1); Santos, D.L.P. (1); Favoretto, S.R. (1)

1 Instituto Pasteur de Sao Paulo, SP, Brazil. 2 Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Sao Paulo. 3 Biologista, Brazil

Nowadays in Brazil, the human rabies is transmitted mainly through bites of rabid dogs, following by haematophagous bats *Desmodus rotundus*; they also participate actively in the transmission of the rabies to the domestic animals. The other species of animals, as cats, foxes and monkeys, involved in the transmission of the rabies to humans have a small participation. The Instituto Pasteur of Sao Paulo, SP, Brazil, received 337 samples of bats, for rabies laboratory diagnosis, from of counties of the state of Sao Paulo, from July 1996 to December 1997. The brains tissues and salivary glands were collected from 323 samples, for rabies diagnosis by direct immunofluorescence and mice inoculation tests for detection of the antigen and isolation of the rabies virus respectively; 14/337 (4,1%) samples were inappropriate for the diagnosis. In this period, we found 4 rabid bats 4/323 (1,2%) and were identified as *Myotis nigricans*, *Nyctinomops macrotis* and *Artibeus lituratus*, those species are not considered of great importance in the chain of rabies transmission. There were identified 268/323 (82,9%) bats, and 55/323 (17%) were not possible to identify the animals because of the bad conditions of the samples. Family Molossidae 130 (48,5%): *Eumops auripendulus* 6, *Eumops glaucinus* 8, *Eumops* sp 3, *Molossops planirostris temminckii* 3, *Molossus ater* 23, *Molossus molossus* 74, *Molossus* sp 4, *Nyctinomops laticaudatus* 3, *Nyctinomops macrotis* 3, *Tadarida brasiliensis* 2, family Molossidae 1; Family Vespertilionidae 35 (13%): *Eptesicus brasiliensis* 12, *Eptesicus* sp 3, *Histiotus velatus* 2, *Lasiurus borealis* 3, *Lasiurus* sp 1, *Myotis nigricans* 2, *Myotis* sp 5, family Vespertilionidae 1; Family Phyllostomidae 103 (38,4%): *Anoura caudifer* 11, *Artibeus lituratus* 4, *Artibeus* sp 5, *Carollia perpicillata* 2, *Carollia* sp 4, *Desmodus rotundus* 66, *Diphylla ecaudata* 1, *Glossophaga soricina* 4, *Micronycteris* sp 5, *Platyrrhinus lineatus* 1. The haematophagous bats *Desmodus rotundus* were from endemic areas with notification of animals rabies and they were negative to laboratory diagnosis. As the non haematophagous bats, were from of counties without rabies notification, control measures were applied to avoid an outbreak.

#### **THE ECONOMICS OF RABIES IN DOGS, LIVESTOCK AND WILDLIFE: A REVIEW (35)**

Martin I. Meltzer, Ph.D.

National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention,  
Department of Health and Human Services. Atlanta, U.S.A.

Objective: To review the literature concerning the economics of the prevention and control of rabies in dogs, livestock and wildlife. Methods: A computer-based literature search, for the period covering January 1966 to December 1997, covering seven databases (AGRICOLA, AGRIS, BIOSIS, CAB International, CAB abstracts, Current Contents, Medline), identified relevant articles. Published criteria were used to evaluate the quality of the economic data in the articles. Cost data were converted into U.S. dollars, using the exchange rate for the year of



the reported data or year of publication. Results: Estimates in the U.S. of the cost of vaccinating dogs range from US\$16 - US\$24 per dog. In developing countries, estimates range from US\$0.52 in Thailand, to US\$1.19 in the Philippines, to US\$2.70 in Malawi. None of these estimates include indirect costs accrued by the pet owners. Lethal methods of dog population control are even more expensive, and attempting to control rabies by reducing dog populations has not worked for any extended period. Vampire bat rabies in Latin America appears to be the most serious rabies problem in livestock. The largest cost due to wildlife rabies is the cost of vaccinating domestic animals. Despite a definite decline in the number of rabid foxes in Europe, it has been difficult to obtain the promised benefits of using oral vaccines. It is questionable if it would be cost-beneficial to use oral vaccine to attempt raccoon rabies elimination in areas where it is already enzootic. The economics of using oral vaccines to prevent raccoon rabies invading uninfected areas has yet to be examined. Conclusions: There are very few studies that examine the economics of rabies in animals, and the existing literature can be characterized as poorly documented estimates of costs, with insufficient information to allow replication of the analyses. Most papers have numerous "violations" of the standard recommended procedures for assessing burden of disease and the cost and benefits of interventions. Estimates of indirect costs incurred by owners, which most studies lack, may help explain low animal/ pet vaccination rates.

#### **RABIES IN GRAY FOXES ASSOCIATED WITH THE RACCOON RABIES EPIZOOTIC IN NEW YORK STATE: AGGRESSIVE BEHAVIOR AND IMPLICATIONS FOR RABIES CONTROL (44)**

Charles V. Trimarichi  
Richard M. Raczkowski and Robert H. Suss  
Rabies Laboratory, Wadsworth Center, New York State Department of Health, USA.

The raccoon-vectored rabies epizootic that affects the eastern seaboard of the United States spread into New York in 1990. The outbreak expanded steadily in the state, so that by the end of 1997 it was present in 58 of the state's 62 counties. During the period 1990-1997 there were 10,357 laboratory-confirmed rabid terrestrial mammals in the state, and 79% (8,166) of the cases occurred in the raccoon (*Procyon lotor*). Spillover into other animals has been common, with one or more cases confirmed in 11 other wild terrestrial species and 10 domestic animal species. The greatest number (1,219) of spillover cases occurred in the striped skunk (*Mephitis mephitis*). During the period there also were 141 cases in gray foxes (*Urocyon cinereoargenteus*). The incidents involving the rabid gray foxes were marked by an extraordinarily high prevalence of aggressive attacks on humans resulting in bite wounds. Only 2.1% (175) of rabid raccoons and 2.2% (27) of rabid skunks had actually bitten a person. In contrast, 45.3% (64) of rabid gray foxes had inflicted a bite to one or more humans. Rabid gray foxes were consistently associated with dramatic attacks on humans, commonly involving multiple attacks over a period of several days, and with more than one victim. Rabies in gray foxes occurred in all months of the year, but more frequently during late spring and summer. The rabid gray foxes were widespread geographically within the raccoon rabies outbreak area, with cases in 42 of 58 affected counties. A panel of monoclonal antibodies was used to identify the rabies virus variant in nearly half of the foxes, and the isolate in each of those typed was the raccoon rabies variant. Rabies virus antigen and infectious virus could be demonstrated in the salivary glands of many of these animals by direct immunofluorescence and by virus cultivation in cell culture. Although rabid gray foxes accounted for only 1.4% of all terrestrial rabies cases during the period, the exceptional aggressive behavior in these animals generated a disproportionate contribution to severe rabies exposures to humans. Furthermore, gray foxes may play a role in the raccoon rabies epizootic that should be considered in the design of rabies control strategies. For example, the observations in New York that gray foxes infected with the raccoon variant are very aggressive and mobile over a sustained period of several days may be pertinent to the dimensions of immune barriers to be established by oral rabies vaccination of wildlife.

#### ***Spilogale putorius* MIGHT BE THE MOST IMPORTANT RESERVOIR OF SKUNK RABIES IN MEXICO (45)**

Andres Velasco-Villa  
Gustavo Hernández-Rodríguez; Jorge Villalpando R\*; Ticul Alvarez Solorzano\*; Victor Juarez-Islas; Mauricio Gómez Sierra  
Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA, México  
\*Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México.

Skunk rabies has occurred in several parts of North America at least since 160 years ago. Three families of skunks such as *Mephitis*-striped and hooded skunks, *Spilogale*-spotted skunk and *Conepatus*-hog nosed skunk



occur in Canada, United States of America and Mexico. However most information on Rabies transmission has been obtained mainly in the striped skunk *Mephitis mephitis* because of its great density, wider distribution and closer association with humans, nevertheless it is not known which specific species of skunks are reservoirs and transmitters of rabies to humans and other animals in Mexico. Thus, we selected from our positive rabies sample bank 11 from skunks, 3 bovines, 2 cats and one from a human in which the epidemiological questionnaire indicated that they were in contact with skunks. These samples came from four states of Mexico and all were confirmed as positive by fluorescent antibody test, RT-PCR and mouse inoculation test. Complete skunk corpses were determined until genera, species and subspecies. Viral strains were further propagated in suckling mice and identified with a panel of 8 monoclonal antibodies provided by CDC Atlanta, GA. The human case as well as 5 skunks and 2 cows had the antigenic variant 10, the remaining samples including six skunks were variant 8. The skunks that harboured the V-10 rabies virus were found at the north of Mexico and were *Spilogale putorius leucoparia*. The V-8 variant was found in the central western region and the skunks reservoirs were *Spilogale putorius leucoparia* and *Mephitis mesoleucus*. This is the first report of viral characterisation of rabid skunks in Mexico and indicates the reservoir species and geographical regions where each variant V-8 and V-10 are present.

#### PREVALENCE OF RABIES NEUTRALIZING ANTIBODIES IN TERRESTRIAL WILD ANIMALS OF SÃO PAULO CITY, BRAZIL (79)

Marilene Fernandes de Almeida\*

Aguiar\*, Elizabeth Amatuza Costa;

Martorelli\*, Luzia Fátima Alves; Massad\*\* Eduardo

\*Centro de Controle de Zoonoses-Setor de Diagnóstico de Raiva. \*\*Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Brasil

Wild animals constitute the most important source of rabies infection for human and domestic animals in many countries of Europe, Canada and the United States. In Brazil, Asia, Africa and Latin America, dogs are still the species most affected by the disease and the main source of exposure to humans in urban areas. São Paulo city announced in 1981 and 1983 the last case of human and domestic animal rabies, respectively. Interim, five isolated cases were notified, one caprine (1986), one ovine (1993) and three insectivorous bats (1988, 1990 and 1997). The purpose of this study was to investigate the prevalence of rabies neutralizing antibodies in wild terrestrial animals serum from São Paulo city, Brazil. Serum samples were tested for the presence of rabies antibodies by rapid fluorescent focus inhibition test (RFFIT), using 0.5IU/ml like cut-off, in the period between 1994 and 1997. During this period, the sera of 547 wild terrestrial animals, apparently healthy, were analysed. The Marsupialia order (*Didelphis marsupialis* and *Didelphis albiventris*) represented 45.0% of the sample with 246 specimens, non-human Primates (*Cebus apella*; *Alouatta fusca*; *Callithrix jacchus* and *Callithrix penicillata*) represented 37.1% with 203 specimens and the Carnivora (Felidae, Canidae Mustelidae and Procyonidae families), Rodentia (*Hydrochaeris hydrochaeris* and *Myocastor coypus*), Artiodactyla (*Mazama gouazoubira*) and Edentata orders (*Bradypus variegatus* and *Dasypus novemcinctus*) represented 6.2%, 6.0%, 3.3% and 2.4% respectively. The rabies antibodies overall prevalence observed was 13.5%. The prevalence of antibodies was 17.7% in non-human Primates; 13.0% in marsupials; 8.8% in carnivores, 6.1% in rodents, 7.7% in edentatas and 0.0% among artiodactylas. The stratification according to sex, age and capture location of the marsupials and non-human Primates presented a small predominance, in number, of males and large predominance of adults and specimens captured near of human habitation. Among non human primates 31.0% behaved as captivated animals indicating that they were kept as pets. The statistical analysis by chi-square and Fisher tests showed that the differences found in the prevalence of antibodies in marsupials and non-human primates according to sex, age and capture locations was not significant. The distribution of the specimens according to capture locations showed that these animals live near human habitations. The most generalistic species like the marsupials prevail since they have high adaptability to urban environment. These areas offer food and shelter to these animals turning common the domiciliar invasion. These animals are present in urban areas such as São Paulo city in high density. The antibodies prevalence observed in these samples is indicative of the rabies virus circulation in wild populations. The habit of create wild animal as pets represent a potential risk of exposure to rabies virus for the humans and domestic animals. Since they are animals with unpredictable behavior, many bites can occur. The population must be oriented not to keep wild animals like pets.



## SEMBLANZA DE ARTHUR M. GREENHALL (107)

Raúl Flores-Crespo  
INIFAP, SAGAR, México

Arthur M. Greenhall, auténtico patriarca de la investigación sobre murciélagos nació en la ciudad de Nueva York el año 1911. Desde su infancia mostró un gran interés y entusiasmo por la fauna silvestre; su creciente interés por los animales fue ampliamente estimulado al leer los escritos de otro gran naturalista, que más tarde sería su tutor y guía, el Dr. Raymond L. Ditmars, curador de reptiles y mamíferos en el Parque Zoológico de Nueva York, razón por la cual Arthur primeramente quiso ser herpetólogo, debido a lo cual trabajó como voluntario en la sección de reptiles del zoológico. Al termino de los estudios elementales Arthur Greenhall se inscribe en la Universidad de Michigan, donde además trabaja como asistente de profesor; durante su tiempo libre en los veranos se dedica a la colección de reptiles en Cuba, en ocasiones solo y en otras en compañía de su maestro el Dr. Ditmars, estudiando además los reptiles y mamíferos de Jamaica, Costa Rica y Panamá. En 1932 maestro y alumno se dedican al estudio de los murciélagos, naciendo de este modo en el joven Arthur tan gran interés por estas especies, que hace un poco de lado la herpetología y jamas en toda su larga y fructífera vida abandona el estudio del tema al que dedicó todo su esfuerzo y conocimiento, los quirópteros, obteniendo años más tarde los más grandes logros y reconocimiento de la comunidad científica internacional. En 1934 inicia Arthur Greenhall los cursos del posgrado en la misma Universidad, obteniendo la Maestría en Ciencias de 1935; los sujetos de estudio en este caso fueron los murciélagos vampiros en la Isla de Trinidad, quedando con ello demostrado que esta especie era la responsable de los brotes de rabia que ocasionaron la muerte de mas de 30 personas y 2,000 bovinos. Desde ese entonces nos enseña Arthur Greenhall un principio ecológico fundamental, el cual varios años mas tarde nos inculcaría personalmente, controlar las poblaciones de murciélagos vampiros responsables de los brotes de rabia, pero no causar ningún trastorno en las demás poblaciones de murciélagos, pues su participación en la cadena alimenticia es de capital importancia. Después de 1935 Arthur Greenhall continuó como asistente del Dr. Dítmars hasta el año 1942, tiempo en el cual realizó otros estudios de posgrado en las Universidades de Columbia y Nueva York. Ese mismo año es nombrado director del Parque Zoológico de Portland en Oregon. En ese mismo 1942 contrae matrimonio con Elizabeth Rusk Jones, quien sería la compañera de toda su vida, así como su mejor ayudante en los trabajos de campo. Elizabeth y Arthur procrean dos hijos Alice y Paul. De 1947 a 1953, ocupa Arthur Greenhall la posición de Curador General del Parque Zoológico de Detroit; en el mismo 53 es invitado nuevamente a su entrañable Isla de Trinidad, donde su enorme capacidad de trabajo le permite actuar como Curador del Museo Reina Victoria, Director del Zoológico del Valle del Emperador, Zoologo del Ministerio de Agricultura y Consultor tanto del Laboratorio Regional de Virología de Trinidad, como de la Universidad de las Indias Occidentales. Estos diez fructíferos años en Trinidad, le permiten profundizar en el estudio de los murciélagos, publicando artículos sobre Taxonomía, Distribución, Ecología, Manejo, Cautividad, así como la transmisión de enfermedades al hombre, y también las grandes ventajas y beneficios que los murciélagos proporcionan a la humanidad. En colaboración con George G. Goodwin publica Arthur Greenhall su monumental trabajo sobre los murciélagos de Trinidad y Tobago. En 1963, la familia Greenhall regresa a los Estados Unidos, ocupando Arthur la posición de jefe de la sección de aves y mamíferos en el Museo de Historia Natural en Washington D.C. De 1968 a 1972, ocupa Arthur Greenhall en México el cargo de Ecologo de Murciélagos en un proyecto de Naciones Unidas, sobre la problemática de la rabia en el ganado bovino, que involucraba a los murciélagos vampiros. En estos 5 años en México tuvimos la magnifica oportunidad de conocerlo y tratarlo personalmente; recibimos de él, además de sabios consejos y enseñanzas, el gran privilegio de hacernos sentir su cálida y sincera amistad; compartimos con él, nos obstante que trabajamos en proyectos distintos, varios viajes al campo y gran cantidad de muy provechosas discusiones sobre el control de los vampiros y la conservación de los murciélagos. Fue para nosotros un verdadero maestro. Al termino de su estancia en México donde publica gran cantidad de articulos, regresa Arthur Greenhall a su posición en el Laboratorio de Aves y Mamíferos en Washington, D.C., continuando con su prolífica publicación de trabajos, y nos obstante su jubilación en 1988, su labor no se detiene, sigue publicando importantes trabajos y asesorando a distintos Organismos Nacionales e Internaciones; fue así, como en una reunión en las oficinas de la Organización Panamericana de la Salud en 1991, volvimos a contar con su valioso consejo y franca amistad. Arthur M. Greenhall murió el 8 de abril de 1998. Reseñar en este breve espacio la productividad y el curriculum de este generoso y extraordinario ser humano, es labor punto menos que imposible, el legado que



nos deja se encuentra lleno de vivencias y sabiduría en sus innumerables publicaciones, quien las consulte lo podrá comprobar. Descanse en Paz el Gran Maestro y Entrañable Amigo Arthur M. Greenhall.

### **1ª Sesión de Carteles – 1<sup>st</sup> Poster Session**

#### **ACCIONES DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN BAJA CALIFORNIA PARA EL CONTROL DE LA RABIA URBANA 1992-1998 (2)**

Dr. Mario Castillo Torres; MVZ. Daniel Luna Rubio  
Instituto de Servicios de Salud Pública del Estado de Baja California. México

Las acciones que se han realizado para el control de la Rabia Urbana, es indispensable para seguir manteniendo en 0 Casos de Rabia el Estado de Baja California. Las principales actividades son: VACUNACION ANTIRRABICA CANINA: En el período comprendido de 1992 y hasta junio de 1998, se han vacunado 872,843 perros, en Campañas Intensivas y Permanentes de los Centros Antirrábicos del Estado. CONTROL DEL PERRO CALLEJERO: La captura de perros en las calles es una tarea esencial para controlar los brotes de rabia, agresión a personas y para limitar racionalmente la población canina. Los perros callejeros son el principal vehículo de transmisión de la hidrofobia y otras enfermedades al hombre. Aproximadamente el 80% de los perros capturados, son sacrificados al permanecer 72 horas sin ser reclamados por sus dueños. En el período que se describe, se han mandado 1,004 muestras de cerebros de animales al Laboratorio de Diagnóstico de Rabia de Estados Unidos de Norte América, resultando negativo el 100%. Cabe señalar que en el estado de Baja California no se presenta Casos de Rabia Canina desde 1982 (16 años). PERSONAS AGREDIDAS: Este hecho se ha convertido en un problema social, máxime que se está dando la costumbre de que gente pudiente adquiera perros de pelea en Estados Unidos y éstos son internados en el País, lo cual es un peligro para la población. En este mismo período, han iniciado 190 personas su Esquema de Vacunación Antirrábica Humana, por ser agredidos por animales en cara, cabeza o cuello y solamente 58 de estas personas han terminado su tratamiento.

#### **SKUNK RABIES IN SAN LUIS POTOSI, MEXICO (8)**

Marcelo Aranda  
Lorena Lopez-de Buen  
Instituto de Ecología, A.C. Apdo. Postal 63. Xalapa, Veracruz. 91000 Mexico

In Mexico and Latin America in general, cases of rabies on terrestrial wild animals are rarely reported. However, in the last seven years some cases of sylvatic rabies, mainly in skunks have occurred in the central part of the state of San Luis Potosi, Mexico. These cases suggest an enzootic focus of rabies in the area. Skunks are important rabies transmitter to humans, due their high susceptibility, long incubation periods and ability to live near human populations. To determine the role of the skunks and their species involved, we followed the cases of wild animals collected and tested for rabies at the Centro Estatal de Investigacion y Control de Zoonosis in San Luis Potosi, Mexico, from 1991 to April 1998. Two badgers, 32 bats, one bobcat, two coaties, three gray foxes, one raccoon, and 14 skunks (55 animals) were tested for rabies by direct fluorescent-antibody test on brain tissue. The rabies occurrence was 23.6% in general, with 21.8% in skunks, and only 1.8% in other animals (one bobcat). The occurrence of the skunks tested was 25.5%, with a rabies prevalence of 85.7%; all the cases involved attacks to humans. From ten positive skunks, three were hog-nosed skunks (*Conepatus leuconotus*), and seven were spotted skunks (*Spilogale putorius*). All the cases involving spotted skunks, the attack occurred at night, inside the houses while people slept. These skunks are naturally aggressive, and it is possible that during the furious phase of the disease a person could be bitten without provocation. The attacks by hog-nosed skunks were outside houses; one provoked occurred at night, and the other at dawn without provocation and with great aggression on the part of the animal. During 1997, the cases of skunk rabies represented 40% of all, and 100% in wild animals, registered at the state of San Luis Potosi. This situation constitutes an important public health problem, and requires further epidemiological research and campaigns to make the human population aware of the problem and to establish measures to limit the likelihood of further attacks by rabid skunks.

#### **RABIA EN NUEVO LEON MEXICO (13)**

MVZ Danilo Santos Acevedo



Servicios de Salud de Nuevo León. México

Durante 1997 se presentó rabia silvestre en el Norte del Estado de Nuevo León hecho alarmante para las autoridades, por lo cual se intensificó la Vacunación Antirrábica Canina el presente año, son ya 2 casos de rabia canina, 1 caso de rabia silvestre y 1 de rabia humana transmitida por murciélago insectívoro, de la especie *Tadarida brasiliensis* var. mexicana, este tipo de quiróptero es migratorio por lo que se supone que el paciente fué lesionado probablemente en los meses de Noviembre a Marzo. Esta agresión paso desapercibida ya que el paciente no presentaba ninguna lesión a la exploración física, motivo por el cual no recibió tratamiento antirrábico humano, cuando empieza el malestar general acude a un consultorio particular ubicado en el Municipio de Gral. Terán, Nuevo León, al no sentirse bien al día siguiente, 10 de junio de 1998 se traslada a una Clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social donde la internan con sintomatología compatible con rabia y el día 12 de Junio notificaron a los Servicios de Salud de Nuevo León, por lo que se realizaron las tomas de muestras: cuero cabelludo, impronta de córnea, muestra sublingüal siendo éstos resultados negativos, y el resultado de la muestra de cuero cabelludo positivo; todas estas muestras se estudiaron en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Nuevo León. Desafortunadamente la señora fallece el día 13 de Junio, por lo que se realiza la toma de muestra de encéfalo y es enviada al Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicas donde el resultado resultó positivo por la técnica de inmunofluorescencia directa pero con baja antigenicidad "no caracterizable ". Otra muestra fue enviada a la ciudad de Atlanta Georgia, E.U.A. donde por medio de secuencia genética resulto positivo identificando la fuente del quiróptero, motivo por el cual se procede a identificar cuevas de riesgo, capturando 120 quirópteros de cuevas siendo el resultado negativo. Cabe señalar que este monitoreo no es significativo ya que para identificar las áreas de riesgo se necesita intensificar la captura de quirópteros en todo el Estado, actividad que deberá coordinarse con la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

### **LA EXPERIENCIA DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO EN EL CONTROL Y PREVENCION DE LA RABIA (16)**

MVZ. Ricardo Ramírez Pérez  
MVZ. Oscar Manuel Felipe Ortega Parra  
Servicios Estatales de Salud en Guerrero. México

Considerando la importancia que reviste la Ciudad y Puerto de Acapulco como centro turístico de gala nacional e internacional, el Estado de Guerrero, a través de los Servicios Estatales de Salud; presenta la experiencia en el Control y Prevención de la Rabia, en el Municipio de Acapulco de Juárez, retomando lo acontecido en el último quinquenio de la década de los ochenta y lo registrado en los noventa, después de haber puesto en marcha acciones, tanto en el reservorio como en el paciente expuesto, las cuales se describen a continuación. Es importante destacar que en el período de 1985 a 1990 (seis años), la mortalidad por rabia humana en el Estado registro un total de 29 defunciones, de las cuales 41.3% correspondieron al Municipio de Acapulco (12 casos), en todas ellas la especie involucrada fue el perro. En el comportamiento de la rabia canina en la entidad, se registra un panorama epidemiológico de 1,659 casos de los cuales 788 fueron confirmados por laboratorio y 871 casos se consideraron evidencias clínicas. El Municipio de Acapulco en este mismo período aporta un 53% de los casos de rabia, en la que 395 perros son confirmados por laboratorio, así como 17 gatos y 8 casos en otras especies, lo que arroja una cantidad de 420 animales positivos, de un total de 669 animales diagnosticados. Por lo que respecta al período 1991 a 1997, se registraron en la entidad un total de 12 casos de rabia humana; el Municipio de Acapulco solo contabiliza dos defunciones por encefalitis rábica (16%) ambas en el año 1991, no volviendo a registrar estos hechos a la fecha. La especie involucrada en la agresión en los dos casos fue el perro. Por lo que respecta al panorama de la rabia animal, en el Nivel Estatal en este mismo período, encontramos que a partir del año de 1990, se establece por el Nivel Nacional la estrategia denominada Semana Nacional de Vacunación Antirrábica Canina, lo que se refleja inmediatamente en el Municipio de Acapulco con un franco descenso en la casuística, ya que de un 42% de positividad a rabia (36 casos positivos de un total de 85 muestras) en 1990, se obtiene un registro de 6 animales positivos de 48 muestras enviadas, lo que refleja una disminución en la positividad a un 12% en 1991, la cual se va reduciendo paulatinamente a cero en los años subsecuentes, logrando no registrar ningún caso de rabia desde 1994. La vacunación antirrábica canina y las estrategias del monitoreo epidemiológico del virus rábico, la atención de foco rábico, los operativos de captura,



selección y control del perro que deambula en la vía pública y la vigilancia epidemiológica activa, han sido los mecanismos determinantes para el eventual control y prevención de la rabia en el reservorio; sin embargo es conveniente destacar que en la prevención del paciente expuesto por animal agresor; dos factores fueron los importantes. Uno de ellos fue el cambio de biológicos antirrábicos humanos tipo Fuenzalida y suero heterólogo, por el de cultivos celulares y la gammaglobulina, así como el de llevar a cabo una capacitación y distribución de material de apoyo bibliográfico (guía y manual del paciente expuesto a rabia) al personal médico y paramédico tanto operativo, como directivo jurisdiccional, lo cual, a fin de cuentas brindó resultados alentadores, puesto que en el período de 1985 a 1990, se obtuvo un registro de 11,351 personas agredidas de las cuales a 6,218 pacientes (54%), se les indicó tratamiento específico contra rabia, mientras que en el período 1991 a 1997, se registró un total de 8,153 personas agredidas, indicando tratamiento antirrábico solo al 22% de los pacientes (1,820 casos), lo cual es reflejo de una mejor valoración clínica. En los años de 1985 a 1991, las acciones de captura y observación canina estuvieron a cargo del área de Regulación Sanitaria y es en el año de 1992, cuando se crea el Instituto Antirrábico, e inicia sus actividades de manera conjunta e integral con el área de epidemiología, así como con las Autoridades Municipales lo que se traduce en los logros registrados en el Municipio de Acapulco. Es evidente que existen más acciones que implementar y reforzar, siendo el propósito brindar al turista nacional e internacional que visita esta ciudad y sus playas, una mayor seguridad basada en el control efectivo del problema rabia.

#### FUNCTIONAL STRATEGY FOR CONTROLLING BAT TRANSMITTED RABIES (17)

Phyllis Catharina Romijn\* & Carlos Alberto Monterio Cattaneo\*\*

GM Carneiro\*, LM de P Bruno\*, RF Alacrino\*\*, AM de P Bruno\*\*, S. Thomé

\*PESAGRO-RIO -Laboratório de Biología Animal; \*\* SEAAP/SDS - Coordenadoria de Defesa Sanitária Animal. Rio de Janeiro - Brasil

Today, rabies is considered a reemerging zoonosis. Domestic and wild mammals alike are susceptible to the virus. It has been observed that, during the two past decades, the role of dogs as transmitters has been smaller, at the same time that more bat transmitted rabies cases, in humans and animals, are being notified. The main factor to be considered is a better awareness for pet immunization, and more contact of human beings and domestic animals with wild animals, mainly bats. Vaccination avoids that animals develop the disease, but do not limit virus diffusion. Bat vaccination, as carried out on other wild animals in first world countries. Is, at the same time, impossible to carry out and counterproductive, because rabies is a natural form of controlling bat populations affected by the disease. The basic points for rabies control, and the greatest challenges the technician in Animal Sanitation is confronted by, are making the farmers aware of the necessity of a preventive action, vaccinating their animals against rabies, and, at the same time, have the Authorities approval and active participation in rabies and hematophagous bat population control. Starting from farmer's notifications of suspected cases of rabies on their properties or neighbourhood, a strategy of action was introduced, consisting of collection and laboratorial diagnosis of suspected samples, followed by implantation, and maintenance, of an effective centripetal monitoring (half moon 10 km extension) of bat colonies in shelters near human habitations in the involved river network at Rio de Janeiro State, concerning the presence of *Lyssavirus* in these bat colonies, with elimination of the colonies that were found infected. The early identification of rabies foci in bats made it possible to foresee and hold rabies diffusion to other areas, by controlling the *Desmodus rotundus* population and giving vaccinal orientations for domestic animals in those areas under risk. This strategy reduced greatly, and at a later period eliminated, the detection of occurrence of rabies in any species. Even more important is that, through the periodical monitoring, it is possible to detect reemergence of any type of *Lyssavirus*, what is of great importance for Public Health.

#### RABIES INFECTION IN BATS FROM A SOUTHEASTERN AREA OF BRAZIL (19)

Queiroz da Silva, L.H.

Pedro, W.A.; Ferrari, C.I.L. and Cardoso T.C.

Universidade Estadual Paulista – Curso de Medicina Veterinária de Araçatuba. São Paulo - Brazil

Because their proximity with human many people die from rabies transmitted by bats, not only in Brazil but also in other countries in South America, Europe and North America. Rabies was reported in more than 50 species of non-hematophagous bat in Latin America (Baer, 1975) and 27 species in Brazil, including hematophagous, insectivorous, frugivorous and omnivorous bats (Uieda, 1996). However, there were no recent reports about the



distribution of bat species in the northwestern region of São Paulo State or about rabies in bats as well as their role in rabies epidemiology. The purpose of this project is to study bat species and their habitats in urban and rural area of Araçatuba region (northwestern region of São Paulo State) and search for rabies virus in central nervous system and organs from the specimens sent to laboratory. It has been examined ten percent of bats captured in their habitats and all bats found dead, killed or fallen in houses, streets or another place in urban and rural areas of the municipal districts. Brain and organs of the specimens were examined for rabies antigen by fluorescent antibody test and virus isolation has been made by mouse inoculation test with brain and organs suspensions. During the period from January 1993 to August 1998 a total of 302 specimens bats was examined: 101 hematophagous (*Desmodus rotundus*), 111 non hematophagous from families *Noctilionidae* (7), *Phyllostomidae* (26), *Vespertilionidae* (3) and *Molossidae* (75) and 90 till not identified. The most common bat in urban area was the insectivorous species, mostly *Molossidae*, followed by frugivorous and nectarivorous (*Phyllostomidae*). Twenty of the 42 municipal districts from northwestern region sent samples for examination and the highest frequency of samples were sent between March and August of 1998, after the detection of the first positive case of bat rabies in the region. Rabies virus was found in 5 non-hematophagous bats. The first one, an insectivorous bat *Molossus ater* (*Molossidae*) was found fallen in a terrace house of an urban area in Araçatuba city. The second one, from the same species, was found dead in a back yard of a house in the town of Penápolis, 50 Km away from Araçatuba city. The third bat, an *Artibeus lituratus* (*Phyllostomidae*), and the fifth, identified as *Molossus molossus* (*Molossidae*) was found in urban area of Mirandópolis 90 Km away from Araçatuba city. The fourth bat, identified as *Lasiurus ega* (*Vespertilionidae*), was found in a surroundings area of Glicério, 30 Km distant from Araçatuba city. This was the first description of rabies occurring in *Molossus ater* and *Lasiurus ega* in São Paulo State. Rabies virus has already been reported in *Artibeus lituratus* and *Molossus molossus* in São Paulo State but not in Araçatuba region. Virus detection in bats is an useful instrument to evaluate the presence of rabies in a certain area and these positive bats indicates that although rabies in dogs is not occurring in Araçatuba region there is still a risk of new outbreaks and control steps must be continued and improved.

#### DETECTION OF RABIES VIRUS IN NON-HEMATOPHAGOUS BATS FROM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, S.P., BRAZIL (22)

Elenice Maria Sequetin Cunha

Maria do Carmo Custodio de Souza; Samira Achkar; Miriam Martos Sodré Silva  
Instituto Biológico - Laboratório de Raiva e Encefalites Virais. São Paulo - Brasil

The presence of insectivorous and frugivorous bats in urban areas in Brazil is quite common but their participation in rabies epidemiology is not totally elucidated. Although the occurrence of rage transmitted by not vampire bats had been reported, the prevalence of rabies virus infection is low in humans and terrestrial animals, and evidences show that terrestrial and nonterrestrial cycle are quite independent. However, the detection of rabies virus in bats can be suitable as epidemiological data of virus occurrence in certain area, providing a preventive action for this zoonose. Our purpose is to report the occurrence of the rabies virus in 3 insectivorous and 1 frugivorous bats found in the urban area of São José do Rio Preto, at São Paulo state in period of January to July of 1998. The first bat, *Eptesicus diminutus* was found attacking a dog in the back yard of a residence. The second and third specimens was identified as *Nyctinomops laticaudatus* and were found dead in the downtown area. The fourth positive bat *Artibeus literatus* were found dead in the Zoo of the city. Rabies antigen was detected in the brain of the 4 specimens by fluorescent antibody test. Virus isolation was accomplished by mouse inoculation with brain sample suspension in 3 of 4 bats reported. The incubation period varied from 10 to 14 days for two of inoculated samples. One group of mice inoculated with cerebral tissue from one of the bats, death was observed in the fourth day post-inoculation and the infection was confirmed by antibody fluorescent test. These results indicate the circulation of rabies virus in this studied urban area, establishing a risk situation for the human and animal population and showing that it is necessary an intensification in the epidemic surveillance of the disease.

#### RABIES IN VALE DO PARAÍBA, SÃO PAULO, BRAZIL (23)

Maria Conceição Aparecida Macedo de Souza

Elenice Maria Sequetin Cunha; Zélia Maria Pinheiro Peixoto; Maria do Carmo Custodio de Souza; Samira Achkar



Instituto Biológico - Laboratório de Sanidade Animal e Vegetal de Pindamonhangaba, Brasil

The Vale do Paraíba southeastern region of Brazil is a valley located between two ranges called Serra do Mar and Serra da Mantiqueira. The topographic conditions allows a large distribution of the vampire bats, *Desmodus rotundus*, associated with the paralytic rabies in cattle. Since the 1960's rabies is an endemic disease in the region and the losses due to cattle deaths are very high. An occurrence study of the disease in the region in the end of the 1980's and earlier 1990's shown rabies cases in 16 districts. The aim of this work is evaluate rabies situation in the districts of Vale do Paraíba region in the following years. During the period of January 1994 to July of 1998 the Instituto Biológico - Laboratório de Sanidade Animal e Vegetal de Pindamonhangaba e Laboratório de Raiva e Encefalites Virais - received a total of 881 samples from different animal species. Rabies virus were detected in 347 (39,4%) samples. From these, 307 (88,5%) were from cattle, 29 (8,3%) from equine, 08 (2,3%) from hematophagous bats, 02 (0,6%) from sheep and 01 (0,3%) from buffalo. Only 8 out of 40 districts in the Vale do Paraíba region did not have rabies during the period. This report shows that rabies is still endemic in the region and a vampire bat population control as well as massive vaccination must be taken.

**ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LA RABIA EN EL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA,  
ESTADO DE MEXICO; POR EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 01 DE ENERO DE 1993  
AL 31 DE DICIEMBRE DE 1997 (33)**

Tejelda Hernández Cesar

Manzano Cañas Carlos; Sánchez Soria José Carlos

Depto. De Ciencias Pecuarias. Sección de Medicina Preventiva. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción: La rabia continúa siendo una de las zoonosis más importantes en México, en el Estado de México (de forma anual) hasta la semana número 43 de 1997 han sido confirmados por laboratorio 110 casos de rabia animal. El Municipio de Tlalnepantla que forma parte del área limítrofe del Estado de México, no es ajeno a este problema debido a la estrecha relación entre la población con sus mascotas. Objetivo: Elaborar el estudio epidemiológico de la rabia humana y animal, para conocer la situación y comportamiento de esta zoonosis en el municipio de Tlalnepantla Edo. de Méx. y en su momento desarrollar un plan con el fin de disminuir el número de casos positivos. Procedimiento: La información del presente trabajo, fue obtenida de los archivos del Departamento de Informática y de Zoonosis de la Jurisdicción 14 Tlalnepantla Estado de México. Resultados: La población humana en el municipio de Tlalnepantla para finales de 1997 se estima en 832, 974 habitantes y la población canina de 109,601 animales, entendiéndose una relación de un perro por cada 7.6 habitantes. En los últimos 5 años (1993 – 1997) se registraron: 4,174 contactos o agresiones (835 promedio anual) de los cuales el 48% (2,004 contactos) se presentó en el grupo etario de 5 a 14 años de edad donde el sexo masculino predomina sobre el femenino en una relación cercana de 2:1. Del total de contactos el 34% (1,399) requirieron de tratamiento donde 83 casos se indicaron con suero y vacuna, de los 1,399 tratamientos iniciados el 76% (1,068) concluyeron el tratamiento y el 24% (331), suspendieron por indicación médica. Los casos de rabia animal diagnosticados por laboratorio como positivos, fueron 42 (8.4 casos anuales promedio). En lo que respecta a la vacunación antirrábica canina se tiene una cobertura del 80% como promedio anual y en el control canino se capturaron 23,571 animales de los cuales el 5% (1,092) fueron recuperados por sus propietarios. Conclusión: Según los datos y la información proporcionada por el Sector Salud en cuanto a las actividades de prevención y control de la rabia en el municipio de Tlalnepantla, se encontró, que el último caso de encefalitis rábica humana que se registró fue en el año de 1986 en el área geográfica del Centro de Salud de San Andrés Atenco. En cuanto a rabia animal se registró en el año de 1996 en los Centros de Salud de San Juanico con 3 casos, Santa Cecilia con 2, Tenayo, Lázaro Cárdenas y Caracoles con un caso cada uno respectivamente, presentándose el último caso en el mes de junio de 1996.

**OF BATS AND MEN: IMPACTS OF BAT RABIES EXPOSURE DEFINITIONS (37)**

Millicent Eldson MA, DVM

Charles Trimarichi, MS; Barbara Wallace, MD; Mary Keegan, MPA; Caroline Robinson, MBA  
New York State Department of Health, USA



Nineteen of the 21 human rabies cases acquired in the United States since 1990 were due to bat variants, with evidence indicating that all but one were likely due to unrecognized bat bites. In 1996, the NYS Department of Health publicized new exposure guidelines to recommend postexposure prophylaxis (PEP) if a bat is found in proximity to an unattended child, sleeping individual, or individual with mental impairment. Similar national guidelines have since been narrowed to emphasize treatment only when there has been a reasonable probability of exposure. During this time period, raccoon rabies entered New York State. The epizootic peaked in 1993, resulting in 3,198 PEPs that year and followed by \$1.9 million in expenses paid in 1994. PEP numbers fell in 1994 and 1995 (to 2,764 and 2,422 treatments, respectively), as did expenses paid in 1995 (\$1.2 million) and 1996 (\$1.5 million). In 1993, only 6% of the PEPs were due to bat exposures; 44% were due to raccoon exposures. Statistics changed dramatically in 1996, with PEPs increasing to 3,308, and expenses paid in 1997 increasing to the 1994 level. In 1997 42% of the PEPs were due to bat exposures, compared to 14% due to raccoon exposures. The proportion of bat encounters which resulted in PEP for more than one person increased from 10% in 1994 to 22% in 1995 and 36% in 1996. At least 650 PEPs in 1996 and 468 in 1997 were avoided because of negative laboratory tests for bats with reported human bites or contact. In summary, in a state which experienced a large increase in rabies PEPs and associated costs from the raccoon outbreak, the impact of the expanded bat exposure definition has not yet become extreme or unmanageable. We hope that revising NYS guidelines to emphasize consistent application of "reasonable probability", along with an aggressive educational campaign to capture and test bats which may have exposed people, will slow the trend of increasing PEPs related to bat exposures, particularly those for multiple people in households or children's camps. Success has already been demonstrated at a children's summer camp which began capturing and testing bats in sleeping cabins after having to treat 42 children in five incidents. More than 200 children were spared treatment in 27 subsequent incidents because bats were captured and tested negative, saving an estimated \$300,000 in medical costs.

#### **ANTIGEN TYPIFICATION OF RABIES VIRUS WITH MONOCLONAL ANTIBODIES PANEL IN THE PASTEUR INSTITUTE, SÃO PAULO - PRELIMINARY RESULTS (39)**

Silvana Regina Favoretto, PqC-III  
Carrieri, M.L.  
Instituto Pasteur Of São Paulo-Brazil

Animal and human rabies strains isolated between 1993 and 1998 started to be typed by tests against the viral nucleoprotein monoclonal antibodies panel pre-established by the Panamerican Health Organization - OPAS, for the study of the rabies virus molecular biology in the Americas. Tested samples were isolated in our and other rabies diagnostic centers in Brazil and also in the "National Anti-Rabies Center of Paraguay". For every sample, a single intra-cerebral passage was performed in recently weaned albino-Swiss mice weighing between 12 and 14 g produced in Pasteur Institute facilities. Samples for the preparation of blades were collected after euthanizing the mouse during the paralytic phase of the disease. In addition to fixed virus samples kept in the serology and diagnostic laboratory of Pasteur Institute, the strain CVS-31/96, preserved in mouse brain, and the strain PV-BHK/97, preserved in cell culture, 35 strains of rabies viruses isolated from dogs, 5 from cats, 17 from cattle, 9 from horses, 21 from bats, 12 from humans, 1 from sheep, 1 from goat and 1 from quati (wild animal), predominantly coming from the states of São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Goiás, Pernambuco, Distrito Federal, Paraíba and Ceará were studied. Five dog samples sent from Paraguay were also studied. After mouse passage, each sample was tested at least twice against the monoclonal antibodies panel in different batches and days to assure test reproducibility. Samples with unexpected profiles or not compatible with what was determined in the panel were tested several times and in replicate, in a total of 254 tests. Six antigenic variants defined by the pre-established monoclonal antibodies panel and compatible with numbers 2, 3, 4, 5, 6 and Lab, and 5 more different profiles not compatible with those in the panel were found. During the first stage of the study, samples of different species isolated in the same region, in different regions and sometimes in the same region in different periods were processed. After, we started to give priority to wild animals, humans or cases with unknown epidemiologic history. From the strains isolated from bats, 7 (33.3%) were isolated from hematophagous bats and 14 (66.7%) from non hematophagous bats. These chiropterus were captured both in urban and rural areas. Variants 3, 4, 5 and 6 were identified, but in 5 samples (23.8%) the isolated variant was not compatible with the panel profiles.



### **RABIES: SURVEY IN SAO PAULO, BRAZIL, DURING 1996-1997 (43)**

Passos, E.C. Veterinarian, MSc, DVM (1)

Alves, L.M. (1); Achkar, S. (1); Goncalves, M.A. (3); Carrieri, M.L. (1); Silva, M.M.S. (2); Lopez, R. (1); Ferreira, E. (1);  
Golzenleuchter, A.M. (1); Souza, R.G.S. (1); Prado, A.M. (1); Santos, D.L.P. (1); Favoretto, S.R. (1)

1 Instituto Pasteur de Sao Paulo, SP, Brazil. 2 Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Sao Paulo. 3 Biologista, Brazil.

The Instituto Pasteur of Sao Paulo, SP, Brazil, do rabies diagnosis by direct immunofluorescence and mice inoculation tests for detection of the antigen and isolation of the rabies virus, from January 1996 to December 1997. The Instituto Pasteur of Sao Paulo, Brazil received 7,420 samples of cerebral tissues of several animal species, including human samples, these were 5,450 (73.4%) dogs samples, 1,085 (14.6%) cats, 357 (4.8%) bats, 318 (4.2%) livestock (bovine, equine, swine, ovine and goat), 204 (2.7%) other species (including wild animals and rodents like hamsters, rats, rabbits and mice) and human samples 8 (0.1%). The majority of samples were coming from counties of the state of Sao Paulo, and the minority were of another areas of Brazil. Rabies was diagnosed in 153 (2.06%) samples: there were 28/5,450 (0.51%) dogs, 3/1077 (0.28%) cats, 4/357 (1.12%) bats, 113/318 (35.53%) livestock and 5/8 (62.5%) human cases. Another 7,230 (97.44%) were negative and 37 (0.5%) inadequate to laboratory tests. There was only one human rabies from the state of Sao Paulo. All positive bats were non haematophagous and were from counties that rabies didnt occurred. Rabies is endemic in all country, the human rabies is transmitted mainly by dogs, following by bats and cats. There is a national program to control animal and human rabies, the health and agriculture authorities work together, they investigate and adequately measures are taking, including vaccination in animal population, capture and euthanasia of stray animals, re-vaccination in rabies focus, control of haematophagous bats, and pre and postexposure treatment of humans.

### **ANTIGENIC CHARACTERIZATION OF RABIES VIRUS FROM INSECTIVOROUS AND HEMATOPHAGOUS BATS IN MEXICO (47)**

Mauricio Gómez Sierra

Gustavo Hernández-Rodríguez, Jorge Villalpando R\*, Ticul Alvares Solorzano\*, Víctor Juárez-Islas, Andrés Velasco-Villa  
Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA. México

\*Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México

Multiple findings of rabid hematophagous bats have been reported in America, however recent studies in south America refer insectivorous bats as an important source of rabies infection to other animal species including humans. Here we report the study performed in two insectivorous bats collected during 1997 and 1998 in Puebla State. Both were positive to rabies by fluorescent antibody test (FAT) and confirmed by RT-PCR and mouse inoculation test. Viral strains were isolated in suckling mice and were characterized as V-4 and V-9 with 8 monoclonal antibodies provided by CDC Atlanta, GA. Rabid bats were identified as *Tadarida brasiliensis mexicana*. These results indicated that two different viruses are circulating in the same species of insectivorous bats and points out the need of performing more research about rabies in insectivorous bats and its role on rabies transmission to humans and other animal species.

### **ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LA RABIA ANIMAL, JURISDICCION TOLUCA, I.S.E.M. 91-95 (58)**

Pérez, S.L.

González, J. L.

Instituto de Salud del Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México, México.

El principal objetivo de este estudio se centra en contribuir a reducir la tasa de rabia en la Jurisdicción Toluca del ISEM. La metodología empleada, se basa en un diseño epidemiológico retrospectivo, descriptivo del período 1991-1995. Los resultados, registran 333 casos de rabia animal confirmada por el laboratorio, con un promedio de 67 casos anuales, siendo 1994 el año más afectado con 99 casos, así como el Municipio de Toluca con el (51.94 %) de los casos y la localidad de Zinacantepec con 22 casos. El perro fue la especie más afectada con 298 casos ( 88.9 %); teniendo los animales agresores la edad más frecuente entre los 30 y 180 días, aunque en 272 casos se ignora la edad (81.2 %), a pesar de que en la mayoría, 208 agresores, registraron tener propietario (62.1 %), sobre todo en los años 1993 y 1994. La confirmación de los casos la hizo el laboratorio por la técnica



de anticuerpos fluorescentes en el (94.30 %) del total. Asimismo, en lo que respecta a contactos, hubo un promedio de 95.04 perros por caso, observándose el mayor registro en 1995 y no así en los años anteriores. Se vacunaron el (80.20 %) de los perros en el trabajo de foco rábico. Así, se registraron también 2,315 personas agredidas, en promedio 296 por año, no reportándose el sitio de la lesión, pero sí el lugar geográfico de la agresión, siendo en casa la agresión más frecuente, con una tasa de 40.32; las personas en contacto, fueron 556 en casa y solo 14 en la calle. De estas, se indicaron 2,315 tratamientos, con 463 en promedio al año; siendo el sexo masculino el más afectado con 273 agresiones y sin registro (76.60 %) de los casos. En cuanto a acciones de educación para la salud, en la distribución de promoción no hubo registro en 1991 y 1992, para 1993 y 1995 se repartieron solo 5, 196 trípticos (41.40%) del total, 15.51 por cada caso en promedio; 4,867 (38.70 %) volantes, 14.52 en promedio por caso y 0.18 carteles, así como 7.27 en promedio de acciones masivas por caso, solo 1.07 hrs. de perifoneo por caso; siendo el año de 1995, el que registra la mayor actividad. Finalmente, solo el (14.60 %) de los casos se trabajó dentro de las primeras 72 hrs. Postnotificación; el (19.70 %) no se atendieron y el (51.90 %) se trabajaron después de los siete días o más. Concluyéndose, que las acciones de prevención y control en la mayoría de los casos son inoportunas, careciendo de calidad y efectividad.

#### **PROYECTO DE FORTALECIMIENTO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE LA RABIA. JURISDICCION TOLUCA. I.S.E.M. 1995 (60)**

Pérez, S.L.  
Gómez, J. L.

Instituto de Salud del Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México. México.

En el presente trabajo, se incluyen en primer término, como antecedente, que en esta área geográfica, se realizó el diagnóstico de salud integral en el período 1989-94, el cual fue realizado basado en un estudio analítico, con diseño epidemiológico ecológico, realizándose un estudio documental de fuentes indirectas, tomando como fecha de corte, los meses de junio de cada año. Se describe la realización de un proyecto de intervención en uno de los problemas priorizados, que en el caso particular, fue para el padecimiento de la rabia. Cuyo objetivo fue el fortalecer el Programa específico en la jurisdicción Toluca. En el reporte final de Evaluación del Proyecto se pueden distinguir los apartados de objetivos de la evaluación, el modelo utilizado, el sistema de evaluación, de los resultados, en los cuales destacan que la disponibilidad y accesibilidad de los recursos fue satisfactoria en base a las necesidades; las actividades se ejecutaron conforme a la estrategia seguida en casi el 70% de las localidades. En cuanto a la variable intensidad de uso: El número de cachorros vacunados fue de 12,400 de un universo registrado de 16,866 (73.43%) y sólo se revacuno en la 2ª visita a 1,005 (8.10%). Así mismo se vacunaron solo 969 hembras gestantes, es decir 84.70% del total registrado y revacunando solo 44 (4.54%) del total. Por otra parte, en la variable actividades, de 129,359 viviendas calculadas, se registraron solo 58,148 (44.95%) del total; se identificaron 63,999 viviendas; es decir, 5,851 viviendas más de las registradas, donde no se pudo realizar ninguna actividad. En estas viviendas se registraron 31,043 perros, que corresponden a una relación por vivienda de 1 a 0.53 en promedio. De esta población canina se identificó 10,886 cachorros (54.23%); 1,144 hembras gestantes (3.68%) y 12,989 perros adultos no vacunados (41.84%). Así, del total registrado, 6,056 cachorros, son menores de un mes de edad (35.90%) y 19,822 (64.08%) de 1 a 3 meses. En la variable resultados: se identificaron 197,370 perros, 10,000 más de lo calculado, de los cuales 6,056 eran menores de un mes de edad (3.06%) y donde se vacunaron 3,267 (53.94%); también hubo 10,875 cachorros de 1 a 3 meses de edad (5.51%) del total, vacunando a 9,027 (53.01%), el resto no fue vacunado. Finalmente se identificaron 179,299 perros adultos (90.89%) de la población, vacunándose a 166,310 (92.07%) encontrándose una relación de 1.38 perros vacunados por vivienda; y perro – hombre de 1 a 4.5. En la variable productividad, se encontró 29.70 dosis asignada/día, lo cual corresponde al 74% de lo programado. Y en eficiencia, se tuvo un costo por actividad final de \$5.04. Los objetivos general y específicos se alcanzaron, al reducir la tasa de mortalidad por encefalitis rábica humana a cero casos y la de rabia animal a 50%, logrando al mismo tiempo que tanto el número de agresiones, perros agresores y tratamientos antirrábicos a humanos se redujeran significativamente.

#### **LABORATORY DIAGNOSIS AND RESEARCH OF RABIES ANTIBODIES IN CHIROPTERA IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL (80)**



Marilene Fernandes de Almeida\*  
Aguilar\*, Elizabeth Amatzuzi Costa;  
Martorelli\*, Luzia Fátima Alves; Nunes\*\*, Vania Fátima Plaza

\*Centro de Controle de Zoonoses-Setor de Diagnóstico de Raiva. \*\*Divisão de Controle de Zoonoses de Jundiaí. São Paulo, Brasil

There are 950 species of Chiroptera in the world, and 144 of these are in Brazil, the majority of which are insectivorous and frugivorous. The rabies virus have been isolated in 27 out of 144 species. Between 1990 and 1996 occurred in Brazil, 44 cases of human rabies transmitted by bats. At this country bats represent the second species in transmission of human rabies and hematophagous bats constitute the major species involved in rabies transmission to herbivores. The Center for the Control of Zoonosis of the municipality of São Paulo received 1883 specimens of bats to rabies diagnosis by fluorescent antibody (FA) and mouse inoculation test (MIT) in the period between January of 1992 and June of 1998. Blood samples were collected from the 779 out of 1883 bats and the sera were analysed by rapid fluorescent focus inhibition test (RFFIT) for research of rabies neutralizing antibodies. Seven bats (0,44%) were positive for rabies in FA and MIT techniques: two *Histiotus velatus*, one *Myotis nigricans*, one *Lasiurus borealis*, one *Lasiurus cinereus*, one *Desmodus rotundus* and one *Carrollia perspicillata*. On MIT, the incubation periods were variable from 11 to 14 days. The prevalence of the antibodies was 4.5% (35/779) using 0.5IU/ml like cut-off, but 248 specimens showed titers higher than 0.1IU/ml indicating previous contact with the rabies virus. The insectivorous bats and *Molossus molossus* constituted the majority of the samples (84.5% and 68.8% respectively), and females were predominant (68,0%). The prevalence of antibodies was 5.3% among females and 2.9% among males. The prevalence of antibodies in insectivorous bats was 4.4% and among *Molossus molossus* was 3.7%. The majority of the bats were captured from ceilings or attics of houses and empty spaces of buildings in urban areas of São Paulo and Jundiaí cities (93.8%). Four of the seven positive cases occurred in cities where the last rabies case in domestic animal was reported more ten years ago. The rabies virus isolation, especially in non-hematophagous bats, the antibodies prevalence observed and the proximity between bats populations and human habitations imply a potential danger of exposure to rabies for humans and pets. The practical significance of the presence of rabies antibodies in bats, without the detection of the virus is not yet clearly defined: are they incubating the rabies virus? are they immune or can they develop the disease? What's the source of rabies virus to insectivorous bats? Factors such as induced tolerance through precocious exposure to the rabies virus by aerosols in caverns, subinfectious doses of the virus and subclinical infection should be researched with a view to determine pathogenesis in such animals.

### EPIDEMIOLOGIA DE LA RABIA CANINA EN EL MUNICIPIO DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO (1990-1994) (89)

M.V.Z. María Guadalupe Andrade López  
Instituto de Salud del Estado de México. México

**OBJETIVO:** Contribuir al conocimiento de la Epidemiología de la rabia canina en el Municipio de Toluca, Estado de México. **INTRODUCCION:** La rabia en el Municipio de Toluca, continua siendo un problema de Salud Pública. Seis defunciones humanas por encefalitis rabica, siendo el reservorio principal el perro. Se estima una población de 89,905 caninos con una relación perro hombre de 1 por cada 6 habitantes. Por lo que las actividades de control de esta especie son prioritarias para el Sector Salud. **MATERIAL Y METODOS:** Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo transversal y observacional de los datos del "Cuestionario de Rabia" aplicado por el Centro Municipal de Control y Vigilancia Epidemiológica de la Rabia en el Municipio de Toluca, durante el periodo comprendido de enero de 1990 a diciembre de 1994. Seleccionando del total de los "Cuestionarios de rabia", únicamente los correspondientes al Municipio de Toluca, cuantificando las muestras enviadas de rabia animal, utilizando las variables: Especie, Edad, Sexo, Mes, Año, Localidad y Municipio; Tomando los datos correspondientes a lo referente a rabia canina de los casos positivos de rabia confirmados por el Laboratorio Estatal, para su análisis epidemiológico. **RESULTADOS:** Del total de 1,300 muestras, 1,017 correspondieron a perros, donde 162 casos positivos con el 16.0% de porcentaje de positividad. Por sexo el macho con 56.8% (92 casos) Hembras con 36.4% (59 casos) y el 6.8% (11 casos) se ignoró el dato. Por edad la de 5 años con un 23.5% (38 casos), cachorros de 0 a 3 meses con 20.4% (33 casos), 3 a 6 meses con 15.4% (25 casos) y 6 a 12 meses con 6.8% (11 casos). De 5 y más años con 1.2% (2 casos) y el 3.7% (53 casos) se ignoró el dato. De las 24 Delegaciones del Municipio: Toluca con 29.0% (47 casos), San Cristobal Huichochitlán



con 8.0% (13 casos), San Mateo Otzacatipan con 6.8% (11 casos) y San Pablo Autopan con 5.5% (9 casos).  
CONCLUSIONES: El principal reservorio es el perro, afectando a machos menores de 6 meses y los meses más afectados son abril y marzo, y la area urbana es la más afectada.

### **EFFICACY AND SAFETY OF AN AVIPOX-VECTORED RABIES VIRUS VACCINE FOR CATS (98)**

Lauri Motes-Kreimeyer  
Marc Mackowiak, Jennifer Rice Conlon and Kent Van Kampen  
Senior Research Microbiologist, Merial. Athens, GA. - USA

An avipox (canarypox) vectored rabies vaccine has been developed for use in cats. The vector is non-replicating in mammalian species, is thermostable, easily administered, safe and is nonadjuvanted. Seven to eight week old SPF kittens were vaccinated subcutaneously with a feline combination vaccine containing the canarypox vectored rabies (CP-rabies). Cats were challenged intramuscularly 395 days post vaccination with virulent rabies virus. Ninety-three percent (27/29) were protected against rabies while 100 percent (15/15) of the controls died, thus, fulfilling USDA requirements. Rabies virus infection was confirmed in brain tissues by direct fluorescent antibody and/or mouse inoculation. The CP-rabies component did not interfere with concomitant vaccination with antigens against feline viral rhinotracheitis, feline calicivirus, feline panleukopenia, feline leukemia virus and *Chlamydia psittaci*. Vaccinated cats developed high rabies neutralizing antibodies. No reactions were noted at the site of the injection. CP-rabies is safe when administered at 500 times the MPD (minimal protective dose) and will not shed or revert to virulence. Positive booster response was noted when cats received their primary immunization with CP-rabies and their booster vaccination with either CP-rabies or a conventional rabies vaccine, IMRAB®. This new vaccine will soon be available as a component of a non-adjuvanted, six component vaccine for cats.

### **ORAL RABIES VACCINATION TARGETING RACCOONS: UNRESOLVED ISSUES (114)**

Cathleen A. Hanlon, VMD, PHD  
Charles E. Rupprecht  
Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta, GA USA

Abstract: The raccoon rabies epizootic currently affects approximately 1 million sq km from Florida to Maine. Traditional public health measures have averted human mortality due to this rabies virus variant but with substantial costs. Oral rabies vaccination for raccoon rabies control is promising. However, consistent data in support of reliable rabies control remain limited and strategies vary among the 12 ongoing or recently concluded programs. Bait densities have ranged from 28/sq km to 160/sq km. Baiting frequency has been annual or semi-annual. Seasonal timing of bait distribution has varied. Bait distribution patterns can be characterized as principally homogeneous or habitat-targeted. Distribution methods have ranged from hand-distribution on foot, from ground vehicles and helicopters, to mechanized distribution from fixed-wing aircraft, applied solely or in various combinations. Assessment of outcome has ranged in effort from intensive live-trapping of raccoons for serological sampling and augmentation of rabies submissions (i.e., roadkills, rabies-suspect raccoons with no human or domestic animal contact), to no apparent additional effort beyond routine passive public health rabies surveillance. General parameters, such as 75 baits/sq km, semi-annual bait application, habitat-targeted distribution, and a possible minimum of four repeated applications to achieve control or elimination, may be extrapolated from recent promising programs. Applying these parameters to the 1 million sq km infected area, estimated bait cost would be US\$450 million with an associated distribution cost, based upon recent data collected in Ohio, ranging between US\$68 and 120 million. Epidemiologically sound principles should be applied to generate minimum sample sizes and the cost of augmented rabies surveillance for adequate evaluation. The identification of a lead agency with appropriate expertise and responsibility for rabies data analysis and zoonotic disease control would facilitate necessary coordination across international, state, county, and local borders. Although oral vaccination readily captures public support, its potential role as a public health intervention and its merit for public funds will depend upon objective descriptions of efficacy and economic value.

### **DESARROLLO DE UN PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RABIA. JALISCO 1981-1998 (133)**



MSP. Lucía Salazar Montes<sup>1</sup>  
MVZ. Olga Mejía Vargas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jefe del Departamento de Vectores y Zoonosis. <sup>2</sup>Coordinadora de Zoonosis; Secretaría de Salud Jalisco. México

**OBJETIVOS:** Identificar el comportamiento de la rabia humana y animal en el estado de Jalisco. Identificar la relación de los casos de rabia animal y rabia humana. Identificar el impacto de las actividades de prevención y control. Establecer las modificaciones a las estrategias del programa de acuerdo a la situación actual. **TIPO DE ESTUDIO.** Descriptivo Retrospectivo. **FUENTE DE INFORMACION.** Indirecta, a través de los registros del programa estatal, informes oficiales, resultados de laboratorio y evaluaciones anuales. **VARIABLES ESTUDIADAS.** Casos de rabia humana y animal, casos por especie animal, tipo de diagnóstico, muestras estudiadas, municipios afectados, actividades de vacunación animal. **RESUMEN.** Durante el período de 1981 a 1998 los casos de rabia animal registrados en Jalisco fueron 5,652 de 1981 a 1989 se registraron 4,772 casos, el 86% del total, mientras que de 1990 a 1998 la frecuencia fue de 880, el rango más elevado lo observamos en 1988 con 1,327 casos y el menor en 1998 (hasta el mes de octubre) con solo 3. Los casos registrados incluyen aquellos con diagnóstico de laboratorio, así como los notificados solo por diagnóstico clínico. De acuerdo a la especie afectada el mayor porcentaje de casos se observa en la canina con un 83% global a partir de 1993 el porcentaje de casos en caninos se reduce a solo 25% y desde 1996 no se registran casos en esta especie; en los últimos cinco años la especie en la que se ha registrado rabia es principalmente bovina. Respecto al diagnóstico de laboratorio por rabia animal durante el periodo de estudio, el volumen de muestras procesadas de 1981 a 1989 fue de 2,396 el promedio por año es de 266, de 1990 a 1998 se procesaron 4,149, con un promedio de 461 por año, el volumen más alto se registró en 1991 y a partir de entonces se observa un ligero descenso, sin embargo, el porcentaje de muestras positivas se redujo en un 81% a partir de 1991 y 72% en 1992, para 1998 dicho porcentaje es de apenas 0.8% con 349 muestras procesadas hasta el mes de septiembre de 1998, lo que representa una disminución del 99% en relación al primer año de esta década. Respecto a la rabia en humanos encontramos un comportamiento similar, durante este periodo se registraron 26 casos, 57% por transmisión urbana y el resto por transmisión silvestre, por quiróptero 35% y zorrillos 8%. La mayor frecuencia ocurrió en los años de 1989 y 1990 con 4 casos anuales; en 1995 se registró el último caso en humanos transmitido por perro. Durante los últimos tres años en los casos registrados la transmisión fue de origen silvestre. Sólo se dispone de información respecto a las regiones sanitarias donde ocurrieron los casos de rabia animal a partir de 1990, con ello observamos que para ese año 12 de las 13 jurisdicciones existentes registraban transmisión urbana de rabia con 167 como rango más alto, a partir de 1996 ninguna jurisdicción tiene transmisión urbana y para 1998 se confirma transmisión silvestre en 3 jurisdicciones. Los casos de rabia humana transmitida por perro registrados de 1990 a 1995 ocurrieron en jurisdicciones donde se registraba transmisión urbana de los casos ocurridos de 1996 a 1998 se tenía confirmada la transmisión silvestre en una de las dos jurisdicciones que registraron los casos humanos de origen silvestre. Las actividades en el reservorio son reportadas también durante todo el periodo analizado, sin embargo estas se realizaban en forma permanente y sin aplicación especial a las áreas con focos rábicos el promedio de animales vacunados por año en el periodo 1981 a 1989 fue de alrededor de cien mil, con un total de 894,436. En 1990 se inicio la estrategia de vacunación masiva a través de la Semana Nacional de Vacunación Canina, esta estrategia incrementó el número de animales vacunados en 49% para el primer año y para 1998 el incremento en relación a 1990 es de 64%, con un total de 3'417,646 en estos últimos nueve años. Dicha actividad se realizaba en los meses de mayo o junio, sin embargo, dado que la curva estacional de casos de rabia canina se elevaba al finalizar el primer trimestre del año un nuevo brote, en octubre el estado de Jalisco determinó realizar una campaña estatal en marzo además de la campaña nacional ya referida, año en que se observa mayor disminución de rabia animal urbana. **CONCLUSIONES:** La Rabia urbana fue un importante problema de salud pública en Jalisco que actualmente se encuentra abatido. El decremento y eliminación de la rabia urbana tanto humana como animal se observa a partir del inicio de la estrategia de Semana Nacional de Vacunación Canina, lo cual fue fortalecido con la campaña adicional del mes de marzo. Se requiere contar con indicadores epidemiológicos precisos para estratificar adecuadamente las diferentes regiones del estado en lo que la rabia urbana se refiere y con ello modificar los criterios de vacunación hasta ahora establecidos. La rabia silvestre es en estos momentos es el mayor riesgo para la población rural del estado. Las estrategias actuales del programa deben ser enfocadas a la promoción de la salud y atención oportuna y adecuada de agresiones por animales silvestres. El control del problema actual requiere de la participación de los diferentes sectores de la población.



#### **Sesión 4. Rabia Animal/Aspectos Moleculares – Session 4. Animal Rabies/Molecular Aspects**

##### **DIFUSION DE LA RABIA PARALITICA BOVINA Y MECANISMOS DE CONTROL (110)**

Diódoro Batalla Campero  
Estéban Labradero I., Raúl Flores C, Arcelia Alvarado I.  
CENID-Microbiología. INIFAP. México

Se hace un análisis de la forma en que se han presentado los brotes de Derriengue los últimos años, en áreas donde no existía la enfermedad en vampiros y bovinos. El hábitat natural del murciélago hematófago vampiro en México, se extiende a las áreas tropicales y subtropicales de las costas, abarcando por el pacífico, desde el sur de Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, hasta la costa de Chiapas y por el Golfo de México, desde el sur de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, incluyendo el Istmo de Tehuantepec, parte de Morelos, México, Hidalgo, Puebla, Querétaro y San Luis Potosí y parte de Chihuahua, Durango y Zacatecas. En 1980 se presentaron brotes en Quintana Roo procedentes de Yucatán. A partir de 1985 se agudiza en problema en el Sur de Veracruz e Istmo de Tehuantepec que se desplazan hacia Tabasco y Chiapas en el Sur y hacia el Norte de Veracruz, Puebla, Hidalgo, Tamaulipas y San Luis Potosí, de tal manera que para 1998 ya encuentra infectado casi la totalidad del Golfo de México solamente se mantiene libre parte de la Huasteca. Se recomienda mantener programas activos de vacunación y control de vectorres, a través de los Comités de Fomento y protección Pecuaria, con la participación activa de los productores, en las áreas de todo el país donde se han presentado brotes, incluyendo los ranchos y las pequeñas explotaciones, donde no se han habido casos, con revacunaciones anuales. Fomentar el combate de vampiros en todo el país con los vampiricidas desarrollados por el INIFAP, a base de anticoagulantes, como lo señala la Norma Oficial Mexicana.

##### **SITUACION EPIDEMIOLOGICA DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MEXICO DURANTE 1986 A 1995 (115)**

Dr. Carlos Julio Jaramillo Arango  
Dr. José Juan Martínez Maya  
Depto. de Medicina Preventiva y Salud Pública. FMVZ. UNAM. México

Con el propósito de hacer una evaluación epidemiológica de la Rabia Parálitica Bovina (RPB) en México, se consultaron y analizaron diversas fuentes de información; entre las que destacan los informes mensuales de las delegaciones estatales de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), artículos científicos, memorias en congresos, libros, entre otros. Con esta información se determinó la frecuencia de casos, confirmación del diagnóstico por laboratorio, vacunación y acciones relacionadas con el control de vampiros durante el periodo de 1986 a 1995. Aunque la frecuencia y distribución geográfica de la enfermedad presenta una tendencia al incremento en el periodo de estudio, la información es imprecisa y no aporta elementos suficientemente objetivos para explicar estos cambios, sobre todo si se considera que la mayoría de los casos no son confirmados por laboratorio. Es posible que estas variaciones sean consecuencia de la calidad y cantidad de la notificación, más que del comportamiento del agente causal, el huésped, los reservorios o factores asociados. Si bien se reconoce al murciélago vampiro como la principal especie transmisora, algunos estados notifican la participación de otras especies. La imprecisión de los datos sobre vacunación y control de vampiros (captura y tratamiento), hace pensar que estas actividades responden más a situaciones de emergencia o brote que a una programación específica de prevención y control. Lo anterior refleja la necesidad de mejorar el sistema de vigilancia a fin de determinar la situación real de este problema.

##### **RABIES AMONG HERBIVORES IN A SAO PAULO STATE REGION (62)**

Kotait, Ivanete  
Takaoka, Neide Y.; Goncalves, Celso; Peres, Nilton F.; Souza, Maria Concelcao; Torres Jr. Manoel D.; Panachao, Maria Rosana I.  
Instituto Pasteur of Sao Paulo, Brazil

Throughout the Brazilian territory, the common vampire bat (*Desmodus rotundus*) has been causing great direct and indirect losses to the cattle industry, especially in valleys where there are dairy farms. In the region of the



Vale do Paraiba. In the state of Sao Paulo, about 300Km from the city of Sao Paulo, several cases of equine and bovine rabies have been continuously reported since 1984. The dissemination of rabies in this region is around the course of Paraiba do Sul River and its tributaries. In this region, between 1992 and August 1998, 526 cases of rabies in herbivores were diagnosed, the temporal distribution of the cases clearly indicating the migration of the disease, from areas with a high population density of the vampire bat to the city of Sao Paulo, where there are no populations of animals susceptible to the disease, making the region unfavorable to the survival of vampire bat. The city of Sao Paulo has represented a visible barrier to the dissemination of the *Desmodus rotundus*, which, as a consequence, has been migrating to the bordering towns around Sao Paulo as well as to towns on the east, causing several types of rabies, even in urban areas where the breeding of equines and bovines exists only for subsistence and in a small proportion. It is important to mention that the sanitary authorities of the region must be alert to the possibility of vampire attacks to people due to the ease of adaptation of the *Desmodus rotundus* and to the occurrence of these attacks in other urban centers of the country.

#### **AMINO ACID DIFFERENCES BETWEEN VACCINE AND CHALLENGE VIRUS AS A CAUSE OF DISCREPANT RESULTS IN RABIES VIRUS NEUTRALIZATION (94)**

Jean Smith

Lillian Orclari, Pamela Yager, Deborah Briggs, Sharon Messenger  
Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA. And Kansas State University, USA

We reconstructed phylogenetic relationships to predict the effect of different challenge virus strains on tests of antibody titer after vaccination with different vaccine virus strains. Amino acid differences of up to 10% were noted between the glycoproteins of vaccine and challenge virus strains and clonal variation in stocks of the same virus grown in different laboratories was found. Additionally, the identity of particular virus stock as determined by its molecular phylogeny did not always correspond to the recorded history of the virus. It is impractical and unnecessary to design homologous vaccine-challenge virus systems for routine screens of vaccine recipients for the presence of 0.5 units of antibody. New generation vaccines are high potency and the small differences in titer which may result from unmatched combinations will not be detected in screening tests. However, if subtle differences in the serologic response to different vaccines are to be compared, test results should be reconciled by including reference serum controls specific for different vaccine virus strains. In addition, if an inter-laboratory comparison of vaccines is conducted, a well defined challenge virus stock from a single source should be provided to all participants.

#### **ANTIGENIC CHARACTERIZATION OF RABIES VIRUS ISOLATES FROM DOMESTIC AND WILD ANIMALS IN MEXICO (46)**

Masiel Garmendia Mariano

Mauricio Gómez Sierra, Eduardo Alvarez\*, Dolores Correa B, José Angel Sauri Palma, Andrés Velasco Villa  
Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA. México

\*Panamerican Health Organization, (PAHO/OMS).

Every year new information about current reservoirs of rabies virus in both urban and wild areas is yielded. This information is useful to understand the dynamic of rabies in Mexico. In this work 111 samples belonged to 19 Mexican states and collected since 1997 until September 1998 were confirmed as positive by fluorescent antibody test and further propagated in suckling mice. Samples were antigenically characterized with a panel of eight monoclonal antibodies provided by CDC at Atlanta, Ga. The antigenic pattern most frequently found in domestic animals such as bovines (n=11), pigs (n=2), goat (n=1), cats (n=2) and dogs (n=58) was the V-1 as expected, since the stray dog keeps rabies enzootic in urban areas. Rabies virus V-3 and V-11 were found in one and 18 rabid bovines respectively in two different areas. It is suspected that these two rabies virus variants are being transmitted by two species of haematophagous bats, such as *Desmodus rotundus* and *Dyphila*, since these are the genera most frequently found through out in Mexico. Regarding insectivorous bats two different rabies virus variants V-9 and V-4 were isolated in the same site. Rabies virus variant 10 was found in 5 rabid skunks of Baja California Sur and in two head of cattle one belonged to BCS and the other from Puebla. On the other hand V-8 has been isolated from six rabid skunks in San Luis Potosi (SLP) and from two cats of SLP and one cow. Those results show two skunk rabies foci in Baja California Sur and in the South center of Mexico respectively. It is worthy to point out that meanwhile one antigenic variant (V-1) is circulating in urban areas the



complexity drastically increases in wild areas, where six antigenic variants are circulating. This fact clearly reflects the high diversity of rabies virus strains circulating in Mexico as well as the occurrence of more than one reservoir involved in rabies maintenance in wild areas.

### GENETIC DIVERSITY OF RABIES ISOLATES IN CHILE (101)

Carlos A. de Mattos\*

Cecilia C. de Mattos\*; Myriam Favi Cortes\*\*; Veronica Yung P.\*\* Jean S. Smith\*

\*Centers for Disease Control and Prevention, Viral and Rickettsial Zoonosis Branch, Atlanta GA, USA

\*\*Instituto de Salud Pública de Chile

The last human case due to canine rabies in Chile occurred in 1972 and as a result of a successful urban rabies control program, only sporadic cases in domestic animals have been reported since 1980. The insectivorous bat, *Tadarida brasiliensis*, is now the main reservoir of sylvatic rabies in Chile and the principal source of infection for the sporadic cases of rabies reported each year in this country. In 1996, one human case of rabies from bat origin was reported for the first time. Our previous studies demonstrated that there are at least 4 different rabies genetic variants circulating in the bat population in Chile, with *Tadarida brasiliensis* as the most probable reservoir for three of these 4 variants. Comparative genetic studies suggested that a *Lasurine* bat is the most probable reservoir for the fourth variant. To continue these studies, we examined an additional 54 field isolates obtained from non-hemathophagous bats and domestic animals between 1997 and 1998 by the limited sequence analyses of the nucleoprotein gene. Four variants of rabies virus were found in these samples. Three of them had been identified in the previous study. The first variant comprised of 48 samples (6 dogs, and 42 *Tadarida brasiliensis*). They segregated with samples corresponding to the genetic variant previously identified as the most prevalent in the population of *Tadarida brasiliensis* in the country. The second one was represented by 2 samples from domestic animals isolated in 1986 and 1987. They clustered with a minor variant associated with *Tadarida brasiliensis* bats in the first study, its association with *Tadarida brasiliensis* bats remains tenuous. The majority of samples in this cluster were from domestic animals (6 animals) with only one from *Tadarida brasiliensis*. The third variant was identified in two samples isolated from *Tadarida brasiliensis* in 1993 and 1997. These viruses shared high sequence homology (>99%) with viruses circulating in *Lasurine* species in Chile and elsewhere, confirming our previous results about the circulation of this variant in these two bat species. One isolate obtained from a *Myotis chiloensis* in the 5<sup>th</sup> administrative region in 1985 different by 15-20% from all other bat samples from Chile. No close match was found for this sample with any bat in the repository of the Centers for Disease Control and Prevention of Atlanta, Georgia. The remaining sample, isolated from a dog in 1997 segregated in a separate branch with other canine viruses obtained from South America. Until now, we have identified 5 different genetic variants in samples from three bat species. The presence of these variants in the most highly populated areas underscores the need to develop intensive educational programs to protect the human population and to promote the conservation of those very important bat species in Chile.

### DEVELOPMENT OF NOVEL RABIES VIRUS TYPING STRATEGIES TARGETING THE P GENE/PROTEIN (53)

S.A. Nadin-Davis

M. Sheen; M. Abdel-Malik; L. Elmgren; J. Armstrong and A.I. Wandeler

Rabies Centre of Expertise, Animal Diseases Research Institute, Canadian Food Inspection Agency, Ontario, Canada

Antigenic and genetic characterisation of rabies and rabies-related viruses has in the past targeted either the N or G genes or their respective protein products. Whilst nucleotide sequence analysis of RT-PCR products of these genes readily discriminates viruses of distinct host reservoirs, such methods are technically demanding and relatively costly. Alternatively, traditional methods of antigenic typing using panels of monoclonal antibodies, particularly with anti-N specificity, are often useful but the level of conservation exhibited between strains at the N protein locus limits its discriminatory ability. We have previously characterised the P gene (formerly M1 or NS) of many lyssaviruses, including several rabies virus strains, and identified highly variable regions, both in the gene and encoded phosphoprotein, which may be useful targets for novel typing strategies. Two approaches are currently being explored: 1. The use of nucleic acid probes, corresponding to highly variable sequences within the P gene, for *in situ* discrimination of rabies virus strains, such a strategy, which could be applied to fixed tissue



sections, would make use of the highly discriminatory potential of genetic methods without the need for viral RNA extraction and RT-PCR. 2. Our identification of an immunogenic hypervariable domain within the P protein suggested that strain-specific monoclonals could be readily derived using synthetic peptides corresponding to strain-specific amino acid sequences within this domain. Progress in both of these areas will be presented.

### **MOLECULAR EPIDEMIOLOGY OF LYSSAVIRUSES WITH A SPECIAL FOCUS ON LATIN AMERICA (120)**

C. Bahloul<sup>1</sup>

H. Badrane<sup>1</sup>, E. Loza-Rubio<sup>2</sup>, B. Brochier<sup>3</sup>, A. Gavilan-Salinas<sup>5</sup>, A. Aguilar-Setien<sup>4</sup>, P. Pastoret<sup>3</sup> & N. Tordo<sup>11</sup>. Lyssavirus Laboratory, Institut Pasteur, Paris, France. 2. CENID-INIFAP – Mexico. 3. Faculté de Médecine Vétérinaire, Liège-Belgium. 4. IMSS Mexico. 5. SENACSA, Asuncion – Paraguay.

The genetic analysis (partial glycoprotein gene) of more than 300 field isolates from various animal species and geographic origin has provided a rather complete (although not exhaustive) picture of lyssaviruses worldwide. Not less than 7 genotypes have been defined: (GT1-world) rabies; (GT2-Africa) Lagos bat; (GT3-Africa) Mokola; (GT4-Africa) Duvenhage; (GT5-Europe) European bat lyssavirus 1 or EBL1; (GT6-Europe) EBL2; (GT7-Australia) Australian bat lyssavirus or ABLV. Interestingly, only GT1 (classic rabies) isolates were found in America. In order to better delineate the situation in Latin-America, 130 rabies samples isolated between 1981 and 1994 over Latin America showed the prevalence of two major genetic variants: an "aerial" and a "terrestrial", each of them being implicated in human cases. The aerial variant was almost exclusively identified in bovines and exhibits a strong genetic conservation for a large geographic distribution, suggesting a close adaptation to its vector species (*Desmodus rotundus*) and ecosystem. Also, a non hematophagous bat variant (*Tadarida brasiliensis*) was identified. The terrestrial variant (vector dog) enrolled a larger panel of domestic carnivorous and farm animals and exhibits a greater genetic variability with clusters correlated to geographic localisation. Interestingly, sylvatic forms implicating coyote, fox, lynx and skunk were also characterized in the Center and North of Mexico. The viruses found in fox and lynx form a distinct cluster, although very close to the dog variants. In contrast, two new skunk variants were characterized that are clearly different from those of USA and more distant from the vaccine strains. This clearly evidences the presence of indigenous rabies among the terrestrial wildlife in Mexico, which can be transmitted to cattle (one bovine case). Because these rabies variants may overlap geographically and generate both public and animal health concerns, a simple molecular method by RFLP was developed for survey and control, keeping in mind time, money and facility savings. Without the need of sequencing, this method allows a rapid identification of the origin of a particular sample, and constitutes an alert tool for very divergent (atypical) viruses.

### **REGULATION OF RABIES VIRUS TRANSCRIPTION AND REPLICATION BY THE NUCLEOPROTEIN (64)**

Zhen Fang Fu

Department of Diagnostic Medicine/Pathobiology, Kansas State University, Kansas, USA

Rabies virus nucleoprotein (N) is the major internal protein of the RNP complex. It encapsidates the genomic RNA and plays important roles in the regulation of viral RNA transcription and replication. We have studied the role of N in regulating rabies virus transcription and replication through encapsidation of leader RNA. It was found that purified recombinant N preferentially encapsidates the positive-strand leader RNA over any other RNA species including rabies virus message RNA. However when the N was dephosphorylated with alkaline phosphatase, the efficiency of leader RNA encapsidation was increased dramatically. Transfection of a mutated N without phosphorylation into BHK cells, however, resulted in the reduction of transcription of a rabies virus minigenome, indicating that phosphorylation of rabies virus N regulates viral RNA transcription and replication through modulation of leader RNA encapsidation.



## Sesión 5. Aspectos Moleculares/Vacunación Animal – Session 5. Molecular Aspects/Animal Vaccination

### GENERIC AND GENOTYPE SPECIFIC RT-PCR ASSAYS FOR THE DETECTION AND CHARACTERISATION OF LYSSAVIRUSES (55)

P. Heaton

L. McElhinney, E. Black, J. Smith, J. Bowen-Davies and P. Lowings  
Central Veterinary Laboratory (Weybridge). New Haw, Addlestone, Surrey, UK

The improved sensitivity and speed of RT-PCR over some conventional methods of lyssavirus detection can be important especially in the detection of virus from degraded brain samples. Such samples are regularly submitted as part of any wildlife lyssavirus survey. In the UK, degraded samples form a significant component of submissions to our bat lyssavirus surveillance project. Without the use of RT-PCR a large amount of valuable data would be inaccessible. Before acceptance, all diagnostic tests must first be validated. In many laboratories PCR remains primarily a research tool, only used for samples previously demonstrated as positive by conventional diagnostic tests. In our laboratory we have developed and continuously assess the performance of a series of generic RT-PCR based assays. To date we have examined 323 lyssavirus isolates, all of which have been demonstrated to be positive by hemi-nested RT-PCR, Southern blot hybridisation and PCR ELISA assay. One of the major advantages of RT-PCR is that products resulting from a successful amplification can be further processed to yield genotype or epidemiological information. The most accurate information is produced by genetically sequencing the amplified product. However, not all laboratories have direct access to sequencing facilities which can result in diagnostic delays at a time critical for the control of an outbreak. In the UK, once diagnosed as lyssavirus positive the most important question is to determine the genotype of the isolate. For this purpose, we have developed a RT-PCR/Southern blot hybridisation assay which can rapidly discriminate between different rabies and rabies-related viruses.

### EPITOPE MAPPING OF LYSSAVIRUS NUCLEOPROTEINS (70)

Lindsay D. Elmgren  
Alexander I. Wandeler

Canadian Food Inspection Agency, Animal Diseases Research Institute, Canada

Very little is known about the epitopic nature of lyssavirus nucleoproteins. Previous work has focused on vaccinal strains of rabies using a limited number of monoclonal antibodies. Characterization of peptide fragments and the monoclonal antibodies that bound to them showed the existence of three antigenic regions on the rabies virus nucleoprotein. We have extended the knowledge of lyssavirus nucleoproteins by more fully characterizing not only the rabies virus nucleoprotein but also the nucleoproteins from isolates of all six lyssavirus genotypes. Topographical epitope mapping uses monoclonal antibodies in competitive binding assays to define epitopes. In our work, we have topographically mapped lyssavirus nucleoproteins using a panel of monoclonal antibodies raised against all six lyssavirus genotypes. By using the mapping panel of monoclonal antibodies in competitive ELISAs on all genotypes, we have found five conserved antigenic regions. Genotype specific as well as lyssavirus specific epitopes have been identified. Also, possible host specific epitopes may have been identified. Antigenic variability in lyssaviruses has been described before, however this is the first description of lyssavirus nucleoprotein epitopes.

### TIPIFICACION ANTIGENICA DEL VIRUS RABICO EN EL PERU (87)

Ricardo L. Lopez

Elizabeth Anaya, Alejandro Arenas, Margarita Fernández  
Instituto Nacional de Salud, Perú

**OBJETIVOS:** Tipificar antigénicamente cepas de rabia aisladas durante los meses de Enero a Junio de 1998.  
**MATERIALES Y METODOS:** Una selección de 34 muestras de humanos, canes, bovinos y murciélagos y humanas enviadas por los diferentes Laboratorios de Rabia de la Red Nacional de Laboratorios se emplearon para realizar este trabajo. Todas las muestras se inocularon en ratones albinos suizos de tres semanas de edad y se colectaron los cerebros cuando los animales se encontraban postrados. Para la prueba de inmunofluorescencia indirecta se hicieron improntas de cerebro y luego de ser fijadas en acetona se procesaron



con el panel de ocho anticuerpos monoclonales (preparados por el CDC, E.U.) diluidos 1:1000. Estas muestras fueron incubadas por 30 minutos a 37 grados centígrados en cámara húmeda para luego ser lavadas con solución salina tamponada y agua destilada. Posteriormente se colorearon con conjugado antiraton anti-igG y azul de evans 1:10,000 como contraste. Las láminas fueron leídas con un microscopio de inmunofluorescencia marca Jenamed de epi-iluminación, a 150 y 600 aumentos. Las muestras que presentaron discordancia entre los dos operadores se volvieron a repetir y procesar de la misma manera. RESULTADOS: Los 34 aislamientos estudiados se agruparon en tres patrones diferentes de reacción. La primera variante (Variante 1) agrupó a 20 aislamientos, y la segunda y tercera variantes a 7 cada una. En la primera variante encontrada los aislamientos reaccionaron con todo el panel a excepción del anticuerpo C18. En este grupo 15 de los 20 aislamientos ocurrieron en canes, dos en humanos, dos en bovinos y uno en un murciélago. Los canes tuvieron como procedencia Ucayali (4), La Libertad (4), Puno (3), Cusco (1), Junin (1), Ayacucho (1), y Piura (1). En el caso de los humanos, estos procedieron de Ucayali y Apurimac; los bovinos de Cusco y San Martín y el murciélago también de San Martín. En el segundo patrón de reactividad encontrado, los aislamientos reaccionaron con todo el panel a excepción de los monoclonales C15 y C18. Seis de los siete aislamientos de este grupo fueron bovinos, y un can que tuvo un patrón de reactividad débil. Estos aislamientos de bovinos fueron remitidos de los Departamentos de Apurimac, Cusco, Ayacucho y Puno. El aislamiento canino ocurrió en el Departamento de Puno. Por último, el tercer patrón de reactividad encontrado consistió en una reacción con todo el panel de anticuerpos monoclonales sin excepción. De estos siete aislamientos tres corresponden a bovinos, dos a humanos y dos a canes. Todos estos aislamientos proceden del Cusco a excepción de un Bovino de Apurimac. En conclusión, el hallazgo de la primera variante corresponde a la variante 1 (rabia urbana) encontrada por otros investigadores (1). Sin embargo la segunda y tercera variantes encontradas (rabia por murciélago) no se asemejan a ninguna otra reportada anteriormente.

#### **ELECTROPHORETIC STUDY OF PROTEIN CONTENT OF SUCKLING MOUSE BRAIN USED IN FUENZALIDA-PALACIOS RABIES VACCINE PRODUCTION (52)**

Repka, J.C.D.

Russo, M.M.; Watanabe, M.A.; Lima, R.J.N.; Matos, A.F.  
Instituto de Tecnologia do Paraná Curitiba-Paraná-Brasil

Since its discovery the rabies vaccination is argued regarding the possible induced adverse reactions. In Brazil, for this handling the vaccine produced in suckling mouse brain is used as modification imposed to the previously described method by Fuenzalida and Palacios (1964). For this preparation, the rabies virus multiplication (strain CVS) in suckling mouse brain is included (maximum 24 hours of life), for being this exempt ones of myelin, protein this that was made responsible by after-vaccine serious accidents in vaccines prepared from brain of adult animals (Sample Vaccine). The aim of this study were evaluate the protein profile in mouse brain with the polyacrylamide-SDS electrophoresis method as well as investigating in Guinea-pig (*Cavia porcellus*) the induction of experimental allergic encephalitis. Had been studied samples of mouse brain with the ages 1,2,4,5,10,20 and 30 days and ciathic-canine nerve, in suspension of 40%. The electrophoresis had been executed in polyacrylamide-SDS gel of two-phases (satcking=40% and resolving=11%) for 18 hours, 150V between 4-8°C, front the high and low molecular weigth controls. These suspensions been inoculated in groups of 5 Guinea-pigs, with Freund adjuvant by intramuscular route. The animals had been kept for 60 days under daily observation and weekly weigth determination, as well as a group have controlled of 5 animals inoculated with fisiological solution. They were registered the vital signs and behavior of the animals. The suspensions of mouse brain of 1 at 10 days did not demonstrate protein presence with molecular weight of 14.400, compatible ones with the molecular weight of myelin, as well as had not induced neurological symptoms in the animals. However the brain suspensions of 20 and 30 days and canine-ciathic nerve, had demonstrated these bands and the inoculated animals had demonstrated symptoms of flacid paralisia at the 13° day after inoculation, loss of weight and incapacity gradual of deambulation and breath going the death from 18° day. The brain suspension of 4 days aged animals, routinely used in the rabies vaccine production, does not present encephalitogenic proteins.

#### **IMMUNOPOTENTIATION MECHANISMS OF LIVE RABIES VIRUS IMMUNIZATION (14)**

Monique Lafon



Maria-Isabel Thoulouze, Emmanuelle Astoul and Mireille Lafage  
Institute Pasteur, Paris, France

Rabies virus is a highly neurotropic virus that in mammals causes encephalitis, usually with a fatal outcome. However, under laboratory conditions, serial passages of virus have led to the selection of rabies virus strains of attenuated pathogenicity. Mutants of attenuated pathogenicity have also been obtained through selective pressure of neutralizing antibodies directed against the virus glycoprotein. In contrast to the pathogenic strains, the apathogenic viruses do not propagate efficiently through the nervous system whereas they can infect non-neural cells in the periphery such as lens cells, myocytes, macrophages and lymphocytes. Mechanisms controlling the differences of tropism of these two groups of viruses are not completely understood. It might result either in the use of different cell receptors or pH requirements for cell entry. Attenuated rabies virus strains are efficient live vaccines. They have been widely used to protect cattle against rabies transmitted by dog or vampire bites (ERA strain) and as oral vaccines (SAD and SAG-2) to eradicate rabies from the wildlife terrestrial reservoirs, mainly foxes in European countries. These vaccines trigger a much more long-lasting and efficient immune response than killed rabies vaccines. The better immunogenicity of live rabies vaccines could result of the increase of the viral antigen loading due to the virus replication in peripheral tissues such as macrophages or lymphocytes. However, it was observed that rabies virus infected lymphocytes died by apoptosis. Since lymphocytes are corner stones of the immune response, it is difficult to understand how a virus that infects and kills lymphocytes can simultaneously trigger a strong specific immune response. It seems therefore necessary to postulate that does exist a mechanism which enhances the immune response and counteracts the lymphocyte lost. We propose that infection and apoptosis of lymphocytes do not induce an immuno-suppression, as usually thought and in contrast, that infection and apoptosis of lymphocytes could be two major factors that enhance the immune response. Our hypothesis is that the immuno-potential mechanisms result from the rabies virus infection characteristics: 1) rabies virus infects only a fraction of lymphocyte population, 2) apoptosis occurs too late in the course of the virus cycle to hinder virus production, 3) apoptosis releases rabies virus superantigen that functions as a powerful adjuvant of immune response, and 4) apoptotic bodies engulfed by professional antigen presenting cells such as dendritic cells are an important source of antigen efficiently presented to the immune system. In the meanwhile, the immune response could be amplified by cytokines, such as IFN- $\gamma$  produced by rabies virus infected T cells. As a result, the infection of lymphocytes and their destruction could be important factors for the efficacy of oral rabies vaccination.

#### **A MASS DOG VACCINATION CAMPAIGN INCLUDING ORAL VACCINATION WITH SAD B19 IN TURKEY (12)**

Vos, Ad

Aylan, Orhan; Neubert, Andreas & Guzel, Necdet  
IDT (Impfstoffwerk Dessau-Tornau GmbH), Germany

During a previous EU-sponsored project the live-modified rabies virus vaccine SAD B19 was introduced in Turkey as a possible candidate for oral vaccination of dogs against rabies (OVD) by the WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research in Tübingen, Germany. During the here presented follow-up study between 1994 - 1998, the field- and laboratory studies focused on i) the safety and efficacy of SAD B19 in target and nontarget species, ii) to identify a bait well accepted by the target population under all circumstances, and iii) to develop a bait delivery system that assured mass immunization of the target (sub)population, meanwhile minimizing the chances of direct and indirect contact of the vaccine virus with nontarget species, esp. humans. It was concluded that SAD B19 vaccine virus was as safe as any other presently available oral rabies vaccine virus. Furthermore, SAD B19 showed to be very efficacious for the local dog populations, which were generally in a poor condition (malnourished, full of ecto- and endoparasites). After 400 days, 81% of the dogs vaccinated orally with SAD B19 under field conditions still had an antibody titer of at least 0.5 IU/ml. Also 480 days after vaccination 9 out of 10 dogs survived a severe challenge. Of all baits tested, the cheap local-made Köfte-bait (minced meat mixed with bread) had the highest acceptance rate; 96% of all dogs accepted the bait without hesitation. The following bait delivery system was chosen as the most efficient and safe method, esp. when combined with parenteral vaccination; baits were given as hand-outs to all dogs inaccessible for parenteral vaccination encountered during a systematic coverage of the area. Ofcourse, the choice of an optimal



combination of vaccination techniques depends on the local situation. In certain areas placing baits at selected sites could be the only possibility of reaching the (true feral) dogs. In other areas a satisfactorily vaccination coverage could be obtained by using only parenteral vaccination. It was shown that OVD permits a significant increase of the vaccination coverage of the overall dog population, esp. the for rabies-transmission important subpopulation of free-roaming dogs. However, the application of OVD to control dog rabies is not as simple as it might see. The organizational and logistic efforts required for this concept exceed those required for traditional (parenteral) vaccination campaigns. In this presentation the organizational aspects and the actual implementation of a mass vaccination campaign, including parenteral and oral vaccination, in the coastal resort of Kusadasi, Turkey, will be evaluated. Furthermore, possible organiza-tional as well as logistic deficiencies and problems identified during this campaign will be discussed.

### **FURTHER EVALUATION OF COATED SACHET BAITS FOR DELIVERY OF RABORAL V-RG RABIES VACCINE TO COYOTES AND RACCOONS (92)**

S. B. Linhart

L. Bigler, T. DeLiberto, M. Fearneyhough, M. Mackowiak, A. Montoney, V. Nettles, and J. Wlodkowski  
Southeastern Cooperative Wildlife Disease Study, College of Veterinary Medicine, The University of Georgia, Athens, Georgia, USA

A new vaccine delivery system has been developed for V-RG oral rabies vaccine whereby plastic sachets are overcoated with flavors thus eliminating the need for an enveloping bait material. A trial was undertaken using captive coyotes to insure that this species chewed rather than gulped the small size vaccine sachets thereby releasing the vaccine into the oral cavity, the site of absorption. Results indicated than 29 of the 30 test animals ruptured the sachets, regardless of size, and released the contents of the sachets (vaccine media) into their mouths. Two field trials were then conducted in sourhern Texas, USA, to evaluate sachets coated with several different candidate flavors and to compare their discovery and uptake by coyotes with the currently used fishmeal polymer bait. Sachets containig V-RG vaccine and coated with fish by-products were then aerielly dropped in February 1998 on a 100,000 acre test ranch at a density of 70 baits per square mile. Results of the latter trial will be determined by sampling coyotes and determining the percent positive for tetracycline biomarker and rabies titers. Another field trial was conducted in spring 1998 in the state of Ohio, USA, to compare raccoon discovery and uptake of the new flavor-coated sachet bait and the currently used fishmeal polymer bait type. Using a standardized line of tracking stations, it was found that both types of baits were well accepted, and that the coated sachet type would likely be more efficacious for V-RG vaccine delivery. A field trial of both bait types will be carried out September 1998 in New York state, USA, to obtain additional information on raccoon acceptance of the new delivery system. Thus far, development has shown the system to be effective and less costly to manufacture than the fishmeal polymer type bait. Reduced cost of V-RG vaccine baits, it is hoped, will result in more widespread use of the thecnique.

### **PROTECTION, SEROCONVERSION AND SAFETY RESULTS OF SAG 2 IN INDIGENOUS AND LABORATORY DOGS (74)**

Schumacher C.L.

Bishop G., Bingham J.; Hammami S.; Chaparro F.; von Teichman B.F.; Aubert M.F.A.; Cliquet F.; Aubert A.

The prevention of dog-transmitted human rabies by means of parenteral rabies vaccination of dogs is pursued in most countries with a canine rabies problem, however, dog accessibility remains a major obstacle. Oral vaccination has long been discussed as a tool to increase overall vaccination coverage in dogs and more than a decade of research has led to the emergence of safe and efficacious oral rabies vaccine and baits for dogs. One of the oral rabies vaccine candidates for dogs, the natural double mutant SAG2, has recently been associated with the freeze-dried dog bait DBL2 to form the vaccine-bait combination Rabidog®SAG2. A single dose of this combination containing  $10^{8.0}$  to  $10^{8.3}$  TCID<sub>50</sub> of SAG2 has been shown to protect against a lethal rabies challenge 5 of 5 adult laboratory beagles (100%), and 5 of 7 indigenous Tunisian dogs of different ages (71%), respectively. Interestingly, not all protected dogs exhibited neutralizing antibodies prior to challenge, to which survivors, however, generally raised high neutralizing antibody titers in response, contrary to those who succumbed. As assumed following similar published observation, seroconversion and protection against challenge was more difficult to obtain and more inhomogeneous in indigenous dogs. Previous data on indigenous dogs had early on



led to the assumption that any residual pathogenic potential of a live rabies vaccine strain would be more readily revealed in such animals. Although SAG2 had already been successfully safety-tested in over 30 warm-blooded animal species including 5 from the canine family, highly concentrated SAG2 suspension was administered *per os* and by the intramuscular route to indigenous South-African puppies according to WHO-recommendations. Vaccine inoculation did not cause any pathogenicity in puppies or allow for viral isolation and antigen detection signifying persistence or latency. Viral isolation from saliva of orally vaccinated puppies indicative of temporary excretion was possible in 8 of 10 puppies to whom the vaccine had been administered *per os* at a concentration of  $10^{9.0}$  TCID<sub>50</sub>. The work conducted in indigenous dogs with Rabidog®SAG2 has largely confirmed results already available for laboratory dogs. The demonstrated safety in puppies by the oral and intramuscular route provides further strong evidence for the excellent attenuation of SAG2. Although oral efficacy has been demonstrated for Rabidog®SAG2 at concentrations as low as  $10^{7.2}$  TCID<sub>50</sub> in laboratory dogs, the immune response in indigenous dogs is more difficult to trigger and may necessitate for field application, similar to what has been experienced with oral fox vaccines in Europe, vaccine titers above the minimum laboratory efficacy concentration, especially when vaccination campaigns are done annually. The weakness in correlation between the presence of detectable neutralizing antibody titers and protection in indigenous dogs further questions the suitability of serosurveys to determine oral rabies vaccine efficacy in the field and monitor vaccination campaign success.

## Sesión 6. Vacunación Animal – Session 6. Animal Vaccination

### DEVELOPMENT OF A SPECIES SPECIFIC ORAL DOG RABIES VACCINE (RABIDOG®) (26)

André Aubert

Virbac Laboratories. Carros-Cedex, France

Following the succes of oral rabies vaccination of foxes using SAG-2 in Europe and more precisely in France and Switzerland, Virbac Laboratories have developed in collaboration with several Institutes specilized in canine rabies, an oral vaccine intended specifically for dogs. We shall present how the SAG-2 strain was developed, its characteristics regarding safety and activity. The safety in target species was investigated by clinical observation of laboratory beagles given the SAG-2 vaccine directly onto the tongue, or intraneuronally (brachial plexus). No clinical signs developed in living dogs and no virus was detectable at any point during the studies. A high percentage of laboratory beagles treated by the oral route with a single dose of SAG-2 vaccine either in form of a suspension ( $\log 7$  TCID<sub>50</sub>) or incorporated into a bait (liquid  $\log 7.5$  TCID<sub>50</sub>) or freeze-dried ( $\log 8.1$  TCID<sub>50</sub>) raised a specific virus-neutralizing antibody response and were protected against lethal challenge using different canine street rabies viruses. We conclude from these assays that the modified live rabies vaccine strain SAG-2 is safe and efficacious and represents a promising vaccine candidate for the oral vaccination of dogs against rabies.

### MASS VACCINATION CAMPAIGNS AGAINST RABIES IN TUNISIA: ARE VACCINATED DOGS CORRECTLY IMMUNIZED? (15)

Michel Aubert<sup>1</sup>,

C. Seghaier<sup>2</sup>, F. Cliquet<sup>1</sup>, T. Aouina<sup>2</sup>, A. Tlatli<sup>2</sup> and S. Hammami<sup>2</sup>.

1-Laboratoire d'études sur la rage et la pathologie des animaux sauvages – BP 9 – 54200 Malzéville – FRANCE

2-Institut de la recherche vétérinaire de Tunisie – Rue Djebel Lakdar – Tunis – TUNISIE

Canine rabies is an endemic disease in Tunisia. Despite annual vaccination campaigns of dogs against rabies, cases are still recorded in animals and humans. Several causes may limit the efficiency of the mass vaccination of dogs, mainly: a) the vaccination coverage of dog populations may be insufficient and/or b) a large proportion of vaccinated dogs may not be appropriately immunised. For evaluating the real impact of this second cause, we studied the kinetics of the antibody response of the dogs vaccinated according to the usual protocol annually carried out in a suburban area of Tunis. Vaccines used are produced locally on suckling lamb brains, then inactivated with Beta-propiolactone. The batches used during the study titrated 8 and 8.8 IU/ml according to the European pharmacopeia test. Among the 301 vaccinated dogs, 165 were followed for 13 months. The percentage of dogs with rabies neutralising antibody titres equal to or higher than 0.5 IU/ml varied according to the age of the dogs and the time elapsed since the last vaccination. Sex of dogs and the fact they were or were



not restricted to their owner's property had no significant impact on the antibody titre. Highest percentages of seroconversion were observed one month after vaccination for all age groups (65 % for dogs between 3 and 13 months old and 76 to 84 % for older dogs), and one month after a re-vaccination (92 to 100 % of dogs). An exhaustive compilation of various studies proved a strong correlation between the percentage of individuals that have rabies antibodies at any time after vaccination and the survival to a challenge. This correlation applied to this survey allow to expect a protection rate of 94 per cent of vaccinated dogs. Therefore the origin of the lack of efficiency of mass vaccination campaigns in Tunisia should be sought in other causes than in an alleged inability of common dogs to respond to a yearly vaccination performed with a rabies vaccine with an appropriate potency.

## USE OF ORAL RECOMBINANT RABIES VACCINE TO CREATE IMMUNE BARRIERS AND TO CONTROL EPIZOOTIC AND ENZOOTIC RABIES IN RACCOONS (96)

Miguel E. Escobar, DVM

Alison Robbins, Steven Rowell, Kenny Mitchell, Amy Willsey, Kent Van Kampen  
Merial Technical Services, Athens, GA, USA

A number of experimental programs, approved by the USDA, created the opportunity to attempt to control rabies in raccoons. The recombinant vaccine, Raboral V-RG®, was incorporated into fishmeal polymer baits for distribution into the habitat of the raccoon. Two programs to establish an immune barrier were attempted, one in New Jersey and one in Massachusetts; one program was designed to halt an encroaching epizootic of rabies in Florida; and a program was established to control enzootic rabies in the Capitol District of New York. Each program was designed by the investigators to address its objective by: determining how and when the vaccine should be delivered, the density of baits distributed into a particular geographical area, a surveillance program to monitor the uptake of the baits and the vaccination status of the raccoons, and an active monitoring of the status of rabies cases in the vaccinated and adjacent areas. The New Jersey barrier held, but was subsequently breached when distribution of the baits was halted. The Massachusetts barrier remains intact after 40 months with continued baiting. In Florida, the raging epizootic has been reduced to the appearance of an occasional case of rabies. In New York, the program to control enzootic rabies was very effective as long as the baiting densities remained greater than 75 baits per kilometer. Data collected from these experiments have been useful in designing further control programs to successfully control rabies in raccoons.

## SAFETY AND EFFICACY OF AN ORAL SAG2 RABIES VIRUS VACCINE IN DOGS (118)

C.E. Rupprecht, C.A. Hanlon, J.S. Shaddock, D.W. Sanderlin, L. Orciari, M. Niezgodá, P. Yager, A. Berthon<sup>1</sup> and A. Aubert<sup>1</sup>  
Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA. <sup>1</sup>Virbac Laboratories, France

Canine rabies still represents a significant public health threat in many countries. Parenteral rabies vaccination of domestic dogs has led to the virtual elimination of canine rabies in developed regions, but dog accessibility in developing countries is a major factor for program failure. Oral rabies vaccination offers a potential solution to this problem, and considerable research on the development of safe and effective vaccines and baits has occurred over the past decade. One candidate vaccine is the attenuated rabies virus SAG2, isolated as an escape mutant by selection with neutralizing monoclonal antibodies from the modified-live rabies vaccine strain SAD. The objective of this study was the determination of the safety and efficacy of SAG2 vaccine in lyophilized form via a commercial bait in unvaccinated laboratory beagles. Blood samples were obtained from all dogs by venipuncture for the RFFIT assay using sera to determine rabies specific virus neutralizing antibodies (VNA) on day 0 and at approximately weekly intervals, and at 1 week following rabies virus challenge. After initial presentation of a single DBL2 unit, 19 of 20 dogs consumed a bait, having a titer per bait determined at 108.3 TCID<sub>50</sub>. Once an hour for the next 3 hours, swabs were obtained from the oral cavity of these 19 vaccinates in an attempt to recover the SAG2 virus from initial passive input. Rabies virus was isolated from only 1 of these 19 vaccinated dogs, at 1 hour after bait consumption. To gain further insight into the kinetics of oral immunization, over the next 24 - 96 hours, 7 of the 19 vaccinates were euthanized and rabies virus antigen or nucleic acid was detected from tissues of the oral cavity in all 7 dogs at necropsy. Over the next 5 weeks, the remaining 12 vaccinated dogs, and 6 unvaccinated controls, remained healthy. No dog had detectable levels of rabies VNA prior to inclusion in the study, nor any suggestion of an anamnestic response in the ensuing week of serum collection after bait consumption from any previous rabies exposure or vaccination, because no rabies VNA were detected in the first 7 days following vaccination. However, within two weeks of bait consumption, titers of rabies VNA were detectable in a single vaccinated dog, and in 9 of 12 vaccinates by week 5. At day 39, all dogs were sedated and were inoculated into the masseter muscle with 0.5 ml of a 1/100 dilution of a rabies virus variant originally isolated from the salivary gland of a naturally infected rabid dog collected from Texas, with an original concentration of 107.0 MICLD<sub>50</sub> per ml. Seven days after challenge, 10 of 12 (83%) vaccinated dogs, including 2 previously seronegative animals, and 1 previously seropositive dog that had declined to baseline serum levels, had evidence of an anamnestic response with significant rabies VNA titers. Of these dogs with evidence of a booster response, all individuals had a VNA titer greater than or equal to 0.5 IU/ml. Within 2 weeks of rabies virus challenge, 8 dogs displayed typical clinical signs of rabies and were euthanized, consisting of all 6 controls and 2



vaccinates, whereas 10 of 12 (83%) vaccinated dogs survived. These data corroborate previous suggestions of the efficacy and safety of SAG2 vaccine when delivered in a bait for the oral immunization of dogs against rabies. Given promising results to date, several anticipated field projects should generate critical information as to the utility of oral canine rabies vaccination in developing countries with application towards ultimate dog rabies elimination.

### **DETECTION OF RABIES RNA, ANTIGEN, AND VIRUS IN TISSUES OF DOGS GIVEN AN ORAL SAG-2 VACCINE (117)**

Lillian A. Orciari

Michael Niezgod, Cathleen A. Hanlon, John H. Shaddock and Charles E. Rupprecht  
Centers for Disease Control and Prevention, DVRD, VRZB, Rabies Section, Atlanta, GA. USA

The prophylactic vaccination of domestic animals (cats and dogs) in economically prosperous nations has been successful in reducing human mortality from rabies, but the vaccination of domestic animals in less affluent nations which have large populations of poorly supervised dogs has been difficult and less effective. In addition, rabies control programs in countries which have eliminated the rabies reservoir among domestic species may need to focus upon the control of wildlife reservoirs, since these can become an important source of the disease for humans and domestic animals. Oral vaccination programs have been successful in controlling rabies in some wild carnivore reservoir populations using recombinant or modified live vaccines. However, the safety and mechanism of vaccination using such vaccines should be addressed before widespread field attempts are made to control rabies in feral domestic animal populations or in wildlife reservoirs. One such vaccine, the SAG-2 virus, is a deletion mutant of the SAD-Bern virus, and was selected by the use of 2 different antiglycoprotein monoclonal antibodies. The virus contains 2 nucleotide changes at glycoprotein codon 333 which reduces the chances of reversion to the progenitor virus SAD, and is apathogenic for adult mice inoculated by the IM or IC route. Although the SAG2 vaccine has demonstrated safety and efficacy in several species, including dogs, relatively little data are available concerning its dynamics after oral vaccination. In this preliminary study, molecular (rt/PCR, genetic sequencing), virus isolation and immunohistochemistry methods were utilized to detect the presence and location of rabies virus, RNA and antigen to better understand the mechanism of oral immunization. Seven adult laboratory beagles were fed a single lyophilized vaccine-laden bait containing  $10^{8.3}$  TCID<sub>50</sub> and were euthanized over a 24 to 96 hr period. Rabies virus, RNA or antigen were detected from tissues of the oral cavity, including buccal mucosa, tonsils, and tongue. These initial results support the concept that attenuated rabies virus vaccines, such as SAG2, replicate locally in tissues of the oral cavity and are cleared without viral excretion, leading to protective immunity following per os application. Additional research is needed to further elucidate the mechanics and kinetics of such biologics delivered to target species, to enhance the basic understanding of the action of oral rabies vaccination and to improve application towards future vaccine development.

### **EVALUACION DE LA SEMANA NACIONAL DE VACUNACION ANTIRRABICA CANINA 1998 (102)**

MVZ. Luis Armando Lecuona Olivares

Dr. Jorge Dominguez Ojeda; Dr. Fernando Vargas Pino

Dirección Técnica del Programa de Zoonosis. Coordinación de Vigilancia Epidemiológica.  
Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades. Secretaría de Salud. México.

Introducción: Desde 1990, en que se implementó la estrategia, "Semana Nacional de Vacunación Antirrábica", el incremento en el número total de perros vacunados en el país, que va de 7.1 millones en 1990 a 11.1 millones en 1997, ha logrado una reducción de los casos de rabia canina confirmados por laboratorio ya que de los 3,049 casos que se registraron en 1990, a los 521 registrados en 1997, se observa una reducción del 83%. El desarrollo de las actividades de la Semana Nacional de Vacunación Antirrábica 1998, al ser supervisadas, aportaron información que permitió conocer aspectos de la organización, desarrollo y resultados de estas jornadas de salud. Justificación: La evaluación de la Semana Nacional brinda una referencia de los procedimientos aplicados para garantizar una mayor cobertura en la vacunación antirrábica. Objetivo: Observar el desarrollo de las actividades de vacunación antirrábica canina en las cinco entidades federativas con mayor problema de rabia canina en el país (Distrito Federal, México, Puebla, Tlaxcala y Veracruz). Metodología: En base a los lineamientos y a la organización de la Semana Nacional, en la que se registraron las metas de



vacunación y brigadas a utilizar, así como de los apoyos para la realización de estas actividades en los niveles estatal, jurisdiccional y municipal y que se contó con sistemas de registro de actividades de la semana nacional; se cubrieron dos de las tres etapas que comprenden la ejecución de esta Semana Nacional: a) La organización y b) el análisis de los resultados. El mecanismo de evaluación que aplicó a las actividades de vacunación en "campo", fue posible a través de la supervisión, en la que se se estudiaron las siguientes variables: 1. Capacitación del personal vacunador; 2. Operación del puesto o brigada de vacunación; 3. Cobertura de vacunación antirrábica canina en la comunidad; y 4. Modelo de organización de la Semana Nacional. Actividades: El desarrollo de la supervisión por entidad federativa generó cuatro grupos de datos; cada uno de ellos permitió conocer un aspecto de las cuatro variables de estudio descritas, utilizando las cédulas de "Evaluación para el Vacunador"; "Evaluación del Puesto o Brigada de Vacunación Antirrábica Canina"; "Encuesta para la Evaluación de la Cobertura de Vacunación Antirrábica Canina" y "Supervisión del Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia". Análisis: La información disponible fue analizada en registros del Programa EPI-INFO (6.04). Resultados: El promedio de conocimientos en la "Evaluación para el Vacunador" fue del 80%. El "Puesto o Brigada de Vacunación Antirrábica Canina" mostró que en promedio se operó con el 80% de los insumos requeridos. Los estados alcanzaron un 85% de los requisitos marcados en los lineamientos para la organización y desarrollo de esta jornada de vacunación. La "Encuesta para la Evaluación de la Cobertura de Vacunación Antirrábica Canina", mostró que durante los primeros días de la Semana Nacional, los dueños de perros y gatos, reportaron que se habían vacunado el 61% de estos animales. Conclusiones: La supervisión y evaluación de las actividades de la Semana Nacional de Vacunación Antirrábica, permitió detectar que las estrategias de vacunación por barrido casa a casa o mediante puestos fijos o semifijos, así como días y horarios de la vacunación antirrábica deben adecuarse a las condiciones de cada localidad, sobre todo en localidades donde aún se registran casos de rabia en perros y gatos.

#### **RACCOON UPTAKE OF FISHMEAL POLYMER BAITS BASED ON VISITATION TO HAIR SALONS (104)**

Dennis Slate

Robert Bruleigh, Kathy Nelson, Jason Boulanger, and Timothy Algeo  
USDA, APHIS, Wildlife Services, Concord, New Hampshire, USA

Conventional tracking stations created from sand or other soil types are a useful method to determine activity for various species, including raccoons. However, rocky, forest soil common throughout much of the Northeastern US makes them extremely labor intensive to create. In addition, they are rendered unusable by rainfall, severe drying and leaf fall. Other methods such as tracking plates and live trapping are also useful, but have limitations as well. In this paper, we will present information on bait uptake based on devices ("raccoon hair salons") designed to collect hair from raccoons or similar sized mammals when they attempt to take baits from within the device. This approach should provide an efficient method to assess raccoon activity such as bait uptake or visitation rates in larger samples. It may provide sufficient resolution for raccoon population surveillance across broader geographic areas than can be accomplished by other more labor intensive, weather limited methods.

#### **A ELISA TEST FOR THE EVALUATION OF EFFICACY OF FOX ORAL RABIES VACCINATION CAMPAIGNS IN FRANCE (28)**

Cliquet F.

Bruyère V. and Aubert M.  
CNEVA Nancy. Malzéville, France

In France, oral rabies vaccination campaigns of foxes are conducted by using SAG2 and VRG vaccine baits distributed by helicopter during spring and autumn according to a program continuously monitored and adapted to epidemiological conditions. The quantitation of neutralizing antibodies from fox serum samples is commonly used for assessing immunity response after rabies vaccination. Serological methods currently recommended both by the WHO and the OIE are not suitable for large scale screening of field sera after mass vaccination : a need for a rapid, simple and reliable test prompted us to develop an indirect ELISA test by using rabies glycoprotein coated microplates (commercially available from Diagnostics Pasteur, France). The procedure of the test utilizes a horseradish peroxydase conjugated anticanine immunoglobulin. Different parameters have been evaluated for validation. The establishment of negative cutoff values as well as the specificity were assessed on



105 fox samples obtained from the fields in areas where rabies was eradicated for at least two years and on 95 samples from non vaccinated laboratory animals. We present a comparison of the results obtained on the same fox sera using the ELISA test and a seroneutralization technique on cell culture, the FAVN test (Fluorescent Antibody Virus Neutralization test). For serological surveys of fox oral vaccination campaigns, sera or body fluids were sampled from foxes immediately after they were shot dead in vaccinated areas and in non-vaccinated areas taken as control. The percentage of seroconverted foxes differs significantly for adults and fox cubs: after autumn campaigns with SAG2 baits, this percentage ranged from 55% to 94% (443 samples) and from 29% to 74% (222 samples) respectively. Comparison with results obtained from the same foxes with tetracycline examination and ELISA test shows that some foxes can uptake baits without being immunised. The agreement between both techniques is a basis for studying the way of improving the bait distribution for increasing the immunological response of foxes.

**ORAL VACINATION OF DOGS:  
CURRENT STATUS AND FUTURE PROSPECTS (137)**

Dr. F.-X. Meslin

Dr. K. Stöhr

Division for Emerging and other Communicable Diseases, Diseases Surveillance and Control.  
Zoonotic Disease Unit. World Health Organization

During the past ten years WHO has tried to maintain a balance between the promotion of activities for the prevention of human rabies and the control of rabies in dogs. WHO promoted research on dog populations and achievable immunisation coverage using parenteral vaccines in Africa, Asia and Latin America. Acknowledging the insufficiencies of the parenteral route for the dogs rabies elimination, WHO stimulated studies on oral vaccination of dogs (OVD) and the development of safer and effective vaccines and baits for OVD through an informal group of specialists associating specialised WHO collaborating centers, researchers and official representatives of potential recipient countries, as well as pharmaceutical companies. Very early on it became evident to the group that the safety of the OVD concept (from candidate vaccine to bait and bait delivery systems) under the specific conditions prevailing in most dog rabies areas was a prerequisite to promoting its use in the field. Vaccine safety for non-target species, especially humans, has remained the centre of international activities since 1991. The group very carefully looked at different probable and also more unlikely scenarios which could lead to human exposure to a live dog vaccine and recommended that additional tests be carried out to further assess the risks for humans. The group established guidelines for determining oral vaccine efficacy in laboratory dogs and for bait development, bait preference trials and for the evaluation of bait delivery systems in the field. Later on the group worked on elaborating specific guidelines for implementing OVD projects, promoted the further investigation of OVD logistics and economics. In 1998 the group proposed qualification criteria for a country contemplating the use of OVD. WHO-co-ordinated laboratory and field research on OVD carried out over the past 10 years has however been fruitful and has created the proper conditions for launching limited field trials in the near future using those candidate vaccines best in compliance with WHO guidelines.

**2ª Sesión de Carteles – 2<sup>nd</sup> Poster Session**

**APOPTOSIS EN CELULAS DE PURKINJE CAUSADA POR CEPAS DE VIRUS RABICO ANTES Y DESPUES  
DE SU ADAPTACION A CULTIVOS CELULARES VISTAS AL MICROSCOPIO ELECTRONICO (9)**

M.V.Z., M.S., Ph.D. Eliseo Hernández Baumgarten  
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Se inocularon seis lotes de diez ratones cada uno: se emplearon ratones suizos blancos cepa Wistar libres de coriomeningitis linfocitaria, por via del cojinete plantar izquierdo. Las cepas de virus rábico incluidas en este estudio, fueron V319 adaptada a cultivos celulares y original de Murciélagos Vampiro, Mazatán, adaptada a cultivos celulares y original de encéfalo de bovino, ERA Connaught (vacuna), ERA Wistar (Adaptada a células BHK). Dado que las cepas de virus rábico adaptadas a cultivos celulares muestran una baja patogenicidad para ratones cuando se inoculan por via extraneural, se hicieron lotes adicionales para inocular con diferentes dosis a grupos diferentes de animales. Cuando los animales desarrollaron síntomas típicos de rabia, como son el arqueamiento del lomo, erizamiento del pelo, parálisis y, en algunos casos muerte, se seleccionaron animales



agónicos de cada lote y se sacrificaron por anestesia profunda y perfusión vascular con glutaraldehído boferado al 1.5%. El encéfalo de cada animal se extrajo completo, se rebanó coronalmente en rebanadas de 1mm de grueso y se continuó la fijación con glutaraldehído por inmersión, y se post-fijó en tetróxido de osmio. Tanto los animales inoculados como los testigos no inoculados se trataron de la misma manera. Los tejidos se deshidrataron por alcoholes de concentración creciente y se incluyeron en fase plana en Epon 812. La sección de corteza cerebelar que incluye las células de Purkinje fue retirada con ayuda de una segueta de joyero, el trozo de tejido se re-incluyó en un bloque blanco de Epon 812, y se hicieron cortes ultrafinos para el Microscopio Electrónico. Los cortes se contrastaron con citrato de plomo y acetato de uranilo. Los resultados muestran que las células de Purkinje de los ratones no inoculados muestran una estructura normal, consistente en un citoplasma claro, un gran volumen celular, un núcleo grande y bien definido, retículo endoplásmico rugoso y aparato endocelular de Golgi también bien definidos, así como algunas vacuolas pequeñas, todo ello consistente con la estructura normal de estas células. Las células de Purkinje de los animales inoculados, no mostraron diferencias entre sí, por lo que serán tratadas en conjunto. Los cambios morfológicos que se observaron fueron una distensión muy marcada del retículo endoplásmico rugoso, aumento del tamaño de las vacuolas, degeneración del núcleo celular y en algunos casos fragmentación de la cromatina y desaparición de la membrana nuclear. Todos estos cambios son característicos de Apoptosis y ocurrieron en ausencia de corpúsculos de Negri detectables. En el caso de las cepas de campo, originales, las células llegaron a presentar partículas virales en vacuolas intracitoplásmicas, pero sin cuerpos de inclusión. Estos resultados están en contradicción con otros trabajos publicados, en los que se presentan grandes cuerpos de inclusión en el citoplasma de las células de Purkinje y se observan numerosas partículas virales en su cercanía. No se sabe en este momento si la diferencia se deriva de la vía de inoculación, cepas de virus estudiadas, o bien a la presencia o no del virus de la coriomeningitis.

#### **FACTORS RELATED TO DOG RABIES PERSISTENCE IN RECIFE/PE, NORTHEAST OF BRAZIL (21)**

Antonio Duarte de Lima Júnior

Massad, E.; Melo, W.T.; Rego, L.C.P.; Anjos, E.T.; Floro, S.M.B.; Sá, D.A.

Depto. De Medicina Veterinária. Universidades Federal Rural de Pernambuco. Recife/PE, Brasil

A study to identify ecological, social and economical factors related to the persistence of canine rabies were carried out in 1996 in Recife, capital city of Pernambuco State, Brazil. The estimated population of the city in 1991 was 1'296,995 inhabitants. The research was done through a cross-sectional study in a multistage stratified sample of 1,298 homes. A descriptive study was also done on the reported cases of rabies in a five years period. The topics analyzed were: differences between the primary sample units, which show the risk of infection; ecological aspects of the canine population including, size, age structure, birth and mortality rates, restriction and dependence, vaccination against rabies, etc. Types of housing, home protection, income, garbage collection and the education of the head of the family were identified as good indicators of pet care, abundance of unconfined dogs, and the actual status of vaccination against rabies. Some models are presented to help the distribution of budget to rabies control. The person : dog ratio was 9.14:1 (8.39 to 11.23) which is a little more than shown by government. The canine density was estimated at 522 dogs/km<sup>2</sup> (204 to 1,324 dogs/km<sup>2</sup>). The mean age of dogs was 39.8 months. Female to male ratio was 1:1.56. Only 3% of females were spayed, 8.3% of dogs were borne outside Recife, many in areas where rabies is endemic. 65.9% of dogs are pets and 20% are companions and guardians. Partial confinement levels were found to be high (up to 39%), favoring the interaction between susceptible and infected animals. Other characteristics of this population are described. In the city of Recife, the frequency of rabies, based on age distribution is proportional to the corresponding age groups in the population. The reduction of relative frequency of rabies cases started with dogs aged four years and older. The number of doses of rabies vaccine increases with age. It appears that the age structure of dog population, and therefore the protection against rabies in this particular situation (measured by serological tests), is influenced by the local social and economic conditions. The median age of dogs increases with the increase of the income in primary sample units. Moreover, these factors are related to the care that the dogs receive and also to some ecological factors, especially the poor areas with large human and dog population densities. These elements can explain the persistence of rabies in Recife, despite the existence of classical measures of canine rabies control in the city, which were successfully adopted in many cities of Brazil.



## EVALUACION DE LA SEGURIDAD Y EFECTIVIDAD DE UN VAMPIRICIDA INYECTABLE (40)

Q.F.B. José Alfredo Reyes Sánchez (1)

Q.F.B. Luis Bojorquez Narvaez (1); M.V.Z. Hugo Fragoso Sánchez

(1) Productora Nacional de Biológicos Veterinarios; (2) Centro Nacional de Constatación en Salud Animal. SAGAR. México

Se efectuaron evaluaciones con objeto de determinar la seguridad en bovinos así como el tiempo de eliminación de un vampiricida inyectable a concentraciones de 4.0 y 5.0 mg/ kg. empleando como principio activo warfarina base, efectuando durante el desarrollo de la prueba la determinación de parámetros hemáticos. Las concentraciones plasmáticas de warfarina después de la inyección intramuscular obtenidas en los dos grupos tratados fue evidentemente superior en aquellos que recibieron la dosis de 5.0 mg/kg la concentración en sangre se detectó desde el primer día posttratamiento observándose un descenso a partir del tercer día en la concentración en sangre el cual es consistente hasta desaparecer en el onceavo día situación que se presenta en los dos grupos tratados. Es notable que no obstante haber inoculado una mayor cantidad de warfarina los parámetros hemáticos no sufren cambios notables entre los grupos que recibieron el tratamiento, observándose diferencia únicamente en el tiempo de protrombina lo cual se ha mencionado en otros estudios de este tipo. Con objeto de evaluar la efectividad del producto se colocaron dos grupos uno testigo y otro tratado conformados por cuatro bovinos angus machos de 16 a 18 meses de edad, en cada corral de aislamiento se introdujeron 4 y 3 vampiros mismos que se alimentaron de los bovinos. El primer día del experimento el grupo testigo recibió una inyección intramuscular de warfarina a una dosis de 5 mg/kg de peso y el grupo testigo una inyección de solución fisiológica estéril. El primer vampiro muerto se encontró a los 4 días del tratamiento, a los 5 apareció uno más a los 7 se presenta el tercero y a los 10 días muere el último animal de la prueba, todos los animales mostraron lesiones sugestivas de intoxicación por warfarina. Los resultados anteriores demuestran que no obstante lograr altos niveles de warfarina en sangre esta formulación no logra un porcentaje de mortalidad superior al 57 % por lo que habría que ensayar un aumento en la dosis de tratamiento para lograr los resultados esperados, lo anterior considerando la gran resistencia del bovino a la warfarina.

## CONCENTRACION Y PURIFICACION DEL VIRUS RABICO CEPA ACATLAN, V-319, MEDIANTE EL METODO DEL FOSFATO DE ALUMINIO (41)

Luis Bojorquez Narvaez

Esther Yescas Beltrán y Ma. Mercedes Alvarado Villegas

Productora Nacional de Biológicos Veterinarios. SAGAR. México

El virus rábico cepa Acatlan, V-319, se aisló el 14 de febrero de 1969, de un murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*), capturado en el Rancho Sn Ricardo, en el municipio de Acatlan, Oaxaca. Después de una serie de pases y adaptación a la línea celular BHK-21, clona 13, se obtuvo la semilla madre, cuyo título promedio fue de:  $1 \times 10^8$  DLRA50%/ml. Esta es inmunogénica e inocua para el bovino, canideo, felino, ovino, cobayo y caprino, cuando se aplica por vía subcutánea o intramuscular. En ratones lactantes y de 21 días de edad, la cepa es patógena por vía intracerebral, menos patógena por vía intramuscular e inocua por vía intraperitoneal. En 1990, en PRONABIVE se observó que las vacunas elaboradas con esta cepa, perdían el título después de liofilizadas en un periodo de tiempo muy corto (en menos de 30 días, hasta 0.7 de logaritmo). Debido a la falta de un control adecuado en las semillas de trabajo, por ejemplo, se desconocía el pasaje de la semilla almacenada a  $-70^\circ\text{C}$ . Con el objeto de aumentar el título e inmunogenicidad de la cepa Acatlan V-319, se procedió a su purificación, empleando el método descrito por L. Schneider, "La rabia, técnicas de laboratorio", 3ª. Ed. de Kaplan y Koprowski. Partiendo de una cosecha de 6 litros, se obtuvieron 15 ml de virus purificado, este se congeló a  $-70^\circ\text{C}$  y se efectuaron dos pases ciegos en células BHK-21, clona 13, incrementado el título viral de  $1 \times 10^{3.8}$  DLRA50%/ml (antes de purificar) a  $1 \times 10^{8.6}$  DLRA50%/ml (post purificación). Con este virus se preparó semilla de trabajo, que se liofilizó y se mantiene a  $4^\circ\text{C}$ . Usando esta semilla se elaboraron 10 lotes de vacuna, con un título promedio en la cosecha de  $1 \times 10^{7.6}$  DLRA50%/ml y de  $1 \times 10^{5.7}$  DLRA50%/ml, en la vacuna liofilizada, además, estas resultaron más estables, manteniendo el título viral hasta por 2.6 años. Asimismo, se realizó prueba de potencia en cobayo (método de Koprowski), obteniendo protección del 90 al 100%, ante un desafío con virus CVS. Con el objeto de evaluar uno de estos lotes de vacuna en campo, se inmunizaron 21 bovinos, que se sangraron antes y después de 30 días post-vacunación. Para la determinación de anticuerpos, se usó el Kit "Platelia rabia", que detecta anticuerpos anti-glicoproteína del virus rábico, modificado, usando como sistema



indicador proteína G-peroxidasa en lugar de proteína A- peroxidasa. La primera se fija a la fracción Fc de la IgG<sub>1</sub> bovina, en tanto que la segunda no. Para verificar, la diferencia significativa y la estimulación de anticuerpos entre las muestras de suero antes y post vacunación, los resultados de titulación de anticuerpos se sometieron al análisis de la Prueba de *t*. Se observó diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ), entre el primer muestreo (antes de vacunar) y segundo muestreo (30 días post vacunación). El total de bovinos presentó un título de anticuerpos mayor a 0.5 UI/ml, que de acuerdo a expertos de la OMS, se concluye estas vacunas elaboradas con el virus rábico cepa Acallan, V-319, purificado, confieren protección contra la rabia paralítica bovina.



### **CANNIBALISM MEDIATED RABIES TRANSMISSION AMONG MICE (49)**

Esther M. Lustre-Cortez

Andrés Velasco-Villa

Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA, México

In some laboratories of developing countries where tissue culture technology is not yet available, mice inoculation test remains being a useful tool to propagate rabies virus and to confirm rabies diagnosis when low quantities of the virus are in a sample. In these animals the adult female in charge of feeding suckling mice some times kill them and eat their heads or the spinal cord. This event (cannibalism) was observed in near five percent of the inoculated broods. Those adult females that committed cannibalism were observed until they died (3 to 30 days) and the fluorescent antibody test (FAT) was performed to verify rabies. In this work the rate of rabies positive females was evaluated in order to determine the oral transmission of rabies virus. Twenty six adult mice ate their litter inoculated with the dog (V-1) isolate. Other 26 ate their respective litters inoculated with the insectivorous bat isolate (V-4) and 10 ate their litters inoculated with the skunk (V-10). Thus, a total of 62 adult mice that committed cannibalism were observed. Thirty died with signs of rabies and all were positive by FAT. The highest rate of death occurred among adult mice that ate litters inoculated with V-1 or V-4 variants (46% in both cases). Forty percent of rabies was observed in cannibal mothers of litters inoculated with the V-10 isolate. Thus, oral transmission of rabies is present in mice that commit cannibalism independently of rabies virus isolate. This might be important if it happens in nature.

### **REGLAMENTO PARA LA POSESION Y PROTECCION DE LOS ANIMALES (50)**

MVZ. Ernesto Zamora Nuño

Centro Antirrábico Municipal. Guadalajara, Jalisco. México

JUSTIFICACION: Como ocurre en los países latinoamericanos, en todo México y sobre todo es característico en las grandes ciudades, se encuentran gran cantidad de caninos por las calles. La Zona Metropolitana de Guadalajara no es la excepción a ese problema de animales que sin ningún control aumentan su población y por consecuencia el incremento de riesgos a la salud. Por la falta de cultura de la población en general para la tenencia, reproducción y para el buen trato a los animales, partiendo de los diagnósticos, prioridades y los antecedentes de demanda social, nos hemos ubicado en las condiciones imperantes en nuestra ciudad y perfilamos las oportunidades y los desafíos que esto implica para la modernización de la vida municipal. Así el Municipio de Guadalajara conforme lo marca la Ley Orgánica Municipal, tiene la facultad de reglamentar, modificar o derogar todas las actividades que se relacionan en cuanto al control y protección de los animales, por lo anterior se propuso y se autorizó dicho Reglamento para la Protección y Tenencia de Animales. El proyecto de reglamento de referencia contiene como objetivos establecer controles y protección a los animales domésticos y a todos aquellos cuya tenencia y acciones no perjudiquen al hombre, contra todo acto que tienda a causarles daño o de seguridad para su estado de salud. El Centro Antirrábico Municipal, considera de vital importancia este proyecto como un ordenamiento legal que contiene normas para el control de la gran cantidad de animales domésticos que deambulan libremente y que desencadenan grandes problemas de salud pública. OBJETIVOS: 1.- Abatir la incidencia de rabia en el Municipio de Guadalajara; 2.- Disminuir el número de agresiones a personas por animales en la vía pública; 3.- Disminuir y controlar el número de perros en la calle; 4.- Mejorar el trato y protección a los animales. AVANCES: 1.- Control total de animales agresores; 2.- Los avances más importantes son la difusión sobre la filosofía de este reglamento.

### **CONTROL DE POBLACIONES ANIMALES – PROPIEDAD RESPONSABLE (56)**

María de Lourdes Aguiar Bonadía Reichmann

Haroldo de Barros Ferreira Pinto, Vânia Plaza Nunes, Osleny Vicaro, Maria Bernadete Arantes

Instituto Pasteur – Secretaria de la Salud de San Pablo/Brasil

Las causas de los problemas con la expansión descontrolada de los animales de estimación, en las ciudades de diferentes países, se deben a la propiedad irresponsable que va de encuentro a la propiedad legal. En la actualidad, el control de animales es reconocido como algo necesario, sea por cuestiones de Salud Pública, como por la preocupación con la protección a los animales. El excesivo número de animales domésticos, sobre todo perros y gatos callejeros, pasó a ser un problema grave por motivo de propiedad inadecuada,



reproducción indeseable y mala calidad de vida de las comunidades humanas. Estos problemas hacen con que estos animales sean indeseables por los danos que puedan causar a las personas y al medio ambiente. Este proyecto tiene el objetivo de divulgar conocimientos y desarrollar costumbres que incentiven la mejora de la calidad de la vida de las poblaciones a través de la convivencia y de exploración económica. De esta forma, es posible tanto disminuir la aprehensión, como cohibir la propiedad ilícita de animales silvestres, estableciendo el control de zoonosis, en especial de la rabia.

### **IMPLANTACION Y LOCALIZACION DE CENTROS DE CONTROL DE ZONOSIS (CCZ) EN EL ESTADO DE SAN PABLO, BRASIL (57)**

Maria de Lourdes Aguiar Bonadia Reichmann - Médica Veterinária  
Maria Regina Cardoso Sandoval - Arquitecta Sanitarista  
Instituto Pasteur, São Paulo, Brasil

El Programa de Control de la Rabia ya existe desde el año 1972, en el Estado de San Pablo donde ocurre una persistente incidencia de rabia en distintas especies animales y en la especie humana. Se constituyó una Comisión Especial del Programa de Control de la Rabia Urbana y la Política de Implantación del CCZ con los siguientes objetivos: a) Caracterizar las regiones del Estado de San Pablo de acuerdo con los indicadores establecidos, como ejemplo, la disponibilidad de área física para abrigar animales con sospecha de rabia y para el control de otras zoonosis. b) Proponer la instalación de servicios de control y de protección animal con el fin de implementar acciones de control de la zoonosis. c) Asesorar en la elaboración del plan y proyectos para la construcción de recursos físicos destinados a la pesquisa e implementación de acciones de vigilancia epidemiológica en el control de la zoonosis. Com el objetivo de evaluar la situación de los municipios del Estado de San Pablo se aplicaron cuestionarios que evidenciaron las condiciones locales y la disponibilidad de recursos físicos como CCZ, caniles municipales, laboratorios de análisis de la rabia, Facultad de Medicina Veterinária y otros. Los resultados están registrados en mapas cartográficos con división de municipios por clases populacionales, rios, carreteras o rutas de importancia económicas y casos positivos o negativos de rabia. El análisis de esta situación reveló que gran parte de los municipios no tenían lo mas mínimo recurso para la implantación del Programa. Programas Funcionales fueron elaborados para atender a la necesidad de implantación e implementación de los programas de control de la zoonosis para ciudades de hasta 400.000 habitantes. Estos programas están expuestos en fluxogramas según determinados criterios y se encuentran en el MANUAL DE ORIENTACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN DEL CCZ, publicado por el Instituto Pasteur-SES,SP donde se realizaron los estudios y propuestas que pueden ser utilizados como base para los proyectos de arquitectura y organización de las actividades. Para terminar, el trabajo presenta las prioridades que servirán de base para indicar los municipios donde serán instalados los CCZ.

### **DETERMINACION DE LA RELACION PERRO-HABITANTE, EN UNA PROVINCIA DEL ECUADOR (78)**

Dra. María Elena Rojas.  
Dra. Fabiola Barba.  
Dirección Provincial de Salud de Loja, Ecuador

**ANTECEDENTES:** Entre las actividades de control de la rabia en la provincia de Loja, se encuentra la vacunación masiva de canes y la descanización. Se ha establecido que en los últimos años los estimadores de la población real, subestimándose los denominadores de esta población, de ahí que el departamento se propuso, realizar una investigación de la relación exacta perro-habitante, en el nivel operativo, con el aporte de facultades de medicina veterinaria y de las unidades operativas del Ministerio de Salud Pública. **MATERIALES Y METODOS:** Se realizó un estudio de corte transversal, eligiéndose aleatoriamente cinco áreas de salud encuestándose 2 104 domicilios, para determinar el tamaño de la muestra se tomo como base la población humana, que corresponde a 420 911; con el programa EPI-INFO versión 5, con una frecuencia esperada del 15%, ED 2, una precisión relativa del 13% y con un intervalo de confianza del 99%. En este estudio de corte transversal el muestreo empleado es sistemático probabilístico, usando un censo completo de domicilios o manzanas. Para la recolección de datos se diseñó un instrumento en el que se recopila datos demográficos, en segundo termino se investiga el número de personas que viven en el domicilio con el número de perros que habitan en el mismo. **SINTESIS DE LOS RESULTADOS.-** Se encontro que luego del procesamiento existían



780 canes en los domicilios investigados (2104), lo que correspondería a una relación de 2 a 3 canes por 10 habitantes en el sector rural y urbano respectivamente. Considerando que la población total de la provincia es de 420 000 personas, la estimación real de canes es de 126 000. Difiere mucho de los estimadores anteriores que se venían utilizando. **CONCLUSIONES:** Es de fundamental importancia este tipo de estudios en la planificación de las actividades de control de la rabia en el Ecuador, sería importante que se empiezen a replicar en el nivel local. Lastimosamente este es un estudio pionero a nivel nacional, por lo que no se puede realizar comparaciones con otros estudios.

### **EFICACIA DE LAS CAMPAÑAS MASIVAS DE VACUNACION ANTIRRABICA CANINA EN EL ECUADOR (86)**

Dr. Gonzalo Jaramillo Castro

Dr. Juan Proaño, Dr. Freddy Trujillo, Lcda. Maribel Villasmil Góteras\* Dr., Edisón Villamar.

Ministerio De Salud Publica Del Ecuador – Dirección Nacional De Epidemiología - Programa Nacional De Control De La Rabia.

\*Colegio De Bionalistas Del Estado Zulia – Venezuela.

**ANTECEDENTES:** La rabia en el Ecuador, constituye uno de los principales problemas de salud pública del Ecuador, su casuística humana ocupó por muchos años el primer lugar en las Américas, el principal agente transmisor es el perro en el 80.3% de los casos. El control de la rabia canina constituye el eje fundamental en la prevención de la ocurrencia de casos de rabia humana. Tradicionalmente las campañas de vacunación en el Ecuador, se realizaban durante los 12 meses del año tratando de alcanzar coberturas útiles superiores al 80%, no se tomaba en cuenta factores de crecimiento de la población canina, revacunación de canes menores de tres meses con primovacunación. Con estas actividades se logró coberturas bajas de vacunación, la más alta del 30%, la acumulación de un gran número de susceptibles y el inadecuado control de calidad de las vacunas, produjo una epizootia en 1996, con 1200 casos de rabia canina y 65 casos de rabia humana. Durante esta epizootia se estructuró un nuevo programa de control, en el que se planificó la realización de Campañas Masivas de Vacunación en cortos períodos de tiempo (no mayores a un mes), con la finalidad de lograr una barrera inmunológica a la circulación viral, se definió las acciones de vacunación para nuevos susceptibles y la obligatoriedad de realizar vacunaciones de mantenimiento en el nivel local de salud. Esta estrategia logra inicialmente el control de la epizootia, así como una disminución de la incidencia de la rabia canina en todo el país. **OBJETIVO.-** Medir la relación entre la eficacia de las coberturas alcanzadas por las provincias durante las campañas masivas de vacunación de 1996 y 1997, y, la disminución de casos de rabia humana y canina en el Ecuador. **MATERIALES Y METODOS.-** Se analizaron las coberturas de vacunación canina alcanzadas en las 20 provincias del Ecuador, donde se han reportado casos de rabia, se estableció la correlación de las tasas de casos de rabia canina y humana. Todos los datos fueron ingresados en el programa EPI-INFO 6.04; a prueba aplicada fue el Coeficiente de Correlación de Pearson y el Coeficiente de determinación. Se consideró significativos los coeficientes superiores al 70%. **SINTESIS DE LOS RESULTADOS.-** Todas las provincias demostraron que la ejecución de campañas masivas de vacunación fue exitosa, pues en su mayoría alcanzaron eficacia superior al 70%, determinando que los coeficientes de correlación y de determinación, fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ), demostrando que a mayor cobertura de vacunación disminuyeron el número de casos de rabia canina. Los coeficientes de correlación y de determinación para el control de la rabia humana no alcanzaron las mismas significaciones que para rabia canina, en el plazo inmediato, no así en el plazo mediano de 6 meses en donde los coeficientes de determinación y de correlación superaron la significancia obtenidas con el control de la rabia canina. **CONCLUSIONES:** De esta manera se demuestra que el control de la rabia humana en estos países, en donde el principal transmisor es el perro, está determinado por el Control epidemiológico de la rabia canina, dado por la eficacia de las programaciones en donde se inmunice gran cantidad de canes, acompañada de otras labores como: movilización social, participación multisectorial, todo esto entendido como parte de un proceso de control y eventual eliminación.

### **RABIES VACCINES IN VETERINARY MEDICINE (97)**

Kent R. Van Kampen, DVM, Ph.D.

Miguel Escobar, DVM

The Van Kampen Group. Ogden, Utah. USA

Veterinarians have played a key role in making vaccination against rabies a cost effective means of controlling



rabies in companion animals and livestock. In almost all countries, safe and efficacious vaccines which induce immunological responses that are strongly protective against rabies, exist to vaccinate animals and people. New recombinant vaccines have been developed and licensed for use in vaccinating companion animals. These canarypox vectored vaccines incorporated the gene for the rabies glycoprotein and when the recombinant poxvirus enters the cells of the target host, they cause the cell to produce the rabies glycoprotein antigen. Response of the immune system to this endogenously produced antigen creates a very strong and protective immunity against rabies. The vaccinia-vectored rabies vaccine, Raboral V-RG®, has been used to successfully immunize raccoons, gray foxes, and coyotes in the United States and red foxes in Europe. The value of this vaccine lie in its oral activity and its ability to withstand a wide range of ambient temperatures. The vaccine is placed inside a hollow bait used to attract the wild animals. Immunization takes place following the penetration of the vaccine container by the animal and subsequent uptake of the vaccine by the hosts cells. New approaches to produce antigens against rabies are being explored experimentally. Incorporation of the rabies glycoprotein gene into plants has yielded the production of the protective antigen that can be purified and when injected will protect mice against virulent rabies. When ingested, the plant antigen gives limited protection. Plasmids containing the DNA of the rabies glycoprotein gene, when injected will also protect mice against rabies. New studies indicate that although maternal antibody against rabies will interfere with a rise in antibody titer when six week old puppies are vaccinated against rabies, the puppies were solidly protected against a lethal challenge of rabies administered at 4 months of age. Apparently memory cells are activated and respond anamnesticly when challenged. Look for recommendations to vaccinate puppies against rabies at an age earlier that 3 months.

#### **EFFECTO DE LA INOCULACION DE RATONES LACTANTES DE LAS LINEAS BALB/C, CEH Y C57BL/6 DE VIRUS DE LA RABIA Y SU NUCLEOCAPSIDE (111)**

Mata-Villegas A.E.\*

Montaño-Hirose J.A.\*; Montaño A.G.\*\*

\*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México

Wiktor (1985) y Torres-Anjel (1988) describieron una pérdida de peso en ratones adultos y lactantes rabiosos. Torres-Anjel (1988) también hace mención a que en la rabia existe una disminución en la producción de somatotropina que causa el síndrome de emaciación, Montaño en 1993 (no publicado) observó que al inocular proteína N del virus de la rabia en ratones C57BL/6 éstos mostraban un aumento de tamaño. Se observó un efecto similar al inocular la vacuna antirrábica tipo Fuenzalida. El objetivo de esta investigación fue el de comparar el efecto del virus de la rabia (CVS-11), de su nucleocápside (NC) purificada y de la vacuna antirrábica tipo Fuenzalida en el crecimiento de ratones de las líneas BALB/c, C3H y C57BL/6. La nucleocápside se purificó en gradientes de CsCl. Las concentraciones obtenidas fueron 0.5 y 1.5 mg/ml. Se inocularon ratones lactantes adultos con el virus por vía intracerebral y con nucleocápside por vía intraperitoneal a crías recién nacidas comenzando el día de nacimiento hasta el día 4 y posteriormente los días 10 y 15 de edad. El período de observación fue de 21 días. Se realizaron mediciones de peso y longitud cada tercer día, al finalizar el período de observación se cuantificó la concentración de proteína total, glucosa ácidos grasos libres en suero. Los ratones rabiosos de las tres líneas tanto lactantes como adultos mostraron disminución significativa ( $p < 0.05$ ) en peso y longitud, se detectó también una alza significativa en la concentración sérica de proteína total y glucosa. La inoculación de la vacuna indujo un aumento en peso y longitud significativa ( $p < 0.05$ ) en las tres líneas. No se detectaron diferencias significativas en los parámetros bioquímicos de estos individuos. Con 20 µg de NC (0.5 mg/ml), sólo se inocularon ratones lactantes BALB/c. Estos presentaron emaciación y muerte al sexto día de edad. Los inoculados con 60 µg/ml (1.5 mg/ml de NC) BALB/c mostraron un aumento en longitud y en la concentración de glucosa sérica estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). Dos camadas de la línea C3H aumentaron significativamente ( $p < 0.05$ ) en peso y longitud, la tercera sólo mostró diferencia en longitud. Los ratones C57BL/6 mostraron diferencias singificativas ( $p < 0.05$ ) en peso y longitud. No se detectaron diferencias significativas en las concentraciones séricas de proteínas total, glucosa y ácidos grasos. Sin embargo, en corrimientos electroforéticos de las proteínas séricas se observaron diferencias significativas en la concentración de albúmina de los ratones rabiosos, los inoculados con vacuna y nucleocápside. Se realizó una búsqueda en las bases de datos GenBank y SwissProt donde se encontró una homología del 55% de la proteína N del virus rábico con serina/treonina cinasas. Los resultados obtenidos sugieren que la emaciación presentada por los animales rabiosos puede ser debida a la disminución en la concentración de somatotropina o su hormona



liberadora. Los signos observados en los ratones inoculados con 20µg de NC pudieron deberse a un efecto de la proteína N como superantígeno (SAg), de forma similar a lo informado por McCormack et al (1993) para el SAg del tumor mamario del ratón. El aumento en la tasa de crecimiento de los ratones inoculados con vacuna NC pudo deberse a que la proteína N contenida en éstas actuara como transductor celular, proteína estabilizadora de hormona del crecimiento o como mensajero intercelular o intracelular.



## **LA CAMPAÑA DE RABIA PARALITICA BOVINA EN MEXICO (121)**

Dr. Julio Fernández Calderón  
Campaña Parálitica Bovina. CANETB.SAGAR. México

La rabia parálitica bovina es una enfermedad que provoca serios pérdidas a la ganadería nacional, estimados en la muerte de 15 a 20 mil cabezas anuales. La rabia parálitica bovina ha sido notificada en 23 estados de la república, existiendo 2 estados más donde hay la evidencia de murciélago hematófago pero no de circulación viral, considerándose también estados de alto riesgo. Las estrategias de la campaña para prevenir la rabia parálitica bovina son fundamentalmente dos: a) La vacunación de la población bovina susceptible b) El control del murciélago hematófago. Estas actividades se refuerzan con cursos de capacitación y adiestramiento sobre el control de la enfermedad, con información a través de carteles y trípticos sobre el particular y se mantiene una vigilancia epidemiológica constante. La población bovina considerada en riesgo es de 10'000.000 cabezas aproximadamente. La vacunación durante 1997 a través de recursos del programa Alianza para el Campo fue de 1'777.522. La distribución de vacunas antirrábicas durante ese año por medio de los laboratorios privados fue de 2'350,000. La meta de vacunación antirrábica con recursos del programa Alianza para el Campo en 1998 es de 2'500.000 dosis. Durante 1997 los operativos de captura de murciélago hematófago fue de 1,200 tratándose 15'600 vampiros estimándose una mortalidad de 312,000 quirópteros aproximadamente.

## **LA ESTERILIZACION EN LA POBLACION CANINA COMO PARTE DEL CONTROL DE LA RABIA Y LA INTEGRACION DE LA COMUNIDAD EN LOS PROGRAMAS DE PREVENCION Y CONTROL (125)**

MVZ. Octavio Gandarillas Castellanos  
Servicios de Salud de Oaxaca, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. México

La esterilización en la población canina como parte del control de la rabia y la integración de la comunidad en los programas de prevención y control. En el estado de Oaxaca desde el año de 1985, se realizan campañas de esterilización en la población canina como parte de las actividades de prevención y control de la rabia, ya que esta zoonosis es endémica en nuestra entidad. Con la participación de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca y la organización "Aliance Animal", se inicia la capacitación para la realización de la esterilización de caninos y felinos en las localidades donde la sobrepoblación era un problema de salud o para programas de conservación de la tortuga marina. En las costas del estado de Oaxaca, donde el perro es uno de los principales depredadores de los huevos de las tortugas marinas. La Secretaría de Salud se incorpora en este programa al final de la década de los ochenta, contribuyendo con materiales para la realización de las campañas, y con acciones de promoción y fomento a la salud, involucrando a las autoridades municipales, para compartir la corresponsabilidad de estas acciones de control de crecimiento de la población canina, apoyando a las brigadas universitarias, con la transportación, alimentación y hospedaje. Las brigadas médicas con apoyo del personal médico y autoridades municipales, realizan actividades de esterilización, vacunación antirrábica, donación voluntaria y sacrificio humanitario de caninos, pláticas a la comunidad sobre la rabia como problema de salud pública, como prevenirla y controlarla. En las comunidades donde se ha realizado esta actividad complementaria, la comunidad participa y se involucra con las acciones y actividades de prevención y control de la rabia en su comunidad, especialmente los niños y las amas de casa, a los cuales en las escuelas se les da el mensaje con rotafolios o cuentos, y la participación de ellos con carteles o mensajes ideados por ellos y son ellos que llevan a sus mascotas para su esterilización o vacunación. Con el apoyo de las asociaciones protectoras de animales, autoridades municipales, instituciones de educación superior, autoridades sanitarias y con la participación de los habitantes de las comunidades donde la rabia es endémica, la esterilización de mascotas es una forma para que la comunidad se involucre directamente con el problema de la rabia. Conozca la enfermedad, sepa como prevenirla y sobre todo tendera a cuidar su salud y a conservar su medio ambiente.

## **PROPUESTA DE LEY PARA LA RESPONSABILIDAD DE PROPIETARIO DE ANIMALES DOMESTICOS (135)**

Dra. Ma. Gorette Vargas Salas  
Dra. Martha Alicia Romero Reyna  
Secretaría de Salud y Desarrollo Comunitario del Estado de Coahuila, México



El 17 de octubre de 1997, el Gobernador del Estado de Coahuila, decretó la formación del Comité Estatal de Protección a los Animales, el cual está integrado por representantes de la Secretaría de Salud y Desarrollo Comunitario, Secretaría de Fomento Agropecuario, Secretaría de Gobierno del Estado y Secretaría de Desarrollo Social, así como representantes de organizaciones del Sector Social y Privado cuyas actividades se relacionan con la protección animal. Debido a las constantes quejas de personas agredidas por animales domésticos, especialmente perros con respecto a la falta de respuesta de los dueños para responsabilizarse por los daños ocasionados, se decide poner a consideración del comité estatal de protección animal la modificación de la ley actual, dando como resultado un proyecto de ley con modificaciones en cuanto a las obligaciones del propietario, implementando la capitulación "De la responsabilidad de los propietarios, poseedores o encargados del cuidado de los animales" en el artículo 27, donde se especifica que "Todo propietario, poseedor o encargado de cualquier animal, será responsable de los daños, trastornos o perjuicios que el animal ocasione en términos prescritos por el código civil", artículo 1826 y 1827. Además de estipular que las denuncias se harán en la Dirección General de Ecología del Estado. Posterior a la aceptación del proyecto de ley se planea en cooperación con las sociedades civiles protectoras de animales la promoción del conocimiento en las obligaciones del propietario de mascotas, especialmente perros y gatos a través de volantes y trípticos, así mismo reforzar la campaña de esterilización de mascotas hembras para disminuir la población no deseada.

### **Sesión 7. Vacunación Animal/Rabia Humana – Session 7. Animal Vaccination/Human Rabies**

#### **A SUMMARY OF THE TEXAS ORAL RABIES VACCINATION PROGRAM (ORVP) FOR CANINE RABIES 1995-1998 (34)**

Gayne Fearneyhough DVM

Oral Rabies Vaccination Program. Zoonosis Control Division. Texas Department of Health. USA

Two canine rabies epizootics began in Texas in 1988, one involving coyotes and dogs in South Texas and the other in gray foxes in Central Texas. These epizootics expanded to involve a total of 69 Texas counties. In February 1995, the TDH initiated the ORVP as a multiyear program with the goal of creating zones of vaccinated coyotes and gray foxes along the leading edges of the epizootics and thereby, halting the spread of the virus. A total of 8,500,000 doses of Raboral V-RG oral rabies vaccine produced by Merial Ltd. in Athens, Georgia have been distributed over 140,000 square miles (362,598 sq.km) of Texas since 1995. Results from surveillance programs conducted in March 1997 have shown over 87% of the 337 coyotes tested from South Texas were positive for the biomarker included in the bait material. Many of those animals had taken baits in multiple years since 1995, and the average number of baits eaten in 1997 was 5.3 per animal. Greater than 82% of coyotes tested from the primary surveillance area have shown evidence of an immune response to the vaccine. Canine rabies cases in South Texas have declined from 166 reported in 1994 (before the first year of the program) to 75 in 1995, to 15 in 1996, to 3 in 1997 and 4 reported through September 1998. The Gray fox program continues to show similar success with 188 cases reported in 1995 (before the first year of the program), 57 cases in 1996, 30 cases in 1997 and 14 as of September 1998.

#### **A SUMMARY OF THE TEXAS ORAL RABIES VACCINATION PROGRAM (ORVP) FOR GRAY FOX RABIES 1996 – 1998 (99)**

Guy M. Moore, MS

Program Specialist Director, Oral Rabies Vaccination Program - Gray Foxes Texas Department of Health (TDH). USA

Texas has experienced the onset of an expanding epizootic of gray fox rabies (914 cases) in West-Central Texas involving a total of 49 (27%) counties of the state. To contain this rabies epizootic, the Texas Department of Health-Zoonosis Control Division, Texas Wildlife Services, Texas National Guard, and a group of enthusiastic volunteers from all over the state completed one of the largest distribution of vaccine/bait units in the world. It was also the first of its kind for gray foxes. Over 3.4 million edible baits containing an oral rabies vaccine were airdropped over 53,105 square miles (137,489 sq. km) from 1996 through 1998. Vaccine/bait combinations contained 2 milliliters of Raboral V-RG vaccine in a plastic container (sachet) contained within a hollow extruded bait. Gray fox baits were produced using a dog-food based formula containing tetracycline as a biomarker at a level of 150 milligrams per bait and were manufactured by Merial Ltd., Athens, Georgia. Aerial distribution was



conducted over the entire target area at a bait density of 70 baits per square mile (27 per sq. km). The Ontario Ministry of Natural Resources provided three Twin Otter aircraft that were outfitted with automated bait distribution equipment. Bait placement occurred in January and early February of each year. Distribution during winter is critical for the program due to the reduction of natural food availability, which makes the vaccine/bait units more attractive to the target animal. The post-vaccination surveillance program began with the collection of gray foxes from the baited area 45 days after completion of each drop. Blood samples were sent to the U.S. Army Veterinary Laboratory at Fort Sam Houston, San Antonio, Texas for RFFIT testing. Canine tooth samples were sent to David Johnston of Ontario, Canada for aging and biomark analysis. The goals of the Oral Rabies Vaccination Program for Gray Foxes, including creating a zone of vaccinated gray foxes along the leading edge of the epizootic and containing the expansion of the epizootic, have been met to date. The gray fox rabies epizootic has not breached the barrier created with the vaccine drops and analysis of data indicate that greater than 37% (1996) and 43% (1997) of the gray foxes tested have eaten a bait and 58% (1996) and 84% (1997) of those show evidence of immunity. Also, gray fox rabies cases in West-Central Texas have declined from 188 cases reported in 1995 (before the first year of the program), 57 cases in 1996, 30 cases in 1997 and 14 cases as of September 1998.

### **ORV TO CONTROL RACCOON RABIES IN LONG ISLAND AND THE ADIRONDACKS, NEW YORK (38)**

Millicent Eidson MA, DVM

Charles Trimarichi, MS; Brian Laniewicz, Amy Willsey, DVM  
New York State Department of Health, USA

Long Island, New York, is one of the few geographic areas on the eastern seaboard which remains free of terrestrial rabies. Current annual rabies control costs of approximately \$600,000 in the two counties are expected to exceed \$2.3 million if a raccoon rabies epizootic develops. A rabies contingency plan was developed with local agencies to address the risk of a focal outbreak due to a natural introduction or translocation of a rabid animal. The initial phase is enhanced surveillance for the first case(s) of raccoon-variant rabies, in order to respond quickly before the outbreak becomes large. With appropriate pre-outbreak planning, it is expected that the state and county could respond with an oral rabies vaccination program (ORV) within 10 days of the first case. Two baitings three months apart are estimated to cost \$150,000 for bait purchases, \$100,000 for bait administration, and \$40,000 for post-baiting surveillance. Also under consideration is a rapid focal surveillance for rabid animals in the immediate area of the first case, by humane live trapping, euthanasia, and testing, at an estimated cost of \$20,000 - \$80,000. Utilization of rapid ORV application to eliminate raccoon rabies from a new area has not yet been fully evaluated, and would require considerable cross-agency cooperation. Partnerships and expertise developed in previous and ongoing ORV trials in the Adirondack region of New York State would be utilized in a Long Island ORV project. After a rabid raccoon was detected in 1995 in Clinton County 60 km north of the epizootic front in Essex County along Lake Champlain, 33,000 ORV baits were dropped via helicopter and hand delivery within 2 months. Additional cases continued to occur in the area, and an immune barrier was established in the Fall of 1996 with 41,700 baits in an 800 square km area, at a density of 50 baits per square kilometer. The barrier was reinforced in Spring, 1997 with 31,823 baits. Trapping that summer indicated 22 of 36 raccoons were seropositive. With an additional case beyond the barrier in the fall, the vaccination zone was readjusted and 76,320 baits were delivered at a density of 75 baits per square kilometer. In 1998 no raccoon cases have been detected within or beyond the barrier, and an area of 1,600 square kilometers was baited with 123,000 baits at a density of 75 baits per square kilometer, in August, 1998.

### **A POSITIVE RELATIONSHIP BETWEEN HUMAN POST-EXPOSURE TREATMENT AND FOX RABIES IN ONTARIO, 1980-1997 (72)**

Nunan, Christopher P

Rabies Research Unit, Science and Information Resources, Division, Ontario Ministry of Natural Resources, Ontario, Canada

Oral rabies vaccination programs of wildlife are based on the assumption that the rate of exposure of humans to rabies relates to the concurrent level of rabies in wildlife vector populations. To investigate this, I calculated correlation coefficients of human post-exposure treatment levels and yearly incidence of fox rabies in Ontario, 1980-1997. The relationship was highly significant (R square = 0.88,  $p < 0.05$ ), suggesting a causal relationship



between wildlife rabies and human prophylaxis treatment for rabies. Alternative pathways for transmission of rabies between wildlife (in Ontario, foxes) and humans are via domestic animal such as cows and companion animals, dogs and cats. I will report on the results of path (causal) analysis of the relationships between rabies in wildlife, domestic and companion animals and human post exposure treatments.



## **MEDIDAS PARA EVITAR LA RABIA HUMANA TRANSMITIDA POR VAMPIROS - LA EXPERIENCIA ECUATORIANA (76)**

Dr. Gonzalo Jaramillo Castro.

Dr. Juan Proaño N. Dr. Marcelo Aguilar V. Dr. Hugo Tamayo.\*\* Dr. Manolo Vasquez. Lcda. Carmen Parra.  
Ministerio De Salud Publica Del Ecuador-Dirección Nacional De Epidemiología-Programa Nacional De Control De La Rabia.

\*\*Representación De Ops/Oms-Ecuador.

**ANTECEDENTES:** En julio de 1997, se reportó en la provincia de Morona-Santiago, ubicada en la región suroriental del país, 8 fallecimientos en niños indígenas cuyas edades iban de 4 a 11 años en el sector del Cenepa, esta zona fue escenario de las acciones bélicas libradas entre nuestro país y El Perú, los fallecimientos ocurrieron por una etiología desconocida por el personal médico del nivel local, Estos sectores están desprovistos completamente de servicios como agua segura, luz eléctrica, atención en salud oportuna y solo se accede por vía aérea y senderos selváticos. La investigación realizada por la Dirección Nacional de Epidemiología concluyó en que la causa fue rabia transmitida por murciélagos; lamentablemente no se pudo confirmar por laboratorio el diagnóstico clínico y epidemiológico, en razón del tiempo transcurrido (45 días) desde la ocurrencia de los casos. La investigación encontró una inusitada tasa de ataque de murciélagos a la población del sector, la tasa fue entre 45 a 95%, en alrededor de 15 comunidades indígenas, todos los niños del sector fueron agredidos, entre una y tres veces por los quiropteros, Desde inicios de año, notaron un aumento de la población de murciélagos, los cuales atacaron a la población bovina, llegando casi a la exterminación de esta (de 120 cabezas, fallecieron 75), la sintomatología con la que fallecieron, según los médicos veterinarios del grupo de investigación fue de anemia en muchos casos y rabia parecida a la bovina en algunos. **ACCIONES REALIZADAS;** 1. Instrumentación de una encuesta sobre factores de riesgo para rabia silvestre, en todas las comunidades shuaras de la cordillera del condor. 2. Definición de áreas de alto, mediano y bajo riesgo para rabia humana transmitida por vampiros. 3. Estudiar a las comunidades sujetas a alto riesgo y analizar las posibilidades de aplicación masiva de tratamiento pre-exposición, utilizando los esquemas de vacunación recomendados por la OPS y el Programa Nacional de Control de la Rabia, de ser posible utilizando al personal no técnico de la comunidad en el tratamiento pre-exposición. 4. Considerar a la mordedura de vampiros como exposición grave y utilizar el tratamiento necesario para estos casos. 5. Implementación de Programa de Vigilancia epidemiológica para rabia silvestre, en comunidades de alto y mediano riesgo, en la modalidad de notificación negativa con puestos centinelas( puesto de salud locales). 6. Fortalecer la enseñanza de las medidas de prevención de la rabia y de atención a las personas expuestas, al personal de las unidades operativas del MSP, FF.AA. Seguro Social Campesino, etc.7. Realizar conjuntamente con el MAG y el SESA, campañas de control de las poblaciones de vampiros, en las áreas de riesgo. 8. Incorporar datos sobre mordeduras de vampiros a personas en el sistema de información en salud proveniente de la Amazonía, acompañado de un proceso de capacitación en las unidades operativas. 9. Desarrollar un plan de educación a la comunidad que incorpore el uso de medios masivos de Comunicación que se usen en las poblaciones afectadas, recomendando el uso de medidas profilácticas, para ser aplicadas en forma preventiva o curativa y en áreas o servicios no tradicionales. 10. Dotación de toldos como protección a las agresiones y medidas educativas adaptadas a su cultura para prevención de la rabia. **DESDE JULIO DE 1997 NO SE HAN PRESENTADO CASOS, LAS MORDEDURAS SE HAN REDUCIDO.**

## **MANEJO DE HERIDAS POR MORDEDURA DE ANIMAL (67)**

Dr. Manuel Mondragón Domínguez

Dr. Sergio Lozano Téllez; Dr. Guillermo Hernández Peredo Rezk\*\*, Dr. Juan Carlos Duarte Valencia, Dr. Paulino A. Alvarez Navarro  
Instituto Nacional de Pediatría SSA . México

**INTRODUCCION:** Las mordeduras de perro constituyen el 80-90% de las mordeduras por animales que requieren de cuidados médicos, aproximadamente dos terceras partes de los afectados son niños menores de 15 años. El sitio más común en pacientes pediátricos es la cara. Más de la mitad de las lesiones por mordedura de perro dejan cicatrices permanentes. Se ha considerado controvertido si se debe o no suturar una herida por mordedura de perro. **MATERIAL Y METODOS:** El universo de trabajo son 40 pacientes con mordedura de perro en diversas partes del cuerpo; 19 de sexo femenino y 21 de sexo masculino, con un promedio de edad de siete años, de los cuales a 38 se les practicó lavado exhaustivo desbridación de tejido necrótico y sutura; un paciente suturado por otro médico y un paciente al cual fue necesario realizarle aplicación de injerto de piel, a



los diez días del accidente por pérdida cutánea e infección en la herida, al momento de nuestra valoración el material de sutura utilizado fue nylon (dermalon o prolene) 4,5 y 6 ceros para la piel y dextran o vicryl para tejido subcutáneo según la región anatómica y el tipo de herida, a todos los pacientes se les manejó con amoxicilina y clavulanato, y se dio tratamiento profiláctico contra rabia y tétanos. RESULTADOS: Solo hubo infección en dos pacientes que ameritaron manejo conservador y posteriormente revisión de la cicatriz. Los resultados cosméticos fueron aceptables en totalidad de los pacientes. CONCLUSION: Todas las heridas causadas por mordedura de animal, deben ser suturadas de primera intención previo lavado mecánico y desbridación del área y posteriormente manejadas con antibióticos vía sistémica, ya que esto redundará en mejor resultado cosmético y menor porcentaje de complicaciones.

### RETROSPECTIVE STUDY OF HUMAN RABIES IN MEXICO (48)

José Angel Sauri Palma

Mauricio Gómez Sierra, Eduardo Alvarez\*, Dolores Correa B., Masiel Garmendia Mariano, Andrés Velasco V.

Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA. México

\*Panamerican Health Organization

In a considerable proportion of the human rabies cases that occur in Mexico only oral reference regarding the possible transmission source is available. Thus, most times it is uncertain. Antigenic characterization of viral strains isolated from rabid humans with monoclonal antibodies provide more accurate information about the animal species involved in transmission. Since the identification of the source of infection to humans may contribute to control and prevent this disease, we have started the characterization of the Mexican strains. A bank of brain samples of the last 12 years is available at INDRE. Thus we had the possibility to study the main strains involved in human rabies retrospectively. Thirty eight human samples from 16 different states of México were chosen. Samples belonged to persons who died of rabies during 1986, 1987 and from 1990 to 1998, and were sent by State Public Health Laboratories which integrate the National Network of Rabies Diagnosis. Thirty six specimens were confirmed by the fluorescent antibody test (FAT) and two by RT-PCR. Thirty six propagated in suckling mice. The antigenic characterization was performed by immunofluorescence with a panel of 8 monoclonal antibodies provided by CDC at Atlanta, Ga., USA. Thirty samples were identified as V-1, which has also been identified in stray dogs throughout México. One V-10 rabies virus was found in a case associated with rabid skunks in the peninsula of Baja California Sur in 1996. In the present year one sample from Nuevo León was identified by FAT; nevertheless, its antigenic pattern was different from those currently identified in field samples, and corresponded to an unusual bat variant, as later demonstrated by the CDC by cDNA sequencing. Two samples from the Tarahumara region were recently identified as positive by RT-PCR only, the FAT could not detect the viral antigen, suggesting that this is also an uncommon virus. These cases were bitten by an unidentified bat. Current studies are on the way in order to characterize these isolates.

### CRITERIOS A CONSIDERAR PARA LA PROTECCIÓN A PERSONAS AGREDIDAS POR ANIMAL CAPAZ DE TRANSMITIR RABIA (68)

Dr. Paulino A. Alvarez Navarro

Enf. Amada Angélica Porras Rojas

Instituto Nacional de Pediatría SSA. México

Al solicitar atención un paciente que ha sido agredido por un animal capaz de transmitir rabia, es un requisito para el prestador del servicio que tenga un conocimiento claro e integral de los hechos, para que una vez analizado el evento tenga la decisión para indicar: a).- la administración de los biológicos antirrábicos específicos, o b).- solo la observación y vigilancia de animal agresor, y c).- siempre el manejo adecuado e integral de la herida. Para facilitar esta actividad casi cotidiana en cualquier nivel de atención del sector salud, nivel oficial y privado, proponemos estos criterios básicos, basados en los conocimientos de los expertos en el manejo de la rabia en el mundo, en la normatividad nacional e internacional así como en la experiencia de los últimos diez años de trabajo del INP Ssa. 1.- IDENTIFICACION DEL ANIMAL: 1.1 TIPO; 1.2 PROPIO; 1.3 AJENO; 1.4 PRÓFUGO; 1.5 ESTADO DE SALUD AL AGREDIR; 1.6 ESTADO DE SALUD A LA ENTREVISTA. 2.- EL SITIO ANATÓMICO: 2.1 ÚNICO; 2.2 MÚLTIPLE; 2.3 REQUIERE SUTURA. 3.- TIPO DE EXPOSICIÓN: 3.1 NO EXISTE; 3.2 LEVE (considerar piel erosionada, mordida superficial, en tronco y miembros inferiores). 3.3 GRAVE (considerar lamedura en mucosas, mordeduras superficiales en cabeza, cuello, miembros superiores o



genitales, las mordidas múltiples o profundas en cualquier parte) (En la agresión por animal no identificado o silvestre clasificarse como 3.2, 3.3). CONCLUSIONES Y ACCIONES A SEGUIR: 1.- NO EXPOSICIÓN = ALTA. 2.- ANIMAL INDENTIFICABLE Y EN OBSERVACIÓN = VIGILANCIA. 3.- ANIMAL ENFERMO O SOSPECHOSO = INICIO DE PROTECCIÓN CON VACUNA\*. 4.- ANIMAL PRÓFUGO O SILVESTRE = INICIO DE PROTECCIÓN CON VACUNA. 5.- EN EXPOSICIÓN GRAVE Y CON DUDA DEL ESTADO DE SALUD DEL ANIMAL = INICIO DE PROTECCIÓN CON VACUNA Y SUERO\*\* O GAMAGLOBULINA\*\*\* ANTIRRÁBICA. 6.- EN EXPOSICIÓN GRAVE Y ANIMAL SANO Y EN OBSERVACIÓN = VIGILANCIA. \* Una a cinco dosis de vacuna antirrábica de células vero intramuscular en la región delteoidea. \*\* 40 U por kilogramo de peso, dosis única, distribuida la mitad de la dosis infiltrada alrededor de la lesión y la otra mitad intramuscular. \*\*\* 20 U por kilogramo de peso, dosis única distribuida la mitad infiltrada alrededor de la lesión y la otra mitad intramuscular.

### Sesión 8. Rabia Humana – Session 8. Human Rabies

#### SANITARIY EDUCATIONAL PROGRAM ON WILD RABIES TO INDIGENOUS POPULATIONS OF THE ALTO AMAZONAS COUNTRY. PERU. 1997 (130)

Lic. Melvy Ormaeche<sup>1</sup>  
Dr. Augusto Lopez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Epidemiología. Hospital Apoyo Yurimaguas <sup>2</sup>Oficina General de Epidemiología. Ministerio de Salud. Peru

Introduction: The 90% of the vampire bats rabies outbreaks in the Peru have affected indigenous populations of the Amazon jungle and have had special importance in these towns for the social impact because the high mortality rates, and the sudden form how the illness are introduced, creating fear and confusion in the population. Since October of 1991 to January of 1992 was notified the first human cases of rabies transmitted by bite bats in the Alto Amazonas Country, in the community of Pachacutec-Potro river in the district of Barranca (8 cases) and in the community of Belén-Apaga river in the district of Manserriche (03 cases) with a total of 11 deaths. In October of 1995 a second outbreak was notified in the community of Sachapapa (10 cases) and Napuruka (02 cases) in the Apaga river in the district of Manserriche with a total of 12 deaths. The affected area is inhabited by approximately 7,151 indigenous of the ethnic group aguaruna and Chayahuita; the intervention of the first outbreak was three months later because the deaths were attributed to "witchcraft", reason why population look for a quack doctor for their control. The magic-religious interpretation of the health-illness process of the indigenous towns constitutes a special particularity in the problem since they usually attribute the deaths to witchcraft, giving place to a series of social conflicts, occasioning massive displacements of the population in search of surer places and not few time more deaths have been added upon producing the "recuperation"-murder to the wich who produce the death-upon not finding another explanation to their interpretation of cause of the death. The measurements of intervention like education, post exposure vaccination and the canine vaccination had little acceptance in the communities. The 100% (05) of the people whom begun the anti rabies vaccination with CRL shortened outline didn't conclude with the all doses; the canine vaccination accepted in a first moment, was subsequently refused by the population. Subsequently to the "recuperation" was not introduced cases affirming this act the beliefs of the population. All mentioned previously hinder the development of a effective control and prevention program and surveillance of the wild rabies in this zone, reason why was decided to develop an educational program directed to the indigenous population. Justification: The valleys formed by the basins of the Potro, Apaga and Cahuapanas rivers are located among them and they constitute an ecological very favorable niche for the habitat of vampire bats, this extensive zone is inhabited for Indigenous Aguarunas and Chayahuitas, about 7,151 inhabitants whose are in high risk getting illness and die for rabies because the following factors: The population are usually exposed to vampire bat bites. After the first rabies outbreak in the zone of the Potro river and being the recurrent behavior of the illness, it expect for a new outbreak. Given the cultural characteristics, limited health facilities and the accessibility of the zone; they don't permit an opportune diagnosis and a rapid intervention. Objective: Educating to the indigenous population of the districts of Barranca, Cahuapanas and Manserriche from Alto Amazonas Country on control and prevention of the Human Rabies transmitted by vampire bats. Methodology: Educational intervention in the districts of Barranca, Manserriche and Cahuapanas developed after KAP of the indigenous population. Educational skills contents and design educational techniques adapted to the local reality. Sanitary education in the several levels of the indigenous organizations in education of health and community. Women education through workshops of seam promoting



the use of adequate mosquito net. Design a community based epidemiological surveillance system and school based surveillance. Activities that were carried out: Application of a KAP in 12 indigenous communities. Designs of educational material about vampire rabies for the local idiosyncrasy. Courses directed to 49 health promoters sanitary technicians (08) and bilingual professors (62) of the zone since May to July of 1996. Workshops of seam for women making of mosquito nets in the district Cahuapanas. Workshops for Indigenous Leaders. Outputs. 1. Identification of Zones of risk for wild rabies through the surveillance of exposition to vampire bites in the districts of Cahuapanas (4,451 hab.); Barranca (1,200 hab.); Manserriche (1,500 hab.). 2. The Epidemiological Surveillance System in 08 health facilities, 49 communities and 30 schools, with a 100% of acceptance. 3. Epidemiological Investigation in the risk zones to the population of vampire bats, they have been carried out captures in the districts of Cahuapanas (202), Barranca (47) and Manserriche (107). 4. Use of mosquito nets in 7 communities of the Apaga and Potro rivers. 5. 35 women from the district of Cahuapanas have been qualified in making of mosquito nets, with the participation of the indigenous organizations. 6. There are 8 health facilities of the districts of Manserriche, Cahuapanas and Barranca with educational material. Conclusions: The educational intervention impact had been measured through a change in the attitudes of the population: 1. Increase of the Notification of bites in the population favoring the control intervention. 2. Early Detection of rabies virus circulating (positive patterns) avoiding the development of outbreaks in the Belize community. 3. Change in the attitude of the population upon accepting vaccines reaching in 1997 covers of 72% (CRL) and of 95% (VEROCELL); for the first semester of 1998 covers of 98% were reached.

#### **HUMAN RABIES: DOCUMENTABLE STUDY BASED ON DATA OF THE INSTITUTE PASTEUR OF SÃO PAULO CONCERNING THE 1970 – 1997 PERIOD (30)**

Carrieri, Maria Luiza  
Germano, Pedro M. Leal  
Institute Pasteur of Sao Paulo, Brasil

A retrospective study on human rabies was carried out based on cases registered by the Instituto Pasteur of Sao Paulo (IPSP), comprehending the period from January, 1970 to January, 1997. All the registrations with the respective laboratory corroboration were analyzed on their clinical and epidemiological aspects. Data analysis disclosed the following: 74.7% of the cases were males and 25.3%, females; 47.2% of deaths were related to children up to age of 12. From the total cases, 92.3% had the dog as the responsible agent, being the bite of a diseased animal the most frequent form of transmission. The average period of incubation was 73 days, with the median being established in 54 days. In 54.2% of the registrations, the attack has reached the head and the upper members. The average period of evolution of the disease was 6 days, with hydrophobia, aerophobia, fever and alteration of behavior as the most frequent symptoms mentioned of the clinical description of the cases. The set of data analyzed proved to be very useful, representing the IPSP's "clinical memory" and constituting important subsidy for the scientific community.

#### **A MOLECULAR AND ANTIGENIC STUDY OF THREE HUMAN RABIES FATALITIES IN ONE YEAR IN ISRAEL (3)**

Dan David  
Rabies Laboratory, Pathology Department, Kimron Veterinary Institute,  
Bet Dagan 50250 Israel

Twenty five years after the last report case of human rabies in Israel, the disease was diagnosed in 3 humans over a twelve - month period (XII 1996- XII 1997). By using a heminested RT-PCR and direct sequencing of the RT-PCR product rabies virus RNA was characterized from the saliva of the three individuals with presenting clinical symptoms. For virus isolation, suckling mice were injected intracerebrally with human saliva and brain extract and an epidemiological investigation based on molecular and antigenic characterization of the finding was performed. A comparison of 328 bp from the 3' terminus of the N gene of the three isolates was performed. The three human isolates and those isolated from infected wild animals revealed 100% homology with a virus recovered from foxes caught in the same vicinity. Furthermore antigenic characterization of the three rabies viruses revealed that two of the human isolates were similar to a canine phenotype while the third human isolate was closely related to a fox phenotype.



## REPORTE DE UN BROTE DE RABIA HUMANA TRANSMITIDA POR VAMPIROS (*Desmodus rotundus*) EN LA SIERRA TARAHUMARA DE CHIHUAHUA, MEXICO (127)

Dr. Jorge Domínguez Ojeda<sup>1</sup>

Dr. Rosendo Benítez S.<sup>2</sup>; Biol. Roberto Velazco R.<sup>3</sup>; Ing. Manuel Ortíz G.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dirección Técnica del Programa de Zoonosis, Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, Subsecretaría de Prevención de Enfermedades, SSA. <sup>2</sup>Delegación de la SAGAR en Chihuahua. <sup>3</sup>Delegación de SEMARNAP en Chihuahua. <sup>4</sup>Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua.

La región conocida como las cañadas de la Sierra Tarahumara, es la parte baja, húmeda y cálida del estado de Chihuahua, colindante con el estado de Sinaloa, cuyas condiciones climáticas y topográficas son favorables para que habite el murciélago hematófago *Desmodus rotundus*. En la Clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS-Solidaridad), de la comunidad de Santa Ana, Municipio de Morelos, Chihuahua, se reporta la agresión por vampiros a una familia indígena Rarámuri (Tharahumara) que habitaba en el paraje conocido como El Recodo situado aproximadamente a 10 km. al sur oeste sobre las márgenes del río San Miguel. Tres miembros de la familia de 2, 14 y 40 años (padre y dos hijos) fallecieron 50, 60 y 64 días respectivamente, después de haber sido agredidos por quirópteros hematófagos. Un ejemplar capturado y conservado dentro de su vivienda, fue identificado posteriormente como *Desmodus rotundus*. Dos de las personas fallecidas (14 y 40 años) que acudieron tardíamente a la clínica, recibieron tres dosis de vacuna antirrábica humana sin inmunoglobulina, aproximadamente 50 días después de haber sido agredidas, siendo trasladadas a la ciudad de Chihuahua en donde fallecieron. Muestras de cerebro de ambos resultaron positivas por RT-PCR a rabia en el Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE-SSA), en la Ciudad de México. En un recorrido por la zona se detectó actividad de murciélagos hematófagos desde 2 km. al sur oeste de Santa Ana hasta las comunidades de Cordón Colorado y El Recodo, distantes 12 km. aproximadamente en la misma dirección, observándose animales mordidos por vampiros a lo largo de las márgenes del río. En una búsqueda en cuevas y minas de la zona no fue posible localizar colonias de vampiros sin embargo, es evidente que éstos están ascendiendo por las márgenes del río ya que en el área no se habían reportado casos de rabia humana con anterioridad. Personal de los Servicios de Salud del Estado llevó a cabo inmunización de 7 niños internos en la escuela rural de Santa Ana, agredidos por vampiros, así como la búsqueda de otras personas mordidas. Las acciones que se están implementando para controlar el brote incluyen: a) Operativos de localización de refugios de *Desmodus rotundus* para su control por medios químicos; b) Tratamiento antirrábico completo de personas agredidas; c) Inmunización de animales domésticos contra la rabia y tratamiento de mordeduras con productos vampiricidas; y d) Concientización a la población del área sobre la necesidad de acudir a recibir tratamiento antirrábico en caso de agresión por quirópteros y fauna silvestre.

## STRENGTHENING OF EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF MORTALITY DUE TO HUMAN RABIES (63)

Dr. Carlos H. Alvarez Lucas

Dr. Alfredo Carboney; Dr. Carlos Jasso

Dirección de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles  
Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, México

**BACKGROUND.** In Mexico, mortality has been registered since 1893, making it the longer lasting systematic health information in the country. National data on mortality by cause, place of occurrence, age and sex is available since 1922. The International Model for Death Certificate has been used in Mexico since March 2<sup>nd</sup>. 1956, according to the regulations stated on that day on the Diario Oficial de la Federación. The use of the current Death Certificate was established in 1987 by the National Committee for Medical Certification. The Secretariat of Health (SSA) and the National Institute for Geography, Statistics and Informatics (INEGI) have been promoting since 1996, the use of the "Format for the Report of Death Causes Subject of Epidemiological Surveillance". It was in 1998 that the SSA established the "Epidemiological and Statistical Mortality System" (SEED). **PROBLEM.** During the period of 1988-1995, there was a 26% difference between deaths due to human rabies (HR) reported by the General Directorate of Epidemiology (DGE) (413 cases), and those reported by the INEGI (317 cases). **JUSTIFICATION.** Presence of discrepancies in the publication of deaths due to HR. **OBJECTIVE.** To obtain a 100% concordance between the information obtained by the Health Sector and that collected by the INEGI, through an operative research carried out between 1996 and 1997. **METHODS AND**



ACTIVITIES. Cross sectional and observational design of cases and deaths due to HR, based on: 1. Strengthening of communication between the different administrative levels (i.e. local, jurisdictional, state and federal) through the correct elaboration and analysis of information documents. 2. Support of operative research in the areas of epidemiology and statistics at the jurisdictional and state levels. 3. Analysis of cause of death from death certificates. 4. Use of the "Format for the Report of Death Causes Subject of Epidemiological Surveillance". 5. Ratification and rectification of reported causes of death subject to epidemiological surveillance. 6. Feeding the INGEI of death events that require official publication. 7. Evaluation of death events due to HR registered and published in the country. RESULTS. During the period 1996-1997, the implementation of this procedure allowed a 100% concordance between the cases reported by the National Mortality Register of Deaths due to HR from the DGE and the deaths published by the INEGI. DISCUSSION. Vital statistics, as a technical and administrative procedure, require a constant surveillance and support, in order to obtain a quality register. The use of a ratification and rectification procedure for death events due to HR, helped to achieve a 100% concordance between the official mortality records. FUTURE IMPLICATIONS. This will become the foundation for the SEED, established in 1998 based on the principle of ratification and rectification of causes of death. This system could serve as a model for statistics and informatics in other countries.

### **RABIA EN HUMANOS TRANSMITIDA POR MURCIELAGOS VAMPIROS, ANTECEDENTES HISTORICOS Y SITUACION ACTUAL EN MEXICO (108)**

Raúl Flores-Crespo<sup>\*1</sup>

Eduardo Alvarez Peralta <sup>\*2</sup>; Julio Fernández Calderón <sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, México. <sup>\*2</sup>Organización Panamericana de la Salud, México.

<sup>\*3</sup>Dirección General de Salud Animal, México.

Los principales cronistas y naturalistas que se refieren a la acción depredadora de los murciélagos hematófagos en la población humana son: Fernández de Oviedo en 1526, Molina Solís en su narración de la Conquista de Yucatán en 1527, Pedro Martín de Angleria en 1530 en el Istmo del Darién, La Condamine en el Perú en 1743 y Felix D' Azara en 1801. En 1929 en la Isla de Trinidad se registra el primer caso de rabia en humano transmitida por mordedura de murciélagos vampiros; para mediados de los años 60's sumaban más de 80 el número de casos humanos en Trinidad. En México los primeros casos notificados y comprobados de rabia en humanos, transmitida por mordedura de murciélagos vampiros en este siglo, suceden en la década de los años 50's; entre 1970 y 1986 el número de casos humanos es de 87; en 1990 se tiene un considerable aumento en la proporción de la población humana expuesta; de 1995 a mediados 1998 el número de casos fatales suma 16 personas. Las razones que podrían explicar el incremento de este problema son: alteraciones provocadas por el hombre en el medio ambiente y abandono por diversas razones de la actividad ganadera, lo que induce a las poblaciones de vampiros a alimentarse de la población humana, que habita en viviendas desprotegidas.

### **AGRESIONES A HUMANOS POR ZORRILLOS RABIOSOS (27)**

Dr. Jorge Octavio García Díaz

M.V.Z. Raúl Estrada Torres; P.I.E. José Luis Saldaña Izeta; Q.B.P. Juan Carlos Camacho Martínez  
Servicios de Salud de San Luis Potosí. México

Se describe la presentación de un brote de Rabia en zorrillos en el Estado de San Luis Potosí, México; de 1993 a 1998; el cual se caracteriza por 24 ataques directos a humanos involucrándose dos especies de zorrillos (CONEPATUS mesoleucos y SPILOGALE putorios), de presentación en áreas libres de rabia urbana e identificándose la variante antigénica por parte del INDRE como V-8 (zorrillo centro sur). Se describen patrones de ataque por especie, por área, por localidad, distribución por grupo etéreo siendo el más afectado el de 5 a 14 años con un 40% y por sexo la distribución se comporta igual (50%) para ambos, lugar de ataque, horario, sitio del cuerpo en donde ocurre la agresión, destino del animal, desplazamiento del brote y revisión del uso de zorrillos con fines medicinales en el área. Destacándose la afectación de localidades menores de 500 habitantes, retardo en la positividad de la prueba biológica y la falta de estrategias de control de estos brotes en el país. De lo cual se desprenden recomendaciones para modificar normas, lineamientos y estrategias para atención de estos brotes en el país.



## Sesión 9. Rabia Humana – Session 9. Human Rabies

### WHAT CAN SPILLOVER OF BAT VARIANTS TO NON-HUMAN TERRESTRIAL MAMMALS TELL US ABOUT THE ROLE OF BATS IN THE TRANSMISSION OF RABIES TO HUMANS? (93)

Sharon L. Messenger

Jean S. Smith, Lillian A. Orciari, Pam A. Yager, and Charles E. Rupprecht

Viral and Rickettsial Zoonoses Branch, Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta, GA, USA

Molecular epidemiological data suggest that over the last twenty years the majority of human rabies deaths in the United States are associated with a single bat rabies variant known to occur in both silver-haired (*Lasiurus noctivagans*) and eastern pipistrelle (*Pipistrellus subflavus*) bats. Two plausible hypotheses for the unexpectedly high prevalence of this particular variant among these human rabies cases are 1) the variant has evolved increased virulence, or 2) the vector species (silver-haired and eastern pipistrelle bats) are relatively small and contact with them is likely to go unnoticed. To test among these alternative hypotheses, we utilize an independent dataset that characterizes bat rabies transmission to non-human terrestrial mammals and analyzes these variants phylogenetically. By comparing the distributional patterns of bat rabies transmission to non-human terrestrial mammals with spillover infection to humans within the context of a phylogenetic tree, we present evidence that both factors may play a role in explaining why this variant predominates in human rabies deaths in the United States.

### DEVELOPMENT OF A HIGHLY STABLE AND HIGHLY SAFE ANTIRABIES IgG PREPARATION (116)

Gil Korner<sup>s</sup>

Deborah Briggs\*

KAMADA Ltd. Israel<sup>s</sup> and College of Veterinary Medicine, Kansas State University, USA\*.

Immediate intramuscular administration of Anti Rabies IgG is absolutely vital for any person infected with rabies virus. We developed an Anti Rabies IgG preparation that remains stable even upon prolonged storage at room temperature and is triple virus inactivated. These two features will help to improve control of rabies disease in high-risk areas/countries that lack the facilities for maintaining the Anti Rabies IgG preparation at low temperatures, and also to reduce the increasing risk of blood born pathogenic virus infections that might accrue upon the administration of a human plasma derived IgG preparation. Currently, there are no other commercial, triple virus inactivated Anti Rabies IgG preparations on the market that are as stable for prolonged periods of time at non-refrigerated storage conditions, as is this preparation. Anti Rabies IgG was purified from Anti Rabies hyper immune human plasma using three steps that included gel-filtration, anion and cation ion exchange column chromatography. This gentle protein purification process is responsible for both the retention of potency and the integrity of the final product. Evaluation of the final preparation by HPLC analysis showed a purity of >98% and a relatively low content of high molecular weight aggregates (<2%). The Anti Rabies IgG titer potency of the preparation was determined by the rapid fluorescent focus inhibition test at 30 day intervals and was found to be stable at +4°C, +25°C and at +37°C for up to 5 months. The safety of Anti Rabies IgG is attributed to the three robust virus clearing/removing treatments that were incorporated into the purification process, as described below: a) The overall purification procedure in itself, which includes three different types of column chromatography, and also a low pH treatment. b. Solvent/Detergent treatment (Triton X-100/TNBP). c. Pasteurization (60°C, 10 hr). The multistage IgG purification process and the various virus inactivation treatments are capable of removing/inactivating various type of viruses, of both of enveloped and non-enveloped types. A validation study of virus clearance potency has determined overall clearance factors (log<sub>10</sub> TCID<sub>50</sub>/ml) as follows: for EMC 26 log, for IBRV 39 log, and for BVDV 34 log.

### THE NEXT GENERATION IN PASSIVE PROTECTION FOR POSTEXPOSURE PROPHYLAXIS (113)

Cathleen A. Hanlon, VMD, PHD

Carlos DeMattos, Cecilia DeMattos, John Shaddock, Charles E. Rupprecht

Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta, GA USA

Effective human postexposure prophylaxis consists of a series of vaccinations, as well as a human or equine source of polyclonal rabies immune globulin (RIG). The production of globulin, particularly from humans, is



subject to considerable regulatory evaluation and constraints with regard to collectable volume from subjects. Given the lack of a human PEP tracking system and the unpredictability of the occurrence of mass rabies exposures, periodic unusual demands may result in acute shortages. Future alternatives consist of a combination of rabies neutralizing monoclonal antibodies (mab) of either murine or human origin. To this end, a rabies post-exposure model in hamsters has been employed to evaluate a variety of human and murine mabs against selected North American street rabies virus isolates. Human mabs consisted of two IgM isotypes, as well as several IgG isotypes. A single human monoclonal of five evaluated at approximately 40 IU/kg, provided greater than 70% protection against a skunk and canine-coyote isolate. Two murine mabs, individually and in combination, at doses of 40, 20 and 10 IU/kg, provided 100%, 70%, and 70% protection respectively, against the same isolates. These preliminary findings will be further discussed with regard to dose, antibody combinations, and site of administration, as well as other critical variables in the development of novel sources of rabies neutralizing antibodies for human postexposure prophylaxis.

**IMMUNE RESPONSE TO PURIFIED CHICK EMBRYO CELL VACCINE (PCECV)  
IN HIV INFECTED INDIVIDUALS IN MUMBAI INDIA USING A SIMULATED  
RABIES POST - EXPOSURE REGIMEN (81)**

A. Deshpande<sup>1</sup> and D. J. Briggs<sup>2</sup>  
B. Dietzschold, <sup>3</sup> Z.F. Fu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grant Medical College, <sup>2</sup>Kansas State University, <sup>3</sup>Thomas Jefferson University College of Veterinary Medicine. Kansas, USA

Currently the recorded deaths due to HIV infection and subsequent opportunistic infections are between 5000-30,000 per year. It is predicted that at the turn of the century, the population of HIV infected persons in India will be the largest in history. With the large number of stray dogs infected with rabies in India and the continually increasing number of HIV infected persons, the risk of exposure and death due to rabies is higher than in developed countries. In order to determine the efficacy and safety of PCECV in HIV infected individuals and role of antigenic stimulation on HIV viral load, a clinical trial was conducted in Mumbai India. Three groups of were recruited to participate in the study as follows: Group 1- non-HIV infected individuals that were being treated for post-exposure treatment at a rabies vaccination clinic; Group 2 - HIV infected non-symptomatic individuals (n=30); Group 3 - HIV infected symptomatic individuals (n=30). All groups were administered PCECV on days 0, 3, 7, 14 and 30. Blood was withdrawn from each individual on days 0 (prior to vaccine administration), 14, 30 and 37. Immunoglobulin isotypes were identified on serum samples previously tested by RFFIT and determined to have neutralizing antibody present. CD4+ counts and HIV viral load (HIV infected subjects only) were assayed on days 0 and 37.

**LOW DOSE INTRADERMAL RABIES PRE-EXPOSURE REGIMEN IN SAFE AND IMMUNOGENETIC  
IN TWO MONTHS OLD VIETNAMESE INFANTS (11)**

Jean Lang

Hoa DG, Gloi NV, Tho LT, Vien NC, Rouyrre N, Forrat R.  
Clinical Development Department. Pasteur Merieux Connaught. France

Background. Rabies is an important public health problem in endemic areas like Latin America and Asia, in particular for children. Routine vaccination of infants in such regions, together with strategies for eradicating rabies in animals, would reduce the risk of disease. Pre-exposure intramuscular (IM) rabies vaccination strategies given at the same time as routine EPI vaccine, even when given in a two-dose regimen, is currently limited by the cost of cell culture vaccines. Alternative economical fractional-dose intradermal (ID) regimens of rabies vaccines are thus of particular interest for developing countries and have been endorsed by the World Health Organization. Methods. We conducted in 240 Vietnamese infants aged 2 to 5 months old, a controlled randomised trial of the immunogenicity and safety of ID administration of fractional-dose purified Vero cell rabies vaccine (PVRV), in comparison with the IM route. One group (n = 120) received an IM injection of combined diphtheria, tetanus, whole-cell pertussis and inactivated poliomyelitis vaccine (DTP-IPV) into the right thigh at 2, 3 and 4 months of age, and an IM injection of PVRV (0.5 ml dose per injection) into the left thigh at 2 and 4 months of age. Infants in the other group (n = 120) received at ages 2,3 and 4 months the same regimen of DTP-IPV in the right thigh, as well as an ID injection of PVRV (0.1 ml dose per injection, one-fifth of IM dose) into the left forearm. Any local or systemic reaction occurring during the seven days following each injection was noted by the



parents in monitoring diaries. Serum rabies neutralising antibody levels were assessed by the rapid fluorescent focus inhibition test (RFFIT) before vaccination and 15 weeks later (i.e. one month after the last PVRV dose). Findings. More subjects experienced immediate (within 30 minutes) or delayed (within 7 days) local reactions, in particular redness, after ID injection, although the overall incidence of local reactions remained low. The rate of systemic reactions was similar in both groups. One month after the last dose of PVRV, the rabies antibody GMT value was higher in the IM group (30.6 IU/ml [95% CI 27.9-33.7]) than the ID group (12.0 IU/ml [95% CI 10.5-13.6]), and comparason of the two routes of administration using a one-sided equivalence test showed that the GMT values could not be considered equivalent. Nonetheless, one month after the last injection of PVRV, all infants obtained WHO acceptable protective rabies antibody titres ( $\geq 0.5$  IU/ml) (100% seroconversion). In addition, diphtheria and polio antibody level measurements showed no evidence for interference between DTP-IPV and rabies vaccine. Interpretation. PVRV administered by the ID route (30% of IM dose) is immunogenic and well tolerated in Asiatic infants, providing a scientific rationale for the introduction of low-dose regimens of ID-administered cell-culture rabies vaccine in rabies endemic developing countries. Pharmacoeconomic studies are needed to compare this strategy with other public health measures, such as post-exposure prophylaxis and control of animal rabies.

#### **ASSESSMENT OF THE PLAN FOR PRE-EXPOSURE VACCINATION WITH FUENZALIDA – PALACIOS ANTIRABIES VACCINE (84)**

Preto, Angela A.

Gomes, Elisa, M.; Hennig, Nei, <sup>a</sup>; Fernandes, Maurício, J.; Germano, Pedro, M. L.  
Instituto de Tecnologia do Paraná. Brasil

In the case of rabies, measurement of immune response is carried out by means of a seroneutralisation test in mice. It is unquestionable that the neutralising antibodies are responsible for the protection of individuals against infection by rabies. On the other hand, according to the World Health Organisation, only those people who present titres of neutralising antibodies equal to or greater than 0.5IU are satisfactorily protected. However, those who are below this level at the end of a given period, determined in accordance with medical criteria, or in the event of exposition to the risk of infection, must be vaccinated again. This study shows the monitoring carried out by the Medical Department of the Paraná Technology Institute on titres of anti-rabies antibodies taken from individuals exposed to the risk of infection. With the aim of assessing the plan for the pre-exposition anti-rabies vaccination used, 57 samples were collected from individuals aged between 20 and 40, vaccinated with a titre of 1.3 IU SMBRV. The vaccination plan consisted of the application of three doses at two day intervals and a booster applied 28 days after the final dose. The accompaniment of the antibody titres was achieved by means of the seroneutralisation test over a total period of 18 months. The first titration was done 1 month after the booster, and every three months thereafter. Through the monitoring carried out, it was found to be necessary to apply a booster vaccination to part of the group as only 18 (36%) maintained satisfactory titres up until the end of the observation period. It was also revealed that 7 (12.3%) did not present any titre whatsoever and 50 (87.7%) presented protective titres ( $>0.5$  IU) 30 days after the preventive treatment. However, of the 50 individuals who presented a titre, 12 (21%) presented a protective titre only up until 6 months after the first vaccination. These individuals were divided into two groups of 6 people, called group 1 and group 2 respectively. To group 1 were added 3 individuals from the 7 who did not present any titre at the beginning of the serological assessment and they were revaccinated with SMBRV with a minimum titre of 1.3 IU. The 4 remaining individuals who did not present any titre at the beginning of the serological assessment were added to group 2 and were revaccinated with cellular cultivated vaccine with a minimum titre of 2.5 IU. After 12 months 20 individuals did not present titres, of these 10 were vaccinated with SMBRV and therefore were included in group 1 and the other 10 were vaccinated with the cellular cultivated vaccine and were therefore included in group 2. After revaccination with the corresponding SMBRV and Cellular Cultivated vaccines, both groups responded with titres of greater than 0.5 IU, maintaining these levels until the end of the 18 month observation period, demonstrating a ready anamnestic response of both of the immunogens.

#### **COMPARISON OF ANTIBODY RESPONSE TO POST-EXPOSURE RABIES VACCINATION BETWEEN PURIFIED VERO CELL RABIES VACCINE(PVRV) AND PURIFIED CHICK EMBRYO CELL RABIES VACCINE (PCEC) GIVEN SMALL DOSES INTRADERMAL (69)**



Wasi C<sup>1</sup>

Sirikwin S<sup>2</sup>, Dumavibhat B<sup>1</sup>, Tongswas S<sup>1</sup>, Yuthavong K<sup>3</sup>, Briggs D<sup>4</sup>, Nicolay U<sup>5</sup>, Banzhoff A<sup>6</sup>.

1. Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University; 2. Bamrasnaradura Hospital, Ministry of Public Health; 3. Hoechst Merion Roussel, Thailand; 4. College of Veterinary Medicine, Kansas State University; Manhattan, Kansas, USA; 5. Centeon Pharma, Marburg, Germany; 6. Chiron Behring GmbH & Co, Marburg, Germany.

In 1992, small dose (0.1 ml) multisite intradermal (ID) regimens were approved by the WHO Rabies Advisory Committee and were recommended in the Guideline for Rabies Post-Exposure Treatment by the Ministry of Public Health of Thailand. The most widely used ID regimen is the Thai Red Cross 2-2-2-1-1 regimen where 0.1 ml each of PVRV or PCEC are given in both deltoids on days 0, 3, 7 and a single dose of 0.1 ml is given in one deltoid on days 30 and 90. In 1997, the WHO Advisory Committee recommended one fifth of the IM dose as the ID dose, considering the different volumes of the IM doses (PCEC 1.0 ml, PVRV 0.5 ml). Since 0.1 ml as the ID dose has been adopted and increasingly used in Thailand in the last few years, we designed the study to compare the immunogenicity and safety of the currently used ID regimens of PVRV and PCEC, given both 0.1 ml/dose. 211 suspected rabies postexposure patients who visited Siriraj Hospital and Bamrasnaradura Hospital from January to September 1997 were recruited after giving informed consents. The study was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medicine Siriraj Hospital and of the Thai Ministry of Public Health. The study was designed as a randomized, controlled study with 3 vaccination groups: PCEC given ID; PVRV given ID and PCEC given IM. In WHO category III cases, HRIG was infiltrated around the wound(s) as much as possible and the rest was given deeply IM (Essen regimen). Both PCEC (lot 195011) and PVRV (lot M0435) used were the vaccines commercially available at the study period. Blood samples were collected on days 0, 7, 14, 30 and 90, then at one year. Sera were tested for neutralizing antibody (NT Ab) by RFFIT at the Kansas State University Laboratory in a blinded fashion. 79 patients received PCEC ID, 75 patients PVRV ID and 57 patients PCEC IM. All patients were followed up for one year. The GMTs on day 7, 14, 30 and 90 for PVRV ID were 0.4, 29, 12 and 3 IU/ml., for PCEC ID were 0.4, 29, 13 and 3 IU/ml., and for PCEC IM 0.4, 13, 19 and 5 IU/ml. The results of NT Ab on days 7, 14, 30 and 90 were comparable in both ID groups. In PCEC IM group the GMTs were lower on day 14 (13 IU/ml), but after the usual dose on day 14, the GMTs on days 30 and 90 were higher than in the ID groups, with GMT of 19 and 5 IU/ml respectively. All patients had detectable levels of NT Ab on days 14, 30 and 90. The results of NTab at a year are pending. The adverse reactions were mild and self limited. We conclude that 0.1 ml of PCEC with the potency required in Thailand ( $\geq 7$  IU/ml) gives an equivalent antibody response to 0.1 ml of PVRV. The ID technique now becomes increasingly popular for postexposure rabies immunization in Thailand and the efficacy as well as effectiveness have been demonstrated. Preexposure prophylaxis given intradermally is also encouraged in people residing in Thailand.

#### HUMAN RABIES PROPHYLAXIS: CURRENT ISSUES IN FRANCE (88)

Yolande Rotivel  
Sophie Wirth, Maryvonne Goudal  
Institut Pasteur, France

As rabies cases have been dramatically decreasing since the introduction of oral immunization of the wild fauna in France in 1986, the number of PET against rabies has subsequently diminished. For instance, at the acme of the epizootic in 1989, 4214 rabies cases were reported, 83% in wild and 17% in domestic animals, while in 1997, only 1 rabid fox and 1 rabid bat were reported, meaning a 99.95% decrease. In the meantime, the number of patients consulting in Rabies Treatment Centers and of patients receiving PET decrease of respectively 28% and 36%, from 16015 outpatients among whom 61% received PET in 1989 to 11601 patients, 54% of whom were given a PET in 1997. Nevertheless, from January to July 1998, 3 rabid animals have been reported: a fox in the Eastern part of France, a bat in the Western part of France and a dog, infected with an imported canine strain, in the South of France. The epidemiology of rabies seems to be changing, from fox rabies limited to known areas, to scattered foci and multiple different vectors. Rabies in travelers returning from canine enzootic areas is a rising issue. From 1977 to 1991, 12 imported human rabies cases, (including a corneal graft), were reported (0.8/year), while 7 cases occurred from 1992 to 1997 (1.2/year). In the meantime, the number of PET applied in patients exposed to possibly rabid animals while staying or traveling in foreign countries compared to patients exposed in France, increased from 2.8% in 1983 to 6% in 1997. Such patients may either receive PET while abroad or wait until their return to be treated. In the first case they may receive Nervous Tissue Vaccines or Tissue Culture



Vaccines according to various schedules. They usually do not receive RIG. If they wait to be treated back in France, the treatment may be delayed. Preexposure vaccination of travelers as well as information by travel clinics and physicians is thus recommended. In order to decrease rabies exposures in travelers, a retrospective study has been undertaken and a prospective study is being carried out at the Rabies Treatment Center in the Pasteur Institute. The objectives are: - identification of the main pitfalls encountered by travelers who need PET; - identification of exposed travelers; - information to be given to travelers; - increase of the basic knowledge on rabies; - setting of a worldwide net of PET centers and trained practitioners.



### 3ª Sesión de Carteles – 3<sup>rd</sup> Poster Session

#### LESIONES HISTOPATOLÓGICAS PRODUCIDAS EN CEREBRO DE RATON INOCULADO INTRACEREBRALMENTE CON VIRUS DE RABIA DE DIFERENTE CICLO (4)

Weimersheimer Rubi José Ernesto E.

Morales, S. Elizabeth, Loza-Rubio, Elizabeth

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Cenid-Microbiología. México.

En los últimos años los objetivos de investigación sobre rabia han conseguido progresos considerables con los resultados obtenidos mediante la ingeniería genética; así como métodos de diagnóstico como los anticuerpos monoclonales que han hecho cambiar paulatinamente el concepto sobre un solo tipo antigénico o cepa del virus de la rabia y que actualmente ya se conocen serotipos diferentes aislados en Asia y Africa. La rabia bovina (derriengue) es ampliamente conocida por los estragos y problemas de todo tipo que produce en la ganadería nacional. En México se ha identificado recientemente mediante estudios moleculares (RFLP y secuenciación) un tercer ciclo de rabia que circula en zorrillo (hipervariable) y que varía casi en un 20% en su genoma con respecto a los ciclos terrestre y aéreo. Por lo expuesto anteriormente el objetivo de este trabajo es conocer si hay diferencias histológicas relevantes producidas por el virus de la rabia proveniente de los 3 ciclos diferentes. Para esto se inocularon por vía intracerebral 6 ratones cepa CD-1 de cada una de las muestras de cada ciclo, más un grupo con CVS y otro como control negativo con suspensión de cerebro normal. A todos se les hizo la prueba de inmunofluorescencia antes del estudio histopatológico, resultando positivos todos los grupos excepto el grupo 5 (control negativo). Al resultado histopatológico se encontró en el ciclo 3 (hipervariable) las lesiones más características de la enfermedad, notándose una encefalitis no supurativa moderada y algunos focos de gliosis difusa en diferentes zonas del cerebelo con un grado de lesión más notorio que las lesiones encontradas en los otros cerebros inoculados con virus aéreo, terrestre y CVS. A la vez se presentó la característica de que el período de incubación en el ciclo hipervariable fue menor como promedio que en los otros dos ciclos y CVS.

#### NATURAL KILLER ACTIVITY IN MICE INFECTED WITH RABIES VIRUS AND SUBMITTED TO *P. acnes* AS IMMUNOMODULATOR (10)

Megid, J.\*

Kaneno, R.\*\*

\*Faculty of Veterinary Medicine-Department of Veterinary Hygiene and Public Health. \*\*Institute of Biological Sciences-  
Department of Microbiology and Immunology. UNESP-Botucatu. SP. Brasil

The Natural Killer (NK) activity and letality were evaluated in swiss mice experimentally infected with street rabies virus and submitted to immunomodulation by *P. acnes* (formerly *Corynebacterium parvum*). The infected animals were sacrificed at different times and spleen non adherent cells were obtained through ficoll-hypaque gradient and depletion of glass-adherent cells. Immunossuppression was observed in rabies virus infected mice correlated with lower NK activity in clinically ill animals. Higher NK activity and percentual of survival were observed in the group submitted to *P. acnes*. The increased survival correlated with higher NK activity induced by *P. acnes* suggests a protective role of this natural barrier against rabies virus infection in mice.

#### HUMORAL RESPONSE TO FUENZALIDA VACCINE IN BRAZILIAN DOGS (18)

Queiroz da Silva, L.H.

Nunes, C.M. and Sant'Anna, O. A.\*

Univ. Estadual Paulista – Araçatuba – S.P.; \* Lab. Imunogenética – Inst. Butantan, S. Paulo, Brazil

Dogs are the main reservatory of rabies to man and in most of the Brazilians cities annual mass vaccination campaigns are the only method used for its control. There is only a few numbers of reports in Brazil describing the efficacy of these vaccination campaigns and most of them measured antibody titer at the day of vaccination and one month after but no one evaluated humoral response all year round. The main purpose of this work was to present the preliminary results of humoral response to rabies virus in dogs vaccinated by massive campaign in Araçatuba City during the 9 month follow vaccination. All the animals received 2ml of Fuenzalida vaccine by subcutaneous route and blood samples were taken at the time of vaccination (one year after the last campaign) and 1, 6 and 9 month after. Antibody titer was determined by mouse neutralization test using 1:5 as minimal serum dilution and one average of 40 DL<sub>50</sub> of CVS virus strain to challenge. Ninety five (95) dogs were distributed



in 4 groups: 1- prime-vaccinated dogs (n=29); 2- vaccinated once, one year before (n=22); 3- vaccinated twice (n=18) and 4- vaccinated three or more times before (n=26). One month after vaccination 70% (66/95) of the animals showed detectable antibodies =1:5, 48% (46/95) after six month and only 40% (38/95) of them 9 month after. In the prime-vaccinated group only 24% (7/29) of the animals presented antibody titers over 1:5 one month after vaccination and none kept it until 9 month. At this time, 23% (5/22) and 55% (10/18) animals with one and two consecutive vaccination (one year interval), respectively, kept detectable antibody titers. In the group of dogs with three or more annual consecutive vaccination over than 87% of the animals showed antibodies level over 1:5 until 9 month after vaccination. In a next step dogs with different levels of antibody titers will be experimentally challenged to determine the minimal protective titer. We suggest the evaluation of serum samples from vaccinated dogs of many other Brazilians cities in order to compare the results which could be usefull for better evaluation of Fuenzalida vaccine efficacy in annual mass vaccination campaigns. These results also confirm the necessity of 70% of all dogs at risk of rabies transmission as a minimum vaccination level for the communities and the adoption of complementary measures as canine population control.

### **LABORATORY DIAGNOSIS OF RABIES IN HUMANS BASED ON DATA OF THE INSTITUTE PASTEUR OF SÃO PAULO CONCERNING THE 1970 – 1997 PERIOD (31)**

Carrieri, Maria Luiza  
Passos Esteveao Camargo; Favoretto, Silvana Regina; Germano, Pedro M. Leal  
Institute Pasteur of Sao Paulo, Brasil

A documentable study on human rabies was carried out based on cases registered by the Instituto Pasteur of Sao Paulo (BRASIL), comprehending the period from January, 1970 to January, 1997. All the registrations were analyzed on their laboratorial aspects. The sensitivy of the classical tests for post-mortem rabies diagnosis was verified, being that the histological test using Sellers' coloring technique presented 75.6% of sensitivity; the direct immunofluorescence test, 95.6% and, the inoculation in mice for virus presented 99.5% of sensitivity. Data concerning laboratory tests carried out in patients still alive were the following 32.1% of positiveness for corneal cells tracing and 35.7% in virus isolation from the patients'spittle. Hair bulb biopsy was carried out in only two cases and both were positive. Rabies virus identification was carried out in 12 samples, coming from patients who had received complete treatment; in ten of these cases, the lot of the vaccine employed was tested again for potency.

### **CONTROL DE CALIDAD DEL PRIMER LOTE DE VACUNA ANTIRRABICA-ANTIAFTOSA CON ADYUVANTE OLEOSO EN ARGENTINA (32)**

Dra. Diana I. Elberger, Dr. Gustavo D. Sánchez  
Departamento de Rabia de la Coordinación de Virología. Dirección de Laboratorios y Control Técnico. SENASA. República Argentina

La Resolución Número 414 de fecha 29 de agosto de 1983, brinda el instrumento legal por el cual el Servicio Nacional de Sanidad Animal y Calidad Agroalimentaria (SENASA) de la República Argentina, establece Normas a las cuales deberán ajustarse las firmas elaboradoras y/o importadores de los productos destinados a la prevención de la rabia animal y a los controles que deben ser sometidos los mismos. Estas facultades las otorga el artículo número 38 del Decreto 583 del 31 de enero de 1967, modificado por el Decreto 23.899 del 22 de junio de 1972. La resolución 59 del 20 de febrero de 1996 establece el Requisito Mínimo de Potencia, que hasta ese momento era de 0.3 Unidades Internacionales (UI), en 1 UI. Aquellas vacunas que finalizan el Expediente de registro, son sometidas a los Controles de autorización primero y luego a los controles de serie. También el SENASA puede fiscalizar las distintas etapas del proceso de elaboración y controlar cada uno de los componentes. En los controles de autorización y series se efectúan las siguientes pruebas: Inocuidad, Potencia, Seguridad General y Esterilidad. Se controla el 100% de las series elaboradas y/o importadas. El objetivo del presente trabajo fue adaptar las pruebas de control de calidad para las vacunas antirrábicas combinadas con vacunas antiaftosas y con un adyuvante oleoso de uso veterinario, dado que se presentaba el primer lote con estas características a control. Para lo cual se incluyó pruebas de inocuidad, esterilidad, prueba de potencia NIH, degradación térmica acelerada, prueba de seguridad general; tanto a la monovalente Rabia fase acuosa, la monovalente Rabia adyuvada con Hidróxido de Aluminio y al producto final\* que constaba de: la valencia Rabia (antígeno de la rabia inactivado con betapropiolactona) + valencia Aftosa (cultivo de virus A, O y C inactivados



con etilenoimina) y teniendo como adyuvantes Aceites minerales, Solución fisiológica e hidróxido de Aluminio. Además se realizó seguimiento serológico a los bovinos vacunados con el producto final durante 90 días. Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que tanto las distintas fases como el producto final para la valencia Rabia resultaron altamente satisfactorios. (\*vacuna AFTORAB-Laboratorio Merial).

### **EFFECTO INMUNOMODULADOR DE LA VACUNA FUENZALIDA CANINA EN VACUNAS DE INFLUENZA AVIAR (54)**

Loza-Rubio Elizabeth (1)

Hernández M.A. (1), Rodríguez VH. (1), Aguilar S.A. (1), Montaña-Hirose JA. (2)

(1) Centro Nacional de Microbiología Veterinaria-INIFAP. (2) Facultad de Medicina Veterinaria-UNAM. México

En años recientes, evaluaciones en ratones han sugerido que la nucleocápside (NC) del virus de la rabia puede ser utilizada como un inmunomodulador eficaz en vacunas para influenza humana. Sin embargo, no se sabe si esto sucede en alguna especie pecuaria, por lo que el propósito de este estudio fue conocer si la vacuna antirrábica de uso canino tipo Fuenzalida (Fc), que contiene grandes cantidades de NC puede ser empleada como inmunomodulador en vacunas de influenza aviar utilizadas para el control de esta enfermedad en México. Para ello se formaron siete grupos: Grupo 1, Vacuna de influenza aviar experimental (I.A. exp) más Fc; Grupo 2, I.A; Grupo 3, Fc; Grupo 4, Vacuna de influenza aviar comercial (I.A. com) más Fc; Grupo 5, I.A com; Grupo 6, I.A. exp más 20 ug de NC obtenida a partir de cultivo celular infectado con cepa PV; Grupo 7, Testigo. Cada grupo consistió de 15 animales de 8 días de edad, excepto el grupo 6, en el cual se inocularon 8 animales. Previo al desafío contra influenza se realizaron 8 sangrados semanalmente, y 2 post-desafío. Para detectar anticuerpos contra influenza se empleo la prueba de inhibición de la hemaglutinación (IH), y para rabia la de reducción de focos fluorescentes. La inmunidad celular se evaluó al 9º sangrado (día 0 post-desafío PD) y al día 15 PD, mediante citometría de flujo en bazo, empleando anticuerpos monoclonales específicos de pollo a CD4-FITC y a CD8-PE. Los resultados serológicos para IH fueron que el grupo 1 y 2 presentaron títulos <1:40; grupo 3 no se detectaron anticuerpos (Ac); grupo 4 y 5, de 1:80 hasta 1:1280; grupo 6, los Ac se apreciaron una semana antes que en los otros grupos, aunque los títulos fueron <1:80; grupo 7, no presentaron Ac. En ningún grupo hubo Ac antirrábicos neutralizantes (<0.4 UI/ml). Después del desafío, la protección conferida con cada tratamiento fue: grupo 1, 92% ;grupo 2, 72%; grupo 3, <10%; grupo 4, 5 y 6 100%; grupo 7 <10%. Los porcentajes promedio de células CD4 y CD8 fueron 13% y 60% respectivamente durante la primera evaluación y 19% y 60% respectivamente durante la segunda. La vacuna Fc aumentó la respuesta humoral de la vacuna de influenza aviar elaborada en forma experimental, aunque no fue mejor que los tratamientos que incluyeron la vacuna comercial. Sin embargo, debe remarcar el papel de la NC en este experimento, ya que a pesar de presentar títulos bajos protegió 100% cuando se adicionó a la vacuna de influenza aviar experimental. Se recomienda continuar con este tipo de estudios, ya que abren un nuevo panorama para utilizar al virus de la rabia o a alguno de sus componentes como un nuevo tipo de inmunomoduladores.

### **ENHANCEMENT OF THE IMMUNE RESPONSE TO RABIES BY A STAPHYLOCOCCUS DERIVATIVE (65)**

Jennifer L. Howe

Zhen Fang Fu, Deborah J. Briggs

Department of Diagnostic Medicine/Pathobiology, Kansas State University, USA

Unlike antibiotics available to treat bacterial infections, there are no anti-viral drugs that can be used to treat a wide spectrum of viral diseases. More than 30 years ago, it was observed that gnotobiotic mice inadvertently contaminated with *Staphylococcus* organisms were resistant to subsequent Coxsackie B virus challenge. Further studies resulted in a product prepared from a *Staphylococcus* culture which showed anti-viral properties. It was termed anti-viral inducer of AVI. The product has been used locally by medical as well as veterinary practitioners to treat a multiplicity of viral diseases, including rabies in cattle. Despite significant anecdotal success, no scientific data verified its effectiveness. The objective of this study was to examine the effectiveness of AVI against rabies virus infection in the mouse model. Rabies virus causes acute encephalitis and there is currently no treatment available for clinical rabies. Successful treatment of rabies may therefore have tremendous medical implications. Initially, the toxicity of AVI was tested in mice and none was observed. Subsequently, the effectiveness of AVI was investigated by i.p. injection into mice beginning one day before or various days after



challenge with CVS-24 or CVS-11. No protection was observed in mice regardless of the day of initiation or the duration of AVI treatment. All mice infected with CVS-24 succumbed to rabies with or without AVI treatment. Interestingly, mice infected with CVS-11 and treated with AVI developed rabies earlier than the untreated mice and the mortality was slightly higher in the treated groups than in the untreated group. However, the neutralizing antibody titers in the surviving animals that were treated with the AVI were much higher than the titers of mice without treatment. It can be concluded that AVI, despite claims to be an effective anti-viral agent, is not an effective inhibitor of rabies virus and may actually enhance infection. Instead AVI may be an inducer of the immune system. Further work is necessary to determine the mechanism of the immune induction.

### **TRATAMIENTOS ANTI-RABICOS Y LAS REACCIONES ADVERSAS, EN HUMANOS, EN EL MUNICIPIO DE SAO PAULO, BRAZIL (91)**

Pedro Melguizo Ramos  
Centro de Control de Zoonosis de Sao Paulo, Brazil

En el periodo de 1984 a 1997, en el Municipio de Sao Paulo, fueron atendidas 211.387 pacientes involucrados en accidentes con animales. Por no permitir, con seguridad la liberacion del tratamiento anti-rábico, fueran indicados tratamientos preventivos para 29.454 pacientes; de este total 48,14% concluyeron tratamiento. Por localización del animal saludable o por el examen laboratorial, el inmunofluorescencia negativo, para rabia o por la conducta inadecuada se interrumpieron, por decisión médica 27,34% de los tratamientos y finalmente para el abandono, con la víctima no localizadas, se interrumpió ene 24,14%. Estos porcentajes presentan gran variación en este periodo, cuando comparó anualmente. En los últimos 3 años (1995 a 1997) en 89,41%, se indicó la vacunación (7 dosis diarias + 2 refuerzos), en 9,79% se indicó la suero-vacunación (suero + 10 dosis diarias de vacuna + 3 refuerzos) y 0,79% de los casos eran de revacunaciones. A la vacuna ocurrieron 7 casos de reacciones adversas (tasa de 16,8 reacciones para 10.000 tratamientos), siendo 2 reacciones locales y 5 reacciones generales, no ocurrieron reacciones neurológicas. Con relación al suero-heterólogo equino anti-rábico 11 reacciones adversas (tasa de 241,2 accidentes para 10.000 tratamientos).

### **RABIES VIRUS G AND N PROTEIN CONCURRENTLY EXPRESSED BY THE BACULOVIRUS SYSTEM IS EFFICIENT FOR VACCINE (95)**

Kumato Mifune, and George M. Baer\*  
Kazuaki Mannen, Makoto Arima, Seichi Tanaka, Satoru Akiyoshi, Kouichi Kai,  
Oita Medical University and Laboratorios Baer\*

The usual vaccine strategy is to stimulate immunity with single immunogens, but when one considers that various structural viral proteins may play a role in pathogenicity as well as in the host immune response, it is to be assumed that multiple proteins would be more protective than single ones. With this in mind we tried to express both G and N rabies proteins since both are known to be involved in the immune response. Antibodies to the recombinant baculovirus pBacG+N were compared to the immunity noted after individual G or N vaccination; single G and N protein coding regions of the rabies CVS strain are inserted into the single baculovirus expression vector pAK360. The expressed G+N proteins were detected in host "high five" cells by Western Blot and fluorescent antibody examination. We plan to discuss the efficacy of G+N proteins as immunogens in oral and parenteral rabies vaccination.

### **URBAN RABIES IN SUDAN (100)**

Cecilia C. de Mattos\*  
Yahia Hassam Ali\*\*; Carlos A. de Mattos\*; Jean S. Smith\*  
\*Centers for Disease Control and Prevention, Viral and Rickettsial Zoonosis Branch, Atlanta GA. USA  
\*\* Animal Resources Research Corporation, El Amarat , Khartoum, Sudan

The Republic of Sudan is the largest contry in Africa. Its capital, Khartoum, together with its neighbor cities of Omdurman and Khartoum North form the most important urban center of this Republic. Rabies is considered one of the most serious zoonotic diseases in Sudan and the domestic dog is its main reservoir. Due to the particular dog ecology and the close relationship between dogs and goats in these cities, these two species are the most important source of human rabies exposure. To better understand the epidemiology of this disease in this highly



populated areas and to explore the possibility of the presence of other *Lyssaviruses*, we have genetically characterized 49 isolates obtained from domestic animals (18 dogs, 21 goats, 6 bovines, 3 donkeys and 1 cat) by the limited sequence analyzes of their nucleoprotein gene. No *Lyssaviruses* other than rabies virus were identified in this study. The rabies virus samples segregated in two clearly different groups. The first one was formed by 47 isolates obtained between 1992 and 1996. Its members showed a high degree of nucleotide homology that ranged between 97% to 100%. The second group is formed by 2 samples collected in 1991 and 1992 that showed 100% of nucleotide homology between each other. There was a 9% to 10% genetic difference between these two groups. The comparison of the Sudanese samples with canine viruses from other parts of the world, indicated that the first group was more closely related to Ethiopian isolates (96%). The second cluster was more closely related to the ERA vaccine strain (98%). Our results indicate that there are at least two rabies genetic variants circulating in the most important urban centers of Sudan. One of them, seems to be predominant (96% of the samples) in the area. In Sudan, the only movements of people with their animals occur in nomadic regions. There is no significant human migration in the rest of the country and people rarely move with their dogs. This fact could restrict the possibilities for the introduction of new virus variants in this area and could explain the presence of one predominant and highly homogeneous viral variant in the dog population of the Khartoum region.

### GUIA PARA LA ATENCION DE PACIENTES EXPUESTOS A RABIA (103)

Dra. Hilda G. Hernández Orozco

Dr. Jorge Domínguez Ojeda, Dr. Fernando Vargas Pino, MVZ Luis Armando Lecuona Olivares  
Dirección Técnica del Programa de Zoonosis. Coordinación de Vigilancia Epidemiológica.  
Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades. Secretaría de Salud. México

En 1992, con motivo de la celebración de la 3ª Reunión Internacional sobre Avances en la Investigación y Control de la Rabia en la Américas, en la Ciudad de México; la Secretaría de Salud realizó conjuntamente el taller "Medidas a seguir para la atención de pacientes expuestos a rabia" y se elaboró el cartel "Guía para la atención de pacientes expuestos a rabia", documento diseñado para servir como referencia al personal médico y paramédico encargado de la atención médica antirrábica de pacientes agredidos, sin embargo la disponibilidad de biológicos antirrábicos y la transición del panorama epidemiológico de la rabia en nuestro país han ocasionando que esta guía se modifique. En la primera versión la guía contenía cinco grandes apartados las características de la exposición, las condiciones del animal al momento de esta y durante la observación, las indicaciones iniciales y definitivas de la atención. También contenía un apartado de tratamiento donde se señalaba la atención de la herida, el esquema de vacunación antirrábica, la aplicación de suero y algunas recomendaciones. En la nueva versión se incluye un apartado de casos de atención antirrábica integral inmediata en donde se observan algunas situaciones especiales que se han incrementado como la agresión por animal silvestre, exposición de riesgo grave valorada equivocadamente o atención tardía de lesiones; por lo que se enfatiza la importancia al uso de inmunoglobulina antirrábica humana y reiniciación de esquema de vacunación en caso necesario. Dentro de la atención médica antirrábica se actualiza la utilización de biológico, ya que cuando fue diseñado se empleaban comúnmente la vacuna tipo CRL-Fuenzalida y el Suero Heterólogo de Origen Equino, actualmente se esquematiza el uso de vacunas inactivadas elaboradas en cultivos celulares, y de la inmunoglobulina antirrábica humana las que permiten una aplicación sencilla y disminución en las reacciones de hipersensibilidad. Dentro de las modificaciones realizadas se elaboró una clasificación esquemática del riesgo para que se localizara con mayor facilidad la conducta a seguir en cada uno de los casos. Se dividió la exposición en: sin riesgo, de riesgo leve y riesgo grave donde se incluye la definición de cada una de estas. La atención médica se considera en dos etapas para aclarar la conducta a seguir al momento de la exposición y posterior a la observación del animal según los diferentes casos. Es importante mencionar que se tratan las situaciones más frecuentes con el objeto de que en caso de existir una condición especial se consulten particularmente.

### INMUNIZACION DE MURCIELAGOS HEMATOFAGOS *Desmodus rotundus* POR LAS VIAS: INTRAMUSCULAR, ESCARIFICACION, ORAL Y AEROSOL CON LA VACUNA RECOMBINANTE VGR (122)

Aguilar Setién A\*.

Tesoro Cruz E.\*\*, Brochier B.\*\*\*, Pastoret P.P.\*\*\*

\*Unidad de Investigación Médica en Inmunología, Coordinación de Investigación, IMSS, México. \*\*Unidad de Investigación Experimental y Bioterio. Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán". México. \*\*\*Departamento de Inmunología. Facultad de Medicina Veterinaria.



Universite de Liège, Belgium

En América Latina y particularmente en nuestro país los reservorios de la rabia silvestre son los murciélagos hematófagos principalmente de la especie *Desmodus rotundus*, en los últimos ocho años se ha observado un fenómeno alarmante: las agresiones de dicha especie hacia el ser humano y por ende la transmisión de la rabia. Los murciélagos hematófagos han pasado a ocupar el segundo lugar en porcentaje como especie transmisora (7.1%) sólo superada por el perro (82.3%). Por otro lado en EEUU y Canadá en los últimos años, los casos autóctonos de rabia han sido provocados principalmente por murciélagos insectívoros (*Lasionycteris noctivagans*). La vacuna recombinante VGR ha demostrado ser eficaz en el control de la rabia en especies silvestres como los zorros rojos (*Vulpes vulpes*) y los coyotes (*Canis latrans*). El objetivo de nuestro estudio fue probar la inocuidad y la antigenicidad de la vacuna recombinante VGR en quirópteros, utilizando como modelo a *D. rotundus*. Con este objeto se capturaron 75 murciélagos hematófagos y antes de iniciar los experimentos, se sometieron a un periodo de adaptación al cautiverio de 20 días, logrando adaptarse 45 de ellos. Se formaron 5 grupos de murciélagos: Grupo A.- Testigos no vacunados (11 animales). Grupo B.- Animales vacunados por vía oral (vacuna diluida en sangre) (8 animales). Grupo C.- Animales vacunados por escarificación en el dorso del ala izquierda (8 animales). Grupo D.- Animales vacunados por vía intramuscular (I.M) en músculos dorsales (8 animales). Grupo E.- Animales vacunados por medio de aerosoles (6 animales). De cada animal, se tomaron dos muestras de suero sanguíneo, una antes de la vacunación y otra 15 días después para detectar la formación de anticuerpos contra el virus de la rabia, mediante una prueba de ensayo inmunoenzimático. Tanto los animales vacunados como los testigos fueron desafiados 31 días después de la vacunación (I.M., cepa CASS88, 10<sup>6.8</sup> DL 50%). Los animales del grupo A (Testigos), no presentaron seroconversión y todos sucumbieron al desafío. En 7 de 8 animales del grupo B (vacunación oral) se observó seroconversión (promedio de 1.23 U.I.). Todos los animales del grupo C (vacunación por escarificación) presentaron seroconversión (promedio de 5.1 U.I.), al igual que los animales del grupo D (vacunación parenteral) (promedio de 4.8 U.I.). En 5 de los 6 animales del grupo E (vacunados por aerosol) se observó seroconversión (promedio de 4.2 U.I.). Todos los animales vacunados sobrevivieron al desafío. La aplicación por aerosoles de la vacuna antirrábica VGR en los refugios comunes a varias especies de quirópteros, sería un modo práctico de crear barreras inmunológicas, sin que existan limitaciones de especie.

#### DISCORDANT RABIES DIAGNOSIS OF FORMALIN-FIXED BRAIN TISSUE USING POLYCLONAL OR MONOCLONAL ANTIBODIES (124)

M. Niezgoda,<sup>1,2</sup>

L.A. Orciari,<sup>1</sup> S.G. Whitfield,<sup>1</sup> P.A. Yager,<sup>1</sup> J.S. Shaddock,<sup>1</sup> C.E. Rupprecht,<sup>1</sup>

<sup>1</sup>.Centers for Disease Control & Prevention, Viral and Rickettsial Zoonoses, Branch, Atlanta, GA. <sup>2</sup>.Thomas Jefferson University, Department of Microbiology and Immunology, Philadelphia, PA.

During spring, 1998, an adult Holstein cow from Maryland, USA, was treated by a local veterinarian with a clinical syndrome that included pyrexia, disorientation, seizures, and ataxia. The cow had aborted one week earlier. It subsequently died on May 12 and was diagnosed rabid by the Maryland State Department of Health. Samples of fresh and formalin fixed brain (brain stem, hippocampus, and cerebellum) were sent to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in Atlanta GA, USA, for laboratory confirmation of rabies and virus typing. Rabies diagnosis was confirmed by direct fluorescent antibody test (FA) on fresh frozen brain tissue. Monoclonal antibody (mAb) testing and nucleotide sequence analysis of viral nucleic acid implicated a strain of rabies associated with raccoons (*Procyon lotor*). The FA test on fresh or frozen brain tissue is the preferred laboratory test for rabies diagnosis. However, in cases where fresh tissue is not available, diagnosis may depend on detection on rabies virus antigen in formalin fixed tissues. Routine diagnostic tests conducted at CDC in comparison to the direct FA on fresh tissue, include direct FA test using polyclonal antibody on formalin fixed paraffin embedded sections, and immunohistochemistry using either polyclonal or rabies virus specific mAb that react with antigenic sites directed against the nucleocapsid of rabies virus. These tests evaluate direct FA on fresh frozen tissue with techniques to detect rabies viral antigen in formalin fixed paraffin embedded sections. One particular mAb routinely used and found to be very effective in formalin fixed paraffin embedded tissues is anti-nucleocapsid mAb 802-2. Mab 802-2 used as a primary antibody by the streptavidin-biotin complex (ABC) method, has been effective in the diagnosis of rabies in a wide variety of rabid domestic and wild animals cases



in the United States. It has been particularly sensitive in the detection of the rabies virus variant associated with raccoons. Rabies virus antigen was detected by direct FA test and by the ABC method with polyclonal antibodies on formalin fixed tissue, but interestingly, mAb 802-2 was negative on formalin fixed paraffin embedded sections, although positive when used as an indirect antibody on acetone-fixed fresh frozen tissue. Previous studies have demonstrated the usefulness of mAb 802-2 as a primary antibody in the diagnosis of rabies when only formalin fixed paraffin embedded tissue was available. This case is the first recorded instance of a negative reaction of mAb 802-2 for the raccoon rabies virus variant and reaffirms the suggestion that the reliability of monoclonal antibodies as a diagnostic tool in formalin fixed paraffin embedded tissues will depend upon a cocktail rather than use of a single mAb.



## RABIA EN MURCIELAGOS DIAGNOSTICADOS EN EL INSTITUTO DE ZONOSIS "LUIS PASTEUR" DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES (134)

MV. Federico Gury Dohmen<sup>1</sup>

MV. Carlos A. Mena Segura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jefe de la Sección de Serología. Depto. Diagnóstico y Producción. <sup>2</sup>Jefe del Depto. De Diagnóstico y Producción. Instituto de Zoonosis "Luis Pasteur". Secretaría de Salud. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

En la República Argentina, el primer diagnóstico de rabia en murciélagos se realizó en el Instituto Pasteur de Buenos Aires, en mayo de 1964 en un *Lasiurus cinereus* capturado en la localidad de General Pacheco, provincia de Buenos Aires. El 6 de abril de 1966, en el mismo Instituto se diagnosticó rabia en otro murciélago no identificado taxonómicamente capturado en el puerto de Buenos Aires. En enero de 1969 se diagnosticó el tercer murciélago rabioso, se trataba de un ejemplar de *Tadarida brasiliensis* procedente de la localidad de Bella Vista, provincia de Buenos Aires; en esa oportunidad, una persona resultó mordida. Estos primeros diagnósticos se realizaron con las técnicas disponibles en esos momentos, inoculación a ratones e índice de neutralización, con el correr del tiempo se fueron incorporando nuevas técnicas, como la inmunofluorescencia directa para detección de antígeno rábico y el uso de anticuerpos monoclonales para la tipificación del virus rábico. En esta nueva etapa se pudieron realizar estudios que constituyen un aporte para el mejor conocimiento de la epidemiología de la rabia en los murciélagos. El presente trabajo abarca el período comprendido entre 1964 y 1997, durante el cual se diagnosticaron en el laboratorio del Instituto Pasteur 644 murciélagos, de los cuales 17 resultaron positivos para rabia (2.64%). A partir de enero de 1991 del total de ejemplares que pudieron identificarse taxonómicamente, el 91.25% correspondió a *Tadarida brasiliensis*, el 5.00% a *Molossus molossus* y el 3.75% a *Lasiurus cinereus*. De las 17 cepas de virus rábico que pudieron aislarse, el 74.00% provenía de *T. brasiliensis*. Un total de 12 muestras positivas se confrontó con una batería de anticuerpos monoclonales cedida gentilmente por el CDC de Atlanta GA. USA. Se pudieron establecer 2 patrones reactivos diferentes: 11 reaccionaron como la clásica Variante 4 y 1 presentó reacción positiva frente al A.M. N° 4, razón por la cual se lo clasificó como una nueva Variante denominada 4a, coincidente con la Variante 9 descrita en *Tadarida brasiliensis* procedentes de México. En el período estudiado, el laboratorio del Instituto Pasteur recibió muestras de murciélagos procedentes de otras provincias y de Brasil, resultando 4 positivas para rabia. Sus patrones reactivos por A.M. correspondieron a las Variantes 3, 3a, 4 y 4b. El caso particular de un murciélago capturado en la localidad de El Bolsón, provincia de Río Negro, y diagnosticado por nosotros el 21 de febrero de 1997, constituyó el primer hallazgo de virus rábico a una latitud tan austral. La tipificación del mismo con A.M. presentó un patrón reactivo diferente a los conocidos hasta ese momento y que denominamos Variante 4b. El hecho que más de un 2% de los murciélagos estudiados resultara positivo para rabia, constituye un riesgo potencial para un área geográfica en la cual no se han registrado casos en animales domésticos en los últimos 17 años. Esto implica la necesidad de concientizar a la población respecto a la conducta a seguir ante un posible contacto con un murciélago enfermo. A tal efecto hemos elaborado una cartilla con recomendaciones e indicaciones de la manera de actuar con estos animales. El Instituto de Zoonosis "Luis Pasteur" está distribuyendo esta información en toda la ciudad de Buenos Aires que es su área geográfica de influencia. Sin embargo sería conveniente que esta información también se difundiera en localidades del interior del país donde es poco conocido el problema de la rabia, tal como es el caso de El Bolsón en la provincia de Río Negro.

### Sesión 10. Rabia Humana – Session 10. Human Rabies

#### INVESTIGATION OF A REDUCED RABIES POST-EXPOSURE REGIMEN IN PREVIOUSLY VACCINATED PERSONS (82)

D.J. Briggs

D.W. Dreesen, A. Banzhoff, U. Nicolay, W. Haupt

Kansas State University. College of Veterinary Medicine. Kansas, USA

The number of human fatalities has decreased significantly in countries where cell culture vaccines are readily available to the general public. These vaccines are highly efficacious and produce significantly fewer side effects than do nerve tissue vaccines. For persons who have been previously vaccinated and subsequently exposed to rabies, the recommendation from the W.H.O. and the U.S.P.H.S. is for two booster doses of cell culture vaccine to be administered intramuscularly on days 0 and 3. The reason for the administration of two booster doses of



vaccine is to insure that the exposed person mounts an adequate anamnestic response as quickly as possible. However, previous studies have demonstrated a rapid rise in serum antibody titers in previously vaccinated individuals that have received one booster dose of vaccine. In order to compare the anamnestic response of a one vs. two booster dose regimen of Purified Chick Embryo Cell Vaccine (PCECV) in previously vaccinated individuals, a clinical trial was designed for individuals previously vaccinated with either PCECV or Human Diploid Cell Vaccine (HDCV). All 136 subjects in the study were veterinary students at Kansas State University or The University of Georgia who had received an initial three dose series intramuscularly of either PCECV (n=67) or HDCV (n=69) one year previously. Subjects were randomly assigned into 2 groups: Group 1 received one 1.0 ml booster dose of PCECV on day 0 and Group 2 received two 1.0 ml doses of PCECV, one each on day 0 and day 3. Blood samples were obtained from Group 1 and 2 prior to the first booster dose (day 0), and 3, 7, and 21 days after the day 3 booster dose. There was no difference in geometric mean antibody titer (GMT) between groups on day 3, 7, and 21. Although the GMT on day 0 was significantly lower in subjects that had initially received HDCV than in subjects that had initially received PCECV ( $p \leq 0.5$ ), both groups responded similarly to the booster with PCECV. No Type III hypersensitivity reactions were seen following the PCECV booster. In conclusion, the results of this clinical trial indicate that one booster dose of PCECV may be all that is required in persons that have previously been vaccinated with a tissue culture vaccine and are subsequently exposed to rabies.

#### **CHIMERIC LYSSAVIRUS GLYCOPROTEINS: FROM ANTI-RABIES TO ANTI-LYSSAVIRUS VACCINES (119)**

Yves Jacob

Chokri Bahloul, Emmanuel Desmezieres, Astrid Drings, Corinne Jallet, Pierre Perrin and Noël Tordo  
Lyssavirus Laboratory, Institut Pasteur, Paris, France

The etiologic agent of rabies was believed to be unique until 1956, when the first rabies-related viruses were isolated in Africa and Europe. Since there, the Lyssavirus genus has been divided into 4 serotypes then 7 genotypes: (GT1) rabies; (GT2) Lagos bat; (GT3) Mokola; (GT4) Duvenhage; (GT5) European bat lyssavirus 1 or EBL1; (GT6) EBL2; (GT7) Australian bat lyssavirus or ABLV. While classic rabies viruses of GT1 are spread worldwide, rabies-related viruses of GTs 2-3-4 are African, those of GTs 5-6 are European, and those of GT7 are Australian. These 7 genotypes can be separated in two groups of viruses inducing serological cross-reactivity: group 1 with GTs 1-4-5-6-7; group 2 with the African GTs 2-3. The classical vaccine (strains from GT1), are poorly or not protective against viruses of the other genotypes. It is therefore important to broaden their protection spectrum. G and N proteins are the two principal viral antigens. While N only displays an adjuvant effect, G induce virus neutralizing antibodies (VNA) that are directed against two main antigenic sites II (NH2 half) and III (COOH half) separated by a flexible hinge (around epitope VI). Chimeric G proteins were constructed by fusing the COOH-half of PV (GT1) with the NH2-half of rabies-related viruses of other genotypes (GT3 or GT5). DNA-based immunization with plasmids expressing the chimeric proteins was shown to induce VNA and protection not only against the parental GTs but also enlarged to other GTs. This is the first example of increasing the spectrum of anti-rabies vaccines towards anti-Lyssavirus vaccines.

#### **WHAT IS NEW IN RABIES IN ASIA? (105)**

Wilde Henry

Chulalongkorn University, Bangkok Queen Saovabha Memorial Institute, Bangkok, Thailand

Singapore, Malaysia, Thailand and China are the only countries in Asia that have been able to reduce significantly the incidence of human rabies in the past two decades. In Thailand, this was done largely by providing "State of the Art" post exposure treatment countrywide. Dogs submitted for FAT examination continue to exhibit a positive rate close to 50%; demonstrating that canine rabies is a continuing hazard. Thai research and control efforts have centered around the introduction of the reduced dose economical intradermal vaccine schedule and use of equine and human immune globulin. This has allowed elimination of all nerve tissue derived vaccines almost on decade ago. Production of equine and human rabies immune globulin by the Thai Red Cross has reduced dependence on costly imported equine and human products. Recent vaccine failures in Thailand and in this region, where all current treatment recommendations were followed correctly, emphasized again the need for a better understanding of the pathophysiology of infection and viral propagation. The speaker will



present two such recent cases, discuss new immunogenicity and children, studies attempting to improve pre- and post exposure treatment regimens as well as recent work that evaluates the kinetics and diffusion of isotope labelled immune globulin injected into wounds.

### **EXTRANEURAL ORGAN INVOLVEMENT IN HUMAN RABIES (73)**

Alan C. Jackson (1)

Hongtao Ye (1), Eduardo Lopez-Corella (2), Cecilia Ridaura-Sanz (2), Qian Zheng (1), Cynthia Phelan (1)  
(1) Queen's University, Kingston, ON, Canada and (2) Instituto Nacional de Pediatría, Mexico City, Mexico

Human rabies is a fatal encephalomyelitis. Centrifugal spread of rabies virus has been noted in experimental studies in animals. We have examined the systemic organs of pediatric and adult cases of human rabies from Mexico and P.R. China with histochemical staining and localization of rabies virus antigen (RVA) with immunoperoxidase staining. RVA was found in nerve plexi in multiple organs, including the gastrointestinal tract. RVA was observed in muscle fibers of the tongue, larynx, and heart. RVA was commonly observed in the adrenal medulla with a variable associated inflammatory reaction. The taste buds and minor salivary glands of the tongue contained RVA and major salivary glands showed RVA in plexi, but not in acini or ducts. RVA was observed in skin adjacent to hair follicles. RVA was occasionally observed in pancreatic islets, adrenal cortical cells, and epithelial cells of the tongue. There is evidence of centrifugal spread of rabies virus in human autopsy cases of rabies. The infection of extraneural organs was sometimes, but not always, associated with a significant inflammatory reaction. The infection of major salivary glands was much less marked than in rabies vectors, including dogs, but minor salivary glands were infected.

### **CHARACTERIZATION OF RABIES VIRUS VARIANTS THAT ARE RESPONSIBLE FOR NEWLY EMERGING HUMAN CASES IN NORTH AMERICA (131)**

Bernhard Dietzschold<sup>1</sup>

Kinjiro Morimoto<sup>1</sup>, Charles E. Rupprecht<sup>2</sup> and Hilary Koprowski<sup>1,11</sup>. Center for Neurovirology, Department of Microbiology and Immunology, Thomas Jefferson University, Philadelphia, PA. 2. Center for Disease Control, Division of Viral and Rickettsial, National Center for Infectious Disease, VRZB-Rabies, Atlanta, GA. USA

Based on the analysis of virus isolates obtained from victims of rabies contracted without known exposure in the United States, we hypothesize that these atypical human rabies cases are caused by a newly emerging rabies virus strain associated with silver-haired bats (SHBRV). To test this hypothesis, we characterized rabies virus isolates associated with atypical human rabies cases by determining their infectivity and neuroninvasiveness in animal models, tissue tropism in vitro, as well as their antigenic and molecular structure in comparison with canine rabies virus strains and other bat virus strains. Comparison of the neurotropism indices of SHBRV strains with those of the classical canine rabies strains revealed unique features associated with SHBRV. SHBRV possesses a unique cellular tropism and the ability to replicate at lower temperature, allowing a more effective local replication in the dermis. This finding suggests that rabies mediated by this virus has its genesis in an atypical infection. To further assess the relationship between SHBRV and other street rabies virus strains, we compared the amino acid sequence of the G protein of nine silver-haired bat rabies virus strains, one rabies virus isolate from a pipestril bat, two rabies virus strains isolated from red bats, two strains isolated from big brown bats and eight dog rabies virus strains. Based on these sequence data, we conclude that the glycoprotein is relatively conserved between most SHBRV isolates. Nevertheless, there are significant differences between some of the isolates. Interestingly, the virus obtained from an Eastern pipestril bat is virtually indistinguishable from the majority of the SHBRV strains indicating that the silver-haired bat may not be the only natural host of this virus. In contrast, the SHBRV glycoprotein differs considerably from those of rabies viruses associated with dogs and other bat species. It is noteworthy that the glycoproteins of dog street rabies virus strains also differ greatly amongst themselves. Direct comparison of the amino acid sequence of hypervariable regions in the central domain of the rabies virus glycoprotein reveals that viruses associated with red or big brown bats, which represent the largest reservoir of bat rabies virus, may more closely resemble viruses associated with canines than with silver-haired bats. This provides further evidence that SHBRV is unique. The demonstration of extensive genotypical and phenotypical differences between SHBRV strains and canine rabies virus strains raises concerns as to whether current licensed rabies vaccines are sufficiently protective against SHBRV. However, NIH mouse protection test results show that both the human diploid cell culture rabies vaccine (HDCV)



and the purified chicken embryo cell rabies vaccine (PCECV) protected against lethal infection with SHBRV strains as well as the canine rabies strains.



## THE GLOBAL IMPACT OF RABIES IN HUMANS: A REVIEW OF THE ECONOMICS (36)

Martin I. Meltzer, Ph.D.

National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention,  
Department of Health and Human Services. Atlanta, U.S.A.

**Objective:** To review the literature concerning the economics of the global impact of rabies in humans and its control and prevention. **Methods:** A computer-based literature search, for the period covering January 1966 to December 1997, covering seven databases (AGRICOLA, AGRIS, BIOSIS, CAB International, CAB abstracts, Current Contents, Medline), identified relevant articles. Published criteria were used to evaluate the quality of the economic data in the articles. Cost data were converted into U.S. dollars, using the exchange rate for the year of the reported data or year of publication. **Results:** The average incidences of human rabies cases and post-exposure prophylaxes (PEPs) for 1991-94 were: Asia – incidence 11/million (SE: 4.8), PEPs 1,093/million (SE: 332); Africa – incidence 1.94/million (SE: 0.6), PEPs 2,986/million (SE:2,419); Americas - incidence 0.69/million (SE: 547), PEPs 547/million (SE: 109); Europe – PEPs 127/million (SE: 53). There are large differences between countries within a region, and differences occur over time. The costs of PEP range from US\$1,707 per person in Massachusetts, U.S., to US\$2.50 for a complete series of vaccinations (without immunoglobulin) using sheep-derived vaccines in Karachi, Pakistan (1995 US\$). **Conclusions:** The existing literature on the economics of rabies and its control can be characterized as a poorly documented set of cost estimates, with insufficient information to allow replication of the analyses. Most papers have numerous "violations" of the standard recommended procedures for assessing the burden of disease and the cost and benefits of interventions. Per capita costs are often crudely extrapolated from small to large populations, without allowing for geographic differences in incidence. Further, most studies do not distinguish between financial charges and true economic costs, and only a few papers contain a multi-year framework, complete with discounting of future costs and benefits. PEP is often given unnecessarily, and experience with expert consultations systems and algorithms has shown that the rate, and therefore total cost, of PEP can be significantly reduced. However, because it may be difficult to identify lesions from a bite by a bat, algorithms may be of less value when dealing with possible exposure to bat rabies. Given the expense of controlling rabies in dogs and wildlife, there is an urgent need to develop a cheaper human rabies vaccine or further refine "low-dose" PEP regimes. With regard to pre-exposure vaccination, routine use of pre-exposure has generally not been shown to be cost-effective.

## RABIA EN HUMANOS TRANSMITIDA POR MURCIELAGOS VAMPIROS EN PAISES DE AMERICA (109)

Ma. Cristina Schneider<sup>\*1</sup>

Wilson Uieda<sup>\*2</sup>; Raúl Flores-Crespo<sup>\*3</sup>; Eduardo Alvarez Peralta<sup>\*4</sup>

<sup>\*1</sup> Consultor en Epidemiología, 4 Northrup, Rockville, USA. <sup>\*2</sup> Dpto. Zoología Universidad Estatal Paulista, Botucatu, SP, Brasil. <sup>\*3</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México. <sup>\*4</sup> Organización Panamericana de la Salud, México.

Desde el primer informe en 1930 sobre un brote de rabia en humanos transmitida por murciélagos vampiros en Trinidad, en el que para los años 60's ya habían muerto más de 80 personas, otros 13 países americanos han informado de nuevos casos. Perú 179, México 163, Brasil 95, Guyana 17, Colombia 17, Suriname 7, El Salvador 6, Venezuela 5, Panamá 2, Nicaragua 1 y Bolivia 1. Analizando algunos de los brotes de Brasil, Perú y México, encontramos que algunos factores se repiten: 1) su ocurrencia en pequeños poblados de difícil acceso, 2) falta de tratamiento preventivo postexposición, 3) viviendas sin protección contra los vampiros, 4) falta de conocimiento del riesgo que conlleva esta enfermedad, 5) falta o escasez de especies ganaderas, y 6) cambios en los procesos productivos del lugar. De manera didáctica se sugieren 5 tipos de transmisión de rabia de murciélagos a humanos: 1) casos accidentales por murciélagos no hematófagos, 2) casos aislados donde otras personas no son mordidas, 3) casos donde muchas personas son mordidas después de la eliminación de animales domésticos, 4) casos donde muchas personas son mordidas después de que se causan cambios en el ecosistema, y 5) eventuales casos por transmisión por aerosoles. Los humanos son una fuente secundaria de alimento para los murciélagos vampiros; las agresiones se presentan en altas horas de la noche, cuando las personas están dormidas; las mordeduras son hechas en las partes distales del cuerpo, dedos de la mano y pies, así como en la cabeza; la gran mayoría de las personas no despiertan en el momento en que son mordidas. El periodo de incubación en algunos casos estudiados varía entre 20 y 40 días.



## **PERSONAS AGREDIDAS Y CASOS DE RABIA HUMANA TRANSMITIDA POR MURCIÉLAGOS EN MEXICO (129)**

Dr. Fernando Vargas Pino

Dr. Jorge Domínguez Ojeda; MVZ. Theresita Legaspi Paul; Dra. Hilda Hernández Orozco; MVZ. Luis A. Lecuona Olivares  
Dirección Técnica del Programa de Zoonosis. Coordinación de Vigilancia Epidemiológica.  
Subsecretaría de Prevención de Enfermedades. Secretaría de Salud. México

El sistema de vigilancia epidemiológica de la rabia en operación a partir del año de 1970 registra los casos de rabia humana entre ellos, los transmitidos por murciélagos en México. A la fecha, se acumulan 144 casos (8.3% del total nacional) en 16 entidades. El análisis epidemiológico de los casos registrados de 1970 a 1998 destaca: en todos los años se notificaron casos, alternando como mínimo uno (1991) y hasta nueve como máximo (1972 y 1975), lo que refiere la endemicidad de la rabia en los murciélagos y el riesgo que representa a la población. Por décadas, los casos se acumulan: en los años 70's, 34%; en los 80's, el 37% y en lo transcurrido de los 90's, 29%; en valores casi similares. Las entidades que registraron casos, forman dos grupos: el primero (de alto riesgo), en que permanentemente, en las tres décadas, registran casos y acumulan el 86% del total y son Nayarit (30), Jalisco (26), Oaxaca (24), Guerrero (22), Michoacán (9), Chihuahua (7) y Sinaloa (6). El segundo (de bajo riesgo), en que se presentan casos en cualesquiera de las tres décadas, acumulan el 14% y comprenden los estados de Colima (3), Chiapas (1), Durango (2), México (6), Morelos (1), Nuevo León (1), Puebla (3), Querétaro (1) y Veracruz (2). Algunas características de interés epidemiológico de estos casos, son la no predilección por algún sexo o edad; la forma usual de transmisión es por mordedura en miembros superiores e inferiores de tipo única y superficial; la mayoría de los casos no solicitó tratamiento antirrábico pos-exposición y son pocos los que lo recibieron extemporáneamente; la mayoría de los períodos de incubación son menores de 60 días y pocos son los casos que se confirmaron por estudios de laboratorio. Todos los casos ocurrieron en localidades dispersas en las que no hay más de 2,500 habitantes; el incidente de agresión se relaciona en la mayoría por la noche, cuando la gente dormía. El período de evolución de la enfermedad ocurre entre 4 y 7 días, una vez presentes los signos encefalíticos. Se han hecho ajustes al sistema nacional de vigilancia epidemiológica a partir de 1994, notificándose las personas agredidas por murciélago, en promedio 516 al año. Con excepción de Baja California, el resto del país, atiende agredidos por murciélago; los 16 estados que registran casos, 92% corresponde al total de personas agredidas. En Baja California Sur, Coahuila y Nuevo León, la campaña de control del derriengue en el ganado, establece que no existe murciélago hematófago, pero se atienden personas agredidas. Las acciones inmediatas a este problema son ensayar esquemas pre-exposición en poblaciones en riesgo identificadas; fortalecer la coordinación con la SAGAR, SEMARNAP e instituciones de enseñanza superior (biología y ecología) para llevar a cabo monitoreo del virus rábico en murciélagos en entidades de alto riesgo y en los que resulten positivos, la tipificación del virus así como y la clasificación taxonómica de estos murciélagos.

## **RABIES IN SOUTHERN AND EASTERN AFRICA (132)**

Arthur King ISO PhD

Retired Government Scientist. U.K.

In 1992 a gathering of scientists, diagnosticians and policy makers met in Lusaka, Zambia, to review the current rabies situation, to identify significant changes in the occurrence of the disease, to identify diagnostic problems and requirements for the standardization of techniques, to identify achievable technical developments which could improve both diagnosis and control and to identify groups that could work towards the realization of the developments required. The Southern and Eastern African Rabies Group (SEARG) was formed and there followed further meetings in Pietermaritzburg, Onderstepoort, Harare and Nairobi, where the group became permanently allied to WHO to form SEARG/WHO. The group now covers 18 southern and eastern African countries. Since the Nairobi meeting in 1997, WHO has funded an on-going fact-finding project under a series of headings which include estimations of human and dog population sizes, per capita income, communications systems, current rabies position, veterinary services structure and liaison with medical services, rabies surveillance, sample collection and shipping, rabies diagnosis, rabies control and, where appropriate, donor organization in-put. To date, week-long visits to ten of the 18 countries (Uganda, Kenya, Tanzania, Zambia, Mozambique, Malawi, Zimbabwe, Botswana, Namibia and South Africa) have been completed. In general terms,



in more northerly and eastern countries dog and hence human rabies is the most serious problem, whereas in more southerly and western countries wildlife rabies is more commonly reported. Lack of financial resources and country infrastructure are the main factors which prevent Mozambique, Malawi, Zambia, Uganda and Tanzania from controlling rabies. In all of these countries canine rabies is a serious problem and both human and animal rabies is under-reported. In Uganda and recently in Tanzania liaison between the veterinary and medical professions is improving, but in other countries it is poor or non-existent. Supplies of post-exposure vaccine are usually inadequate; ERIG or HRIG is never available; in no country is human rabies confirmed by laboratory tests. In all of these countries there are serious problems with surveillance, sample collection and shipping and diagnosis. Very few animal samples reach the laboratories, which are poorly equipped; although all countries possess at least one fluorescence microscope, the technique is rarely well performed.

### **ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LA ENCEFALITIS RABICA HUMANA EN EL ESTADO DE MEXICO, I.S.E.M. 88-97 (59)**

Pérez, S.L.  
Gómez, J. L.

Instituto de Salud del Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México, México.

El objetivo de este trabajo, fue el de estudiar el comportamiento de la rabia humana en el periodo 1988-1997 en el Estado de México, la metodología, se basó en un estudio epidemiológico, con diseño retrospectivo, observacional y descriptivo. Caracterizando cada uno de los 48 casos que ocurrieron en dicho periodo, en donde el mayor número de casos fue en 1988, terminando el periodo de estudio en 1997, con un solo caso, registrando un promedio de 4.8 por año, afectando en un porcentaje bastante alto al grupo etareo escolar principalmente, la mayoría de los casos se presentaron en localidades rurales y semirurales, también se observó que existe hacinamiento muy marcado en donde la limpieza es mala, la mayoría depositan sus excretas en la fosa séptica, en los casos donde existen animales domésticos, estos viven en estrecha relación con los pacientes sin alojamientos adecuados, la mayoría de los casos pertenecían a la Clase I con ingresos por debajo del salario mínimo. En el presente estudio el perro con dueño y en su propio domicilio fue el que ocasionó el mayor número de casos, siendo la mordedura el principal mecanismo de transmisión, afectando principalmente miembros superiores e inferiores y en menor grado, cabeza y región palmar de la mano, dato importante es que la gran mayoría de los pacientes no recibieron ningún tratamiento antirrábico y los pocos que lo solicitaron, su atención médica fue deficiente. El periodo de incubación más común fue de 15 a 29 y de 45 a 59 días. Siendo el tiempo más común del desenlace, menor a los cinco días. Se observó un avance importante en los mecanismos que se utilizan para establecer el diagnóstico, quedando registrado en la mayoría de los pacientes que se recurrió al laboratorio, siendo la técnica de Inmunofluorescencia la más usada para confirmar el diagnóstico. La tendencia para los últimos años del periodo de estudio, ha sido francamente descendente y los municipios más afectados del Estado de México son: Toluca, Nezahualcoyotl y Amecameca. En un número importante de casos, los expedientes se encontraron incompletos y los documentos ahí incluidos también. Así mismo, se observó que en la mayoría de los casos los servicios médicos no respetan lo marcado por la Norma Oficial Mexicana Para la Prevención y Control de la Rabia, de ahí la desuniformidad en la información y los errores en la atención de los pacientes que solicitaron los servicios médicos.

### **EPIDEMIOLOGIA.- ATENCION INTEGRAL PARA LA ELIMINACION DE LA RABIA EN LA PROVINCIA DEL AZUAY-ECUADOR (77)**

Dr. Oswaldo Muñoz Avilés

Dr. D. Encalada; Dr. I. Feican, Tec. T. Salcedo; Dr. G. Jaramillo\* Dr. H. Tamayo\*\*

Dirección Provincial de Salud de Azuay. \* Ministerio de Salud Pública del Ecuador – Dirección Nacional de Epidemiología – Programa Nacional de Control de la Rabia. \*\* Representación de OPS/OMS - Ecuador

**EL PROBLEMA DE RABIA EN EL AZUAY.-** La rabia en Azuay, la tercera provincia en importancia del Ecuador, es de alto riesgo epidemiológico, por sus causas sociales, culturales, consumo de bienes y servicios, ambientales y biológicas, manifiestas en conceptos y conductas sobre la tenencia y falta de cuidado en la salud y enfermedad del perro, presencia de perros en lugares públicos, afectividad y contacto directo con el animal, control de brotes, atención a personas expuestas, vigilancia y control epidemiológico y comunicación social. La epidemia en el Azuay alterna con epidemias, la mala calidad de vida determina mayor frecuencia de la



enfermedad. La epidemia es canina, humana y de psicosis rábica con reacciones sobredimensionadas manifiestas en el aumento de vacunación humana, comportamiento personal, de la comunicación social y comunitarias. PROPUESTA DE INTERVENCION EN RABIA. La rabia necesita alternativas integrales ligadas al desarrollo local sustentable, al de espacios saludables y al desarrollo humano, que mejorando la calidad de vida disminuyan la enfermedad y muerte. Un programa necesita: trabajo interinstitucional, intersectorial, interdisciplinario, organización local, participación comunitaria, red de servicios y educación para proteger la salud, prevenir la rabia y atender al enfermo, que puede conseguirse con lo siguiente: En lo social. Atención priorizada de acuerdo al riesgo y al diagnóstico epidemiológico local. En lo cultural. Cambios en la tenencia del perro a través de educación permanente, participación comunitaria y organización local, considerando las causas de los problemas locales. Educación permanente en salud y comunicación social, programación de educación y comunicación social, información pública, educación a recursos humanos, a la comunidad, familia y paciente, auto capacitación en servicios y en comunidad, socialización de experiencias y reconocimiento público a Municipios libres de rabia. Elaboración de material gráfico, elaboración de una guía de auto instrucción sobre rabia y medios / mensajes. Participación interinstitucional, sectorial, interdisciplinaria y comunitaria. En el consumo de bienes y servicios. Se desarrollará en todas y cada una de las unidades operativas del MSP y coordinadamente con otras instituciones locales a través de: elaboración de un modelo de atención integral que proteja la salud y prevenga la rabia basado en el diagnóstico epidemiológico, programación local e investigación acción epidemiológica. Vigilancia epidemiológica de riesgos de rabia con indicadores, cartografía, sistema de vigilancia con participación social, estudios sistemáticos sobre antigenia viral, red de servicios y laboratorios de diagnóstico, control de focos y capacitación al personal de salud. Control de la población canina callejera, observación de animales en centros específicos, eliminación de perros, prevención específica de rabia canina, campaña anual intensiva de vacunación canina y vacunación de sostenimiento y voluntaria. Atención médica a personas expuestas, detección y captación temprana de personas en riesgo, atención a personas y vacunación oportuna, desarrollo de un sistema de interconsulta y referencia, atención médica al paciente con rabia, dotación de biológicos, auditoría médica en casos de rabia y capacitación al personal de salud y a la comunidad sobre la atención a las personas. En el ambiente. Mapas de riesgo epidemiológico del tipo de fauna relacionada con rabia. En los aspectos biológicos. Caracterización de la historia natural de la rabia. En la calidad de vida. Acciones relacionadas con causas sociales, culturales, consumo de bienes y servicios, ambientales y biológicas que modifiquen los perfiles epidemiológicos de la rabia. En los perfiles epidemiológicos. Establecimiento de la magnitud, descripción, análisis, proyección y predicción del comportamiento de la rabia, evaluación de las acciones e impactos para su control.



**DIRECTORIO DE PRIMEROS AUTORES  
FIRST AUTHOR'S DIRECTORY**

- Aguiar, Bonadia Reichmann Maria de Lourdes MV. (56) (57) Instituto Pasteur – Secretaria de Salud de San Pablo/Brasil  
Av. Paulista, 393 – Paraiso – Sao Paulo – SP – 01311-000 - Brasil.  
Phone: 55(11) 289-7738 Fax: 55 (11) 287-0831  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Aguiar, Setién Alvaro Dr. (85) (122) Unidad de Investigación Médica en Inmunología,  
Coordinación de Investigación Médica, IMSS,  
Apartado postal 73-032.- 03020 México D.F.  
Phone: 6276943 Fax: 7610952  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Alvarez, Lucas Carlos H. Dr. (63) Dirección General de Epidemiología, SSA  
Director de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles  
Francisco de P. Miranda No. 177, 6° Piso. Col. Merced Gómez. 01480 México D.F.  
Phone: 593-63-21 Fax: 593-07-13
- Alvarez, Navarro Paulino A. Dr. (68) Instituto Nacional de Pediatría. SSA  
Insurgentes Sur 3,700-C, Col. Insurgentes Cuicuilco. 04630 México D.F.  
Phone: 606-7698 Fax: 653-3702 Y 606-7973
- Andrade, López María Guadalupe M.V.Z. (89) Instituto de Salud del Estado de México  
Sor Juana Ines de la Cruz 302, Col. Centro. 50000 Toluca, Edo. de México. México  
Phone: 13-07-91 Fax: 13-02-13
- Aranda, Sánchez Marcelo (8) Instituto de Ecología, A.C.  
Apdo. Postal 63. Xalapa, Veracruz. 91000 México.  
Phone: (52-28) 42-18-43 Fax: 18-78-09  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Aubert, André (26) Virbac Laboratories  
B.P.27. 06511 Carros France.  
Phone: 33 4 92 08 71 63 Fax: 33 4 92 08 71 99  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Aubert, Michel (15) CNEVA Nancy and IRVT Tunis  
Domaine de Pixérécourt, B.P.9, 54220 Malzéville, France.  
Phone: (33+) 3.83.29.89.50 Fax: (33+) 3.83.29.89.59  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Baer, George M. Dr. (25) Laboratorios Baer  
Cuautla No. 150, Col. Condesa. 16140 México D.F.  
Phone& Fax: 211 71 82
- Bahloul, Chokri (120) Lyssavirus Laboratory, Institut Pasteur  
25 rue du Dr. ROUX 75724-Paris-Cedex-15-France.  
Phone: 33406133134 Fax: 3340613256  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Batalla, Campero Diódoro Dr. (110) CENID-Microbiología. INIFAP  
Km. 15.5 Carr. México-Toluca, 05110 Cuajimalpa, D.F. México  
Phone: 5702106 Fax: 5704073  
e-mail: **Error! Reference source not found.**



- Benítez, Galarza Ma. del Pilar (1) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Cd. Universitaria 04510, Coyoacán México D.F.  
Phone: 622-5852 al 57 Fax: 616-2342  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Bojorquez, Narvaez Luis (41) Productora Nacional de Biológicos Veterinarios / S A G A R.  
Ignacio Zaragoza 75, Col. Lomas Altas, 11950 México D.F.  
Phone: (015) 570 17 77 Fax: (015) 570 16 60  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Briggs, J. Deborah (82) Kansas State University  
College of Veterinary Medicine, Manhattan KS 66506, USA  
Phone: 785-532-4848 Fax: 785-532-4474  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Carrieri, Maria Luiza (30) (31) Institute Pasteur of Sao Paulo  
Avenida Paulista, 393 – Cerqueira César – Sao Paulo – SP – 01311-000 - Brasil  
Phone: (5511) 288 0088 Fax: (5511) 289 0831  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Castillo, Torres Mario Antonio (2) Instituto de Servicios de Salud Pública del Estado de Baja California  
Palacio Federal 3er Piso. Centro Cívico, 21000 Mexicali B.C. México  
Phone: (65) 57-3542 57-1560 Ext. 124 Fax: (65) 57-36 81
- Cliquet, Florence (28) CNEVA Nancy  
Domaine de Pixérécourt, B.P. 9, 54220 Malzéville, France  
Phone: (33+) 03.83.29.89.50 Fax: (33+) 03.83.29.89.59  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Cunha, Sequetin Elenice Maria (22) Instituto Biológico – Laboratório de Raiva e Encefalites Virais  
Avenida Conselheiro Rodrigues Alves, 1252 – Sao Paulo – 04014-002 Brasil.  
Phone: (011) 572-98-22 – 217 Fax: (011) 570-08-24  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Dan, David (3) Rabies Laboratory, Pathology Department  
Kimrom Veterinary Institute  
Bet Dagan 50250 Israel  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Davis, Rolan (61) Kansas State University  
Department of Diagnostic Medicine and Pathobiology  
1800 Denison Avenue. Manhattan, KS 66506 USA  
Phone: 785-532-4483 Fax: 785-532-4474
- Deshpande, A. (81) Grant Medical College  
College of Veterinary Medicine, Manhattan KS 66506, USA  
Phone: 785-532-4848 Fax: 785-532-4474  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Dietzschold, Bernhard Dr. (131) Center of Neurovirology, Department of Microbiology and Immunology,  
Thomas Jefferson University, 1020 Locust Street , 19107-6799, Philadelphia, PA. USA.  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Domínguez, Ojeda Jorge Dr. (126) (127) Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, SSA  
San Luis Potosí No. 199, 2° Piso, Col. Roma. 06700 México D. F.  
Phone: 574-9259 Fax: 264-5387



e-mail: **Error! Reference source not found.**

- Duarte, de Lima Júnior Antonio (20) (21) Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Depto. Medicina Veterinária / UFRPE – Av. Dom Manoel de Medeiros s/n Dois  
Irmaos, Recife / PE, 60.000-000 – Brasil.  
Phone: 55-081-441-7059; 55-081-441-4577 Ramal 391 Fax: 55-081-441-7059  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Eidson, Millicent MA, DVM (37) (38) New York State Department of Health  
Rm. 621 Corning Tower, ESP, Albany 12237 NY USA  
Phone: 518-474-2194 Fax: 518-473-6590  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Elberger, Diana I. Dra. (32) Departamento de Rabia de la Coordinación de Virología de la Dirección de Laboratorios y  
Control Técnico. SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) República  
Argentina  
Av. Fleming 1653 Martínez- Provincia de Buenos Aires, 1640 Argentina  
Phone: 792-4080/81/83 Fax: 798-4786  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Elmgren, Lindsay D. (70) Canadian Food Inspection Agency, Animal Diseases Research Institute  
3851 Fallowfield Road, Nepean, Ontario, K2H 8P9 Canada  
Phone: (613) 228-6698 Fax: (613) 228-6669  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Escobar, Miguel E. DVM (96) Associate Director – MERIAL Technical Services  
115 Trans Tech Drive, Athens, GA 30601 – USA  
Phone: (706) 548 9292 Fax: (706) 552 2466  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Esquivel, Lacroix Carlos Fernando.  
MVZ. (24) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Cd. Universitaria 04510, Coyoacán México D.F.  
Phone: 622-5852 al 57 Fax: 616-2342  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Favoretto, S. R. (39) Instituto Pasteur of Sao Paulo  
Av. Paulista, 393 – Sao Paulo – 01311-000 Brazil  
Phone: 0055-011-2880088 Fax: 0055-011-2890831  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Fearneygough, Gayne DVM (34) Oral Rabies Vaccination Program Zoonosis Control Division  
Texas Department of Health, USA  
Phone: 512-458-7255 Fax: 512-458-7454  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Fernandes, de Almeida Marilene (79)  
(80) Centro de Controle de Zoonoses-Setor de Diagnóstico de Raiva  
Rua Santa Eulália, 86 – Santana – Sao Paulo – 02031-020 - Brasil  
Phone: 55(011) 290-9755 Fax: 55(011) 299-9823  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Fernández, Calderón Julio Dr. (121) Comisión Nacional para la Erradicación de la Tuberculosis bovina y Brucelosis  
Av. México Coyoacán N° 190 Col. del Carmen Coyoacán. CP. 04100, México D. F.  
Phone: 659-8922, 659-0584, 554-0642 Fax: 554-2681
- Flores-Crespo Raúl (107) (108) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. México  
Carretera Federal México-Toluca Km. 15.5, Col. Palo Alto, 05110 México D. F.



Phone: 5702106 Fax: 5704073  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Fu, Zhen Fang (64)

Kansas State University  
Department of Diagnostic Medicine/Pathobiology  
1800 Denison Ave., Manhattan, KS 66506, USA  
Phone: 785-532-4407 Fax: 785-532-4481  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Gandarillas, Catellanos Octavio MVZ.  
(125)

Servicios de Salud del Estado de Oaxaca, México y  
Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, México  
Phone: (01-951) 464-02 463-94  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

García, Díaz Jorge Octavio Dr. (27)

Servicios de Salud de San Luis Potosí  
Jesús Goytortúa No. 340, Fracc. Tangamanga, 78269 San Luis Potosí, México  
Phone: 01 (48) 13-35-62 Fax: 01 (48) 11-41-83

Garza, Ramos Juan Dr. (112)

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Cd. Universitaria 04510, Coyoacán México D.F.  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Gómez, Sierra Mauricio (47)

Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA  
Carpio 470, Col. Sto. Tomás. 11340 México D. F.  
Phone: (525) 341-2068 Fax: (525) 341-3264  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Gury, Dohmen Federico E. Dr. (134)

Jefe de Sección Serología. Departamento de Diagnóstico y Producción.  
Instituto de Zoonosis "Luis Pasteur", Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina  
Fax: 54-1-983-7300

Hanlon, Cathleen (113) (114)

Center for Disease Control and Prevention, Viral and Rickettsial Zoonosis Branch, Division of  
Viral and Rickettsial Diseases, MSG33, 1600 Clifton Rd. NE, Atlanta, GA 30333 USA  
Phone: 404-639-1050 Fax: 404-639-1058  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Heaton, P. (55)

Central Veterinary Laboratory (Weybridge)  
New Haw, Addlestone, Surrey, UK KT15 3NB  
Phone: (44) 1932 357722 Fax: (44) 1932 347046  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Hernández, Baumgarten Eliseo M.V.Z.,  
M.S., Ph.D. (9)

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM  
Av. Primero de Mayo s/n, Campo 1 Cuautitlán Izcalli, Estado de México. 54700, México.  
Phone: 623-2050 Ext. 1 Fax: 873-0834  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Hernández, Orozco Hilda G. Dra. (103)

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, SSA  
San Luis Potosí No. 199, 2° Piso, Col. Roma. 06700 México D. F.  
Phone: 574-9259 Fax: 264-5387  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Howe, Jennifer L. (65)

Kansas State University  
Department of Diagnostic Medicine/Pathobiology  
1800 Denison Ave., Manhattan, KS 66506, USA  
Phone: 785-532-4407 Fax: 785-532-4481



e-mail: **Error! Reference source not found.**

Jacob, Yves (119)

Lyssavirus Laboratory, Institut Pasteur  
25 rue du Dr. ROUX 75724-Paris-Cedex-15-France.  
Phone: 33406133134 Fax: 3340613256

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Jaramillo, Arango Carlos Julio MVZ.  
MSP. (115)

Departamento de Medicina Preventiva. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Cd. Universitaria 04510, Coyoacán México D.F.  
Phone: 622-5858 Fax: 622-5931

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Jaramillo, Castro Gonzalo Dr. (75) (76)  
(86)

Ministerio de Salud Pública del Ecuador-Dirección Nacional de Epidemiología-Programa  
Nacional de Control de la Rabia  
Buenos Aires 3-40 y Juan Larrea. Quito-Ecuador  
Phone: 593 2 527 945 / 593 2 521 677 Fax: 593 2 226 228

e-mail: **Error! Reference source not found.** / **Error! Reference source not found.**

Jackson, Alan C. (73)

Queen's University, Kingston, ON, Canada  
Kingston General Hospital, Connell 725, 76 Stuart St, Kingston, ON, K7L 2V7 Canada  
Phone: 613-548-1316 Fax: 613-548-1317

e-mail: **Error! Reference source not found.**

King, Arthur ISO PhD (132)

Retired Government Scientist  
Addlestone, Surrey, KT 15 3UB, U.K.  
Phone: 0044.1932.343.977 Fax: 0044.1932.355.545

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Korner, Gil (116)

KAMADA Ltd. Israel  
Kibutz Beit Kama, M.P. Negev 85325, Israel  
Phone: 972-8-9406472 Fax: 972-8-9406473

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Kotait, Ivanete (62)

Instituto Pasteur of Sao Paulo  
Av. Paulista, 393 – Sao Paulo – 01311-000 – Brazil.  
Phone: 0055-011-2880088 Fax: 0055-011-2890831

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Krebs, John W. (66)

Centers for Disease Control and Prevention  
1600 Clifton Road, N.E. G-13, Atlanta, Georgia, 3033, United States of America  
Phone: 01-40-46-39-10-75 Fax: 01-40-46-39-27-78

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Lang, Jean (11)

Clinical Development Department  
Pasteur Merieux Connaught  
58 Avenue Leclerc 69007 Lyon France  
Phone: 04 72 73 70 36 Fax: 04 72 73 78 13

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Lafon, Monique (14)

Institut Pasteur  
25, rue du Dr Roux, 75724 Paris cedex 15. France.  
Phone: 33 1 45 68 87 52 Fax: 33 1 40 61 33 12

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Lecuona, Olivares Luis Armando MVZ  
(102)

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, SSA  
San Luis Potosí No. 199, 2° Piso, Col. Roma. 06700 México D. F.



Phone: 574-9259 Fax: 264-5387  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Linhart, B. Samuel (92) Southeastern Cooperative Wildlife Disease Study, College of Veterinary Medicine  
The University of Georgia, Athens, Georgia, 30602-7393, USA  
Phone: 706-542-1741 Fax: 706-542-5865

Lopez, Ricardo L. (87) Instituto Nacional de Salud  
Capac Yupanqui # 1400, Jesus Maria, Apartado Postal 451, Lima 11, Peru  
Phone: 511-471-2529 Fax: 511-471-2529  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Loza-Rubio Elizabeth (54) Centro Nacional de Microbiología Veterinaria-INIFAP  
Carretera Federal México-Toluca Km. 15.5, Col. Palo Alto, 05110 México D. F.  
Phone: 52 (5) 570-06-16 Fax: 52 (5) 570-40-73  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Lustre-Cortez Esther M. (49) Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA  
Carpio 470, Col. Sto Tomás, 11340 México D. F.  
Phone: (525) 341-2068 Fax: (525) 341-3264  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Masiel, Garmendia Mariano (46) Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA  
Carpio 470, Col. Sto. Tomás, 11340 México D. F.  
Phone: (525) 341-2068 Fax: (525) 431-3264  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Mata-Villegas Adriana Elvia Biol. (111) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Cd. Universitaria 04510, Coyoacán México, D.F.  
Phone: 6225900 / 6225901 Fax: 6225971  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Mattos, Carlos A. de (101) Center for Disease Control and Prevention, Viral and Rickettsial Zoonosis Branch, Division of  
Viral and Rickettsial Diseases, MSG33, 1600 Clifton Rd. NE, Atlanta, GA 30333 USA  
Phone: 404-639-1050 Fax: 404-639-1058  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Mattos, Cecilia C. de (100) Centers for Disease Control and Prevention, Viral and Rickettsial Zoonosis Branch, Division of  
Viral and Rickettsial Diseases, MSG33, 1600 Clifton Rd. NE, Atlanta, GA 30333 USA  
Phone: 404-639-1050 Fax: 404-639-1058  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Megid, J. (10) Faculty of Veterinary Medicine – Department of Veterinary Hygiene and Public Health-UNESP-  
Botucatu-SP-Brasil  
Distrito de Rubiao Júnior s/n, 18618-000 560 Brasil.  
Phone: (014) 821-2121 Ramal 2270 Fax: (014) 821-2343  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

Melguizo, Ramos Pedro (90) (91) Centro de Control de Zoonosis de Sao Paulo  
Rua Santana Eulália, 86, Sao Paulo, SP, 02031-020 Brazil  
Phone: 55-11-299-9823 Fax: 55-11-299-9823

Meltzer, Martin I., Ph. D. (35) (36) National Center for Infectious Diseases, Centers of Disease Control and Prevention,  
Department of Health and Human Services. Mailstop C-12, 166000 Clifton Rd. 30333 Atlanta,  
U.S.A.  
Phone: 404-639-4643 Fax: 404-639-3039  
e-mail: **Error! Reference source not found.**



- Meslin F. X. Dr. (137) Division of Emerging and other Communicable Diseases. Surveillance and Control – Zoonotic Disease Unit. World Health Organization  
CH-1211 Geneva 27, Switzerland.  
Phone: 0041 22 791 2575 Fax: 0041 22 791 4893  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Messenger, Sharon L. (93) Centers for Disease Control and Prevention  
1600 Clifton Road, MS G33, Atlanta, GA, 30333 USA  
Phone: 404-639-1050 Fax: 404-639-1058  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Mifune, Kumato (95) Oita Medical University and Laboratorios Baer  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Mondragón, Domínguez Manuel Dr. (67) Instituto Nacional de Pediatría, SSA  
Insurgentes Sur 3,700-C. Col. Insurgentes Cuicuilco. 04630 México D.F.  
Phone: 606-7698 Fax: 653-3702 / 606-7973
- Moore, Guy M. (99) Texas Department of Health (TDH)  
1100 W. 49th Street. Austin, Texas 78756 – USA  
Phone: 512-458-7255 Ext. 2886 Fax: 512-458-7454  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Motes-Kreimeyer Lauri (98) Senior Research Microbiologist, Merial  
115 Trans Tech Drive, Athens, GA 30601 – USA  
Phone: (706) 548 9292 Ext. 443 Fax: (706) 543 1667  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Muñoz, Avilés Oswaldo Dr. (77) Dirección Provincial de Salud del Azuay  
Avda. 12 de abril. No. 5-99- Cuenca-Ecuador. 1396 Ecuador  
Phone: 593 7 822 201 / 593 7 815 114 Fax: 593 7 831 221  
e-mail: **Error! Reference source not found. / Error! Reference source not found.**
- Nardin-Davis S. A. (53) Rabies Centre of Expertise, Animal Diseases Research Institute  
Canadian Food Inspection Agency, 3851 Fallowfield Rd.,  
K2H 8P9 Nepean, Ontario, Canada  
Phone: 613 228 6698 Fax: 613 228 6669  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Nunan, Christopher P. (72) Rabies Research Unit, Science and Information Resources  
Division, Ontario Ministry of Natural Resources, 300 Water Street, PO Box 7000,  
Peterborough, Ontario, Canada K9J 8M5  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Niezgoda, Michael (124) Center for Disease Control and Prevention, Viral and Rickettsial Zoonosis Branch, Division of  
Viral and Rickettsial Diseases, MSG33, 1600 Clifton Rd. NE, Atlanta, GA 30333 USA  
Phone: 404-639-1050 Fax: 404-639-1058  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Orciari, Lilian A. (117) Centers for Disease Control and Prevention, Viral and Rickettsial Zoonosis Branch, Division of  
Viral and Rickettsial Diseases, MSG33, 1600 Clifton Rd. NE, Atlanta, GA 30333 USA  
Phone: 404-639-1050 Fax: 404-639-1058  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Ormaeche, Melvy, Lic. (130) Dirección de Epidemiología. Hospital Apoyo Yurimaguas. Ministerio de Salud, Perú  
e-mail: **Error! Reference source not found.**



- Passos, E.C. Veterinarian, MSc, DVM (42) (43) Instituto Pasteur de Sao Paulo  
Av. Paulista, 393, Cerqueira Cesar, Sao Paulo, SP, 01311-000 Brasil.  
Phone: 55-11-288-0088 / 55-11-284-4924 Fax: 55-11-289-0831  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Pérez, Sotelo Luis MVZ. (58) (59) (60) Instituto de Salud del Estado de México. I.S.E.M. UAEM  
Sor Juana Norte No. 302. 50000 Toluca, Edo. De México. México  
Phone: 01-92 13-07-91 Fax: 01-92 13-02-13
- Phyllis, Catharina Romjin (17) PESAGRO-RIO - Laboratório de Biologia Animal  
Alam. Sao Boaventura, 770, Fonseca, Niterói, Rio de Janeiro. 24.120-191 – Brasil.  
Phone: 005521-627-1420/1432 / 005521-6254646 R57 Fax: 005521-6271432  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Preto, Angela A. (84) Instituto de Tecnologia do Paraná  
Rua dos Funcionários 1357 – Curitiba – Paraná – 80.035.050 Brasil.  
Phone: 55 (41) 352 2346 Fax: 55 (41) 352 2346  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Queiroz, da Silva, L.H. (18) (19) Univ. Estadual Paulista – Aracatuba – S.P.  
Rua Clóvis Pestana, 793 – C.P.341 – Aracatuba, Sao Paulo – 16050-680 Brazil.  
Phone: 55 (018) 6224542 Fax: 55 (018) 6224542  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Ramírez, Pérez Ricardo MVZ. (16) Servicios Estatales de Salud , Guerrero  
Av. Ruffo Figueroa No.6, Col. Burócratas. 39090 Chilpancingo, Guerrero, México.  
Phone: 01 747 118-63 Fax: 01 747 253-67
- Repka, J.C.D. (52) Instituto de Tecnología do Paraná  
Rua dos Funcionários 1357, Curitiba-Paraná-Brasil.  
Phone: 55-41-352-2346 Fax:  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Reyes, Sánchez José Alfredo, Q.F.B. (40) Productora Nacional de Biológicos Veterinarios  
Ignacio Zaragoza 75, Col. Lomas Altas, 11950 México D. F.  
Phone: 5-70-17-77 Ext. 235 Fax: 5-70-16-60
- Rojas, María Elena Dra. (78) Dirección Provincial de Salud de Loja  
Quito –Ecuador.- Buenos Aires 3-40 y Juan Larrea. Ecuador  
Phone: 593 7 570 584 / 593 7 571 760 Fax: 593 7 563 299  
e-mail: **Error! Reference source not found. / Error! Reference source not found.**
- Rotivel, Yolande (88) Institut Pasteur  
Unité de la Rage, 25 rue du Docteur Roux, 75724 Paris Cedex 15, France  
Phone: 33(01) 45 68 87 55 Fax: 33(01) 40 61 30 15  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Ruiz, Alfonso DVM, MS, PhD (106) Asesor Regional. Programa de Salud Pública Veterinaria. Organización Panamericana de la  
Salud. 525 23<sup>th</sup> Street NorthWest. Washington, D.C. USA  
Phone: (202) 974-3191 Fax: (202) 864-8488  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Rupprecht, Charles (118) Centers for Disease Control and Prevention, Viral and Rickettsial Zoonosis Branch, Division of  
Viral and Rickettsial Diseases, MSG33, 1600 Clifton Rd. NE, Atlanta, GA 30333 USA



Phone: 404-639-1050 Fax: 404-639-1058  
e-mail: **Error! Reference source not found.**

- Salazar, Montes Lucia. MSP. (29) (133) Secretaría de Salud, Jalisco  
Dr. Baea Alzaga No. 107. Sector Hidalgo. 44100 Guadalajara, Jalisco. México  
Phone: 613 6 52 Ext. 183 / 613 75 48 Fax: 614 41 86 / 613 55 45
- Slate, Dennis (104) USDA, APHIS, Wildlife Services  
91A North State Street, Concord, New Hampshire, 03301-4334 USA  
Phone: (603) 225-1416 Fax: (603) 226-7354
- Santos, Acevedo Danilo M.V.Z. (13) Servicios de Salud de Nuevo León  
Matamoros 520 Ote. 64000 Monterrey, Nuevo León, México.  
Phone: (01-8) 343-98-41 Fax: (01-8) 344-15-70  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Sauri, Palma José Angel (48) Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA  
Carpio 470, Col. Sto. Tomás, 11340 México D. F.  
Phone: (525) 341-2068 Fax: (525) 341-3264  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Schneider, Ma. Cristina (109) Consultor en Epidemiología  
4 Northrup Ct Rockville, MD 20850 USA
- Schumacher, L. Carolin (74) 3172 S. Barrington Ave # G, Los Angeles CA 90066, USA.  
Phone: (1) 310 390 2424 Fax: (1) 310 390 2424  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Smith, Jean (94) Centers for Disease Control and Prevention  
1600 Clifton Road, MS G33, Atlanta GA. 30333 USA  
Phone: 404-639-1050 Fax: 404-639-1058  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Souza, Macedo Maria Conceicao Aparecida (23) Instituto Biológico – Laboratório de Sanidade Animal e Vegetal de Pindamonhangaba  
Rua Soldado Roberto Marcondes, 324 – Pindamonhangaba – 12400-000 Brasil.  
Phone: (012) 242-5499 Fax: (012) 242-5499  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Stöhr K. Dr. (138) Division of Emerging and other Communicable Diseases. Surveillance and Control – Zoonotic  
Disease Unit. World Health Organization  
CH-1211 Geneva 27, Switzerland.  
Phone: 0041 22 791 2575 Fax: 0041 22 791 4893  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Tejeida, Hernández Cesar (33) Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Cuautitán Campo 4. Depto. de Ciencias Pecuarias, Sección  
de Medicina Preventiva. Carretera Cuautitlán – Teoloyucan Km. 12.5 San Sebastian Xhala.  
54700 Cuautitán Izcalli, Estado de México. México  
Phone: 623 18 25 Fax: 623 18 72
- Thulke, H. –H. (71) UFZ- Centre for Environmental Research, Dept. of Ecological Modelling, Leipzig, Germany  
PF2, D – 04301 Leipzig, Germany  
Phone: +49-341-235-2038 Fax: +49-341-235-3500  
e-mail: **Error! Reference source not found.**
- Trimarchi, Charles V. (44) Rabies Laboratory, Wadsworth Center,  
New York State Department of Health, Empire State  
Plaza, Box 509, Albany, NY, 12201-0509 USA  
Phone: 518-869-4527 Fax: 518-869-6540



e-mail: **Error! Reference source not found.**

Van, Kampen Kent R. DMV, Ph.D. (97)

The Van Kampen Group  
881 east 5550 South. Ogden, Utah 84405 – USA  
Phone: (801)479 8467 Fax: (801)479 8453

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Vargas, Pino Fernando Dr. (128) (129)

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, SSA  
San Luis Potosí No. 199, 2° Piso, Col. Roma. 06700 México D. F.  
Phone: 574-9259 Fax: 264-5387

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Vargas, Salas Ma. Gorrette Dra. (135)

Secretaría de Salud y Desarrollo Comunitario del Estado de Coahuila  
Blvd. Venustiano Carranza N° 2859 Nte., Saltillo, Coahuila. C.P. 25260 México  
Phone: (01-84) 15-5600 ext. 590, 534 Fax: (01-84) 1655-37

Velasco- Villa Andrés (45)

Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA  
Carpio 470, Col. Sto. Tomás. 11340 México D. F.  
Phone: (525) 341-20-68 / (525) 341-3264 Fax:

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Vos, Ad (12)

IDT (Impfstoffwerk Dessau-Tornau GmbH)  
PO Box 214, Rosslau. 06855 Germany.  
Phone: +49 34901 8850 Fax: +49 34901 885797

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Wasi, C. (69)

Mahidol University, Ministry of Public Health, Thailand; Kansas State University, USA;  
Centeon Pharma, Chiron Behring, Germany  
Siriraj Hospital, 2 Pran-nok Road, Bangkok, 10700 Thailand.  
Phone: 662 4197068 Fax: 662 4184148

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Weimersheimer, Rubí José Ernesto E.  
(4)

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Cenid-Microbiología  
Carretera México/Toluca, Km. 15.5. Col. Palo Alto. 05110 México, D.F.  
Phone: 570-0616, 570-3100 Ext. 45 Fax: 570-4073, 570-0629

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Widdowson, M-A (51)

Unidad Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades Animales-UNIVEP  
Avenida Ejército Nacional No. 141, Casilla 486, Santa Cruz, Bolivia.  
Phone: 00+591+3+321813 Fax: 00+591+3+321787

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Wilde, Henry (105)

Chulalongkorn University. Bangkok Queen Saovabha Memorial Institute.  
Thai Red Cross Society  
1871 Rama IV Road. Bangkok 10330 – Thailand  
Phone: 662 – 254 61 17 Fax: 662 – 254 02 12

e-mail: **Error! Reference source not found.**

Zamora, Nuño Ernesto M.V.Z. (50)

Centro Antirrábico Municipal  
Puerto Melaque No. 2785. Col. San Isidro S.L. Zona 5.  
44750 Guadalajara, Jalisco. México  
Phone: 643-19-17 / 644-62-06 Fax: 644-62-06



**NOTAS / NOTES**



**NOTAS / NOTES**

**NOTAS / NOTES**



**NOTAS / NOTES**

NOTAS / NOTES



NOTAS / NOTES