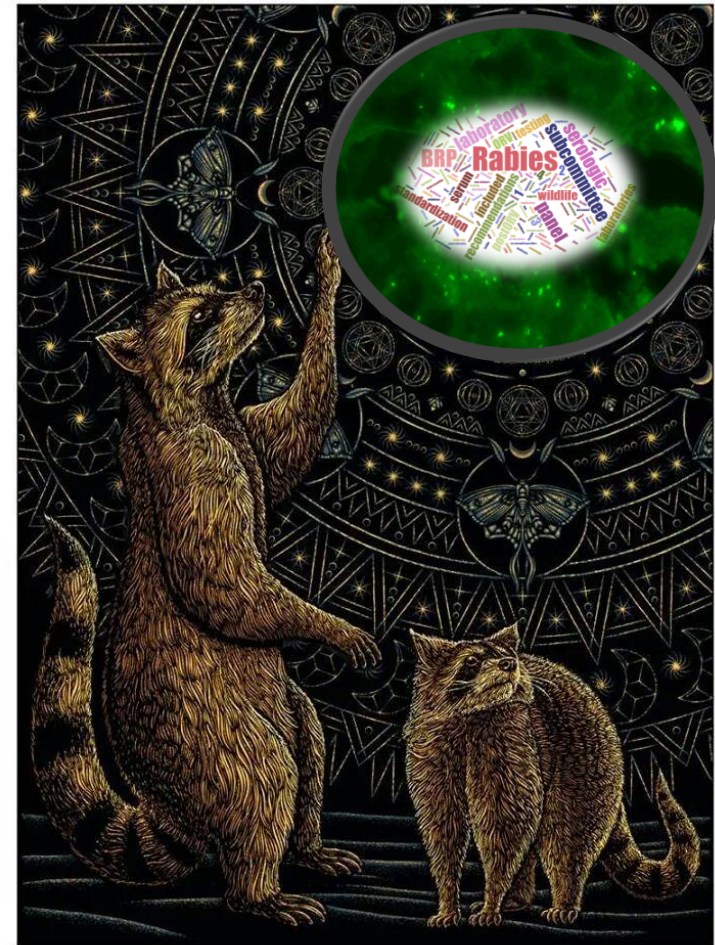


Situación de la Rabia Silvestre en EUA

Reunión Nacional de Líderes del Programa de Zoonosis 2016

**Hotel Araiza Palmira
La Paz, BCS, México
8 de Julio de 2016.**



**MVZ Luis Lecuona
USDA/APHIS/WS-IS Mexico.
luis.lecuona@aphis.usda.gov**

Rabia en EUA



La rabia terrestre probablemente fue introducida a las Américas con los colonizadores provenientes de Inglaterra



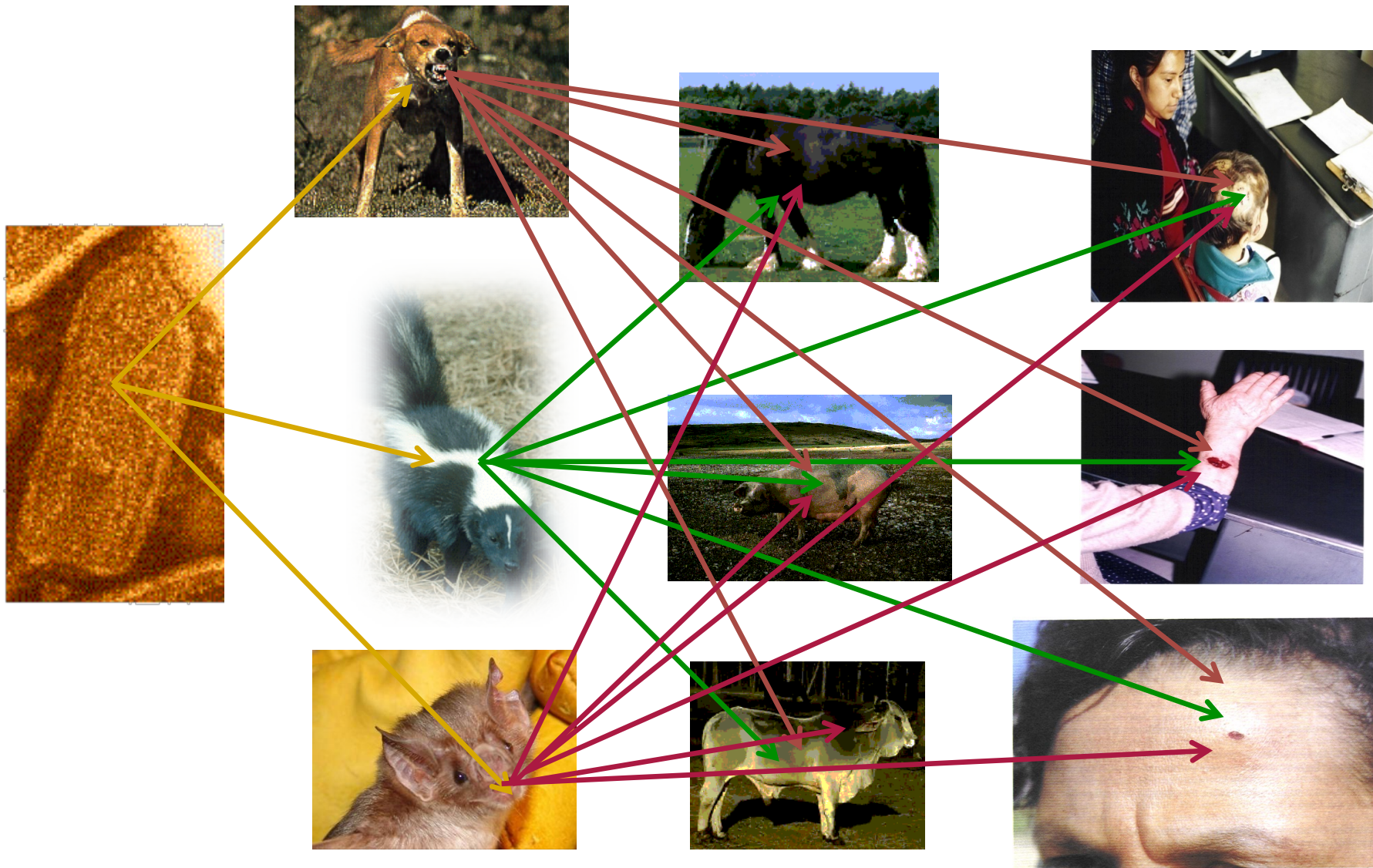
La rabia se detecta en el Oeste y fue reportada en la “Montaña del Hombre en las Grandes Planicies en 1830’s

Reportada en California en 1850’s

Al final de la Guerra Civil (1865) la rabia Silvestre fue detectada a lo largo del territorio de EUA



Ciclos de Transmisión de la Rabia (Riesgo de Transmisión al Humano)



Foco Rábico - Lineamientos

Guía para el control de los focos rábicos en animales de compañía



SALUD

GOBIERNO FEDERAL



**PROGRAMA DE ZOONOSIS
REPORTE DEL FOCO RABICO**

Semana N° _____ Del _____ Al _____ De 201____ N° de Caso: _____

Formato de captación primaria que se llena durante la investigación de campo que hace la Unidad de Salud al atender la notificación del caso de rabia en perro o gato, para ser enviado a los niveles Jurisdiccionales, Estatal y Nacional

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:
 Estado: _____ Juris. Sanit: _____
 Municipio: _____ Localidad: _____
 Domicilio: _____ Santo o Colonia: _____
 Medio: Urbano Rural Marginal Unidad de Salud: _____

2. ANTECEDENTES DEL ANIMAL POSITIVO A RABIA O BIEN SOSPECHOSO:

2.1 INFORMACIÓN GENERAL
 Especie: _____ Edad y Sexo:
 Raza: _____
 Tiene propietario: NO SI Nombre: _____
 Reside habitual en el área: Importado: De donde: _____
 Fecha: _____

2.2 CONDICIONES DEL ANIMAL
 a- Vacunado rabia Fecha: _____ ¿Cuál lo vacunó?: _____ NO
 b- Localizado Fecha: _____ Lugar: _____ NO
 c- Obtenido Fecha: _____ Lugar: _____ NO
 d- ¿Quién lo hizo? Centro de atención clínica: _____ Consultorio: ¿Cuál? _____
 En el domicilio: Otro:

2.3 EL ANIMAL FUE:
 a- Sacrificado Fecha: _____ Método Aplicado: _____
 b- Falleció Fecha: _____ Distrito del cadáver: _____
 c- Está desaparecido Fecha: _____ Ubicado por última vez: _____

2.4 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO
 a- Nombre del laboratorio: _____
 b- Fecha de (di)recuento: Envío de muestra: _____ Se notifica resultado: _____
 c- Técnica(s) utilizada(s): IFD PSA, Biología Otra: _____ ¿Cuál? _____
 d- Número de registro: Ingreso en el lab: _____ Se notifica resultado: _____

3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN MÉDICA - ANTIRRÁBICA DE PERSONAS AGREDIDAS Y CONTACTOS:

a- Número de personas:

	En la casa:	En la calle:	Suma de ambos:
Que fueron agredidas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Que estuvieron en contacto	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Suma de ambas:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

b- Personas que se les aplica esquema:

	Agredidas:	Contactos:	Suma de ambos:
Vacuna e Inmunoglobulina	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Solo vacuna	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Suma de ambas:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4. IDENTIFICACIÓN DE OTROS PERROS Y GATOS AGREDIDOS O EN CONTACTO CON EL ANIMAL RABIOSO

a- Número de animales:

	Agredidos:	Contactos:	Suma de ambos:
Perros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gatos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Otra especie:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Suma:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

b- Condición vacunal antirrábica en estos animales:

	Vigentes:	No Vigentes:	Sin vacunar:	Suma:
Perros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gatos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Otra especie:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Suma:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Foco rábico: denominado también caso índice, corresponde a la notificación que hace la unidad de salud de un caso de rabia en humano o de un animal de compañía (perro o gato), que ha sido confirmado por laboratorio o existen evidencias clínico-epidemiológicas para asociarlo, a la Jurisdicción Sanitaria o bien a su vez lo reporte al nivel estatal como caso. Persona que registró la información:

Nombre: _____ E-mail: _____
 Cargo: _____ Fecha: _____

Actividades de Control de Foco Rábico (Áreas Focal y Perifocal)

Área Focal
Trabajo Intensivo
(Máx. 5 Días)



Área Perifocal
Trabajo Sistemático
(Máx. 30 Días)

Área Focal - área problema la búsqueda de más agredidos o contactos debe abarcar*:

✓ **Áreas Urbanas: 50 manzanas.**



✓ **Áreas Rurales: Todos los asentamientos humanos colindantes.**



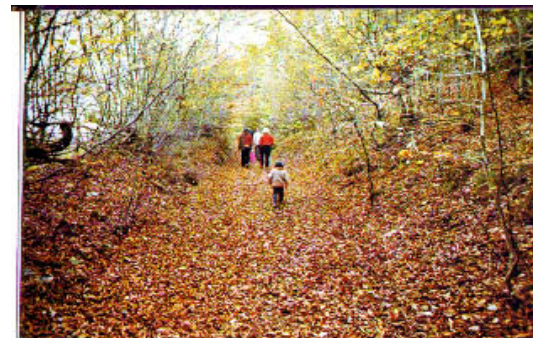
***Considerar factores de Densidad Poblacional, Topografía (montañas, ríos, lagos), Costumbres Comunitarias, Áreas de desechos, etc.**

Área Perifocal - área circundante al área focal*:

- ✓ **Áreas Urbanas:** asentamientos de similares características.
- ✓ **Áreas Rurales:** Todos los asentamientos humanos colindantes y rutas de contacto.

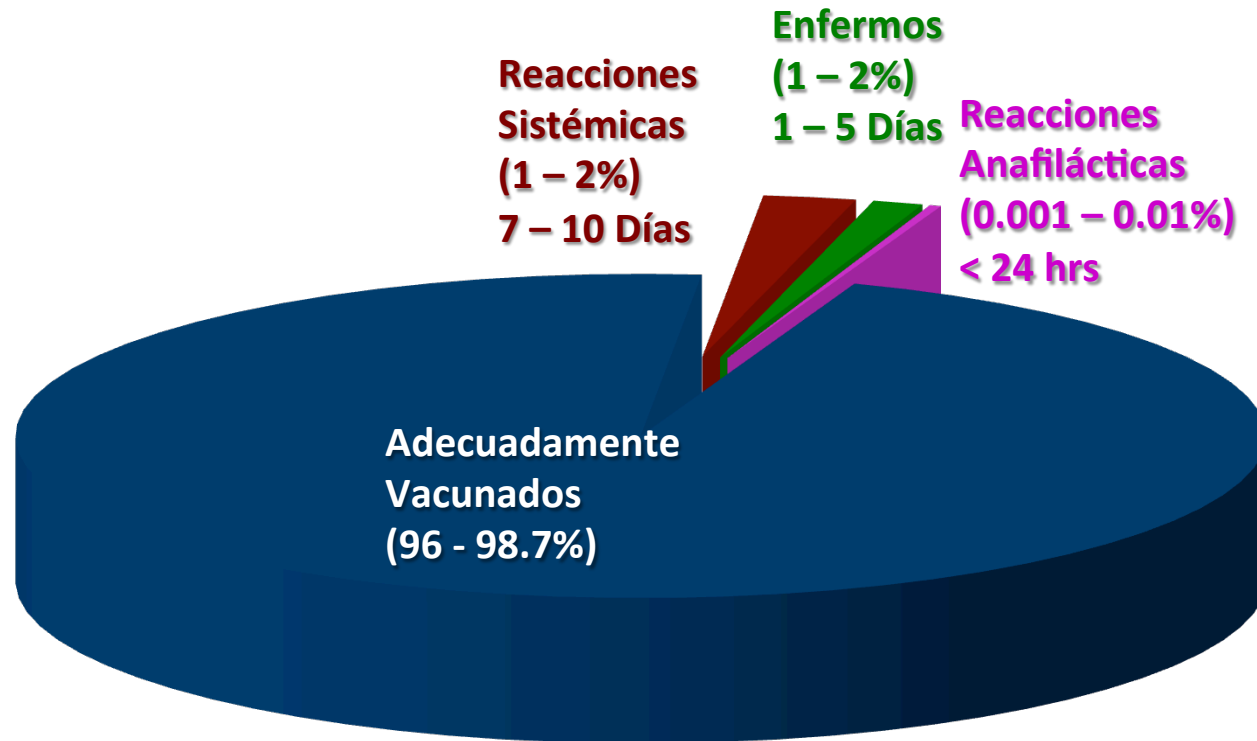


- ✓ **Mercados**
- ✓ **Escuelas**
- ✓ **Basureros**
- ✓ **Asentamientos Irregulares**



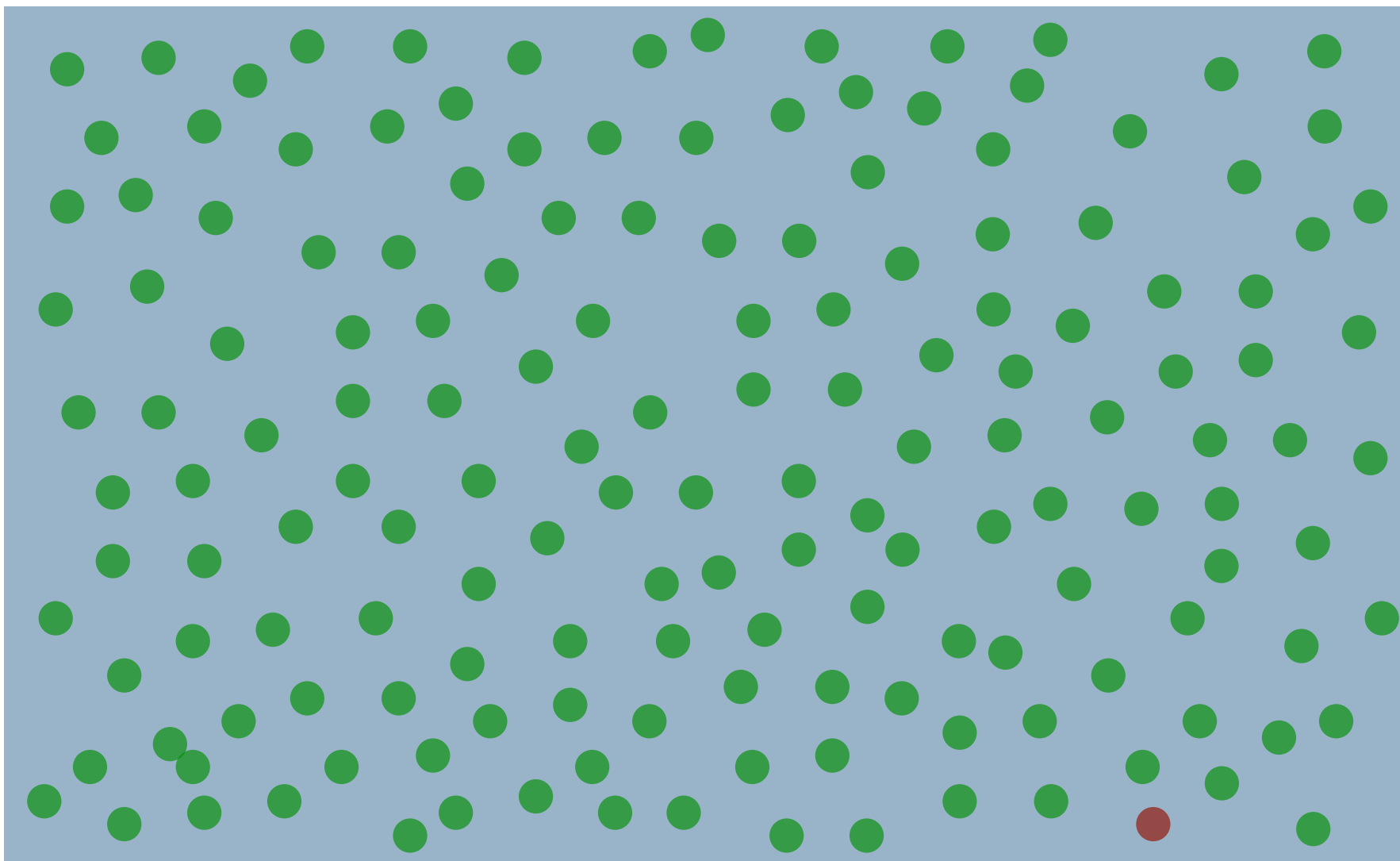
*Considerar factores de Densidad Poblacional, Topografía (montañas, ríos, lagos), Costumbres Comunitarias, Áreas de desechos, etc.

Incidencias de la Vacunación Antirrábica en Perros y Gatos

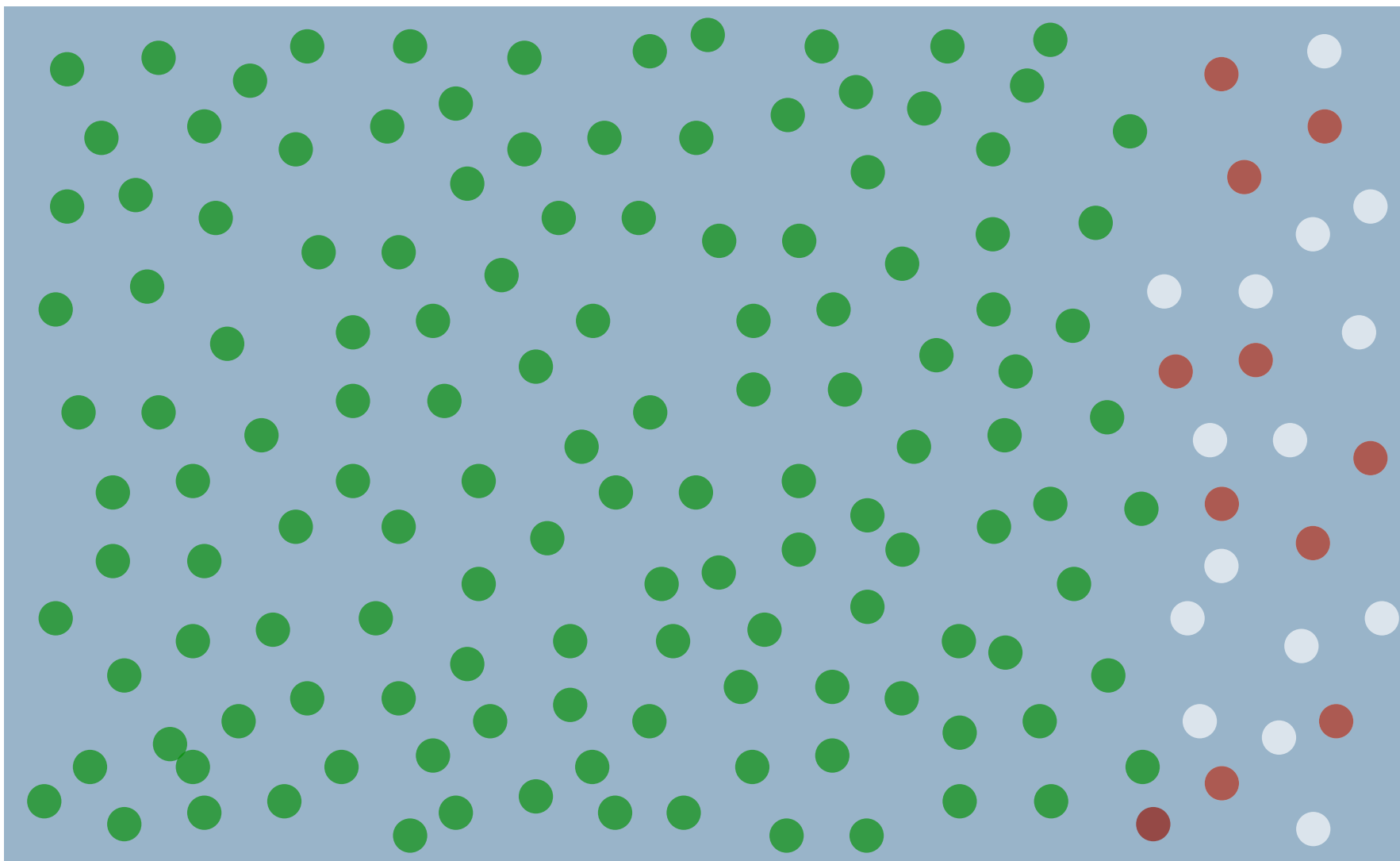


■ VACUNADOS ■ REAC. SISTEMICAS ■ ENFERMOS ■ REAC. ANAFILACTICAS

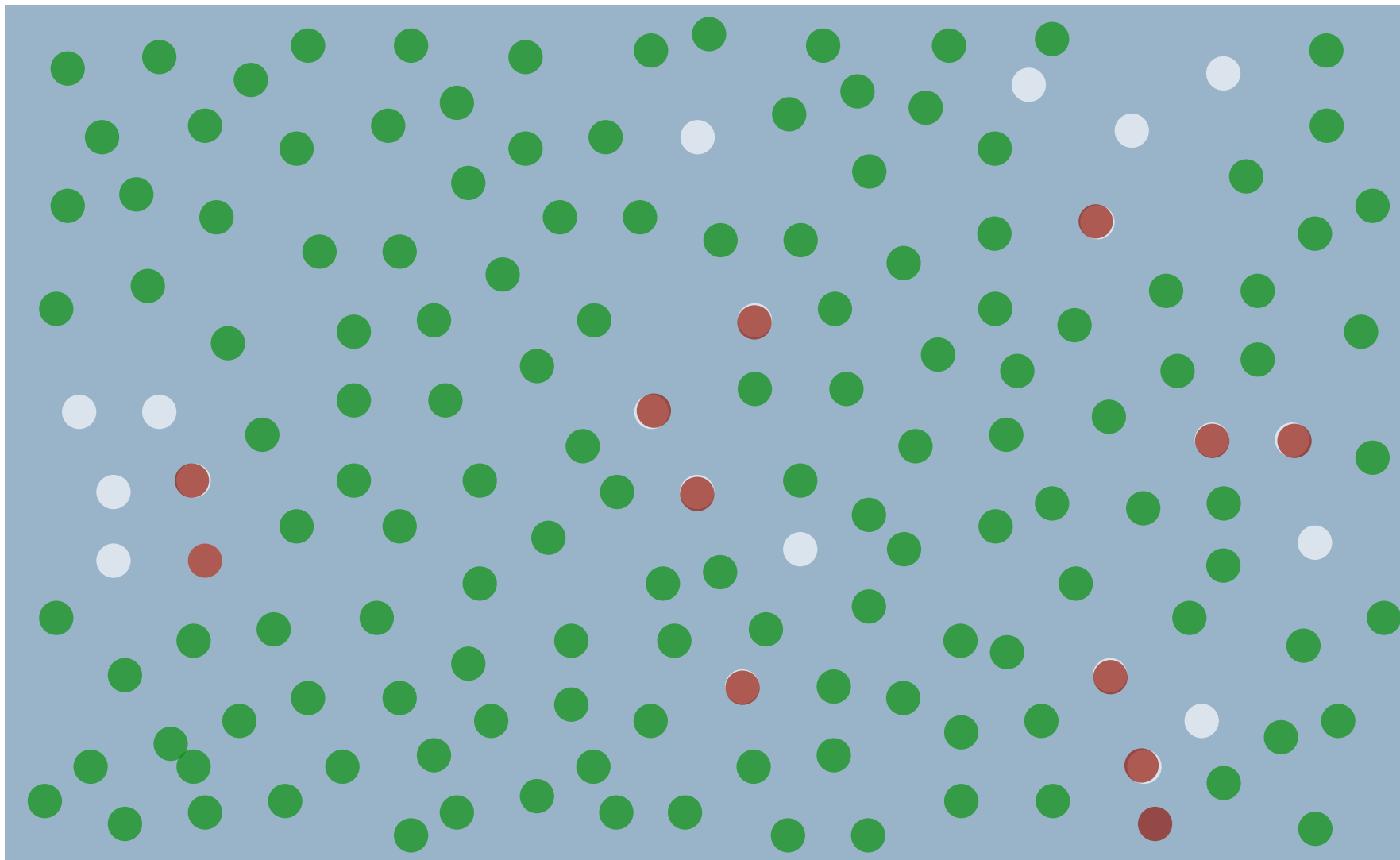
Barrera Biológica y Animales Susceptibles (Cobertura de 100%)



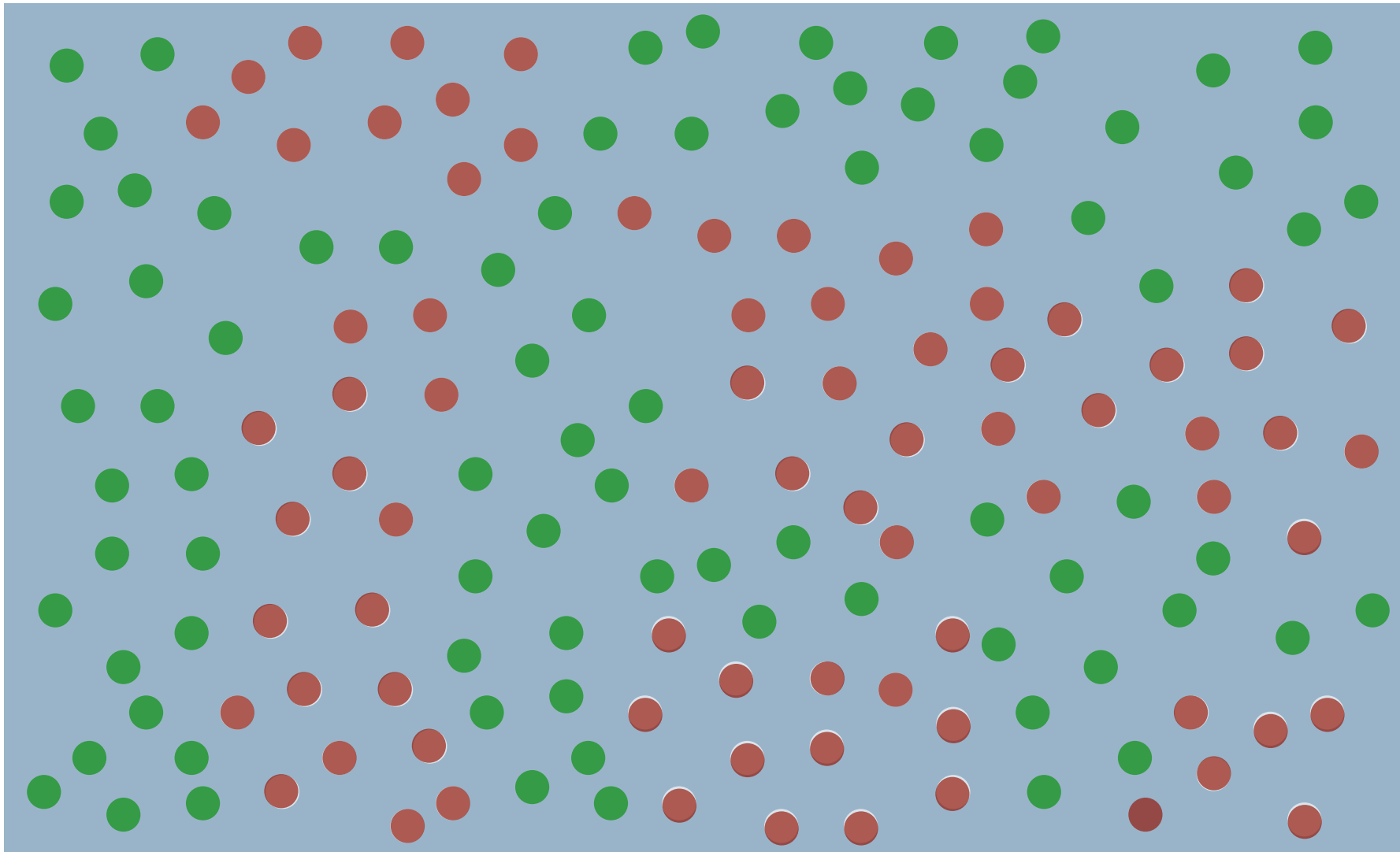
Barrera Biológica y Animales Susceptibles (Cobertura de 80% Focalizada)



Barrera Biológica y Animales Susceptibles (Cobertura de 80% Dispersa)



Barrera Biológica y Animales Susceptibles (Cobertura inferior a 80%)



Estadísticas de Rabia en EUA (2014)

- En 2014, 50 Estados y Puerto Rico reportaron 6,034 casos de rabia incluyendo 1 caso humano al CDC.
- 40,000 personas expuestas a animales sospechosos de rabia en EUA por año (Reciben TPE)
- 92% de los casos reportados cada año en EUA son animals silvestres.

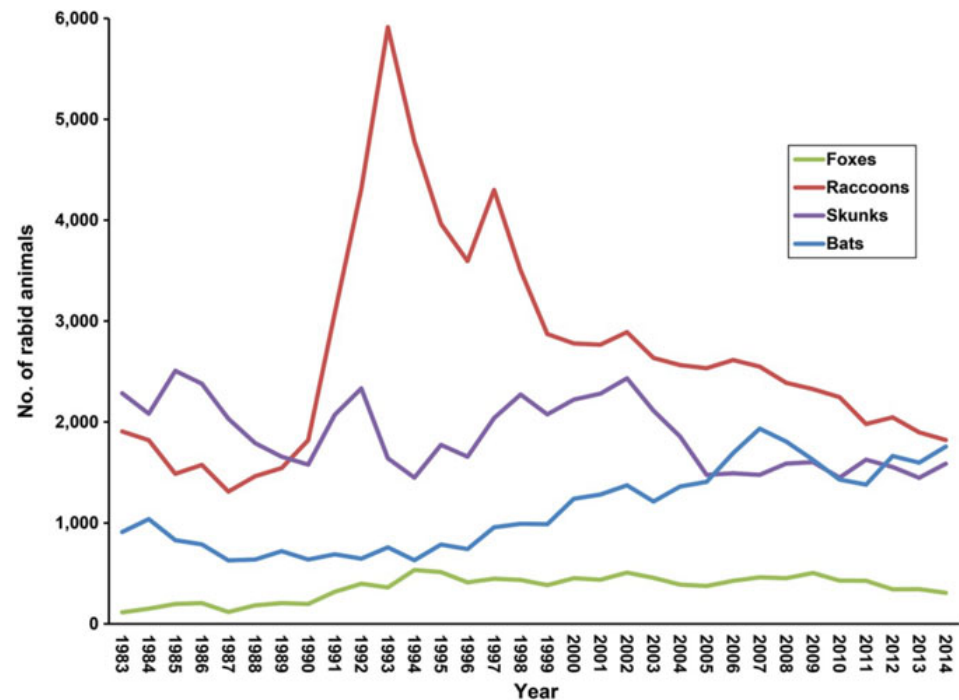


Estadísticas de Rabia en EUA (2014)

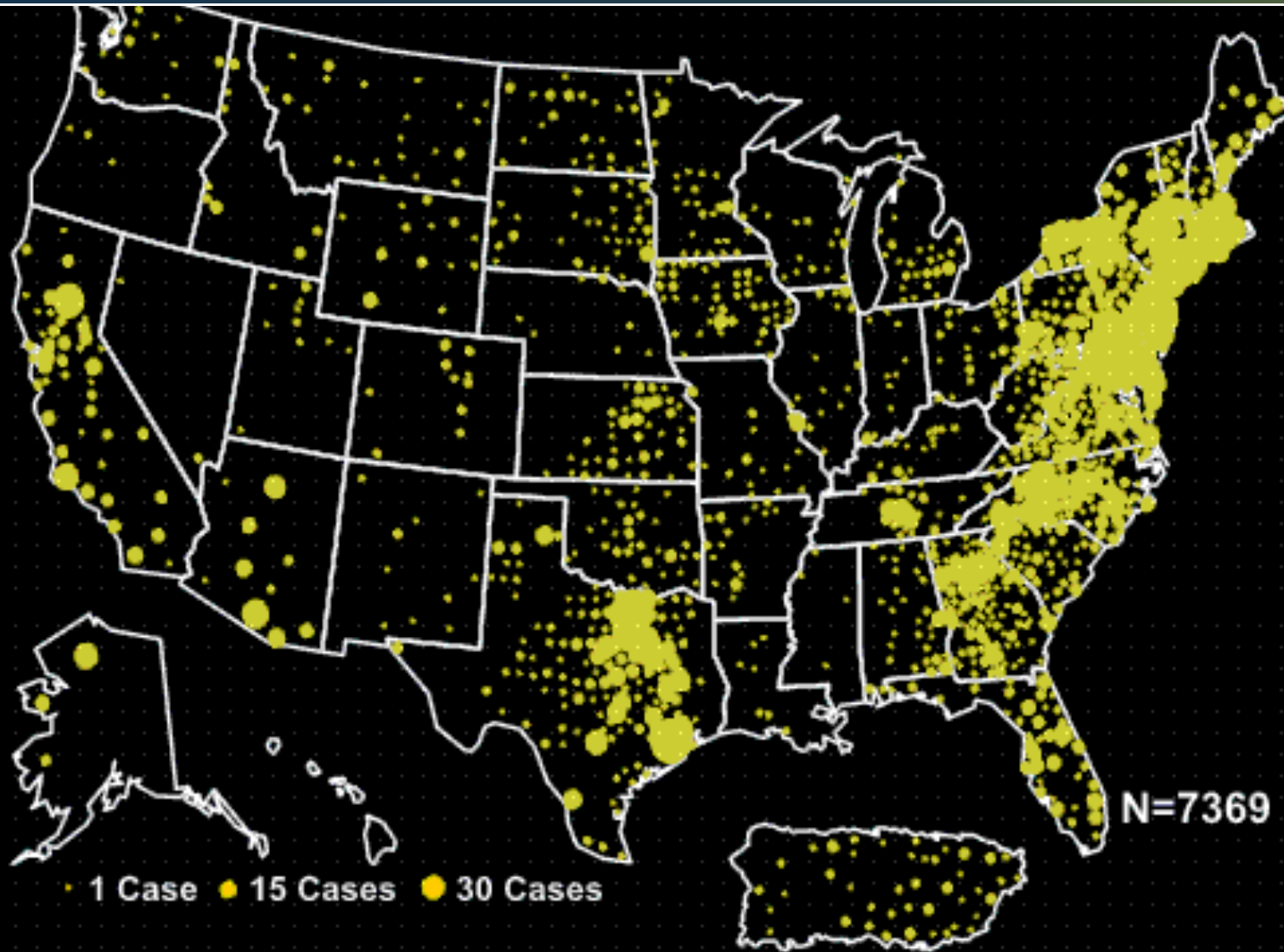


- Mayores grupos de animales:

- 1,822 mapaches (30%)
- 1,756 murcielagos (29%)
- 1,588 zorritos (26%)
- 311 zorros (5%)
- 272 gatos (4%)
- 78 bovinos (1%)
- 59 perros (1%)



Viviendo en un mar de rabia



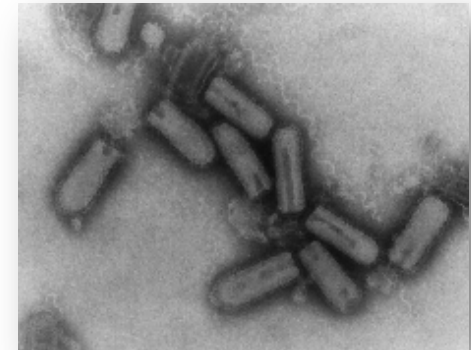
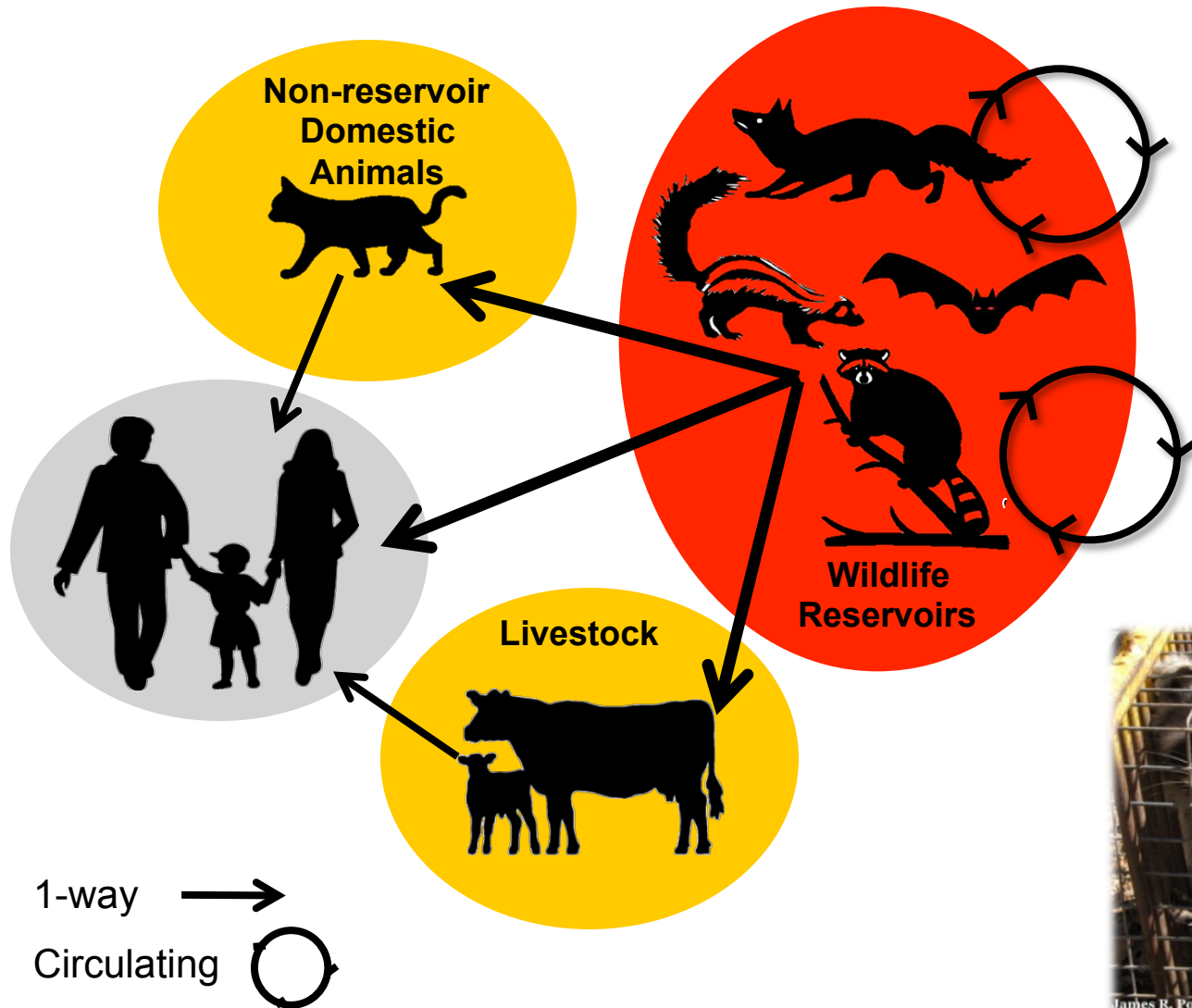
Controlando la Rabia desde el origen



92% de los casos de rabie en EUA ocurren en animals silvestres

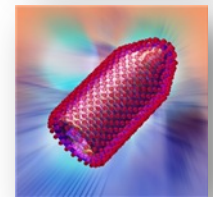
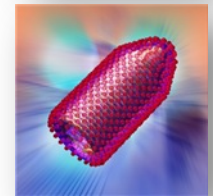
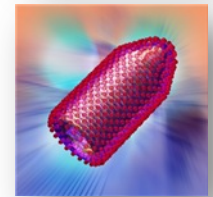
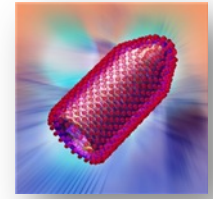
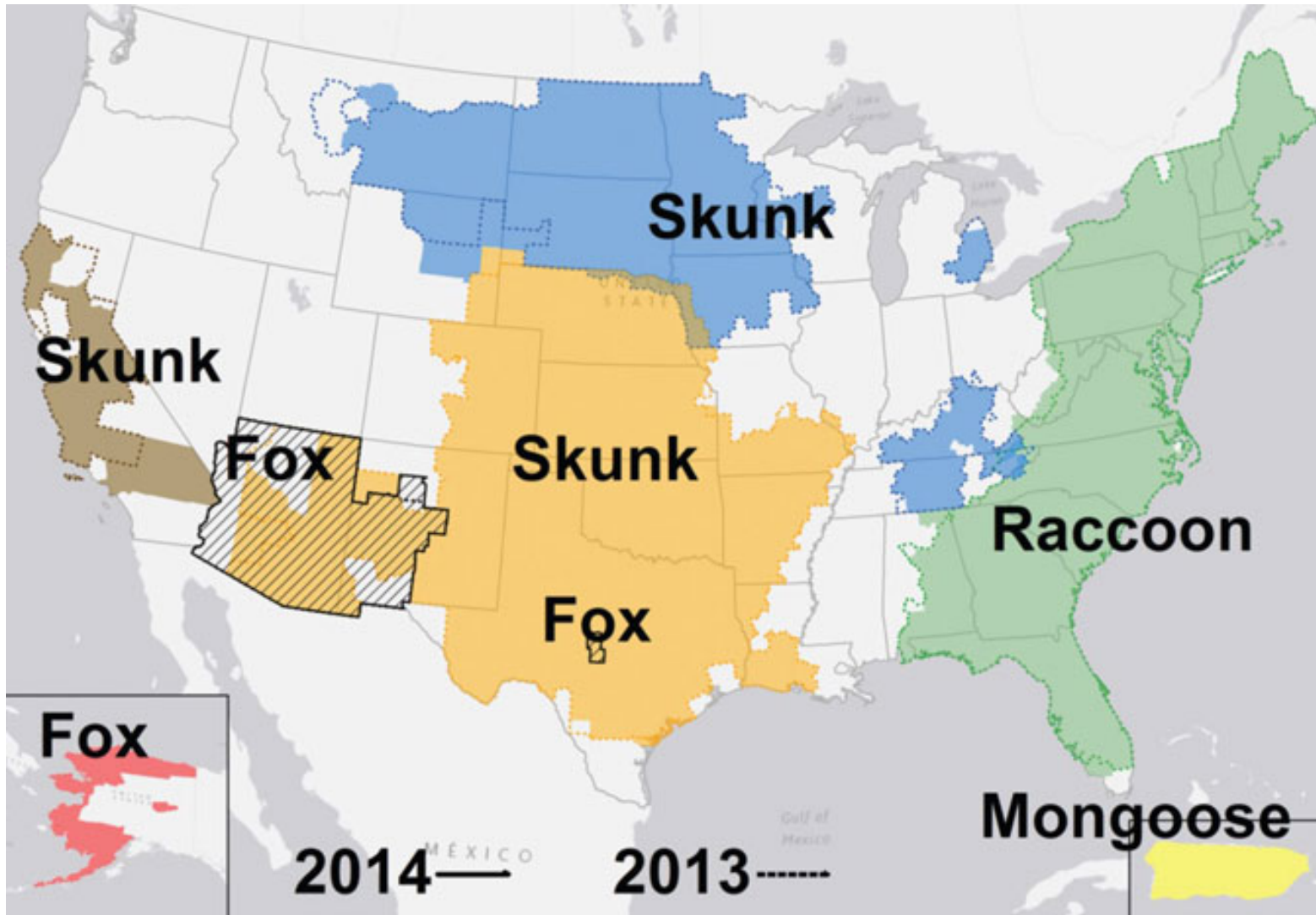


Dinámica de la Rabia en EUA



Estadísticas de Rabia en EUA (2014)

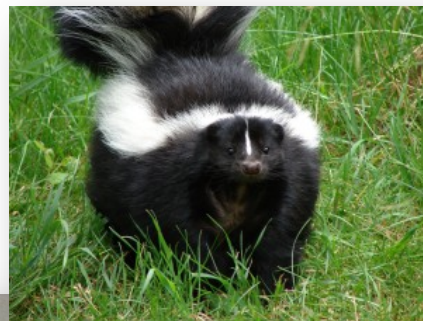
(8 variantes terrestres)



Definición de Control de Vida Silvestre

- El control de la vida Silvestre se define como el acto de manipular la estructura y dinámica de las poblaciones de especies silvestres para lograr objetivos específicos para los humanos protegiendo las fuentes de vida silvestre

-Robert Giles (paraphrase)



Estamos enfocados a
6 de 16 millones de
especies



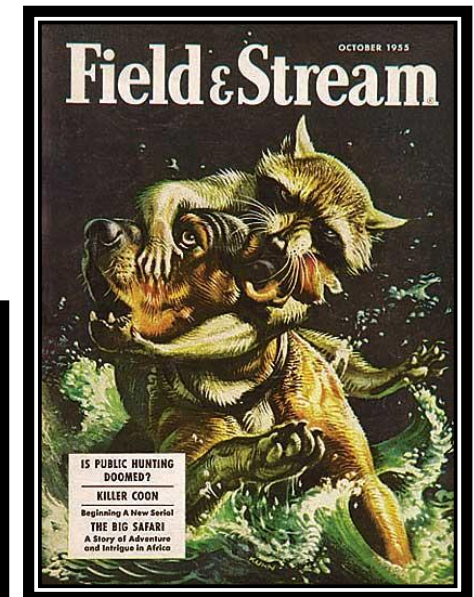
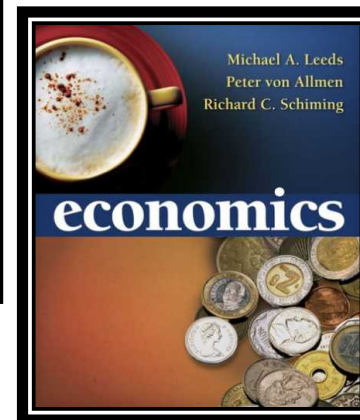
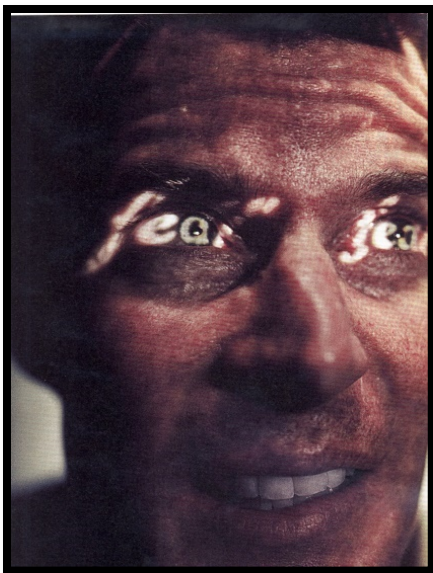
Complejidad del Control de Enfermedades en Vida Silvestre

- Difícil estimar la población total
- Difícil detectar animales enfermos a gran escala
- Difícil de identificar individuos
- Poco conocimiento específico de las especies (ecología)
- Diversidad de especies “Blanco” y “No-Blanco”
- Trabajo en el medio cambiante y desafiante
- Control de las enfermedades en animales silvestres mediante la manipulación de las poblaciones (tamaño y alcances)



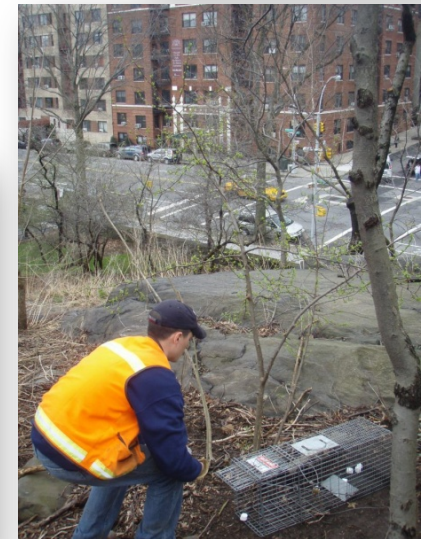
¿Qué es Control de Rabia?

- Proteger la salud humana
- Proteger la salud animal y alimentaria
- Proteger la biodiversidad/especies en riesgo
- Reducir los costos económicos y sociales

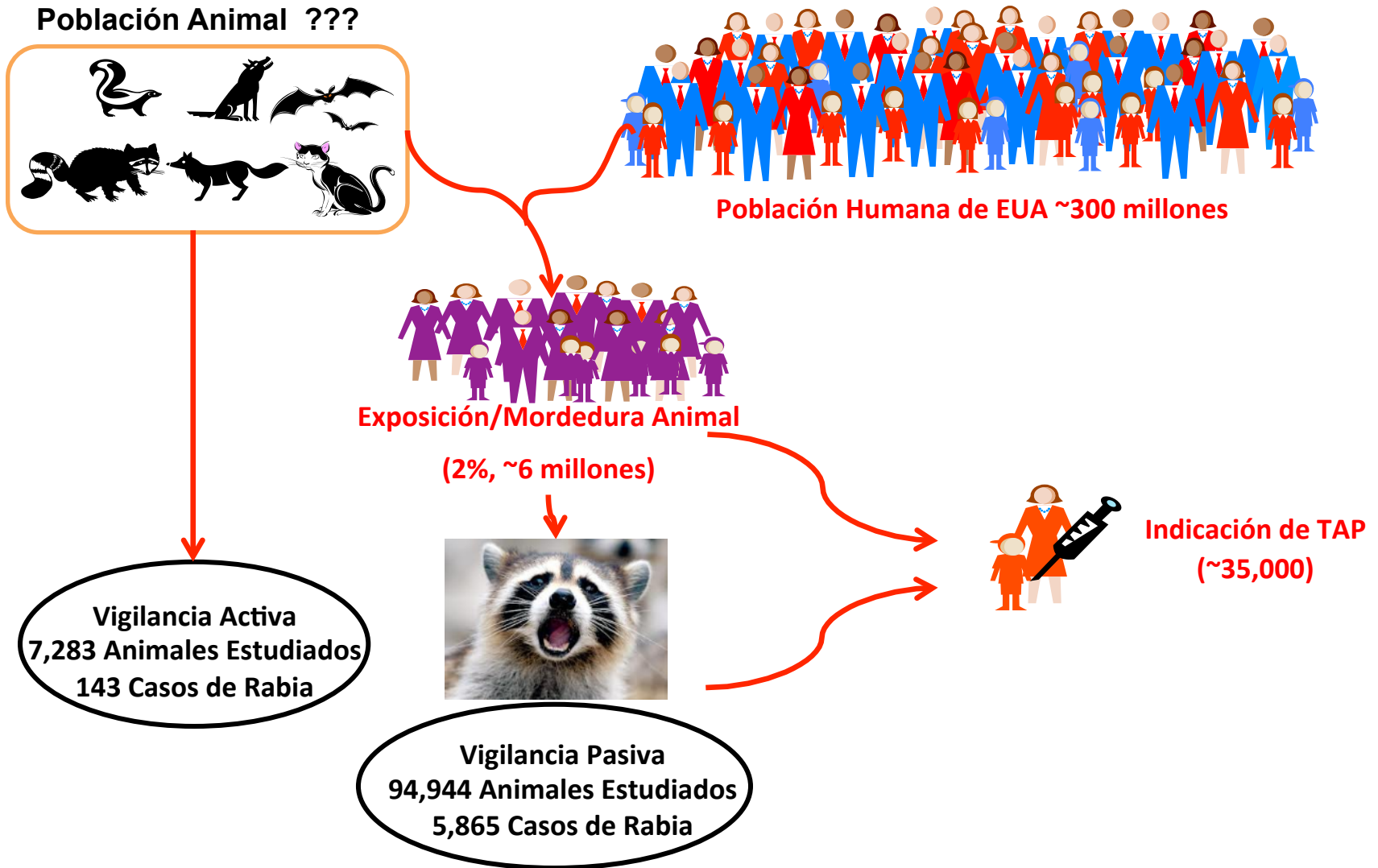


Complejidad del control de Rabia en Animales Silvestres

- Requiere programas grandes y complejos
- Prioridades multiples y conflictos de control
- Problemas por riesgo de translocación
- Refinamiento de cebos, vacuna y sistemas de distribución
- Dificultades de control en el áreas urbanas
- Horizonte de largo tiempo para lograr metas y mostrar éxito

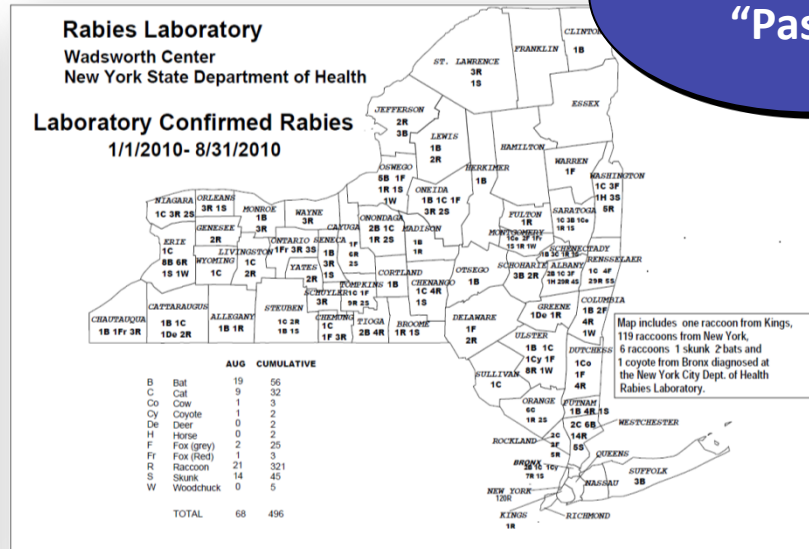


Ruta de Vigilancia en Rabia Animal



Vigilancia de Salud Pública

Vigilancia
"Pasiva"



La rabies es una enfermedad infecciosa designada como notificable a nivel nacional



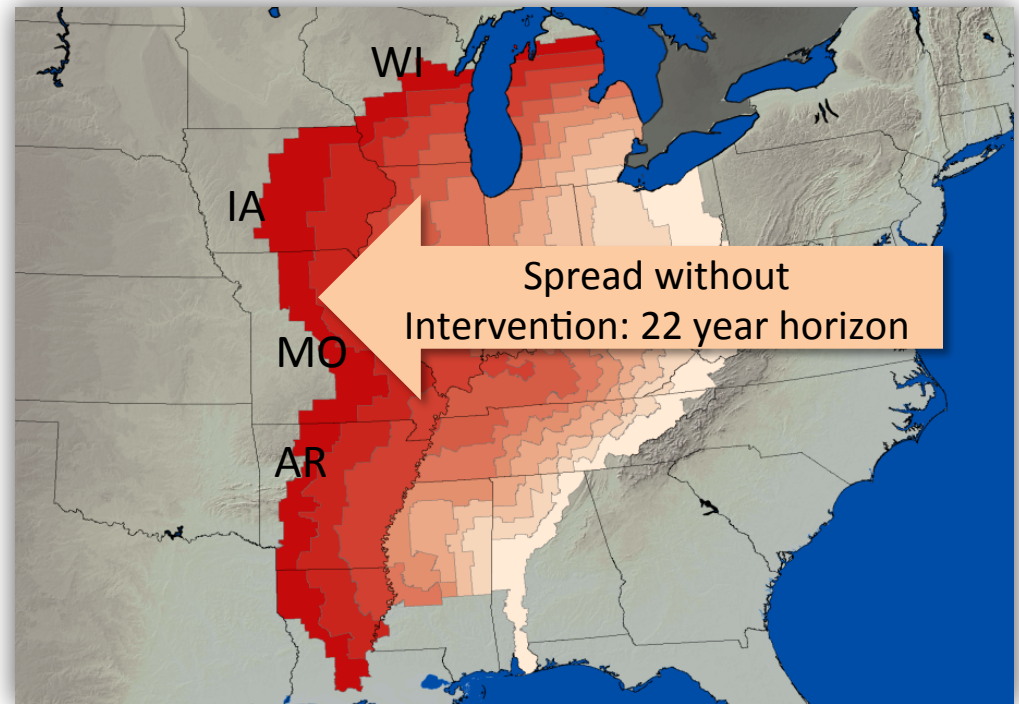
Programa Nacional de Control de Rabia (USDA/WS)

- El más grande y casi global programa de control de enfermedades en animals silvestres en Norteamérica



Impacto Económico del Control de Rabia en Mapaches

- Impacto negativo de la translocación.....
- Para 2035, el daño podría ser de...
- ~ \$1.1 billones de impacto económico negativo
- ~ \$55 millones/año
- >20 millones
En riesgo a ganado



Libre

Zona ORV

rabia



susceptible

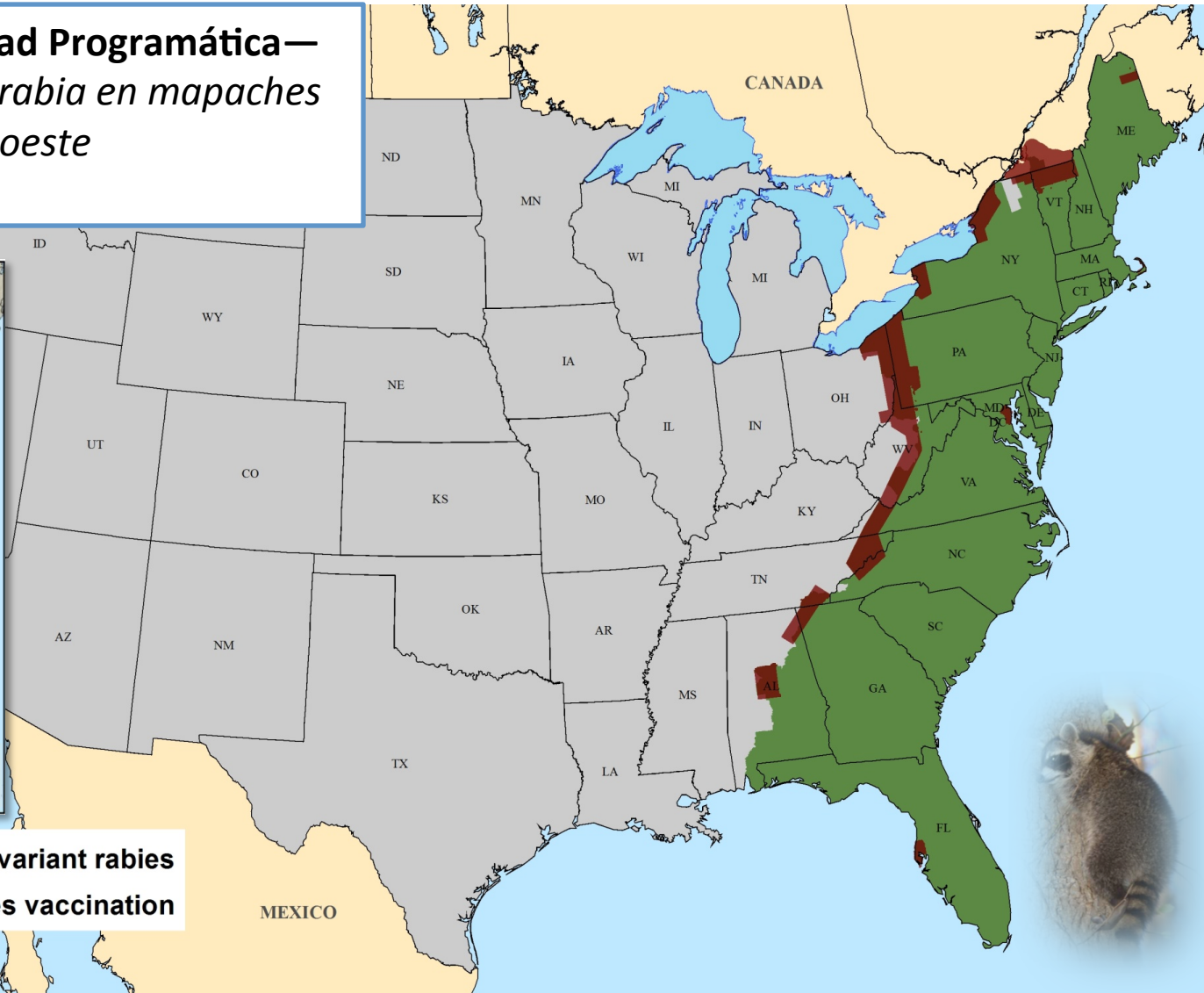
vacunados

enfermos

Uso de VAO para Prevenir la Diseminación de Rabia en Mapaches en EUA

La Mas Alta Prioridad Programática—

- *No permitir que la rabia en mapaches se displace hacia el oeste (translocación)*



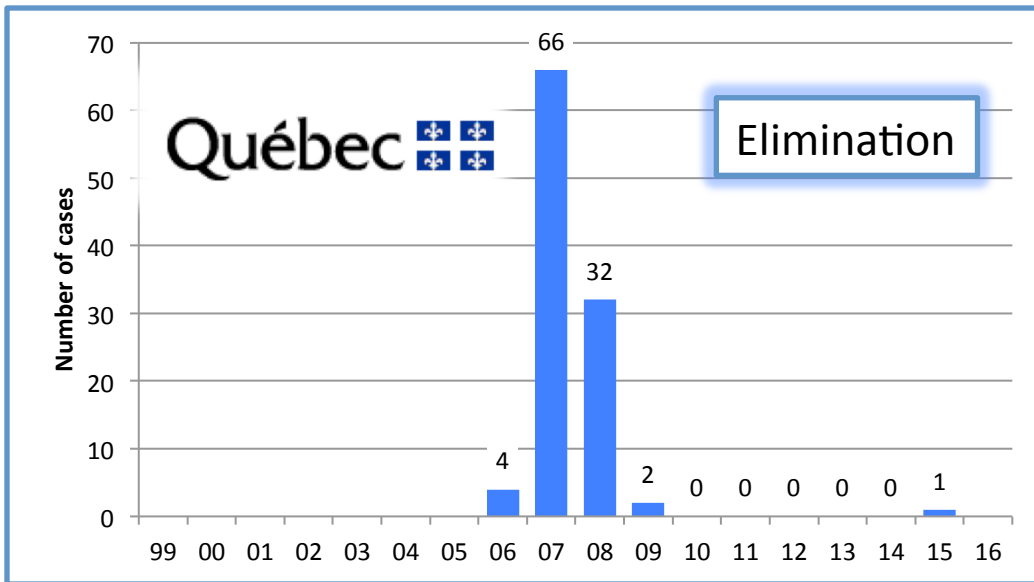
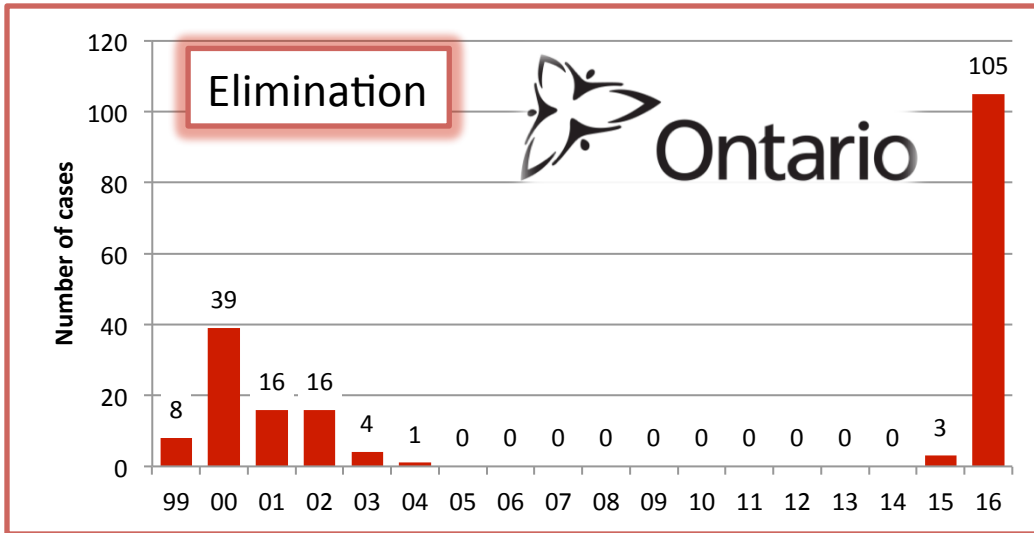
Green Raccoon variant rabies
Red Oral rabies vaccination

ONRAB Vs V-RG



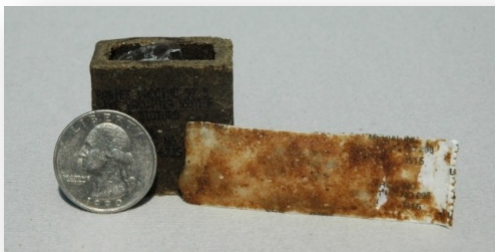
	ONRAB (5+ Million Doses Since 2011)	V-RG (160+ Million Doses Since 1997)
Vaccine Vector	Recombinant – Human adenovirus Type 5	Recombinant - Vaccinia
Bait Matrix	Vegetable fats, wax, vanilla, icing sugar, food-grade dye (4.3 grams)	Fish oil, fishmeal crumbles, fishmeal shell (6 grams)
Packaging	Ultra-lite – PVC Blister Pack w/polyester lid (4.3 grams)	CS or FMP – Plastic packet (6 g and 26 g)
Cost	\$1.35 in 2016	\$1.23/\$1.46 in 2016
Biomarker	Yes – tetracycline	Yes – tetracycline in FMPs only

Eliminación de rabia en Mapaches en Norteamérica

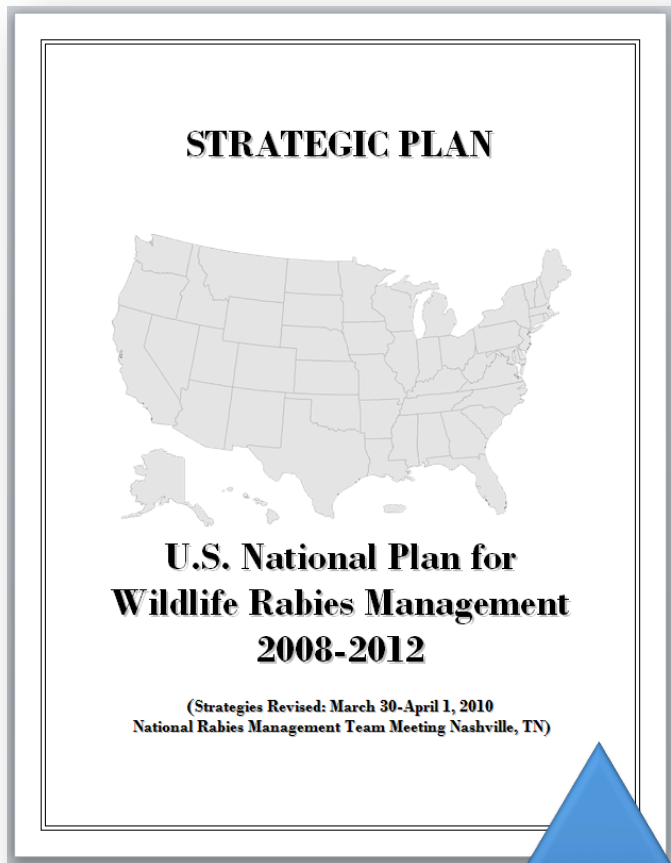


Estrategias de Control de Rabia Terrestre

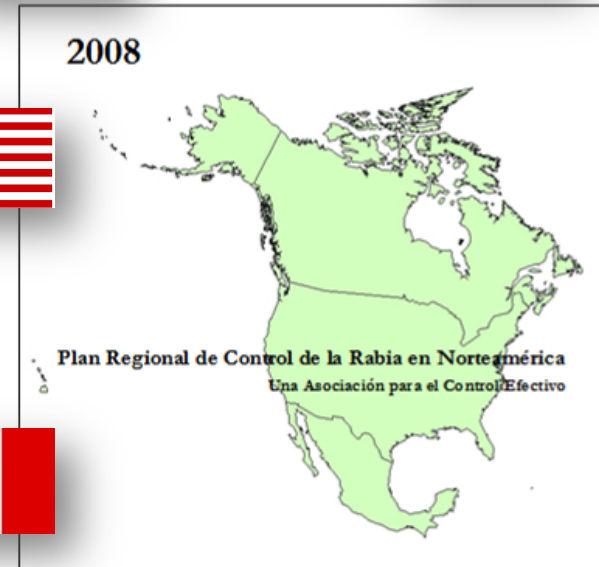
- Control específico en su Hábitat
- Remoción de animales individuales
- Reducción de la Población
- **Vacunación Antirrábica Oral**
- Captura-Vacunación-Liberación



Actualización de los Planes Estrategicos



Plan Nacional
EUA



Plan
Regional
Norte
América

PNCR EUA – Metas y Componentes

Planeación
Coordinación y
Colaboración

Fortalecimiento
de la Vigilancia

Control y
Monitoreo

Vacunación
Antirrábica Oral

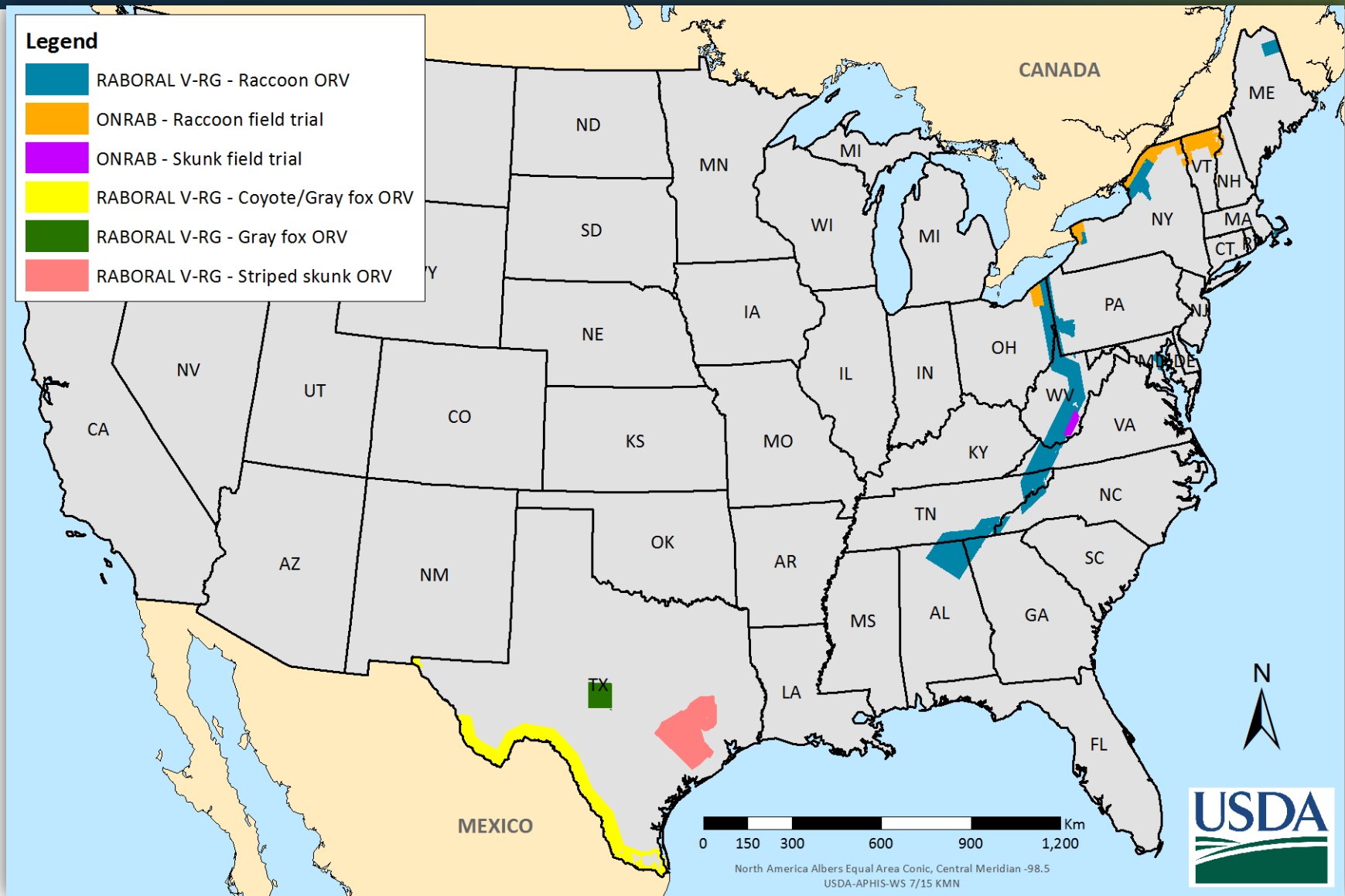
Vigilancia de
Salud Pública

Investigación
Aplicada

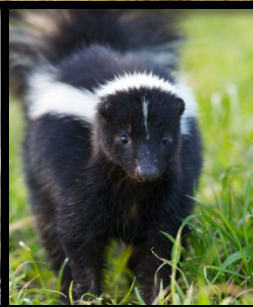
- I. Prevenir la diseminación de las variantes de rabia terrestre en EUA
- II. Eliminar variantes específicas de rabia en los niveles local, regional y nacional

Acciones de
Contingencia

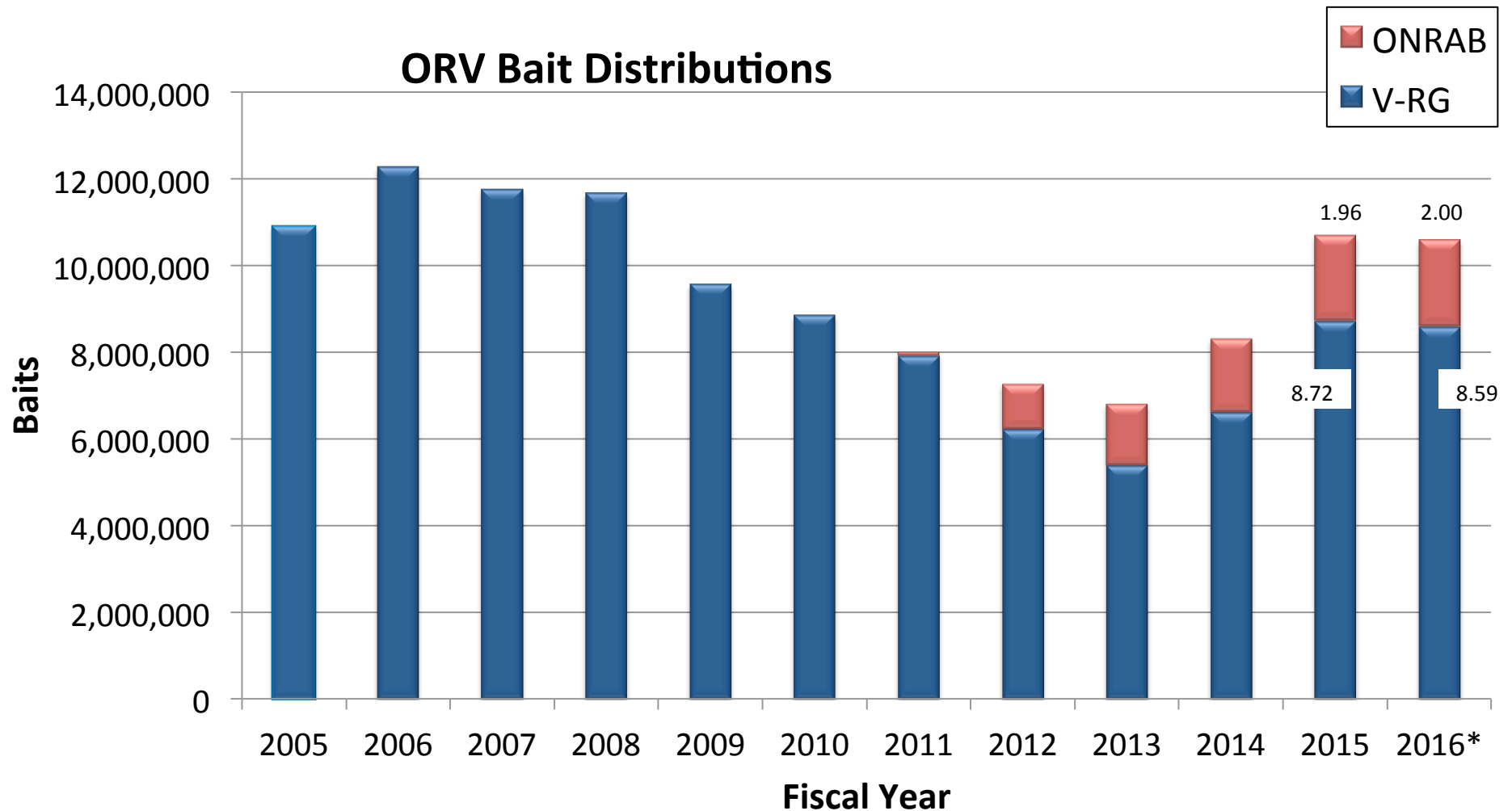
Distribución de VAO en EUA (2015)



Control Operacional Cooperativo de Rabia desde 1995



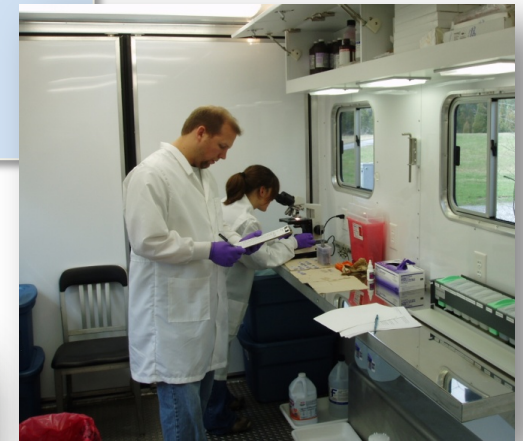
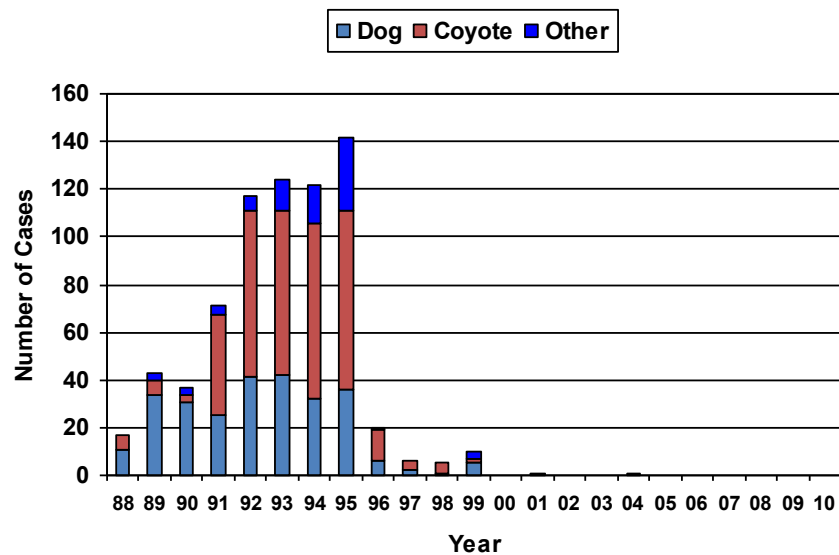
Distribución de VAO (2005 – 20016*)



** Projection only*

Logros del Control de Rabia (1977-2015)

- ✓ Sin rabia canina en EUA desde 2004, declarado libre en 2007
- ✓ Sin rabia en zorros grises en Texas desde mayo de 2009
- ✓ Sin translocación detectable de rabia en mapaches



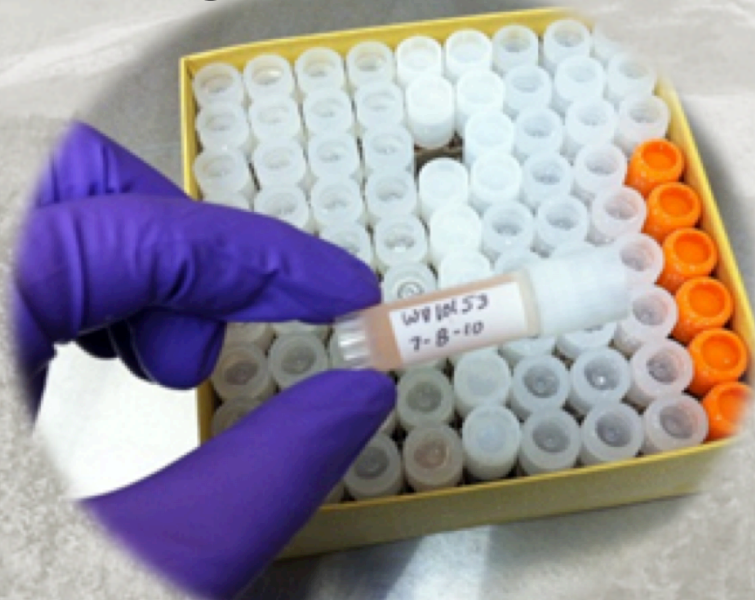
El éxito se genera con la vacuna adecuada en el lugar apropiado



Monitoreo y Medición del Programa

Casos de Rabia

Serología



(ANVr como indicador de que la Vacuna induce inmunidad)



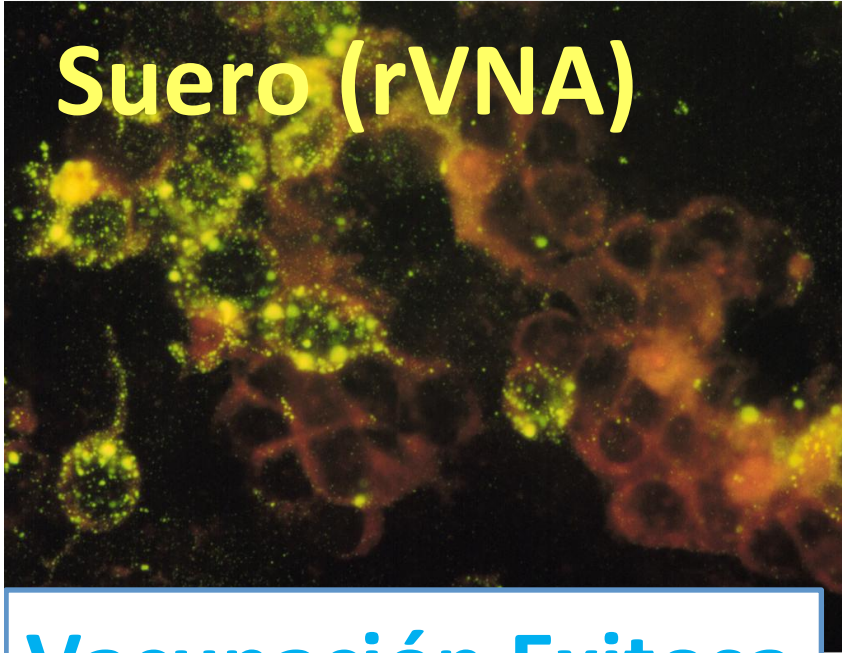
Programa de Monitoreo en Mapaches (1997 – 2015)

- Mas de 140,000 mesocarnivoros colectados y muestrados en 20 estados
- Se realizaron mas de 300 estudios de densidad de mapaches en 17 estados para definir el índice de abundancia en el ambiente



Muestreo

Suero (rVNA)



Vacunación Exitosa



Biomarcador de Tetraciclina



Aceptación del Cebo



Mediciones Programáticas: Muestreo (2005 – 2015)



Serología

Anticuerpos
Neutralizantes
del Virus

(muestras de sangre)

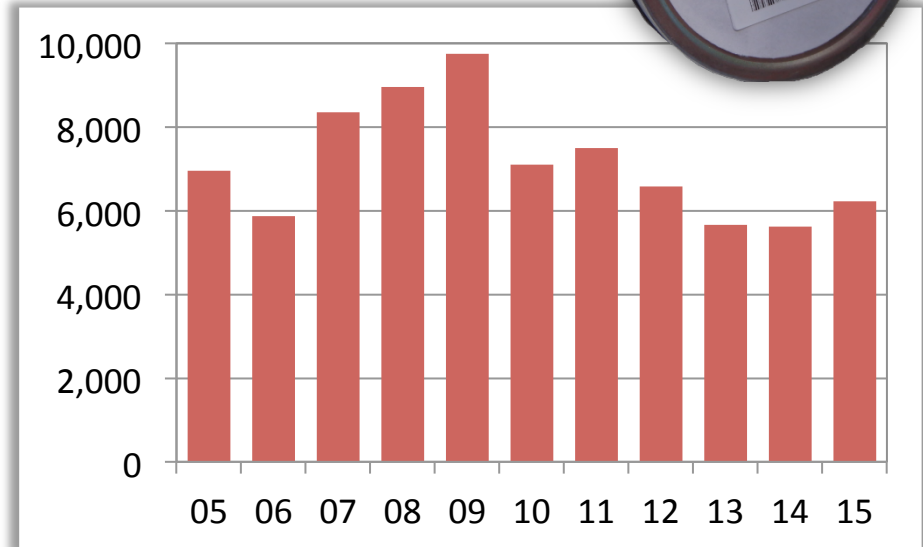
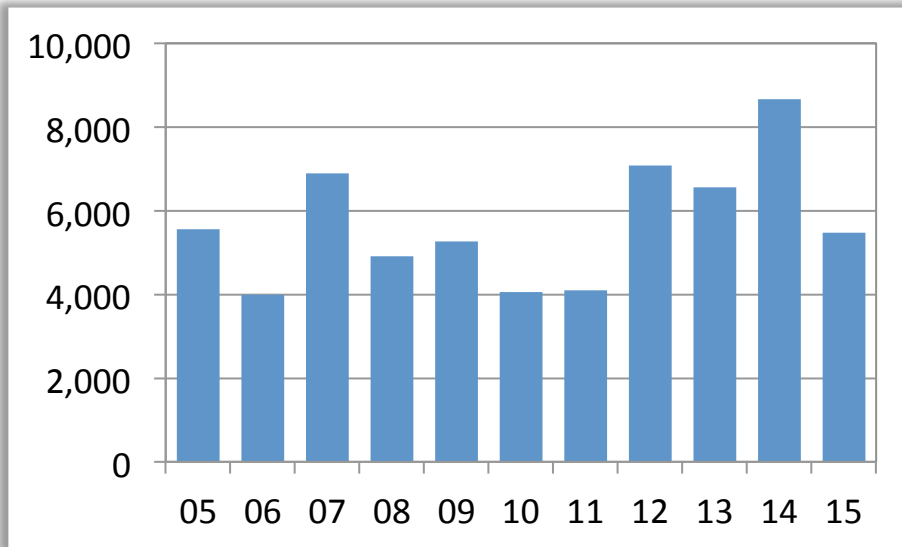
Avg. ~5,700

Vigilancia

Detección
del Antígeno
Viral

(muestras de Cerebro)

Avg. >7,100



Fortalecimiento de la Vigilancia



Colecta
en
caminos



Registro
de datos



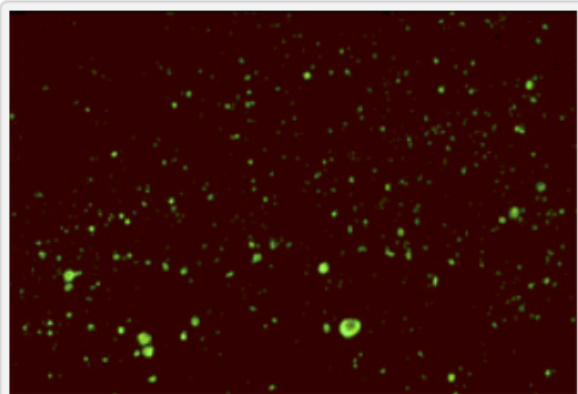
Muestras
de
encéfalo



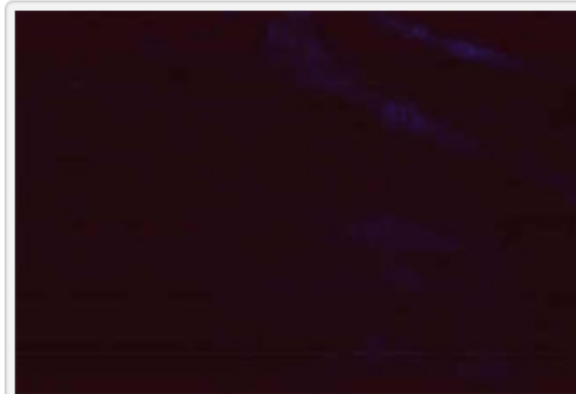
dRIT

Prueba de Inmuno Florescencia Directa

The dFA test is based on the observation that animals infected by rabies virus have rabies virus proteins (antigen) present in their tissues. Because rabies is present in nervous tissue (and not blood like many other viruses), the ideal tissue to test for rabies antigen is brain. The most important part of a dFA test is fluorescently-labeled anti-rabies antibody. When labeled antibody is incubated with rabies-suspect brain tissue, it will bind to rabies antigen. Unbound antibody can be washed away and areas where antigen is present can be visualized as fluorescent-apple-green areas using a fluorescence microscope. If rabies virus is absent there will be no staining.



Positive dFA



Negative dFA



Sensitivity and Specificity

Antigen detection by dFA

The rabies antibody used for the dFA test is primarily directed against the nucleoprotein (antigen) of the virus (see [The Virus](#) section on viral structure). Rabies virus replicates in the cytoplasm of cells, and infected cells may contain large round or oval inclusions containing collections of nucleoprotein (N) or smaller collections of antigen that appear as dust-like fluorescent particles if stained by the dFA procedure.

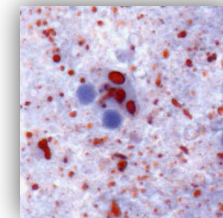
 Centers for Disease Control and Prevention
CDC 24/7: Saving Lives. Protecting People.™

Prueba Rápida de Inmuno Histoquímica Directa (dRIT)

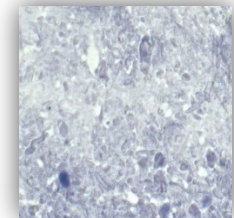
- Desde 2005: Colaboración con el CDC para establecer 21 laboratorios estatales y capacitar a 66 empleados del USDA
- Improntas de encéfalo en fresco
- Coctél de AMCs
- Resultados en 52 min.
- Microscopio Óptico
- El USDA envía todos los (+), indeterminados y 10 de (-) a IFD



positivo



negativo



Fortalecimiento de la Vigilancia de Rabia USDA/WS (2005-20016*)



Year	ERS Samples	dRIT Tested	Rabid by dRIT	% Rabid by dRIT
2005	3,788	2,848	59	2.1%
2006	6,930	6,072	109	1.8%
2007	9,959	8,136	157	1.9%
2008	10,999	8,790	142	1.6%
2009	12,256	10,534	160	1.5%
2010	9,231	7,294	145	2.0%
2011	9,492	7,574	141	1.9%
2012	7,783	6,605	117	1.8%
2013	6,736	5,778	142	2.6%
2014	6,869	5,268	102	1.9%
2015	7,334	6,210	116	1.9%
2016*	1,131	1,045	36	3.4%
Total	92,508	76,348	1,434	1.9%

Acciones Contingencia y Planes Emergentes



¿Qué puede generar una acción de contingencia?



Más allá de la zona de VAO (>80km)



Más allá pero cerca a la zona de VAO



Focos en la Zona de VAO

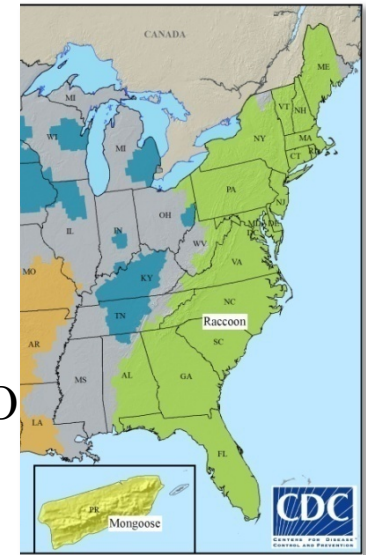
Casos de Rabia



Diseminación a una zona sin VAO

Evento epizootico en una zona con VAO

Persistencia con emergencia en una zona de contingencia



Preguntas de un Plan de un plan de acción de contingencia

¿Que puede funcionar?



¿Es práctico?

¿Costo? ¿Colaboración?

¿Modifica las operaciones?

¿Cuánto Tiempo? ¿Equipo?

¿Difusión?

¿Se apega a las metas?

¿Prioridad?

Análisis de Riesgo

A - Rabies Positives

Raccoon	Skunk	Total
0	2	2
1	0	1
3		

Table B - Enhanced Surveillance

Year	Negatives	Positives
2008		

Table A - R

Year	Freq
2008	
2009	
2010	
2011	
2012	
2013	
Totals	

EVALUATION AND RECOMMENDATIONS FOR A RABIES OUTBREAK IN NEW YORK STATE, 2013 USDA, Wildlife Services, National Rabies Management Program

Location: St. Lawrence County, NY
 Notification Date: March 26, 2013
 Time Frame: January 1, 2013 - March 29, 2013
 Relationship: Within established ORV zone but located in Franklin County, NY, where a terrestrial

Variant: Raccoon
 Evaluation Date: March 26, 2013
 Proximity to Canadian border, as well as

Data Used for Evaluation: Positive raccoon variant rabies cases in St. Lawrence County positive cases in proximity to Franklin County
 Within 5 miles (8 km): 0 Within 10 miles (16 km): 1
 St. Lawrence County positive cases in proximity to the international border
 Within 5 miles (8 km): 4 Within 10 miles (16 km): 6

NOTE: Proximity of cases is cumulative up to 20 miles (32 km).

Discussion

Oral rabies vaccination (ORV) has been conducted in the St. Lawrence region of New York since 1995, and the number of rabies cases in the region has fluctuated over the years. Trap-vaccinate-release (TVR) efforts on Wellesley and Grindstone Island, Ontario less than 700 feet [200 m] away by water and connect to St. Lawrence County, including locations near the international boundary with Hill Island, Ontario less than 700 feet [200 m] away by water and connect to St. Lawrence County, including locations near the international auto bridge span. From 2008-2012, 14 raccoon rabies cases were detected in St. Lawrence County, including 5 in Franklin County, NY. The 2013 cases represent the farthest north and east in St. Lawrence County that raccoon rabies has been detected in the state that is spreading to Ontario or Quebec, as well as adjacent Franklin County, NY, the only remaining county in the state that has not been vaccinated. Enhanced surveillance in Franklin County has been minimal, with only 4 samples collected from 2008-2013 (3 in Franklin County and 1 in Orleans County). The following tables summarize rabies cases and enhanced surveillance from 2008-2013, through March 29th: A) raccoon rabies cases (positives) in Franklin and Orleans Counties; and B) rabies negative animals from enhanced surveillance in St. Lawrence County, NY.

EVALUATION AND RECOMMENDATIONS FOR A RABIES OUTBREAK IN NORTHERN VERMONT USDA, Wildlife Services, National Rabies Management Program

Location: Franklin and Orleans Counties, VT
 Notification Date: March 14, 2013
 Time Frame: January 1, 2013 - April 15, 2013
 Relationship: Within established ORV zone but located in close proximity to Canadian border.

Variant: Raccoon
 Evaluation Date: April 11, 2013

Data Used for Evaluation: Positive raccoon variant rabies cases for 2008-2013, Enhanced Surveillance Data, Established ORV zone
 Positive cases in proximity to the international border with Canada (2008-2013):
 Within 5 miles (8 km): 14 Within 10 miles (16 km): 22 Within 15 miles (24 km): 28 Within 20 miles (32 km): 36

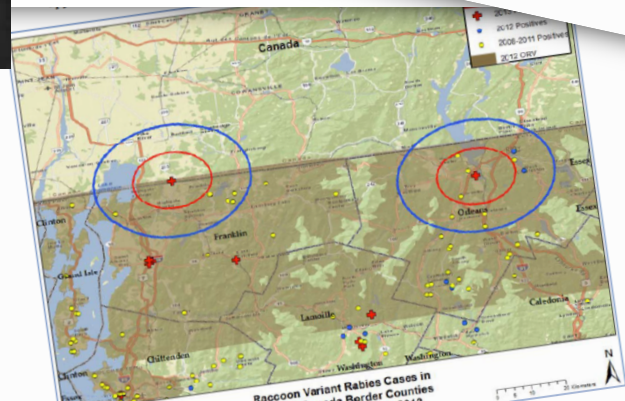
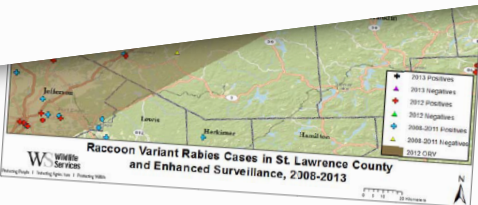
NOTE: Proximity of cases is cumulative up to 20 miles.

Discussion

Oral rabies vaccination (ORV) has been conducted in the St. Lawrence region of New York since 1995, and the number of rabies cases in the region has fluctuated over the years. Trap-vaccinate-release (TVR) efforts on Wellesley and Grindstone Island, Ontario less than 700 feet [200 m] away by water and connect to St. Lawrence County, including locations near the international boundary with Hill Island, Ontario less than 700 feet [200 m] away by water and connect to St. Lawrence County, including locations near the international auto bridge span. From 2008-2012, 14 raccoon rabies cases were detected in St. Lawrence County, including 5 in Franklin County, NY. The 2013 cases represent the farthest north and east in St. Lawrence County that raccoon rabies has been detected in the state that is spreading to Ontario or Quebec, as well as adjacent Franklin County, NY, the only remaining county in the state that has not been vaccinated. Enhanced surveillance in Franklin County has been minimal, with only 4 samples collected from 2008-2013 (3 in Franklin County and 1 in Orleans County). The following tables summarize rabies cases and enhanced surveillance from 2008-2013, through March 29th: A) raccoon rabies cases (positives) in Franklin and Orleans Counties; and B) rabies negative animals from enhanced surveillance in St. Lawrence County, NY.

1997, and the number of raccoon variant rabies cases in the region has increased since 2007. The following tables summarize rabies cases and enhanced surveillance from 2008-2013, through March 29th: A) raccoon rabies cases (positives) in Franklin and Orleans Counties; and B) rabies negative animals from enhanced surveillance in St. Lawrence County, NY.

Implementación de una Acción de Contingencia basada en el Riesgo



Componentes Estrategicos a Implementar

- Variante identificada en el caso índice
- Incremento en la vigilancia
- Reducción de la población focalizada y monitoreo?
- Incremento de la densidad de cebos de VAO?
- Incremento de la frecuencia de VAO?
- Captura-vacunación-liberación (CVL)?



Investigación Aplicada = NWRC = Avance del Programa



Investigaciones en Curso

Ecología de la Vida Silvestre

Cebos

Densidad de Poblaciones

Niveles de Vacunación

Vacunas

Estrategias de distribución de Cebos

Manejo del Programa = Filosofía del Programa de Rabia

“Cada Acción de Control de Animales Silvestres es un Experimento.”

Jack Ward Thomas, 13th Chief of USDA Forest Service



Publicaciones de Rabia 1997 - 2014

List of collaborative Wildlife Services publications since 1997 to ensure a science-based National Rabies Management Program (includes peer-reviewed journal articles published or in press, conference proceeding papers, book chapters)

Algeo, T. A., R. B. Chipman, B. M. Bjorklund, M. D. Chandler, X. T. Wang, D. Slate, and C. E. Rupprecht. 2008. Anatomy of the Cape Cod Oral Rabies Vaccination Program. *Proc. 23rd Vertebrate Pest Conf.* (R. M. Timm and M. B. Mason, Eds.) Published at Univ. of Calif., Davis. 2008. Pp. 264-269.

Algeo, T. P., D. Slate, M. D. Chandler, and R. B. Chipman. 2004. Passive tracking stations as a method for providing rabies reservoir populations information for oral rabies vaccination. *Proceedings 21st Vertebrate Pest Conference* (R. M. Timm and W. P. Gorenzel, Eds.) Published at Univ. of Calif., Davis, CA. 2004 Pp.198-201.

Algeo, T. P., G. Nohrensberg, R. Hale, A. J. Montoney, R. B. Chipman, and D. Slate. 2013. Post-oral rabies vaccination variation in tetracycline biomarking among Ohio raccoons. *Journal of Wildlife Diseases* 49: 332-337.

Anderson, A., S. Shwiff, R. Chipman, T. Atwood, T. Cozzens, F. Eillo, R. Hale, J. Maki, O. Rhodes, E. Reas, R. Tinkins, K. Vercauteren, C. Rupprecht and D. Slate. 2014. Forecasting the Spread of Raccoon Rabies Using a Purpose-Specific Group Decision-Making Process. *Human Wildlife Interactions (in press)*.

Arjo, W., C. Fisher, J. Armstrong, D. Johnson, and F. Boyd. 2005. Monitoring raccoon rabies in

Barentzen, A. R., M. R. Dunbar, C. E. Fitzpatrick, and R. G. McLean. 2008. Barriers, corridors, and raccoon variant rabies in northeastern Ohio: research in progress. *In R. M. Timm, and M. B. Mason (eds.)*. *Proceedings of the 23rd Vertebrate Pest Conference*, San Diego, CA, pp.275-276.

Blackwell, B. F., T. W. Seamans, R. J. White, Z. J. Patton, R. M. Bush, and J. D. Cepak. 2004. Exposure time of oral rabies vaccine baits relative to baiting density and raccoon population density. *Journal of Wildlife Diseases* 40: 222-229.

Blanton JD, Manangan A, Manangan J, Hanlon CA, Slate D, Rupprecht CE. 2006a. Development of a GIS-based, real-time internet mapping tool for rabies surveillance. *International Journal Health Geographics* 5: 47. doi:10.1186/1476-072X-5-47

Bjorklund, B. M., H. H. Thomas, P. A. Palmiotto, T. P. Algeo, D. Slate, R. B. Chipman, M. D. Chandler, and D. J. Wilda. 2008. Potential food item distractions during raccoon ORV baiting campaigns on Cape Cod, Massachusetts: Would you like fries with that? *Proceedings 23rd Vertebrate Pest Conference* (R. M. Timm and M. B. Mason, Eds.), Published at Univ. of Calif., Davis, CA. 2008. Pp. 270-274.

Chipman, R., D. Slate, C. Rupprecht, and M. Mendoza. 2008. Downside risk of translocation. *Dodet B, Fooks AR, Muller T, Tordo N, and the Scientific and Technical Department of the OIE (eds)*. *Towards the Elimination of Rabies in Eurasia*. *Dev Biol. Basel, Karger*, vol. 131: 223-232.

Chipman, R. B., T. W. Cozzens, S. A. Shwiff, R. Biswas, J. Plumley, J. O. Quin, T. P. Atwood, C. E. Rupprecht, and D. Slate. 2013. *Continuing Raccoon Rabies Incidents in Cattle*. *PLoS ONE*. [doi:10.1371/journal.pone.0198441](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198441).

Hanlon, C. A., J. G. Olson, C. C. Clark, and the National Working Group on Rabies Prevention and Control. 1999. Recommendations of a national working group on prevention and control of rabies in the United States Article I. Prevention and education regarding rabies in human beings *JAVMA*, Vol. 215(9): 1276-1281.

Henderson H, Jackson F, Bean K, Panatik B, Nieszoda M, Slate D, Dietzschold B, Mattia J, Rupprecht C. 2009. Oral immunization of raccoons and skunks with a canine adenovirus recombinant vaccine. *Vaccine* 27: 7194-7197.

Johnson, S. R., A. J. Piaggio, M. A. Newburn, and M. R. Dunbar. 2009. Using genetics to assess differentiation among raccoons in an area with variable rabies status in Alabama. *In J. R. Boulanger, editor (ed.)*. *Proceedings of the 13th Wildlife Damage Management Conference* Ithaca, NY, pp.40-48.

Johnston, J. J., T. M. Primus, T. Buettgenbach, C. A. Furcolow, M. J. Goodall, D. Slate, R. B. Chipman, J. L. Snow, and T. J. Deliberto. 2005. Evaluation and significance of tetracycline stability in rabies vaccine baits. *Journal of Wildlife Diseases* 41 (3) 2005 pp 549-558.

Johnston, J. J., J. C. Hurley, T. M. Primus, B. S. Schmidt, and T. J. Deliberto. 2006. Improving rabies vaccine baits. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* 22: 344-345.

Jojola, S. M., S. J. Robinson, and K. C. Vercauteren. 2004. Oral rabies vaccine (ORV) bait uptake by striped skunks: preliminary results. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* 21: 190-193.

Jojola, S. M., S. J. Robinson, and K. C. Vercauteren. 2007. Oral rabies vaccine (ORV) bait uptake by captive striped skunks. *Journal of Wildlife Diseases* 43: 97-106.

Lista Parcial de (60+) publicaciones de Wildlife Services en Colaboración, desde 1997 para garantizar las bases científicas de las decisiones del Programa Nacional de Control de la Rabia (incluye artículos publicados en revistas indexadas, publicados o en prensa, participaciones en conferencias y capítulos de libros)

Rutkas, R. B., J. W. Fischer, C. B. Swope, M. R. Dunbar, R. G. Mclean, and J. J. Root. 2010. Raccoon (*Procyon lotor*) movements and dispersal associated with ridges and valleys of Pennsylvania: implications for rabies management. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 10: 1043-1048.

Ramey, P. C., B. F. Blackwell, R. J. Gates, and R. D. Stenons. 2008. Oral rabies vaccination of a northern Ohio raccoon population: relevance of population density and prebait serology. *Journal of Wildlife Diseases* 44: 553-568.

Chipman, R. B., T. W. Cozzens, S. A. Shwiff, R. Biswas, J. Plumley, J. O. Quin, T. P. Atwood, C. E. Rupprecht, and D. Slate. 2013. *Continuing Raccoon Rabies Incidents in Cattle*. *PLoS ONE*. [doi:10.1371/journal.pone.0198441](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198441).

El B. R. Leland, G. M. Moore, analysis of population e. *Journal of Wildlife*

and J. Radocck. 2012. vaccine field performance in and Maine, USA. *Journal of*

for wildlife damage and e Management Conference 12:

rhodamine B as a biomarker

rol: Advances and Challenges, Molecular taxonomy, topology and control.

tical dynamics and strategic e: 488.

T. P. Algeo, D. Slate, K. Nieszoda, A. J. Montoney, R.

and L. Oestler. 2009. Influence of oral rabies vaccine bait density on rabies seroprevalence in wild raccoons. *Vaccine* 27:7187-7193.

Shwiff, S. A., R. T. Stener, M. T. Jay, S. Parikh, A. Bellomy, M. I. Maltzer, C. E. Rupprecht, and D. Slate. 2007. Direct and indirect costs of rabies exposure: a retrospective study in southern California (1998-2002). *Journal of Wildlife Diseases* 43: 251-257.

Shwiff, S. A., K. N. Kidpatrick, and R. T. Stener. 2008. Economic evaluation of an oral rabies vaccination program for control of a domestic dog-coyote rabies epizootic: 1995-2006. *JAVMA* 233: 1736-1741.

Kemsa, P., M. Liddel, P. Evangelou, D. Slate, and S. Omsak. 2002. Economic analysis of a large scale oral vaccination program to control raccoon rabies. In L. Clark, J. Hone, J. A. Shivik, R. A. Watkins, K. C. Vercauteren, and J. K. Yoder (eds), *Proceedings 3rd NWRC Special Symposium - Human Conflicts with Wildlife: Economic Considerations*. 109-116pp.

Kim BA, Blanton JD, Gilbert A, Castrodale L, Hueffer K, Slate D, Rupprecht CE. 2013. A conceptual model for the impact of climate change on fox rabies in Alaska, 1980-2010. *Zoonoses and Public Health*. [doi: 10.1111/aph.12044](https://doi.org/10.1111/aph.12044)

Knoottson, F. F., M. Roetto, and D. Briggs. 2001. Serological responses of coyotes to two commercial rabies vaccines. *Journal of Wildlife Diseases* 37: 798-802.

Linhart, S. B., J. C. Wlodarczyk, D. M. Kavanaugh, L. Motes-Kreimeyer, A. I. Motoney, R. B. Chipman, D. S. Slate, L. L. Sigler, and M. G. Farnsworth. 2002. A new flavor-coated sachet bait for delivering oral rabies vaccine to raccoons and coyotes. *Journal of Wildlife Diseases* 38 (2) 363-377.

Slate, D., T. P. Algeo, K. M. Nelson, R. B. Chipman and M. Mendoza. 2008. Achievements and Challenges in rabies management in the United States. *Proceedings of National and International Conference on Rabies*, September 5-6, 2008. Tuxtla Gutierrez, Chiapas, Mexico.

Slate D., T. P. Algeo, K. M. Nelson, R. B. Chipman, D. Donovan, J. D. Blanton, M. Nieszoda, and C. E. Rupprecht. 2009. Oral rabies vaccination in North America: opportunities, complexities and challenges. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 3(12): e349. [doi:10.1371/journal.pntd.0000549](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000549)

Slate D., T. P. Algeo, E. H. Oertli, K. M. Nelson, R. B. Chipman, E. J. Dubovik and C. E. Rupprecht. 2011. Canine adenovirus antibodies in meso-carnivores in the United States of America: implications for oral rabies vaccination using recombinant adenovirus vaccine. *Compendium of the OIE Global Conference on Rabies Control*, September 7-9, 2011. Incheon-Seoul, Republic of Korea. Pp. 109-115.

Slate, D., and C. E. Rupprecht. 2012. Rabies management in wild carnivores. Pages 366-375 *In* Miller, R. E., and M. E. Fowler (eds). *Zoo and Wild Animal Medicine, Volume 3*. Elsevier.

Slate D, R. B. Chipman, T. P. Algeo, S. A. Mills, K. M. Nelson, C. K. Croson, E. J. Dubovik, K. Vercauteren, R. W. Renshaw, T. Atwood, S. Johnson, and C. E. Rupprecht. 2014. Safety

Control de Rabia en Murciélago (EUA)

- Educación
- Asistencia Técnica
- No hay sistemas de vacunación
- Exclusión
- TPE en paciente expuesto



Implementando Vigilancia en Vampiros

Desarrollando e implementando un plan de monitoreo para monitorear rabia en murciélagos vampiros en Texas y Arizona para medir el riesgo en ganado

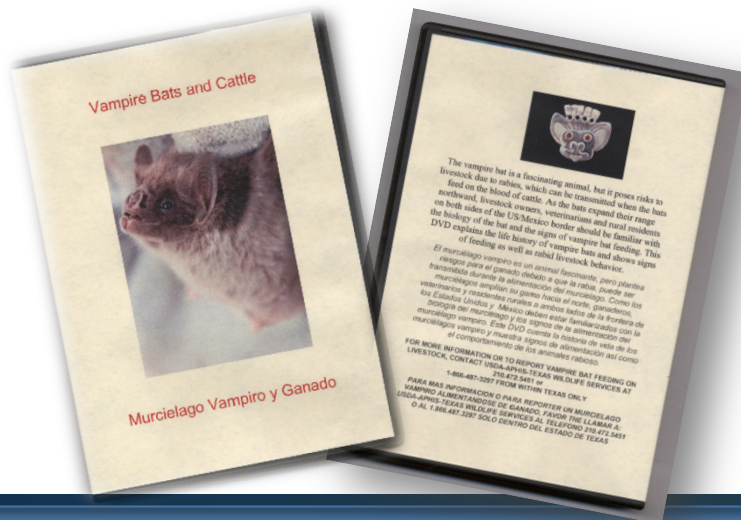


Vigilancia de la mordedura del murciélago vampiro = vigilancia en ganado



Implementando Vigilancia en Vampiros

- Distribución del DVD a dueños de Ganado y agencias oficiales: ≥500 copias en EUA y 300 en México
- Encuestas a vendedores de ganado y en ranchos en mas de 4 veces/año; se examinan más de 100 animals por visita.
- Trabajos en los condados de Hidalgo y Starr, TX; Cochise, AZ (con Ganado de NM); y Okeechobee, FL
- Planes iniciales de colaboración con el Arizona Western College (Yuma) para realizar vigilancia de murciélagos vampiros en ranchos lecheros



¿Qué viene a continuación?

- Mantener a EUA libre de la variante de rabia del Perro
- Eliminar la rabia en Mapaches
- Control de Rabia en Mangostas en el Caribe
- Explorar opciones para Zorrillos y Zorros Grises
- Murciélagos y Vampiros?



¡Gracias!



Luis Lecuona, DVM
Agricultural Specialist in Animal Health
USDA/APHIS/IS-WS Mexico
Luis.Lecuona@aphis.usda.gov



Protecting People
Protecting Agriculture
Protecting Wildlife



United States Department of Agriculture
Animal and Plant Health Inspection Service