

El riesgo que representan los Hantavirus para México

El riesgo que representan para México

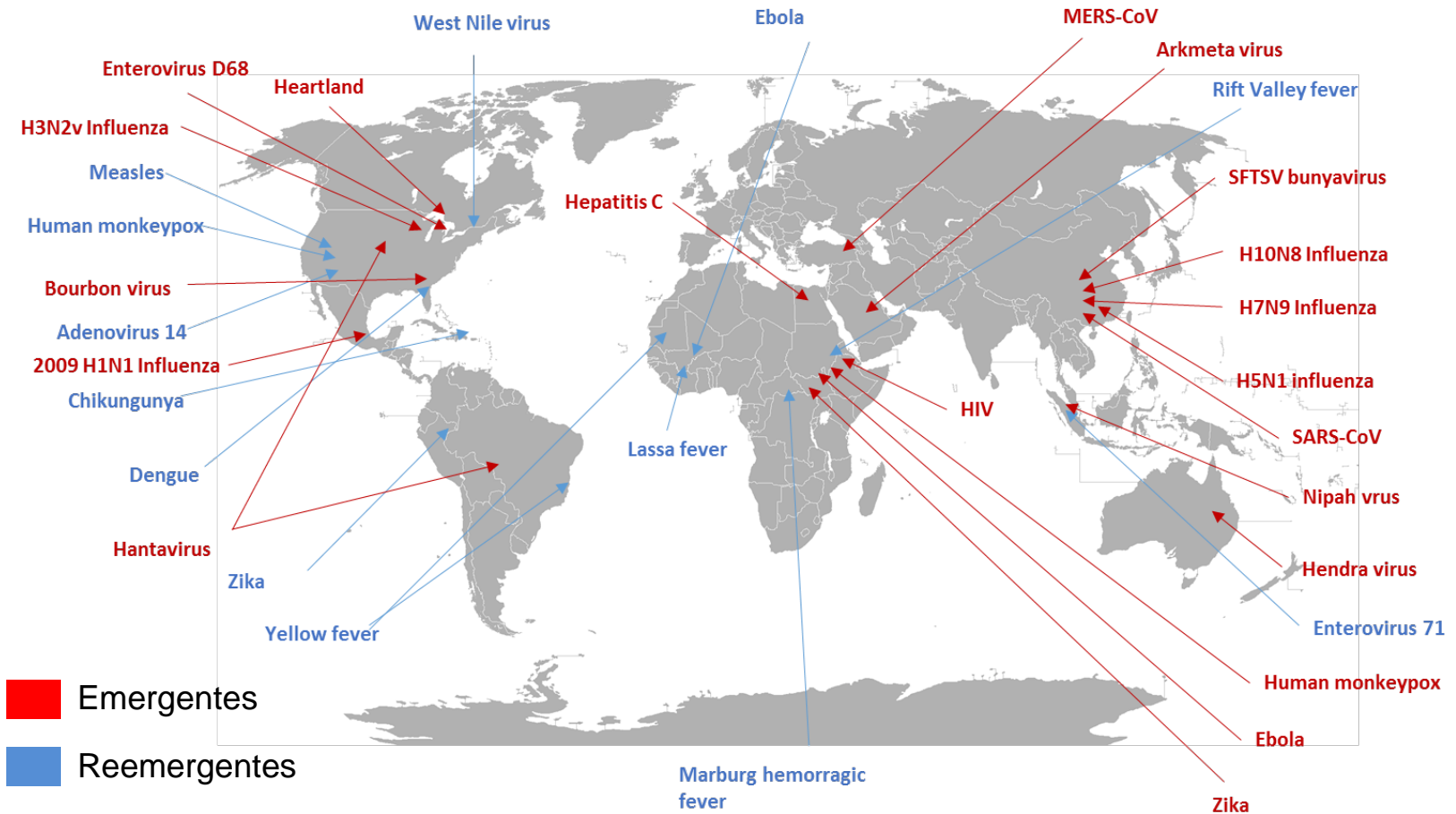
19 de enero, 2024, versión 2



CA García-Sepúlveda MD PhD

Laboratorio de Genómica Viral y Humana BSL-3
Facultad de Medicina
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Enfermedades Infecciosas Emergentes



Aquellas cuya incidencia se ha incrementado en los últimos 20 años y que se cree pudiera incrementarse en el futuro.

Antecedentes

Brote de **Fiebre Hemorrágica** Coreana (KHF) durante guerra de Corea (1950-1953), afecto a más de 3,000 tropas de las UN.

Durante 2ª GM 10,000 soldados japoneses y rusos afectados.

Incidencia anual mundial de 100,000 casos en China, Corea y Rusia.

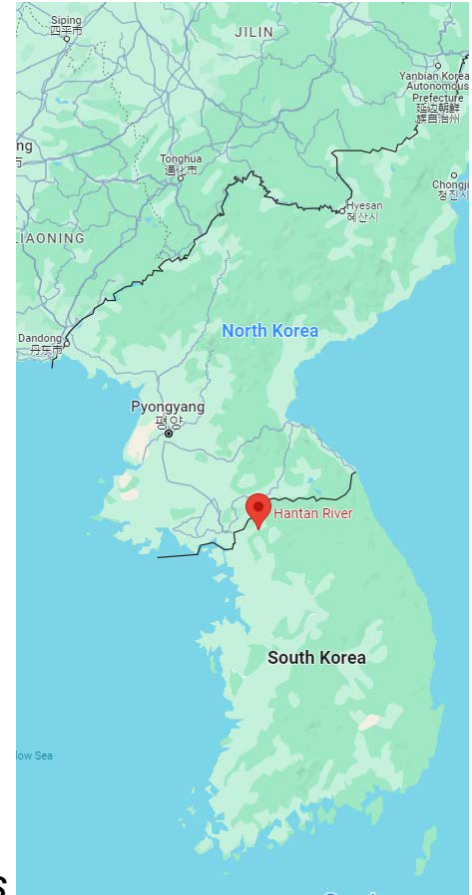
Enfermedad similar descrita en textos médicos chinos año 960.

Antígeno detectado por IFD en pulmón y riñones de ratón de campo rayado (*Apodemus agrarius coreae*). Lee *et al* en 1978.

Virus cultuivado en células A549 y nombrado Hantaan (HTNV) por el río coreano en 1980.

Virus Hantaan (HTNV) aislado de ratón de campo rayado (*Apodemus agrarius coreae*) por Lee *et al* en 1980.

Conferencia de OMS acuña término Fiebre Hemorrágica con Síndrome Renal (HFRS) en 1982.





Hantavirus del viejo mundo

Hantavirus patogénicos del viejo mundo que causan HFRS incluyen:

- Amur (AMV)
- Seoul (SEOV) ← Hantavirus que más casos de HFRS causa (90% en China).
- Hantaan (HTNV) } Forma mas severa de HFRS, 5 – 10% de mortalidad, Asiatica
- Dobrava (DOBV) }
- Tula (TULV)
- Puumala (PUUV) ← Forma leve de HFRS, nephropathia epidémica (NE), 0.1 – 0.2% de mortalidad, norte de Europa

Fiebres hemorrágicas virales (VHF)

Síndrome multisistémico desencadenado por daños graves al sistema vascular causados por virus de seis familias distintas.



Family	Virus	Disease
Filoviridae	Ebola Zaire Ebola Sudan Ebola Reston Ebola Ivory Coast Marburg	Ebola HF Marburg HF
Arenaviridae	Lassa New world arenaviruses	Lassa fever New world arenavirus HF
Nairoviridae	Crimean Congo hemorrhagic fever virus	CCHF
Phenuiviridae	Rift valley fever virus	Rift valley fever
Hantaviridae	New world hantaviruses Old world hantaviruses	H. cardiopulmonary syndrome HF with renal syndrome
Flaviviridae	Dengue Yellow fever virus Omsk hemorrhagic fever virus Kyasanur forest disease virus	Dengue fever, HF, shock síndrome Yellow fever Omsk HF Kyasanur forest disease



HFRS en las americas

- 1994 – 1er caso doméstico de HFRS por SEOV en EUA.
- 2008 - Caso doméstico de HFRS en Maryland, EUA.
- 2011 - Caso doméstico de SEOV en biólogo de Texas, EUA.
- 2013 –SEOV en ratas mascotas del Reino Unido y Suecia.
- 2018 - Caso doméstico de SEOV en Washington DC, EUA
- 2020 - Investigación multi-estado de brote de SEOV en bioterios EUA.

Knust B, et al. Jrnl of Inf Dis. 2020.
Glass GE, et al. Nephron 1994
Woods C, et al, 2008. Clin Infect Dis. 2009
Roig IL, et al. Clin Infect Dis. 2012



HFRS en las americas

Brote en bioterios de 11 estados de EUA (durante 2016 - 2017).

- 897 ratas, 176 personas, 31 bioterios
- 45 personas asociadas a bioterios SEOV infectados.
- 9% (4/45) IgG+ anti-SEOV pero asintomáticos (infecciones previas)
- 38% (17/45) IgM+ anti-SEOV (infecciones recientes)
 - ↳ 41% (7/17) cumplen con definicio de caso agudo de infección SEOV
 - ↳ { 23.5% (4/17) buscaron atención médica.
 - ↳ 18% (3/17) fueron hospitalizados.
- 58% (10/17) asintomáticos

Hantavirus en las americas

14 de mayo de 1993, maratonista Diné (navajo) de 19 años muere por insuficiencia respiratoria aguda grave.

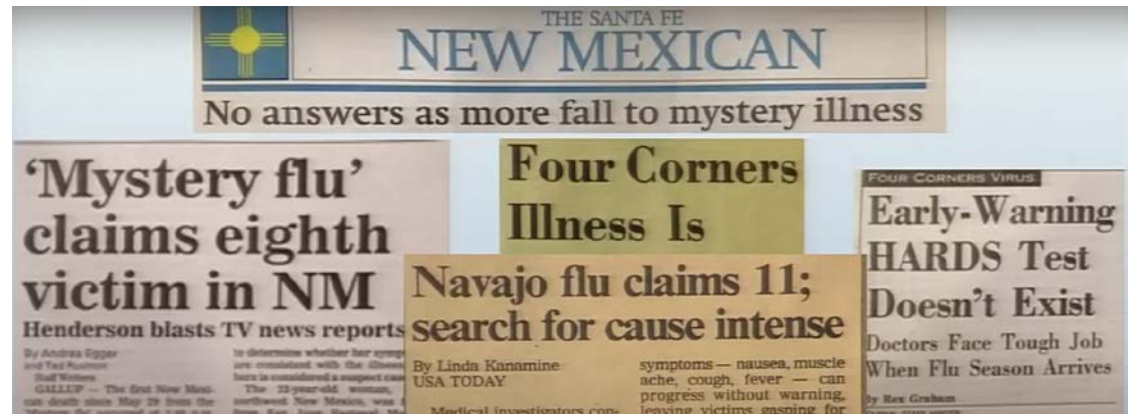
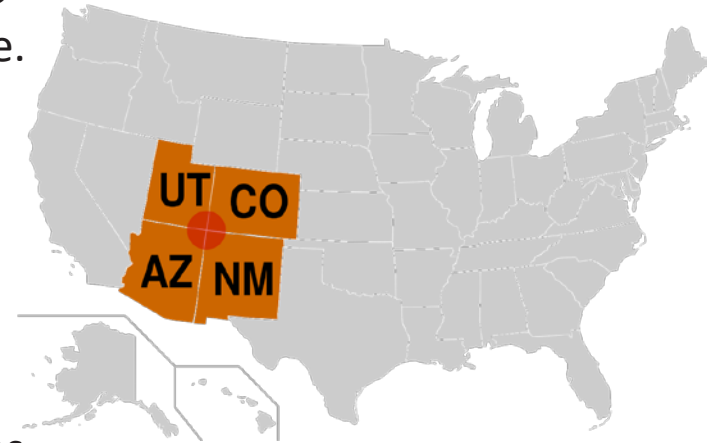
Región de Four Corners, EUA.

Dos semanas antes, una joven Diné muere de edema pulmonar agudo no cardiogénico.

Investigación retrospectiva revela 30 casos adicionales.

Medios de comunicación etiquetan a la enfermedad como "La influenza misteriosa" y "Gripe Navajo".

Pueblo navajo y hopi fueron estigmatizados en eventos deportivos y lugares públicos.



Hantavirus en las americas

14 de mayo de 1993, maratonista Diné (navajo) de 19 años muere por insuficiencia respiratoria aguda grave.

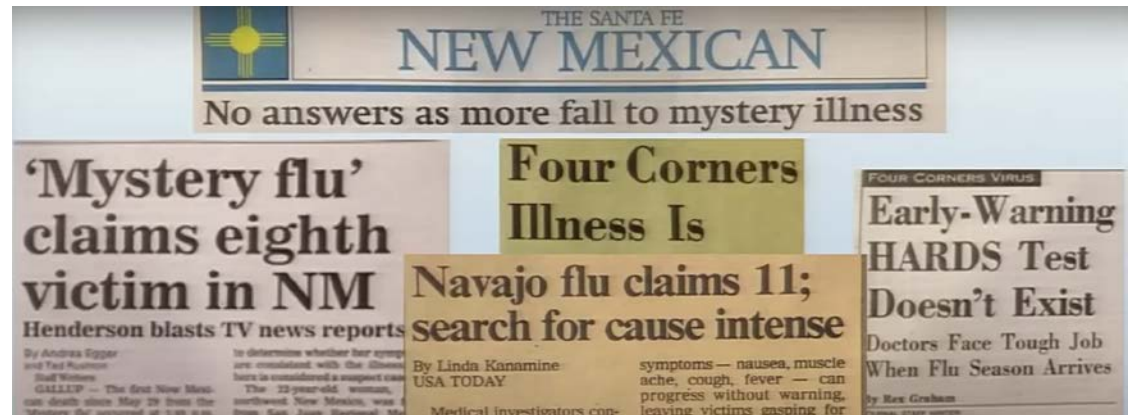
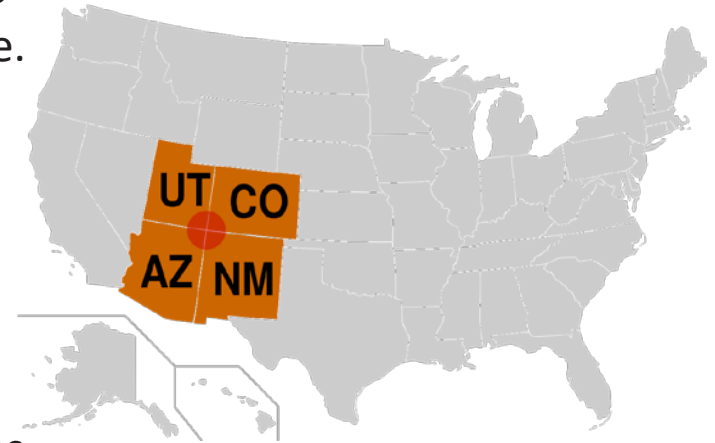
Región de Four Corners, EUA.

Dos semanas antes, una joven Diné muere de edema pulmonar agudo no cardiogénico.

Investigación retrospectiva revela 30 casos adicionales.

Medios de comunicación etiquetan a la enfermedad como "La influenza misteriosa" y "Gripe Navajo".

Pueblo navajo y hopi fueron estigmatizados en eventos deportivos y lugares públicos.



Síndrome Cardio-Pulmonar por Hantavirus (HCPS)

1 de junio de 1993 un equipo de 15 miembros del CDC atiende brote.

4 de junio, la División de Patógenos Especiales de los CDC analiza a 8 pacientes con un panel de 25 virus diferentes.

Todos muestran reactividad cruzada con tres especies diferentes de hantavirus (y ningún otro de los 22 virus).

El virus es aislado en noviembre de 1993 por la CDC y USAMRIID.

Virus Sin Nombre (SNV).

Se describe el Síndrome Cardio-pulmonar por Hantavirus.

FAX from Pierre Rollin to Tom Ksiazek

NEW MEXICO LAST ELISA NEWS JUNE 4, 1993

Serum #	HANTAAN		PUUMALA		SEOUL	
	IgG	IgM	IgG	IgM	IgG	IgM
1121	-	-	-	100	100	400
1122	100	-	1600	-	400	-
1124	-	-	-	-	-	-
1125	-	-	-	-	-	-
1129	-	-	-	1600	400	1600
1134	-	-	-	-	-	-
1148	-	-	-	-	-	-
1154	-	1600	-	1600	-	6400



Ratón ciervo (*Peromyscus maniculatus*)

Enfermedades hantavirales

Fiebre hemorrágica
con syndrome renal



HFRS

Nephropathia
epidémica



NE

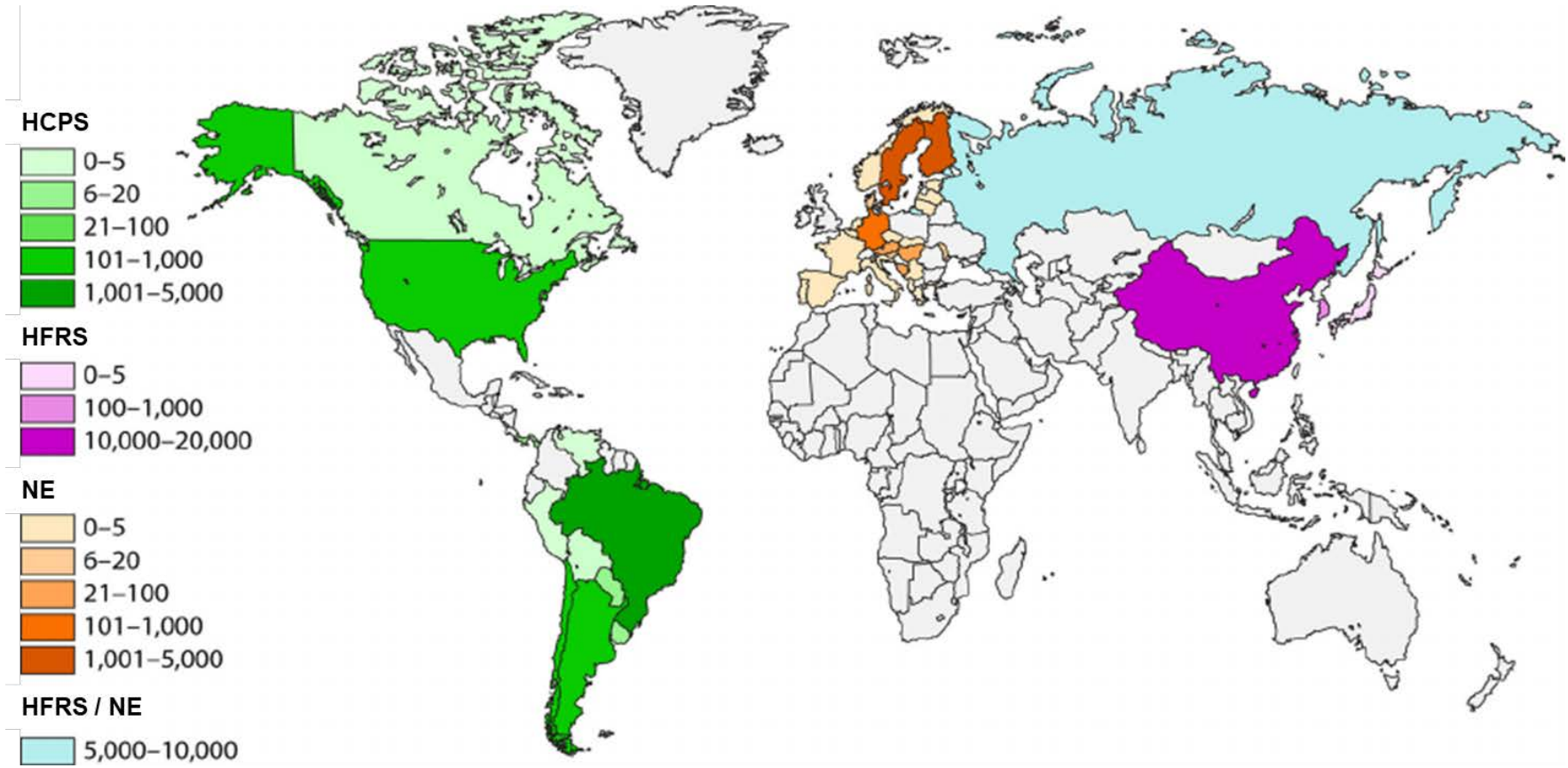
Síndrome Cardio-Pulmonar
por Hantavirus



HCPS

	HFRS	NE	HCPS
Síntomas comunes	Fiebre repentina, postración, mialgia y dolor abdominal		
Síntomas	Hemorragia, petequias , inflamación ocular, miopía aguda, grados de falla renal aguda		Tos seca, disnea, edema intersticial
Fases clínicas	Febril, Hipotensiva, Oligúrica, Poliúrica, Convaleciente	-	Prodromica, Cardiopulmonar, Convaleciente
Órgano diana	Endotelio vascular	Endotelio renal	Endotelio pulmonar
Porcentaje de mortalidad	1-12%	0.1-1%	40-50%
Complicaciones	Encefalomiелitis, hemorragia, falla multiorgánica, hemorragia de pituitaria, glomerulonefritis, edema pulmonar, shock, distrés respiratorio agudo	Encefalomiелitis, hemorragia, falla multiorgánica, glomerulonefritis, perimiocarditis, diálisis, edema pulmonar, shock	Insuficiencia renal, trombocitopenia, hemorragia, mialgia, nausea, vómito, diarrea, shock

Enfermedades hantavirales



Virología de los hantavirus

Virus envuelto de 120 to 160 nm.

Genoma **ss(-)RNA trisegmentado**.

Small (Nucleoproteína, NP)

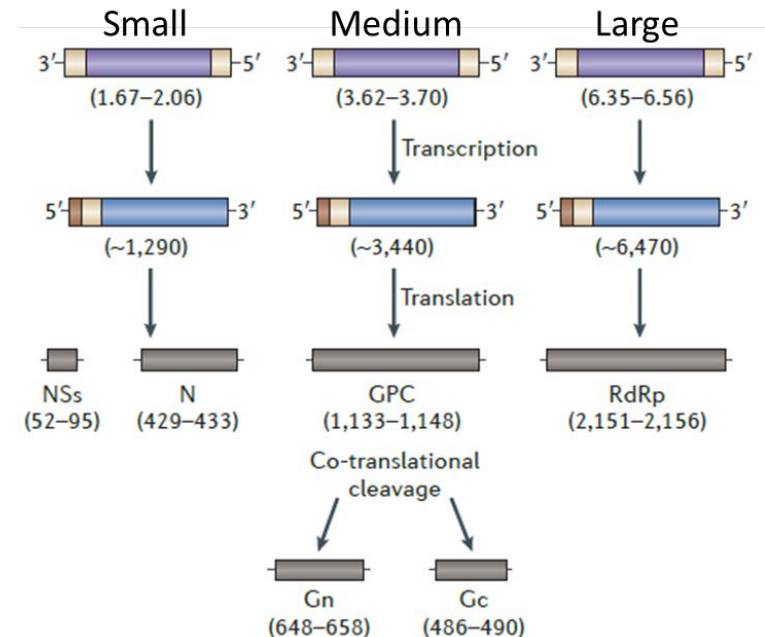
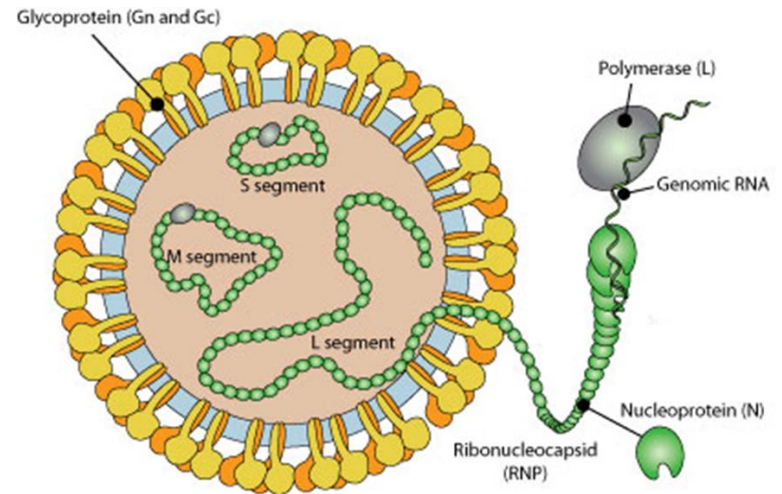
Medium (Glicoproteínas, Gc y Gn)

Large (RNA polimerasa RNA dependiente, RdRp)

NP protege y compacta a los tres segmentos genómicos de vRNA.

GC/Gn forman trimeros o tetrameros responsables del tropismo celular.

RdRp responsable de la transcripción y replicación.



Taxonomía viral

International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) Taxonomy Release #36: 2020

39 species virales

– Subphylum: *Polyploviricotina*

– Class: *Ellioviricetes*

– Order: *Bunyvirales*

+ Family: *Arenaviridae*

+ Family: *Cruliviridae*

+ Family: *Fimoviridae*

– Family: *Hantaviridae*

+ Subfamily: *Actantavirinae*

+ Subfamily: *Agantavirinae*

– Subfamily: *Mammantavirinae*

+ Genus: *Loanvirus*

+ Genus: *Mobatvirus*

– Genus: *Orthohantavirus*

#	Acronym	Name	Disease	Reservoir subfamily	Reservoir (scientific name)
1	SNV	Sin Nombre Virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Peromyscus maniculatus</i>
2	MGLV	Monongahela	HCPS	Sigmodontinae	<i>Peromyscus maniculatus</i> <i>Peromyscus leucopus</i>
3	NYV	New York Virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Peromyscus leucopus</i>
4	BCCV	Black Creek Canal Virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Sigmodon hispidus</i>
5	BAYV	Bayou Virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Oryzomys palustris</i>
6	LSCV	Lime Stone Canal Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Peromyscus boylii</i>
7	OROV	Playa de Oro Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys couesi / mexicanus</i>
8	CATV	Catacamas Virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys couesi</i>
9	CHOV	Choclo Virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>
10	CALV	Calabazo Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Zygodontomys brevicauda</i>
11	RIOSV	Rio Segundo Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>
12	CADV	Caño Delgadito Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Sigmodon alstoni</i>
13	ANDV	Andes Virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>
14	BMJV	Bermejo virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys chacoensis</i>
15	PRGV	Pergamino virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Akodon azarae</i>
16	LECV	Lechiguana Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>
17	MACV	Maciel virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Bolomys or Necromys obscurus</i>
18	ORNV	Oran virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>
19	LANV	Laguna Negra Virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Calomys laucha</i>
20	ALPV	Alto Paraguay virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Holochilus chacoensis</i>
21	AAIV	Ape Aime virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Akodon montensis</i>
22	ITAV	Itapúa virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
23	RIOMV	Rio Mamore virus	No	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys microtis</i>
24	ARAV	Araraquara virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Bolomys lasiurus</i>
25	JUQV	Juquitiba virus	HCPS	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
26	JABV	Jabora virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Akodon montensis</i>
27	MULV	Muleshoe Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Sigmodon hispidus</i>
28	ELMCV	El Moro Canyon Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>
29	MTNV	Montano Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Peromyscus beatae</i>
30	HUIV	Huitzilac Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>
31	CARV	Carrizal Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>
32	PHV	Prospect Hill Virus	No	Arvicolinae	<i>Microtus pennsylvanicus</i>
33	AMAJV	Amajatuba virus		Sigmodontinae	
34	RIMEV	Rio Mearim virus		Sigmodontinae	
35	CASV	Castelo Dos Sonhos virus		Sigmodontinae	
36	MARV	Marida virus		Sigmodontinae	
37	NECV	Necocli virus		Sigmodontinae	
38	MAPV	Maporal virus		Sigmodontinae	
39	SEOV	Seoul virus		Sigmodontinae	<i>Rattus norvegicus domestica</i>

Reservorios de hantavirus



HTNV Stripped field mouse
(*Apodemus agrarius*)



SEOV Brown rat
(*Rattus norvegicus*)



PUUV Bank vole
(*Myodes glareolus*)



SNV Deer mouse
(*Peromyscus maniculatus*)



BAYV Marsh Rice Rat
(*Oryzomys palustris*)



LSCV Brush deer mouse
(*Peromyscus boylii*)



OROV Coues's rice rat
(*Oryzomys cousei*)



BCCV Hispid cotton rat
(*Sigmodon hispidus*)



MTNV Orizaba deer mouse
(*Peromyscus beatae*)



HUIV Western harvest mouse
(*Reithrontomys megalotis*)



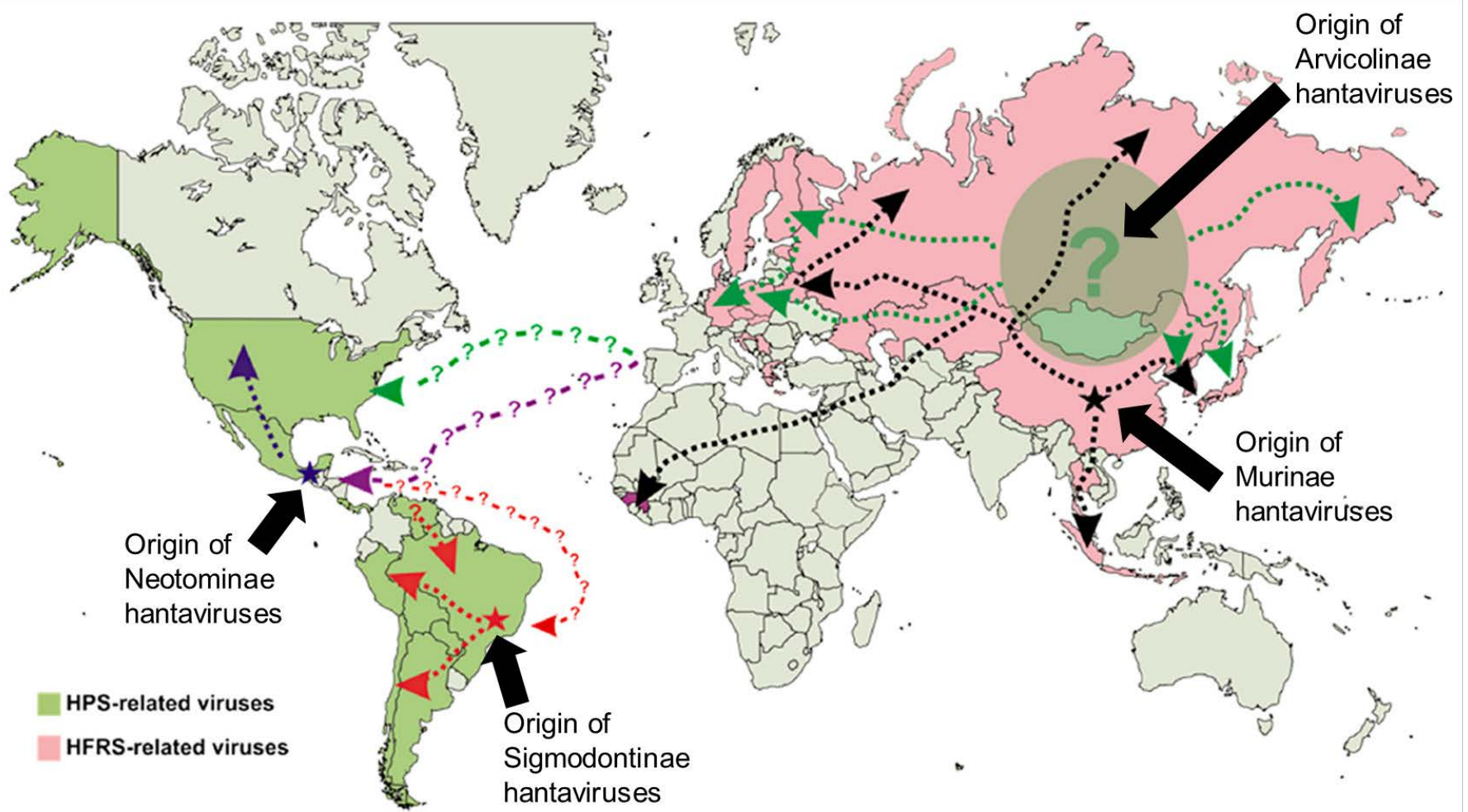
KFC Kentucky Fried Chicken
(*Mus musculus*)

Distributed through a Creative Commons Attribution (BY) license granting the licensee the right to copy, distribute, display and make derivative works based on this document, including commercial use, as long as they credit the author as "Laboratorio de Genómica Viral y Humana, Facultad de Medicina UASLP".



Reservorios de hantavirus

La distribución geográfica de hantavirosis depende de la distribución de sus reservorios.



Distribución geográfica de reservorios americanos

Estudio filogenético basado en secuencias de NP viral.

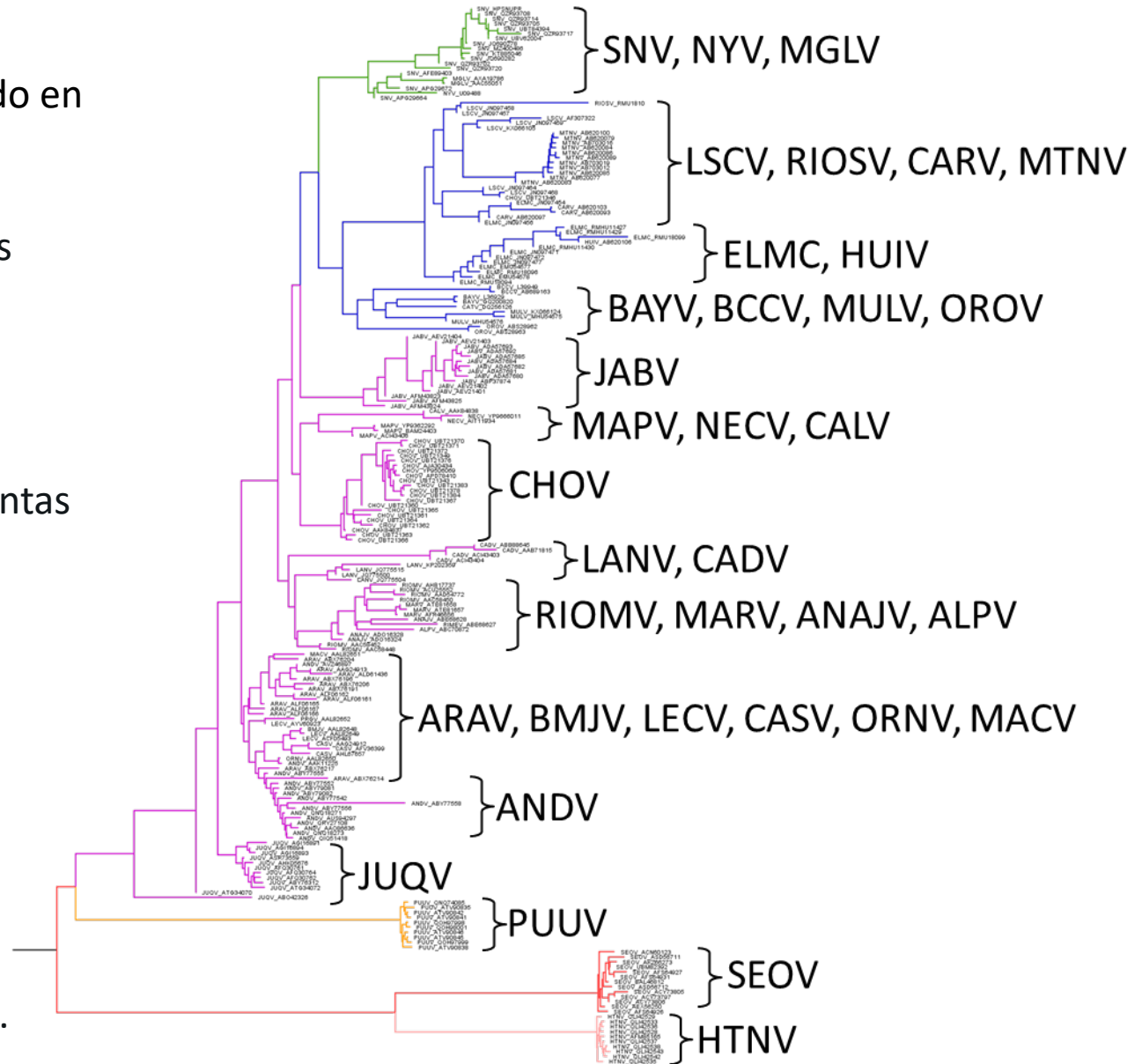
Compilar todas secuencias NCBI-disponibles.

213 secuencias únicas

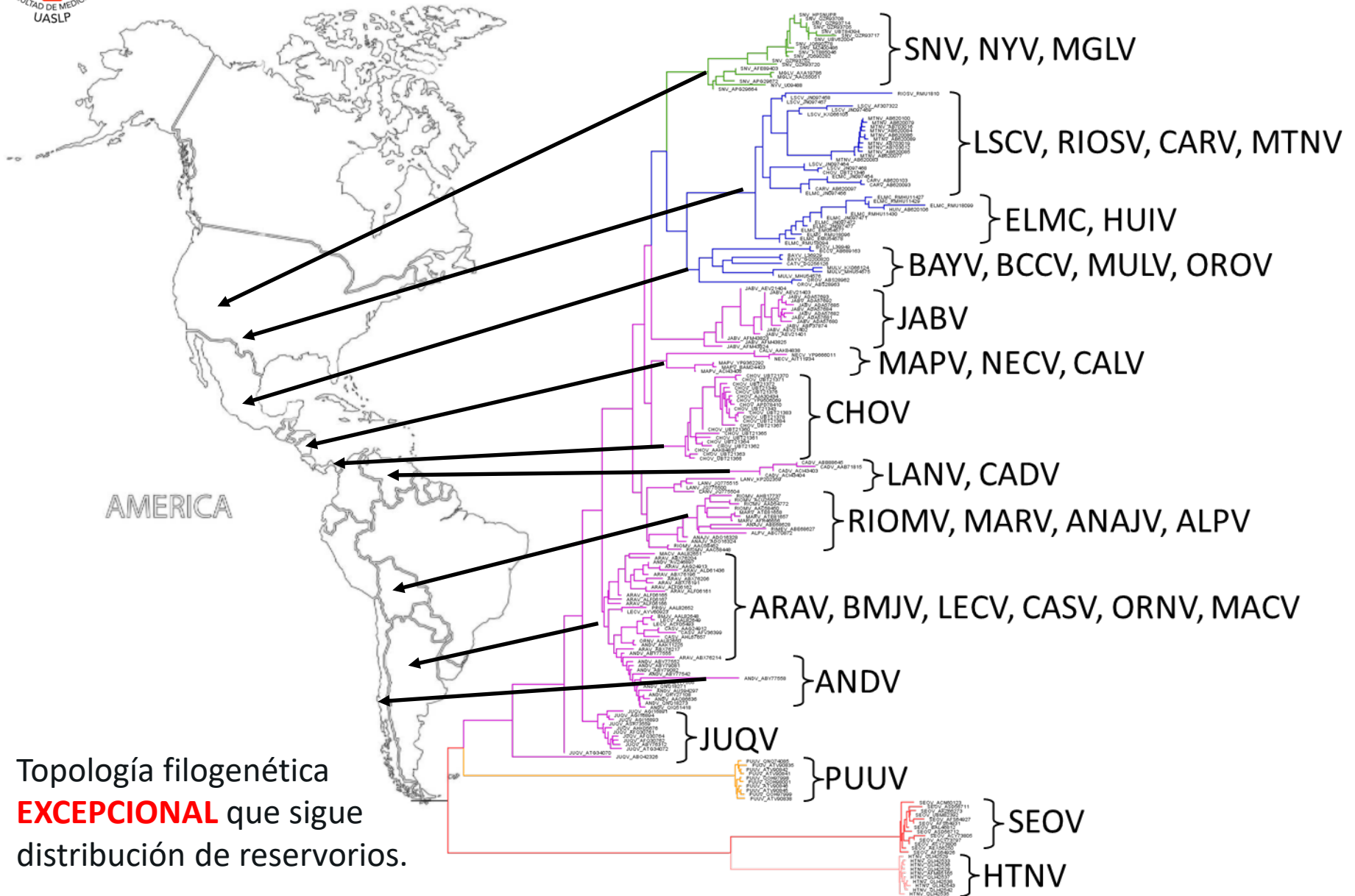
38 especies de hanta distintas

434 sitios (aminoácidos)

Topología filogenética **EXCEPCIONAL** que sigue distribución de reservorios.



Distribución geográfica de reservorios americanos

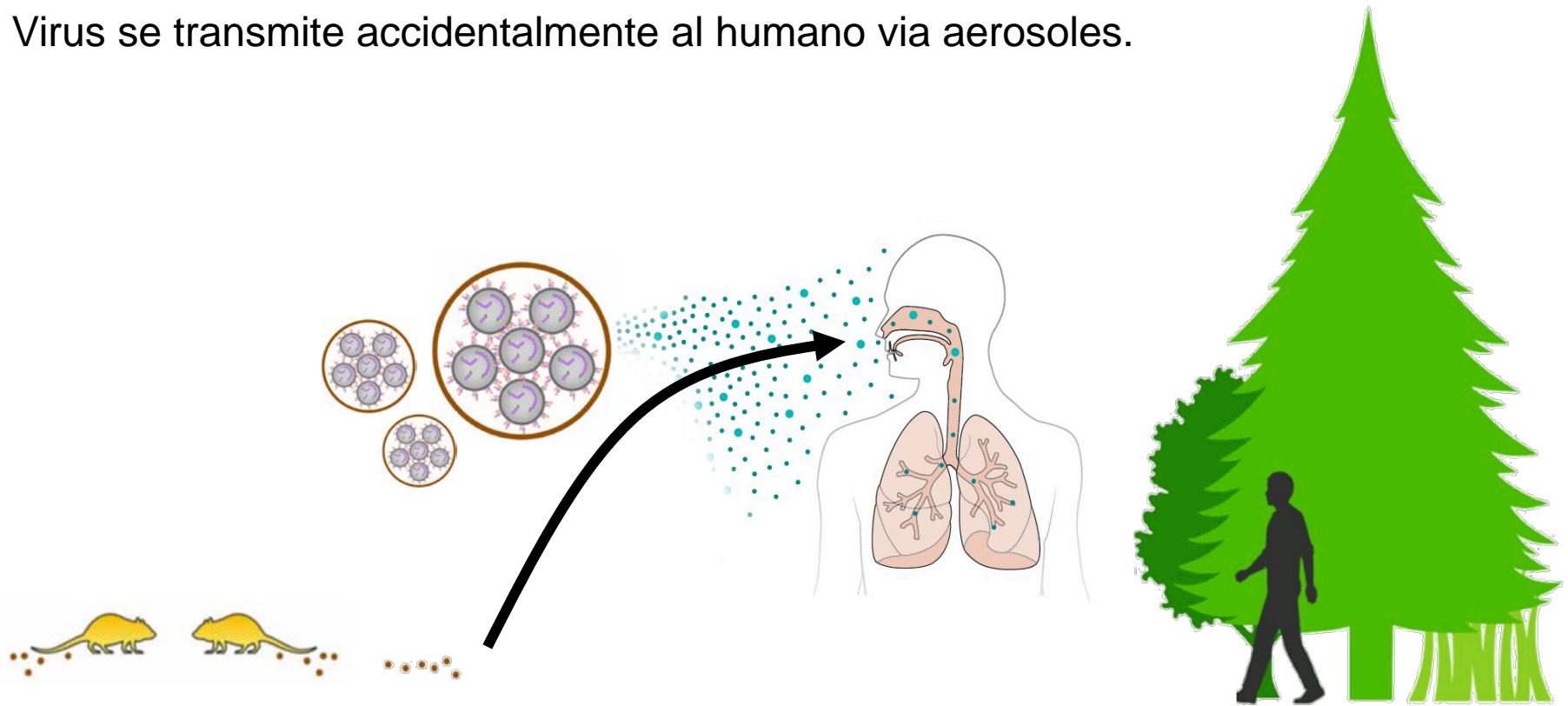


Topología filogenética
EXCEPCIONAL que sigue
 distribución de reservorios.

Vías de transmisión de hantavirus

Virus se propaga entre roedores (incluyendo spill-over) por agresiones reproductivas y hacinamiento.

Virus se transmite accidentalmente al humano via aerosoles.





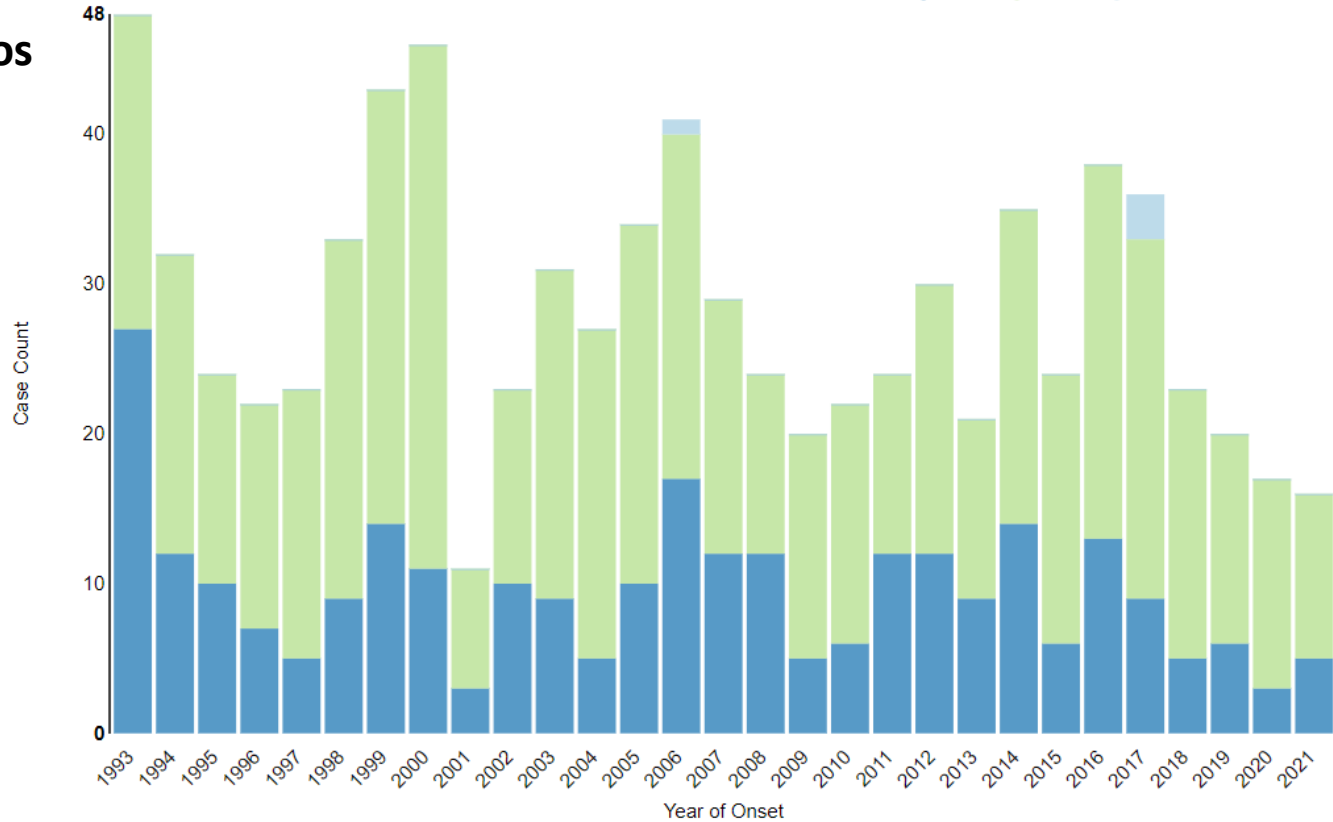
Epidemiología de HCPS en EUA

Chart of US Hantavirus Cases by Year

● Year ○ Month ○ State



● Died ● Lived ● Unknown Outcome



850 casos acumulados (Dic 2021)

62% Hombres
38% Mujeres

73% Caucásoides
17% Amerindios
1% Afroamericanos
1% Asiáticos

39 años

35% mortalidad

Epidemiología de HCPS en EUA

Map of US Cumulative Cases of Hantavirus by State through 2021



All cases through 2021 Single year cases, by month and cumulative

**850 casos acumulados
(Dic 2021)**

62% Hombres

38% Mujeres

74% Caucasóides

17% Amerindios

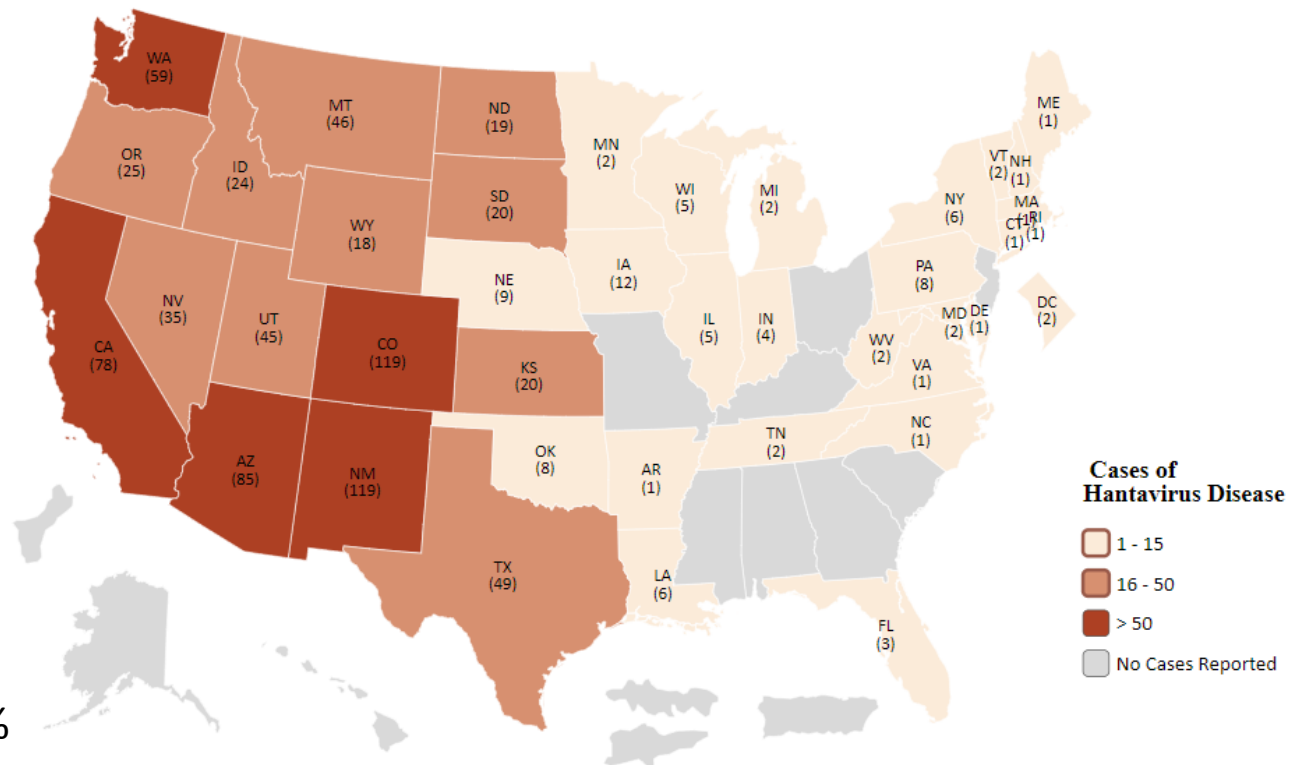
1% Afroamericanos

1% Asiáticos

15% Hispanos/Latinos

38 años

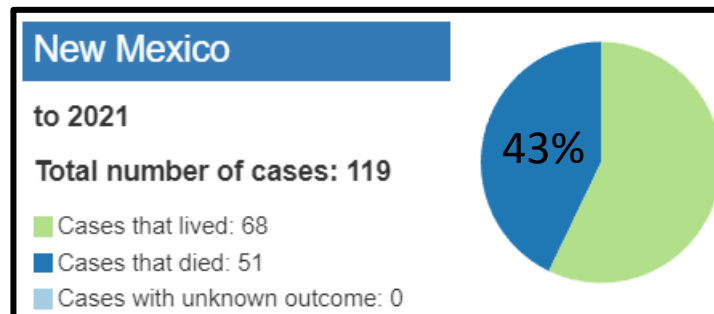
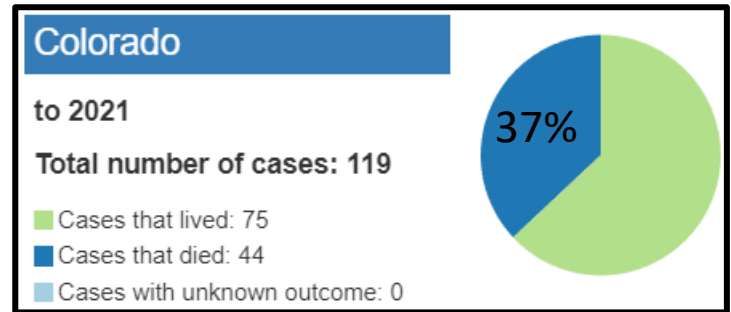
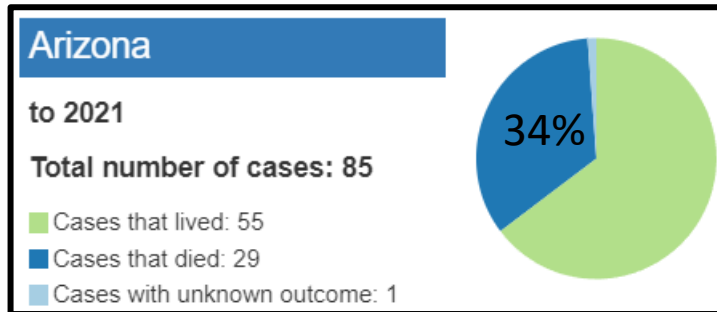
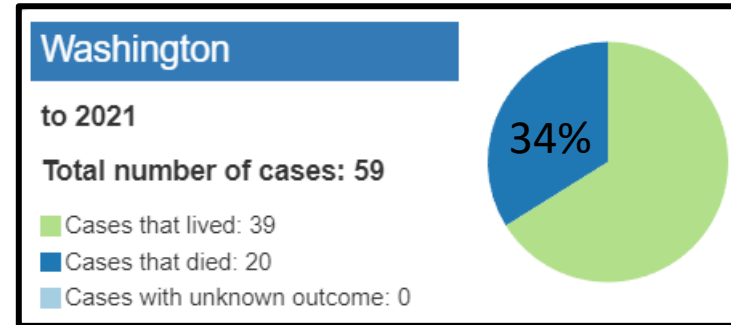
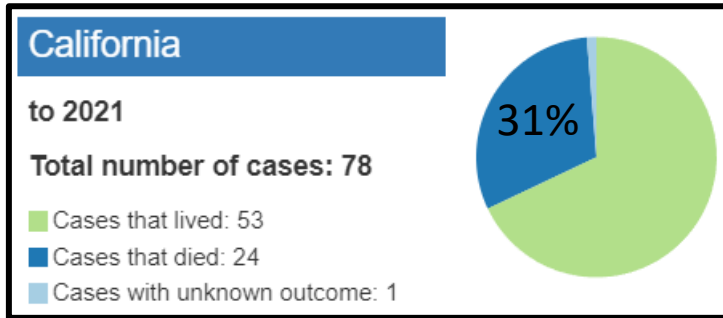
West of Mississippi: 94%



Cases of Hantavirus Disease

- 1 - 15
- 16 - 50
- > 50
- No Cases Reported

Epidemiología de HCPS en EUA (Mortalidad)





HCPS en México

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

Log in

PubMed®

((hantavirus[Title]) AND (mexico[Title])) AND (case[Title])

Advanced Create alert Create RSS Search User Guide

Sort by: Best match Display options

MY NCBI FILTERS

No results were found.

TEXT AVAILABILITY

- Abstract
- Free full text
- Full text

! Your search was processed without automatic term mapping because it retrieved zero results.

Conclusion más científica:
Los hantavirus le temen o a la pobreza o a la violencia generada por los carteles mexicanos.



Seroprevalencia en roedores de México

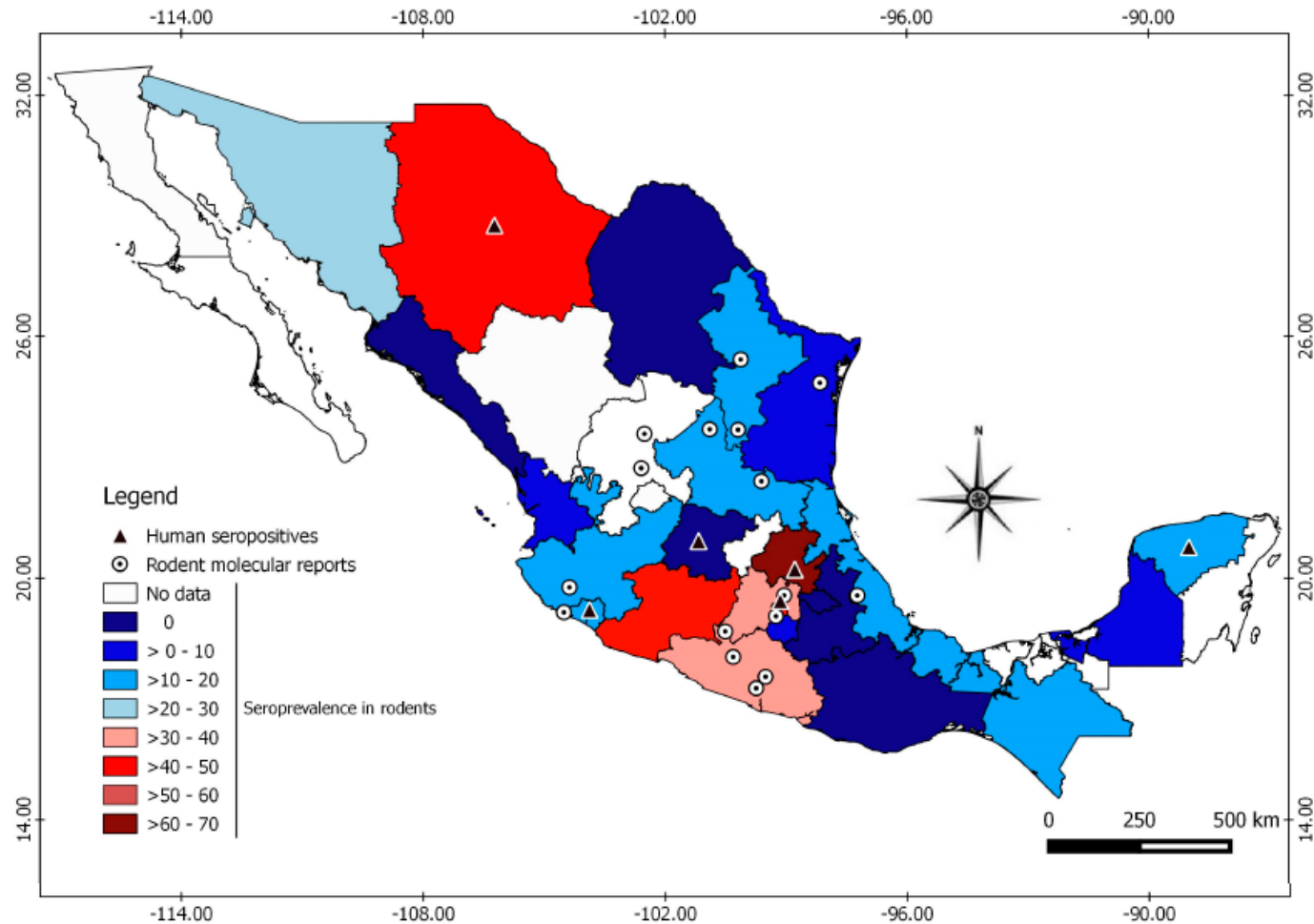
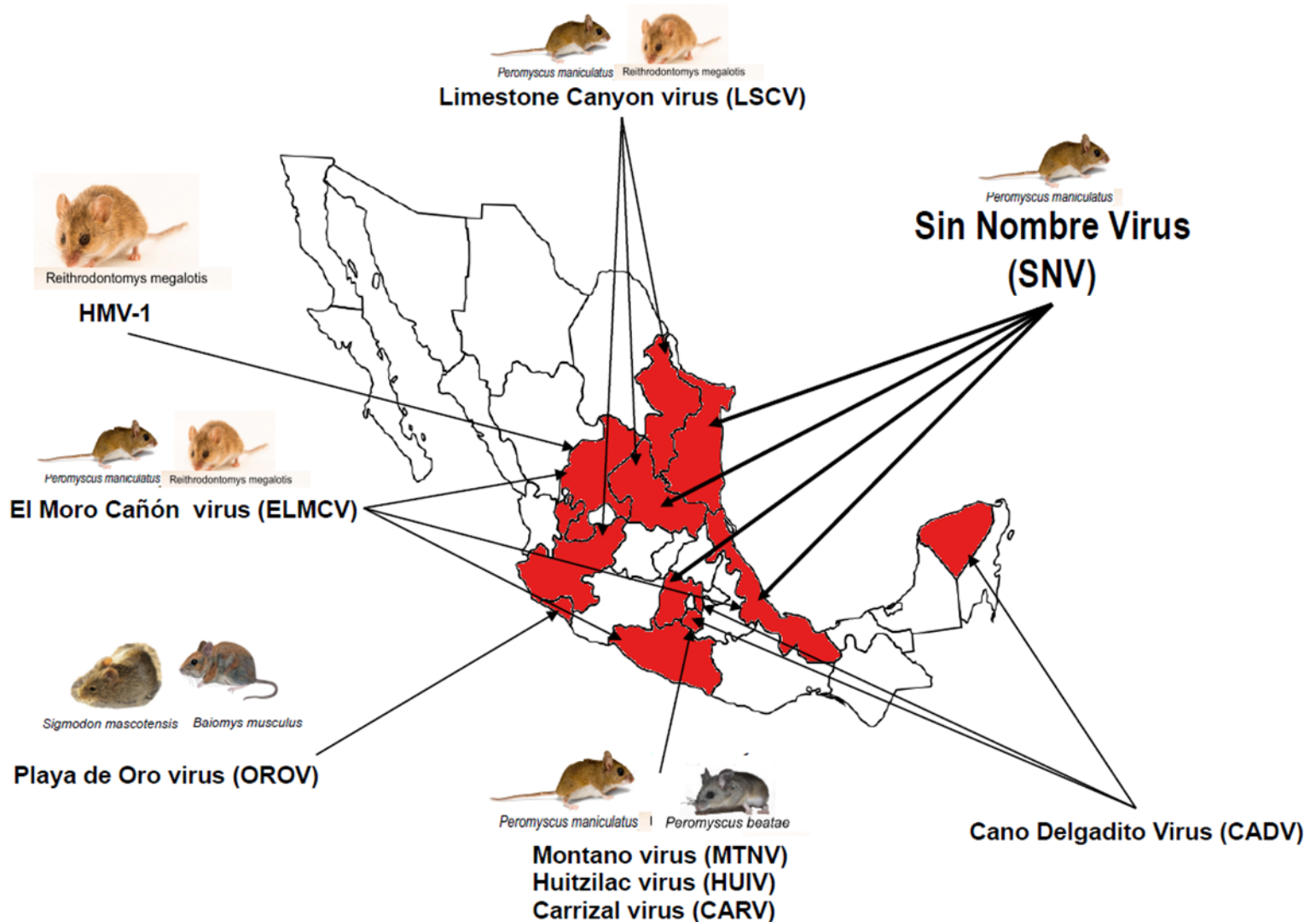


Figure 1. Geographic distribution of rodent and human reports of orthohantaviruses in Mexico. The seroprevalence in rodents is shown in the colored states, the molecular evidence in rodents with circles, and the serological evidence in humans with triangles.

Hantavirus identificados en México



Hantavirus identificados en México

Table 1. Genotypes of orthohantaviruses identified in Mexico by species and State.

State	Species	Orthohantavirus Genotype
Zacatecas	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	ELMC *
	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	SNV *
Colima	<i>Oryzomys couesi</i>	OROV
	<i>Sigmodon mascotensis</i>	OROV
Guerrero	<i>Peromyscus batae</i>	MTNV
	<i>Peromyscus aztecus</i>	MTNV
	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	CARV
	<i>Peromyscus megalops</i>	CARV
Morelos	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	HUIV
Guerrero	<i>Peromyscus batae</i>	HUIV
Guerrero	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	ELMC *
Jalisco	<i>Peromyscus spicilegus</i>	LSCV
Mexico State	<i>Peromyscus melanotis</i>	LSCV
	<i>Peromyscus hyllocetes</i>	LSCV
Nuevo León	<i>Peromyscus maniculatus</i>	SNV *
	<i>Peromyscus eremicus</i>	SNV *
	<i>Peromyscus levipes</i>	LSCV
San Luis Potosí	<i>Peromyscus maniculatus</i>	SNV *
	<i>Peromyscus ochraverter</i>	LSCV
Tamaulipas	<i>Peromyscus leucopus</i>	SNV
Veracruz	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	ELMC
	<i>Peromyscus melanotis</i>	ELMC
	<i>Peromyscus maniculatus</i>	SNV

* Zoonotic.

Red de Vigilancia de Patógenos Virales Emergentes



Christian A. García-Sepúlveda — Laboratorio de Genómica Viral & Humana, Medicina UASLP

Sandra E. Guerra-Palomares — Laboratorio de Genómica Viral & Humana, Medicina UASLP

Guillermo Espinosa Reyes — Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS), Medicina UASLP

Fernando Díaz-Barriga Martínez — Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS), Medicina UASLP

Mauricio Comas García — Sección de Microscopía de Alta Resolución, CICSaB, Medicina UASLP

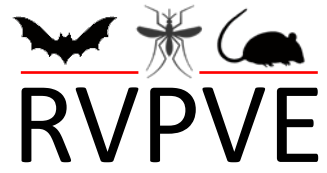
Andreu Comas García — Departamento de Microbiología, Medicina UASLP

Juan Carlos Cuevas Tello — Grupo de Bioinformática, Ingeniería UASLP

Ignacio Amezcua Osorio — Comité Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria de San Luis Potosí.

Ma. Isabel Salazar Sánchez — Laboratorio Nacional de Vacunología y Virus Tropicales, ENCB IPN

Red de Vigilancia de Patógenos Virales Emergentes



Red de Vigilancia de Patógenos Virales Emergentes



Plecotus de la familia Vespertilionidae



Estación de trabajo de campo BSL-3

Red de Vigilancia de Patógenos Virales Emergentes



Trampa YOY de mosquitos



QFB Nidya Jurado Sánchez

Red de Vigilancia de Patógenos Virales Emergentes



Hantavirus del nuevo mundo

Causan Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus (HCPS).

- Sin Nombre (SNV)
- Andes (ANDV)

Hantavirus del nuevo mundo en México

Estado	Cricetidae	Heteromydiae	Muridae	Geomyidae	Soricidae	Total
Sonora	55	69	–	–	–	124 (50.4%)
Querétaro	37	–	–	1	1	39 (15.9%)
San Luis Potosí	74	–	9	–	–	83 (33.7%)
Total	166 (67.5%)	69 (28%)	9 (3.6%)	1 (0.4%)	1 (0.4%)	246

Estado	Peromyscus	Chaetodipus	Neotoma	Mus	Dipodomys	Sigmodon	Geomys	Crocidura
Sonora	33	66	20	–	3	2	–	–
Querétaro	37	–	–	–	–	–	1	1
San Luis Potosí	50	–	24	9	–	–	–	–
Total	120 (48.8%)	66 (26.8%)	44 (17.9%)	9 (3.6%)	3 (1.2%)	2 (0.8%)	1 (0.4%)	1 (0.4%)

Hantavirus del nuevo mundo en México

Año	Sonora	Querétaro	San Luis Potosí	Total
2017	61	–	–	61 (24.8%)
2018	63	6	–	69 (28%)
2019	–	33	30	63 (25.6%)
2020	–	–	23	23 (9.3%)
2021	–	–	30	30 (12.2%)
				246

49% *Peromyscus*
27% *Chaetodipus*
18% *Neotoma*
6.4% Otros

56.9% Hembras

Pulmones

25.6% (33/129) RT-PCR+ con oligos Segmento L
1.7% (4/226) qRT-PCR+ a SNV

(20/127) 15.7% RT-PCR+ con oligos Segmento S

6 de ellos secuenciados, 5 son LSCV

Todos *Peromyscus sp.* de Querétaro

Faltan procesar 119 con este oligo, y 15 oligos mas

Red de Vigilancia de Patógenos Virales Emergentes

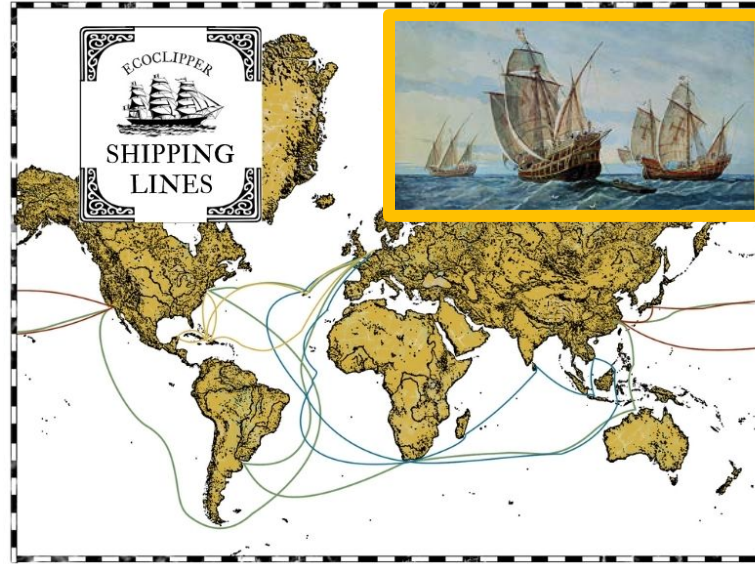


Hantavirus del viejo mundo

Causan fiebre hemorrágica con síndrome renal (HFRS) y nephropathia epidémica (NE).

- Seoul (SEOV)
- Hantaan (HTNV)
- Puumala (PUUV)

Hantavirus SEOV en las Américas





Hantavirus SEOV en las Américas

- 1994 – Primer caso doméstico de HFRS por SEOV en EUA.
- 2008 - Caso doméstico de HFRS en Maryland, EUA.
- 2011 - Caso doméstico de SEOV en biólogo de Texas, EUA.
- 2013 – Reporte de SEOV en ratas mascotas del Reino Unido y Suecia.
- 2018 - Caso doméstico de SEOV en Washington DC, EUA
- 2020 - Investigación multi-estado de brote de SEOV en bioterios EUA.

Knust B, et al. Jnl of Inf Dis. 2020.
Glass GE, et al. Nephron 1994
Woods C, et al, 2008. Clin Infect Dis. 2009
Roig IL, et al. Clin Infect Dis. 2012



Hantavirus SEOV en México

Virus Seoul (**SEOV**) es un orthohantavirus del Viejo mundo

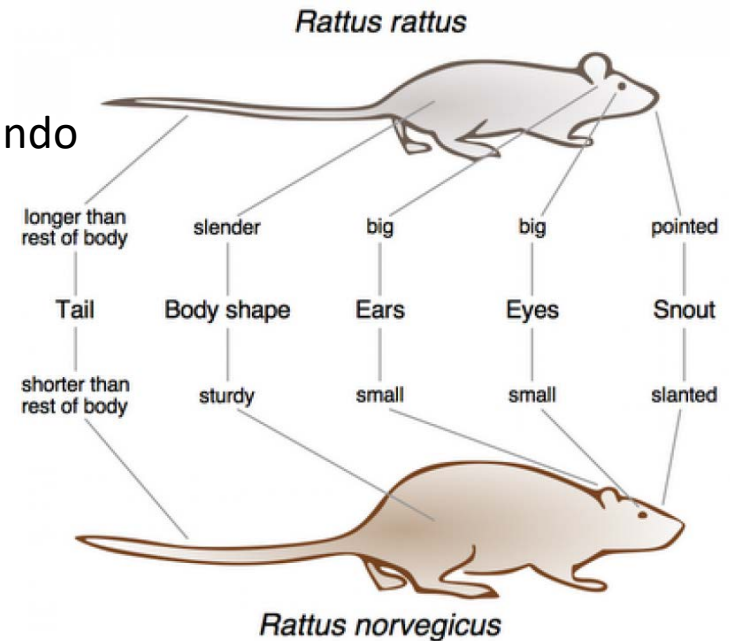
Globalmente endémico debido a la distribución de Sus reservorios, la rata parda (*Rattus norvegicus*) y La rata negra (*Rattus rattus*).

La exposición ocupacional a SEOV ha sido reportada En trabajadores de bioterio, veterinaries, biólogos y zoólogos.

Recientemente se ha identificado en ratas “fifi” (fancy) incluyendo ratas de laboratorio, mascotas y ratas de alimento (*Rattus norvegicus domestica*).

Las ratas se infectan de SEOV a través de mordidas, ingestion / inhalación de orina, saliva o heces desecadas.

Las ratas no exhiben síntomas y excretan al SEOV por > 4 meses.



Hantavirus SEOV en Estados Unidos

2017 Brote multi-estatal de SEOV en ratas mascota de EUA.

26% (24/91) de los bioterios estudiados SEOV infectados

25% (243/897) ratas infectadas

26% (45/176) humanos de bioterios infectados SEOV positivos.

De estos 46% (21/45) seropositivos:

20% (4/21) IgG positivos

81% (17/21) IgM positivos (brote reciente)

De los 17 IgM positivos:

59% (10/17) asintomáticos

41% (7/17) sintomáticos, 3 (45%) hospitalizados

0% muertes (2% típico de HFRS en Asia)

Curso clínico leve



Hantavirus SEOV en San Luis Potosi

Sexo:	75% Masc
Edad:	39 (20 – 71)
Ocupación:	52% Tecnicos bioterio 35% Estudiantes 13% Investigadores
Cede:	37% CIACYT 22% Biociencias 22% Bioterio Medicina 19% LGVH

		n	%
IgM+	Elevated IgM	18	72
IgM+ only	Recent infection	14	56
IgG+	Elevated IgG	6	24
IgG+ only	Old infection	2	8
IgM+/IgG+	Class switch	4	16
IgM-/IgG-	No contact	1	4
Equivocal	Needs repeating	4	16
Pending	Needs testing	2	8
		27	

Conclusiones

Las enfermedades infecciosas emergentes (EID) son una amenaza tangible y presente.

Las rutas aéreas y navales de comercio han extendido la distribución de reservorios de virus causantes de EID.

EID anteriormente consideradas exóticas pueden ahora ser dispersadas rápidamente desde sitios remotos hacia grandes ciudades.

La ausencia de casos de hantaviriosis en México se debe a:

- Falta de conocimiento en médicos que pueden toparse con casos.
- Falta de interés gubernamental o institucional respecto al riesgo.
- Falta de recursos diagnósticos.
- Etiquetado de pacientes como otras EID comunes (Dengue, Influenza, Rickettsiosis, COVID-19, etc).
- Ausencia de brotes significativos o mediáticamente evidentes.

SEOV y otros hantavirus representan un riesgo para investigadores.

Recursos para aprender mas sobre hantavirus



Laboratorio de Genómica Viral y Humana
 Centro Colaborador OMS/OPS UASLP-México
 Facultad de Medicina UASLP

Lo que usted debe saber sobre el Síndrome Cardiopulmonar (HCPS) por hantavirus.

<http://www.genomica.uaslp.mx>

Distributed through a Creative Commons Attribution (BY) license granting the licensee the right to copy, distribute, display and make derivative works based on this document, including commercial use, as long as they credit the author as "Laboratorio de Genómica Viral y Humana, Facultad de Medicina UASLP".

Lo que usted debe saber sobre el Síndrome Cardiopulmonar (HCPS) por hantavirus.

Presentación del estudio de
 Febrero 13, 2023, Versión 6.0.

Lo que usted debe saber sobre la Fiebre Hemorrágica con Síndrome Renal (HFRS) causada por el hantavirus Seoul.

Presentación del estudio de seroprevalencia de anticuerpos contra hantavirus SEOV
 Febrero 13, 2023, Versión 4.0.

Laboratorio de Genómica Viral y Humana
 Centro Colaborador OMS/OPS UASLP-México
 Facultad de Medicina UASLP

Lo que usted debe saber sobre la Fiebre Hemorrágica con Síndrome Renal (HFRS) causada por el hantavirus Seoul.

(10Feb2023 versión 6)
http://www.genomica.uaslp.mx/Databases/info_HFRS_brochure_v6.pdf

Distributed through a Creative Commons Attribution (BY) license granting the licensee the right to copy, distribute, display and make derivative works based on this document, including commercial use, as long as they credit the author as "Laboratorio de Genómica Viral y Humana, Facultad de Medicina UASLP".

Viral & Human Genomics Laboratory, UASLP Faculty of Medicine
 Laboratorio de Genómica Viral y Humana, Facultad de Medicina UASLP

Peromyscus maniculatus

iNaturalist.ca © Liam Ragan & María Esperanza Leticia Mancinas Labrador

Deer mouse, reservoir of Sin Nombre (SNV) and Monongahela (MGLV) virus.
 Ratón ciervo, reservorio de los virus Sin Nombre (SNV) y Monongahela (MGLV).

Distributed through a Creative Commons Attribution (BY) license granting the licensee the right to copy, distribute, display and make derivative works based on this document, including commercial use, as long as they credit the author as "Laboratorio de Genómica Viral y Humana, Facultad de Medicina UASLP".

RVPVE

Red de Vigilancia de Patógenos Virales Emergentes



Christian García-Sepúlveda — Laboratorio de Genómica Viral & Humana, Medicina UASLP

Sandra Guerra-Palomares — Laboratorio de Genómica Viral & Humana, Medicina UASLP

Juan Carlos Cuevas Tello — Grupo de Bioinformática, Ingeniería UASLP

Ignacio Amezcua Osorio — Comité Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria de San Luis Potosí.

Guillermo Espinosa Reyes — Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS), Medicina UASLP

Fernando Díaz-Barriga Martínez — Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS), Medicina UASLP

Dulce Ma. Hernández Piña — Lab manager, LGVH UASLP

Nidya Jurado-Sánchez — Vigilancia de vectores y arbovirus, LGVH UASLP

Mariel Pacheco-Cortez — Tamizaje de hantavirus y arenavirus en roedores, LGVH UASLP

J. Manuel Mendoza Méndez — Coronavirus en murciélagos, LGVH UASLP

Samuel Mora Andrade — Patógenos Virales Emergentes en Murciélagos. Asesor externo

Salomón Altamirano Flores — Algoritmos de inteligencia artificial y datos genéticos, Ingeniería UASLP

Daniel Bandala Álvarez — Predicción epidemiológica algoritmos de inteligencia artificial, Ingeniería UASLP

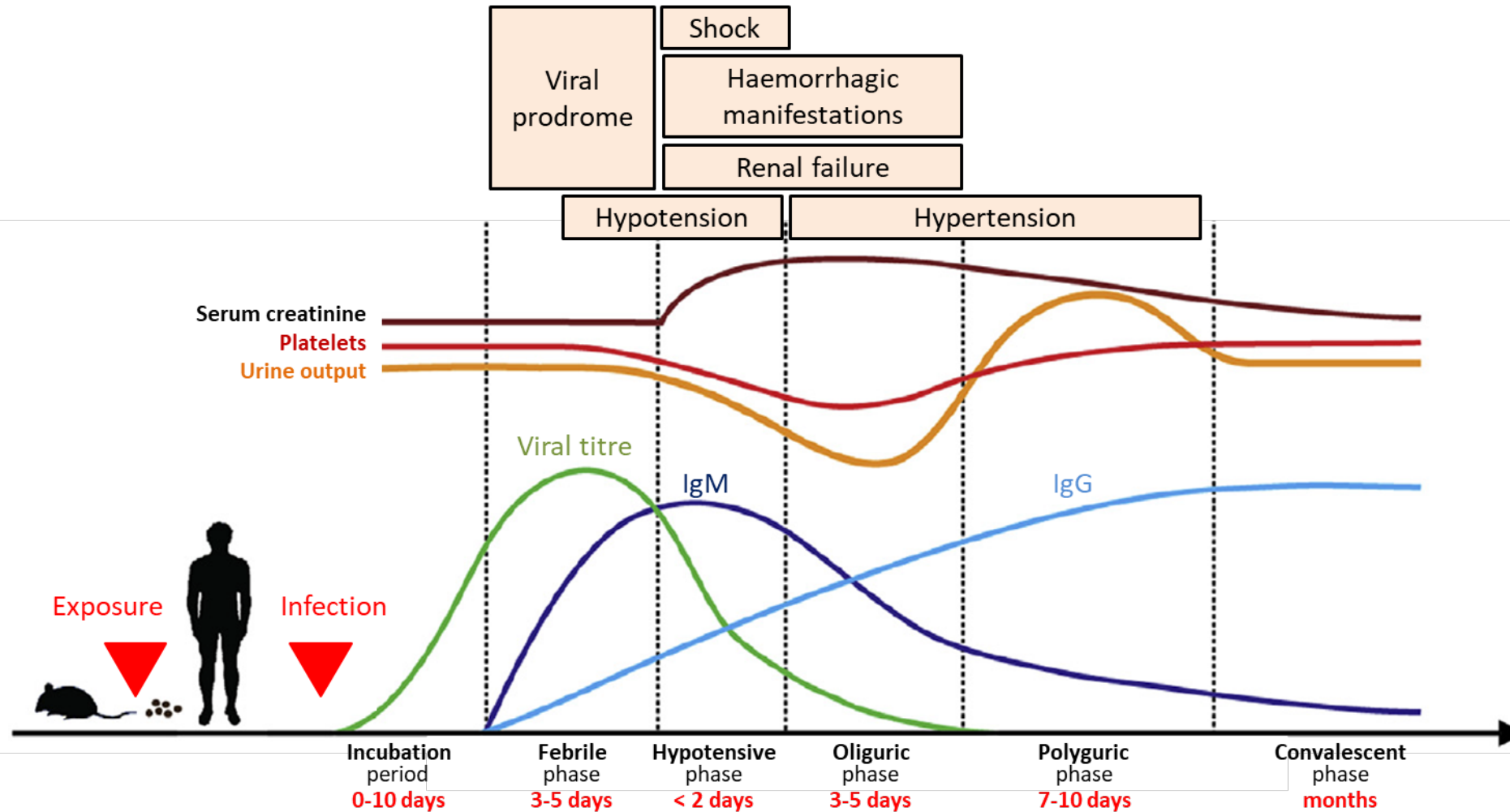


CC BY 4.0 DEED
Attribution 4.0 International

Distributed through a Creative Commons Attribution (BY) license granting the licensee the right to copy, distribute, display and make derivative works based on this document, including commercial use, as long as they credit the author as “Laboratorio de Genomica Viral y Humana, Facultad de Medicina UASLP”.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Progresión clínica del HFRS



Enfermedades hantavirales

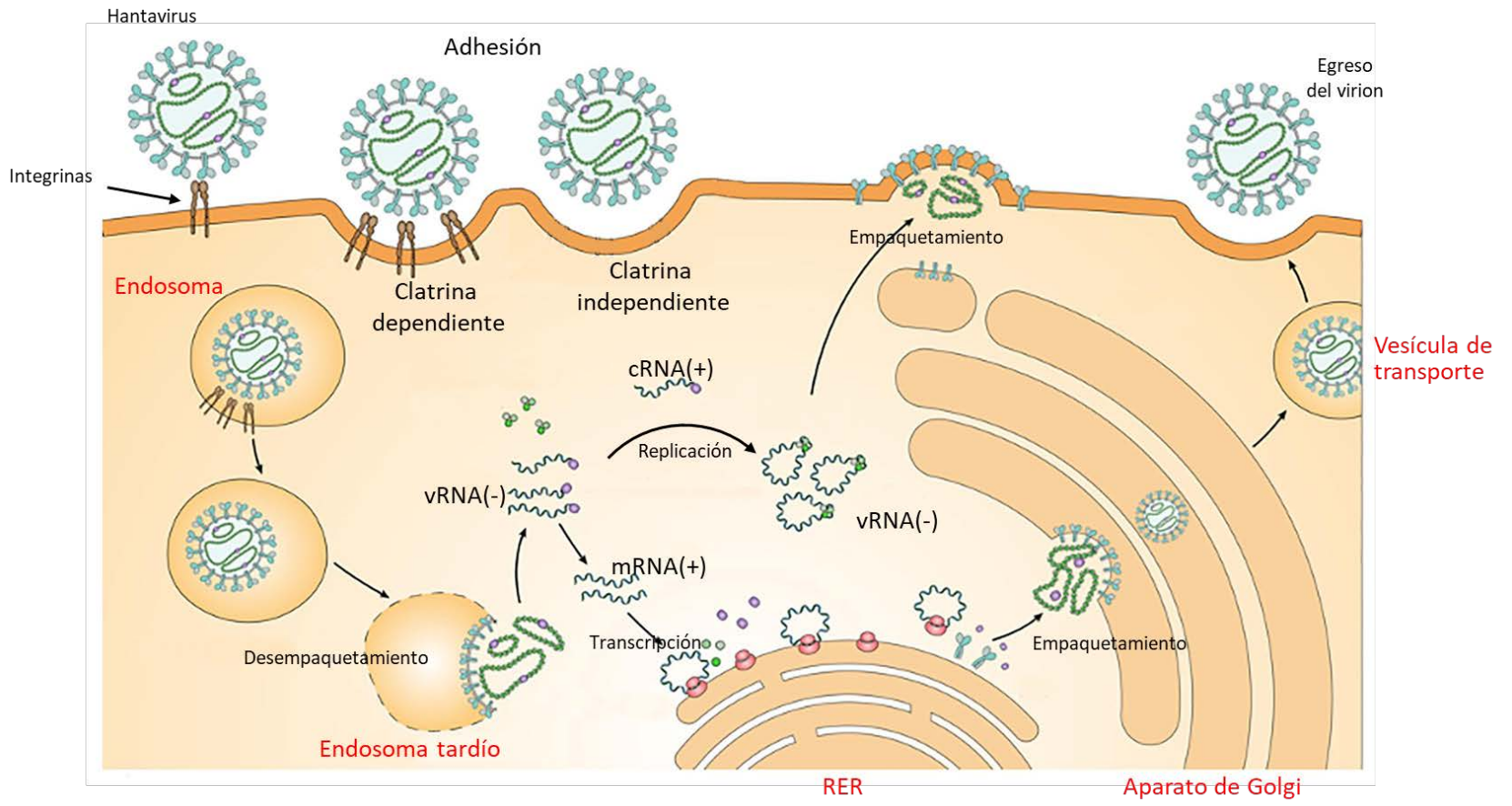
TABLE 2. Occurrence of different signs, symptoms, and laboratory findings for patients with serologically confirmed HFRS and HPS

Finding ^a	Occurrence (%) in patients with ^b :				
	HTNV	SEOV	PUUV	SNV	ARAV
Fever	100	100	99–100	100	100
Dyspnea					87
Tachycardia					81
Shock					33
Headache	86–87	89	85–100	71	47
Abdominal pain	85–92	68	64–67	24	NA
Backache	91–95	85	82	29	NA
Nausea	82–91	61	78–83	71	25
Dizziness	50	52	12–25	41	NA
Petechiae	32–94	48	12	0	NA
Minor bleeding	37	7–20	11	NA	9
Internal hemorrhages	34	13	NA	NA	NA
Cough	31	14	60	71	54
Hypotension	80	17	1–2	50	56
Myopia	57	NA	12–31	NA	NA
Arthralgia	NA	NA	0–15	29	NA
Oliguria	60–67	37	54–70		
Polyuria	92–95	63	97–100	40	NA
Leukocytosis	91	69	23–57	95–100	67
Thrombocytopenia	78	83	52–75	100	93
Hematocrit					70
Proteinuria	100	94	94–100	40	NA
Hematuria	85	73	58–85	57	NA
S-creatinine	97	83	Yes	No	51
Mortality	5–10	<1	0	40	54

^a Based on reported findings for HTNV (233), SEOV (203, 233), PUUV (301, 396), SNV (90), and ARAV (53) infections.

^b NA, not applicable.

Ciclo de vida



Taxonomía viral

International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) Taxonomy Release #36: 2020 39 species virales

New World Hantaviruses

#	Acronym	Name	Disease	Reservoir subfamily	Reservoir (scientific name)	Reservoir (Common name)	Distribution
1	SNV	Sin Nombre Virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	North American deer mouse	North America
2	MGLV	Monongahela	HCPs	Sigmodontinae	<i>Peromyscus maniculatus</i> <i>Peromyscus leucopus</i>	North American deer mouse	North America
3	NYV	New York Virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Peromyscus leucopus</i>	White-footed mouse	North America
4	BCCV	Black Creek Canal Virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Hispid cotton rat	North America
5	BAYV	Bayou Virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Oryzomys palustris</i>	Marsh rice rat	North America
6	LSCV	Lime Stone Canal Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Peromyscus boylii</i>	Brush deer mouse	North America
7	OROV	Playa de Oro Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys couesi / mexicanus</i>	Coues's rice rat	Mexico
8	CATV	Catacamas Virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys couesi</i>	Coues's rice rat	Costa Rica, Honduras, Panama
9	CHOV	Choclo Virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Fulvous pygmy rice rat	Panama
10	CALV	Calabazo Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Zygodontomys brevicauda</i>	Short-tailed cane mouse	Costa Rica, Honduras, Panama
11	RIOSV	Rio Segundo Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	Mexican harvest mouse	Costa Rica, Honduras, Panama
12	CADV	Cafío Delgadito Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Sigmodon alstoni</i>	Alston's cotton rat	Venezuela
13	ANDV	Andes Virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Long-tailed pygmy rice rat	Argentina, Chile
14	BMJV	Bermejo virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys chacoensis</i>	Chacoan pygmy rice rat	Argentina
15	PRGV	Pergamino virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Akodon azarae</i>	Azara's grass mouse	Argentina
16	LECV	Lechiguanas Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Yellow pygmy rice rat	Argentina
17	MACV	Maciel virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Bolomys or Necromys obscurus</i>	Dark bolo or dark-furred mouse	Argentina
18	ORNV	Oran virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Long-tailed pygmy rice rat	Argentina
19	LANV	Laguna Negra Virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Calomys laucha</i>	Small vesper mouse	Paraguay, Bolivia, Argentina
20	ALPV	Alto Paraguay virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Holochilus chacoensis</i>	Chacoan marsh rat	Paraguayan Chaco
21	AAIV	Ape Aime virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Akodon montensis</i>	Montane grass mouse	Eastern Paraguay
22	ITAV	Itapúa virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Black-footed pygmy rice rat	Eastern Paraguay
23	RIOMV	Rio Mamore virus	No	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys microtis</i>	Small-eared pygmy rice rat	Bolivia, Peru
24	ARAV	Araraquara virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Bolomys lasiurus</i>	Hairy-tailed bolo mouse	Brazil
25	JUQV	Jaquitiba virus	HCPs	Sigmodontinae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Black-footed pygmy rice rat	Brazil
26	JABV	Jabora virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Akodon montensis</i>	Montane grass mouse	Brazil, Paraguay
27	MULV	Muleshoe Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Hispid cotton rat	
28	ELMCV	El Moro Canyon Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Western harvest mouse	
29	MTNV	Montano Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Peromyscus beatae</i>	Orizaba deer mouse	
30	HUIV	Huitzilac Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Western harvest mouse	
31	CARV	Carrizal Virus	Unknown	Sigmodontinae	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	Sumichrast's harvest mouse	
32	PHV	Prospect Hill Virus	No	Arvicolinae	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Meadow vole	
33	AMAJV	Amajatuba virus		Sigmodontinae			
34	RIMEV	Rio Mearim virus		Sigmodontinae			
35	CASV	Castelo Dos Sonhos virus		Sigmodontinae			
36	MARV	Marida virus		Sigmodontinae			
37	NECV	Necoclí virus		Sigmodontinae			
38	MAPV	Maporal virus		Sigmodontinae			
39	SEOV	Seoul virus		Sigmodontinae	<i>Rattus norvegicus domestica</i>	Lab / Pet rat	