



# Panorama Nacional de Rabia paralítica bovina



"ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA"



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



Evento	Tipo de Análisis	Nivel de Riesgo
<b>Seguimiento nacional</b>	Panorama Nacional de Rabia Paralítica Bovina	

Alto	3	6	9	Impacto	
Medio	2	4	6		
Bajo	1	2	3		
	Bajo Medio Alto				
	<b>Probabilidad</b>				

**Agente causal/ hospederos**

La rabia es una enfermedad infecto-contagiosa ocasionada por un virus perteneciente al género *Lyssavirus*, de la familia Rhabdoviridae, capaz de infectar a cualquier mamífero, ocasionando la muerte de la totalidad de los animales que desarrollan los signos clínicos de la enfermedad. Se considera de importancia en salud pública ya que es una zoonosis, y se calcula que ocasiona alrededor de 35 mil a 60 mil muertes humanas anualmente, mientras que en el ganado y otros animales la cifra puede elevarse a más de 50 mil casos cada año (Bárceñas et al. 2019). El murciélago hematófago *Desmodus rotundus* es el principal transmisor de la rabia al ganado bovino y otras especies ganaderas como equinos, ovinos, caprinos y porcinos, lo que repercute de manera importante a la ganadería.

**Estatus**

**Internacional:** es una enfermedad de notificación obligatoria, por lo que debe declararse cualquier evento en un país, zona o compartimiento incluso en ausencia de signos clínicos, como lo establece la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) en el Artículo 1.1.2, del Capítulo 1.1 del Código Sanitario para los Animales Terrestres (OIE, 2020).

**Nacional:** México cuenta con estatus ante la OIE de "Enfermedad limitada a cierta(s) zona(s)/región del país", de acuerdo al último informe de notificación emitido para el segundo semestre de 2019 (OIE, 2020).

Para el control de la enfermedad, en el país opera la "Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas" (NOM-067-ZOO-2007), actualmente existe una zona endémica para la enfermedad, que abarca 25 entidades federativas del país, las cuales se caracterizan por la existencia del murciélago hematófago *D. rotundus*, principal reservorio y fuente de infección para el ganado, así como por contar con las condiciones ambientales propicias para su desarrollo. En total existen 1,895 municipios con el estatus de "control", mientras que 568 municipios son considerados con estatus de "libre natural", ya que no cuentan con las condiciones ambientales para la supervivencia del reservorio (**Mapa 1**).

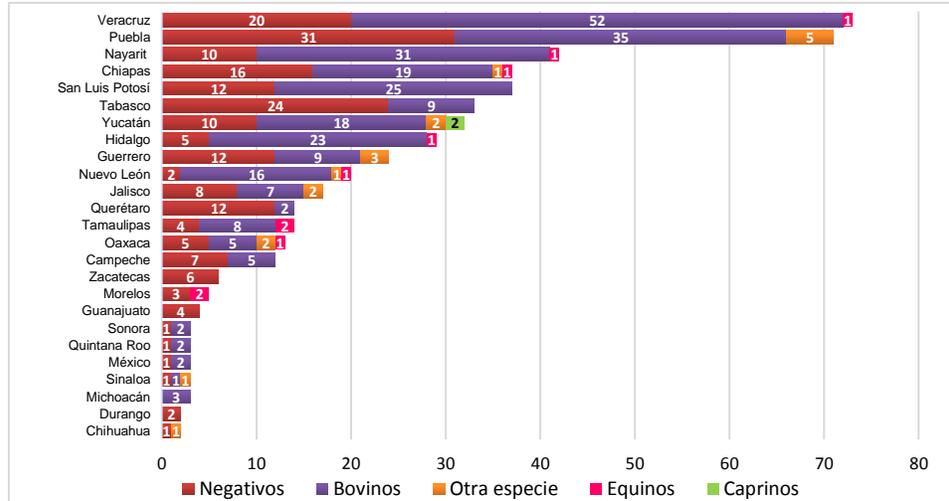


GEOMÁTICA, D.D. SENASICA © 2021. MPSE. FECHA: 05 MARZO 2021

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transformación de ningún tipo, sin el permiso previo y por escrito del SENASICA, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos.

**Mapa 1.** Situación actual de la Campaña Nacional contra la Rabia Paralítica bovina, marzo 2021, SIVE.

Como parte de las acciones de vigilancia epidemiológica, durante 2020 se atendieron un total de 530 notificaciones para la detección de rabia, de las que el 57.3% obtuvo un resultado positivo a la enfermedad, principalmente en bovinos (274), aunque también se realizaron detecciones en equinos (10), caprinos (2) y otras especies (1 tejón, 1 zorrillo, 1 asno, 1 venado y 15 murciélagos hematófagos). El estado con el mayor número de notificaciones atendidas fue Veracruz (73), seguido de Puebla (71), Nayarit (42), San Luis Potosí (37) y Chiapas (37) (**Gráfica 1**).



**Gráfica 1.** Detección de focos positivos a rabia por especie afectada mediante la vigilancia epidemiológica, DCZ, 2020.

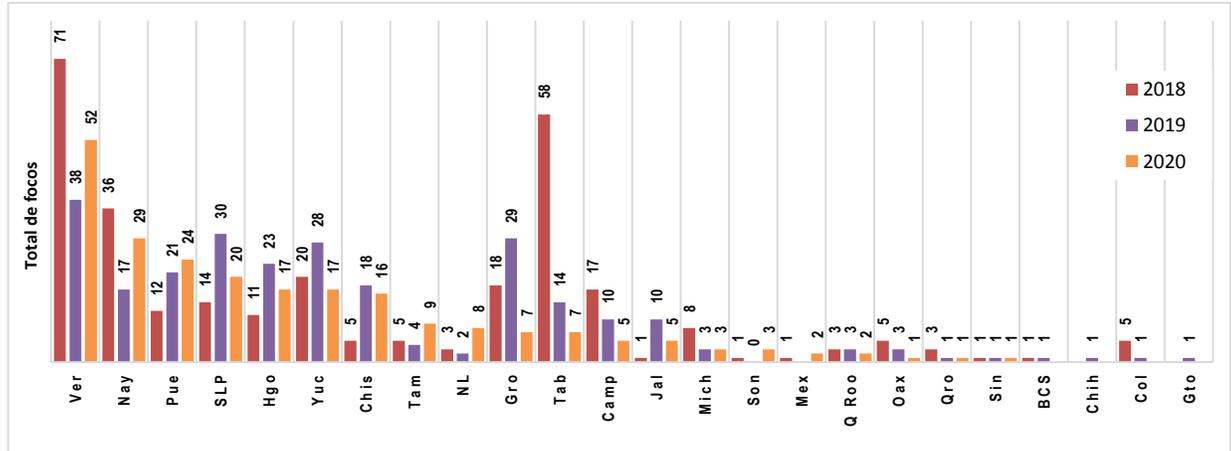
Con respecto a la rabia paralítica bovina, los casos positivos se concentraron, sobre todo, en los estados de Veracruz (52), Puebla (35), Nayarit (31), San Luis Potosí (25), Hidalgo (23) y Chiapas (19). La elevada presencia histórica de casos en estados como Veracruz puede explicarse mediante factores como su cuantiosa densidad poblacional de ganado, debida en gran medida a la buena disponibilidad de pastura, sumada a su alta probabilidad de presencia de reservorios; una mayor densidad poblacional del ganado ha sido correlacionada con la presencia de casos de rabia (**Mapa 2**).

**Situación**



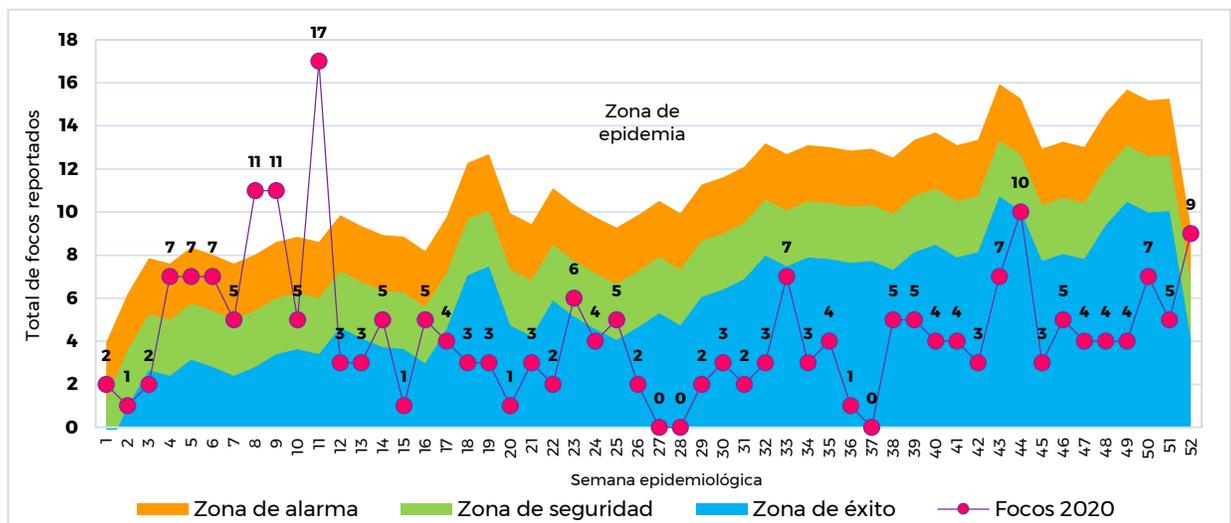
**Mapa 2.** Detección de focos de rabia paralítica bovina, DCZ, 2020.

La cifra alcanzada durante el año 2020, lo sitúa a 30 focos por debajo del total alcanzado en 2019 (11.5% menos). Esta mejoría no aplica para todos los estados, pues en algunos de ellos, los focos tuvieron una tendencia a la alza, como Veracruz (+36%), Nayarit (+70%), Puebla (+14%), así como Tamaulipas, Nuevo León, Sonora y Estado de México (+100%) (**Gráfica 2**).



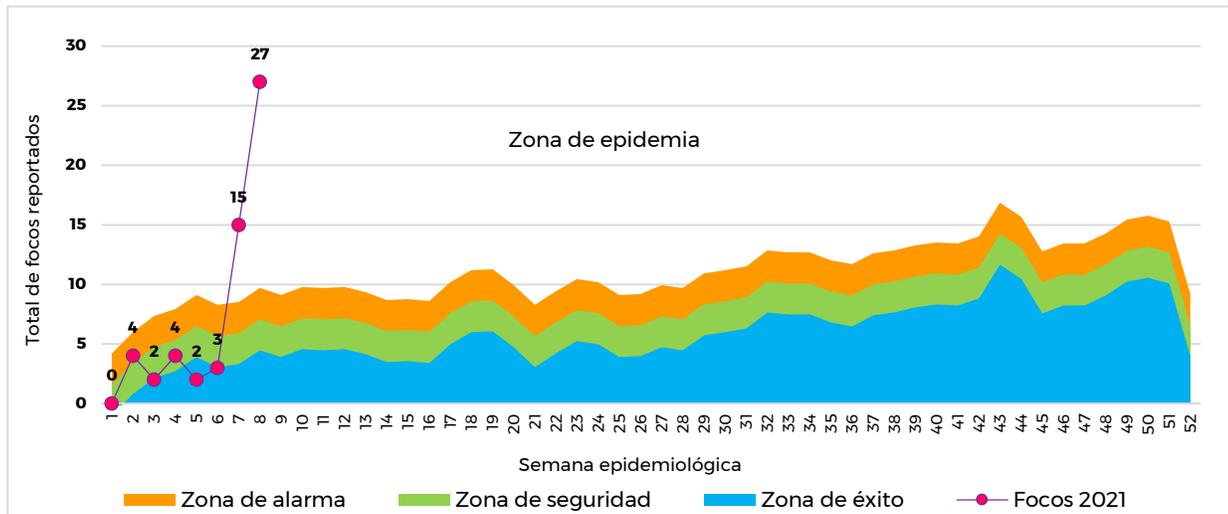
**Gráfica 2.** Total de focos de rabia paralítica bovina reportados por entidad federativa en México, 2018 - 2020, SIVE.

Con respecto a la temporalidad de la presentación de focos, el canal endémico de la enfermedad no muestra un patrón estacional claro, aunque el mayor reporte de focos suele presentarse en la segunda mitad del año, con los puntos más elevados en las semanas 42 a 45 y 48 a 51. El análisis semanal del año 2020, revela que, a partir de la semana 4 (19 de abril), las cifras de focos daban los primeros indicios de aumento, al situarse en la zona de alarma, generando finalmente dos picos epidémicos para las semanas 8 a 9 (16 al 29 de febrero) y 11 (8 al 14 de marzo). En dichas semanas, se registraron focos en los estados de Veracruz (11), Hidalgo (8), Puebla (8), Nayarit (4), Sonora (2), Michoacán (2), Estado de México (1), Jalisco (1), Nuevo León (1) y San Luis Potosí (1). Para el resto del año, el número de focos detectados se mantuvo en las zonas de éxito y seguridad, aunque durante la semana 52, la cifra total se situó en los límites de la zona de epidemia (**Gráfica 3**).



**Gráfica 3.** Canal endémico para la presentación de focos de rabia paralítica bovina en México (2015-2019) y detección de focos a nivel nacional, 2020. SIVE.

A pesar de los indicios de aumento de focos observados a finales de 2020, el 2021 comenzó con registros correspondientes a las zonas de éxito y seguridad, sin embargo, con índices epidémicos de 2.5 y 3.8 (normalidad=0.75 a 1.25), las semanas 7 (14-20 febrero) y 8 (21-27 febrero) se encontraron en niveles claramente epidémicos (**Gráfica 4**).



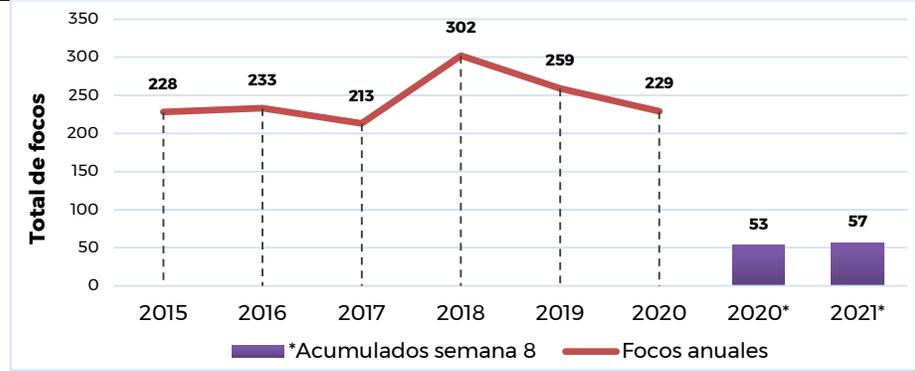
**Gráfica 4.** Canal endémico para la presentación de focos de rabia parálitica bovina en México (2016-2020) y detección de focos a nivel nacional, 2021. SIVE.

Durante las semanas 7 y 8 de 2021, que presentaron picos epidémicos, los focos se reportaron en diferentes entidades federativas, encontrándose entre las más afectadas Jalisco, que en dicha semana superó la cifra total observada durante todo 2020, así como Hidalgo y Veracruz, siendo este último el más afectado también durante los últimos años. Cabe mencionar que, al menos desde 2012, no se contaba con algún registro de la enfermedad en el estado de Coahuila, correspondiendo los focos detectados a los municipios de San Juan de Sabinas (3) y Ramos Arizpe (1) (**Cuadro 1**).

Estado	Focos Semana 7	Focos Semana 8	Focos total
Jalisco	-	6	6
Hidalgo	5	-	5
Veracruz	3	2	5
Chiapas	1	3	4
Yucatán	1	3	4
Coahuila	-	4	4
San Luis Potosí	1	2	3
Guerrero	2	-	2
Oaxaca	2	-	2
Nayarit	-	2	2
Tabasco	-	2	2
Aguascalientes	-	1	1
Michoacán	-	1	1
Querétaro	-	1	1
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>42</b>

**Cuadro 1.** Total de focos observados por estado, durante las semanas epidemiológicas 7 y 8, 2021 SIVE.

Para el periodo 2015-2021, el año con el mayor número de focos de rabia parálitica bovina ha sido el 2018, con una cifra total de 302 en todo el país; a partir de entonces, la tendencia general ha sido hacia la baja. Hasta el 27 de febrero de 2021, se han detectado 57 focos en todo el país, similar al avance registrado para la misma semana epidemiológica de 2019 (**Gráfica 5**).



**Gráfico 5.** Reporte histórico de focos de rabia paralítica bovina en México, 2015-2021, SIVE.

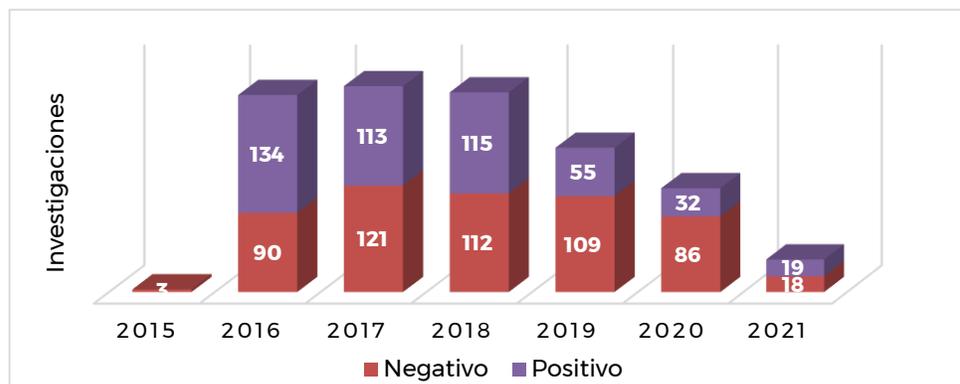
El año 2018, además de tener la mayor proporción de reportes (39%), contó con uno de los mayores números de municipios afectados. La tendencia a la baja observada en el número de focos detectados, también se ha manifestado en el total de estados y municipios afectados (**Cuadro 2**).

Año	Focos reportados	Estados afectados	Municipios afectados	Municipios con el mayor número de casos reportados
<b>2017</b>	213	21	105	Santiago Ixcuintla, Nay. (18); Huimanguillo, Tab. (9); Centro, Tab. (7); Compostela, Nay. (5); San Blas, Nay. (6); Macuspana, Tab.(5)
<b>2018</b>	302	23	148	Huimanguillo, Tab. (34); Balancan, Tab. (12); Cardenas, Tab. (12); Hueytamalco, Pue. (11); Campeche, Camp. (8); Pijijiapan, Chis. (7); Tuxpan, Ver (7); Xalisco, Nay. (7)
<b>2019</b>	259	22	149	Huimanguillo, Tab. (10); Ciudad Valles, SLP (7); Jopala, Pue. (7); Acapulco De Juárez, Gro. (6); Tempoal, Ver. (6); Tlapacoya, Pue. (6); San Luis Acatlán, Gro. (5); Tizimín, Yuc.(5); Villaflores, Chis. (5).
<b>2020*</b>	229	20	132	Compostela, Nay (7); Montemorelos, NL (7); Tamasopo, SLP (7); Xicotepac, Pue (6); Aldama, Tam (4); Arriaga, Chis (4); Chontla, Ver. (4); Cd. Valles, SLP (4).

\*Corte al 27 de diciembre

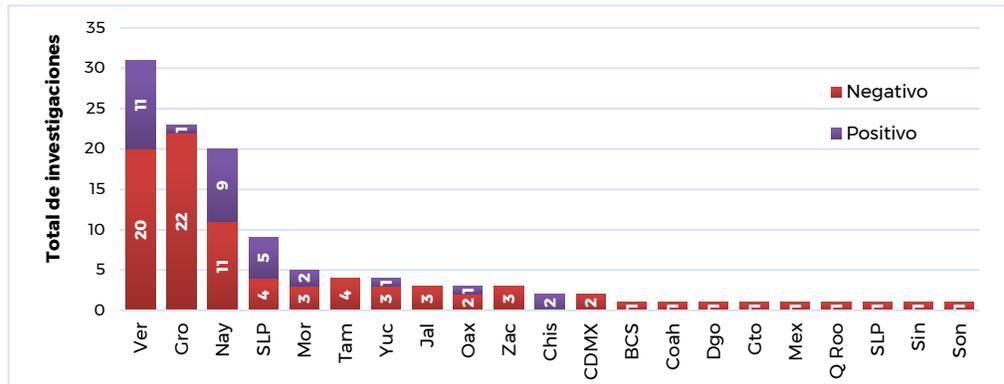
**Cuadro 2.** Total de estados y municipios con reporte de casos de rabia en México, 2017 - 2020. DCZ, SIVE, 2020.

La Comisión México Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras enfermedades exóticas de los animales (CPA), da atención a reportes de enfermedad neurológica en animales, en las que se realiza el diagnóstico diferencial de rabia con otras enfermedades ausentes en el país. Entre 2015 y 2021, el 2017 ha sido el año con el mayor número de investigaciones generadas, con un total de 234, seguido por 2018 (227) y 2016 (224); entre 2019 y 2020, se redujo en un 28% (46) el número de reportes atendidos, aunque desde 2017, la tendencia ha sido a la baja (**Gráfico 6**).



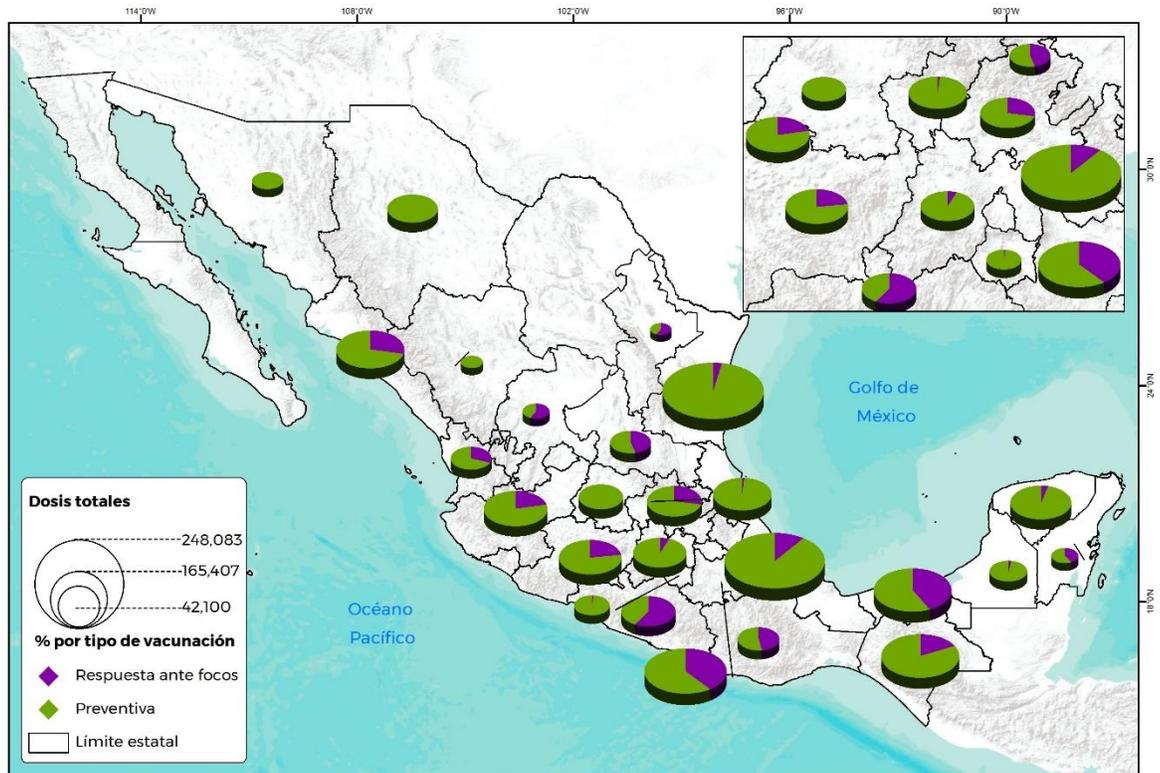
**Gráfico 6.** Reportes de sospechas de enfermedad compatible con rabia atendidas por la CPA, 2015 - 2021 (corte al 15 de marzo), SINEXE.

Durante 2020, los estados con el mayor número de notificaciones atendidas por la CPA fueron Veracruz (31), Guerrero (23) y Nayarit (20), aunque los mayores índices de positividad se registraron en San Luis Potosí (55.6%), Nayarit (45%) y Veracruz (35.5%) (**Gráfica 7**).



**Gráfica 7.** Reportes de sospechas de enfermedad compatible con rabia atendidas por la CPA a nivel estatal, 2020.

Con respecto a la vacunación, durante 2020, en todo el país se registró la aplicación de un total de 2'062,380 dosis de vacuna antirrábica, como parte de las acciones de la campaña zoonosanitaria, lo que representa una reducción de 25,471 dosis, comparado con lo aplicado durante 2019. Los estados con la mayor cantidad de vacunas aplicadas fueron Tamaulipas, Veracruz, Puebla, Chiapas y Tabasco, algunos de los que tienen la mayor presencia de la enfermedad. El 80% de las dosis registradas en 2020 fueron aplicadas de manera programada para prevenir la transmisión del virus; mientras que el 20% de ellas se emplearon como respuesta a la detección de focos; esta última modalidad predominó en los estados de Guerrero y Nuevo León, en los que se presentó el 10% de los focos anuales, y Zacatecas, cuyo último reporte de focos ocurrió en 2018 (**Mapa 3**).

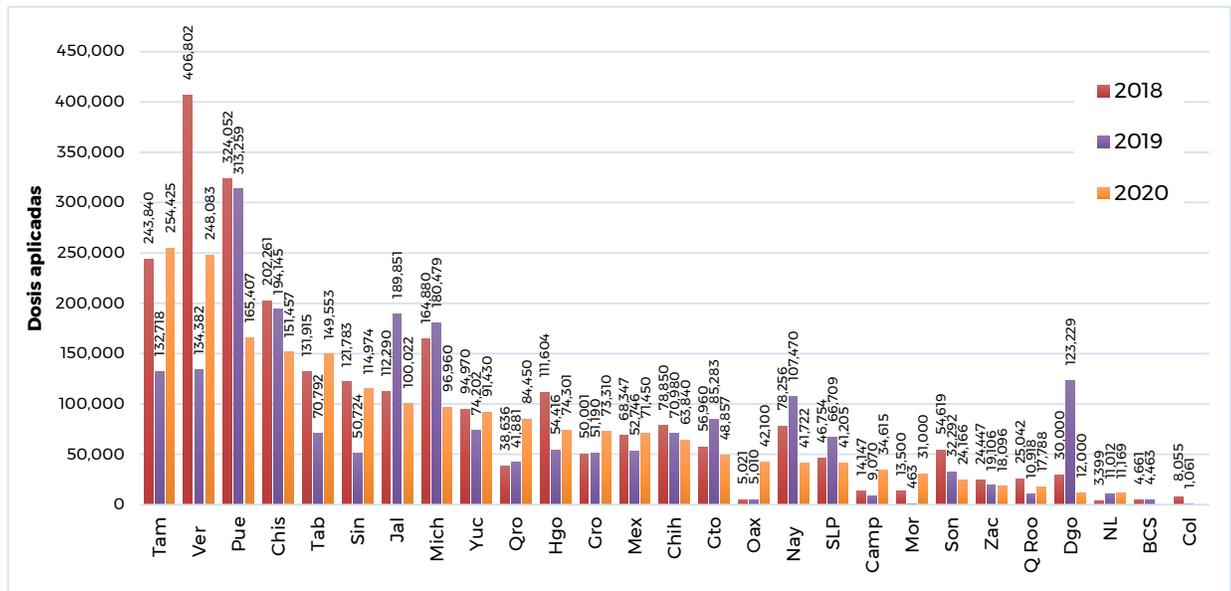


GEOMÁTICA-DJ-SENASICA© 2021

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del SENASICA.

**Mapa 3.** Dosis de vacuna antirrábica aplicadas ante focos positivos y dosis programadas en México, 2020, DCZ.

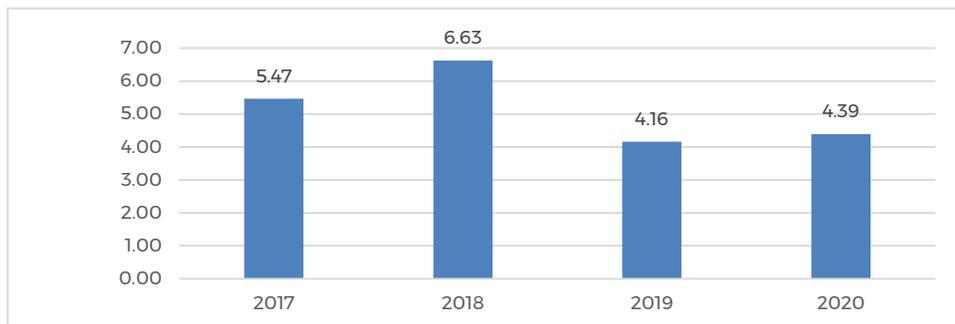
Aunque históricamente los números globales de vacunación nacional se han mantenido en cifras cercanas a los dos millones de dosis anuales, al menos desde 2017, han existido algunas diferencias a nivel estatal, con estados que fluctúan sus coberturas a lo largo del tiempo. Entre 2019 y 2020, específicamente, un total de 14 estados reportaron una reducción en la cantidad de dosis aplicadas, principalmente en entidades que tienen escasa frecuencia de la enfermedad, como Guanajuato, Chihuahua y Zacatecas, que no tuvieron reportes durante 2020, aunque también en otros como Chiapas y San Luis Potosí, que figuran entre las entidades más afectadas por el virus. Otros estados han aumentado sus cifras de vacunación, aún sin contar con reporte de focos, como Morelos, o teniendo cifras estables o a la baja en el reporte, como Campeche y Oaxaca (**Gráfica 8**).



**Gráfica 8.** Aplicación histórica de vacuna antirrábica en bovinos, 2018-2020, DCZ.

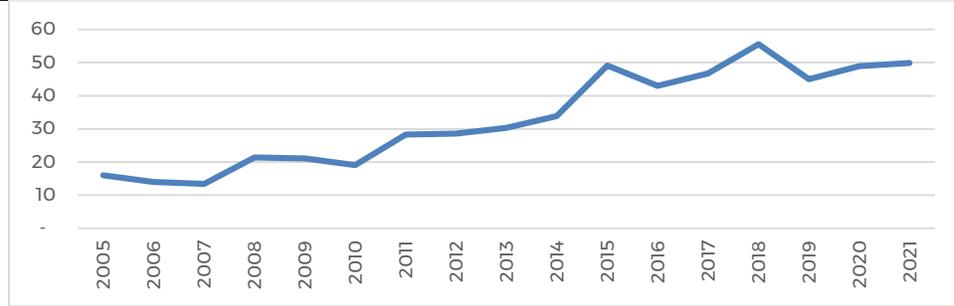
**Importancia económica de la rabia paralítica bovina en México**

Durante el año 2020, los bovinos señalados como positivos a rabia paralítica, tienen un valor estimado de 4.39 millones de pesos, lo que representa 0.001% del valor del inventario nacional (Gráfica 9)



**Gráfica 9.** Valor estimado de bovinos afectados (millones de pesos), con información de SENASICA.

Para la atención de esta enfermedad, la inversión del SENASICA para la operación de la campaña, "Prevención y Control de la Rabia en Bovinos y Especies Ganaderas", en la que principalmente se han realizado inversiones para la adquisición de vacunas, así como su aplicación, captura de murciélagos hematófagos y diagnóstico a través de laboratorios, así como personal técnico especializado. La inversión en la campaña ha incrementado en 151% a una tasa anual promedio de 9% desde el año 2005, alcanzado para el 2021 49.86 millones de pesos (Gráfica 10).



**Gráfico 10.** Inversión histórica para la Campaña para la Prevención y Control de la Rabia en Bovinos y Especies Ganaderas en millones de pesos (SENASICA, 2020).

Como dato adicional de estudios realizados, la revista Ciencia y Mar (Universidad del Mar, 2019) estima que por efecto de esta enfermedad entre las décadas de 1980 y 1990, al año se presentaban pérdidas alrededor de 100,000 cabezas de ganado, que generaron pérdidas económicas entre 1,000 y 5,000 millones de pesos a nivel nacional. Así mismo, en la citada publicación se señala que, el impacto socioeconómico anual en México, por los efectos de la mordedura del murciélago sobre el ganado, se estima en alrededor de 23 millones de dólares, debido a las pérdidas indirectas por la disminución de la productividad cárnica, la anemia, las infecciones secundarias en las heridas, la depreciación del cuero, la oclusión de canales galactóforos en fase de lactación, entre otras.

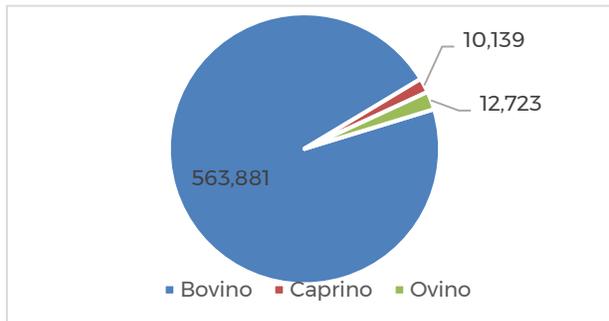
**Importancia de la industria bovina para la economía mexicana**

La FAO reporta que durante 2019, México ocupó el sexto lugar en producción de carne bovina, con 2.02 millones de toneladas, lo que representa el 2.97% de la producción mundial mientras que, los tres primeros son: Estados Unidos de América con 12.34 millones de toneladas, 18.08%, Brasil con 10.20 millones, 14.93% y China con 5.93 millones, 8.68%. En producción de leche se posicionó en el décimo sexto puesto en producción a nivel mundial, con 12.27 millones de toneladas, que representaron el 1.71% global; los primeros lugares en orden de importancia los tiene Estados Unidos de América con 99.05% y el 13.84%, India con 90 millones de toneladas, 12.57%, millones y Brasil con 35.89 millones y el 5.01%.

Después de la agricultura, la ganadería bovina en México es la segunda actividad productiva más extendida en el medio rural. Benjamín Carrera (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez) señala que, en el año 2007, este sector generó 4.2 millones de empleos directos y 12.5 millones indirectos, a partir de la dinámica de 1.4 millones de unidades de producción. Dentro de los productos pecuarios con importancia económica, carne de bovino ocupa el primer lugar con el 30% del valor nacional, carne de pollo el segundo con 24% y la leche de bovino el tercero con el 17%.

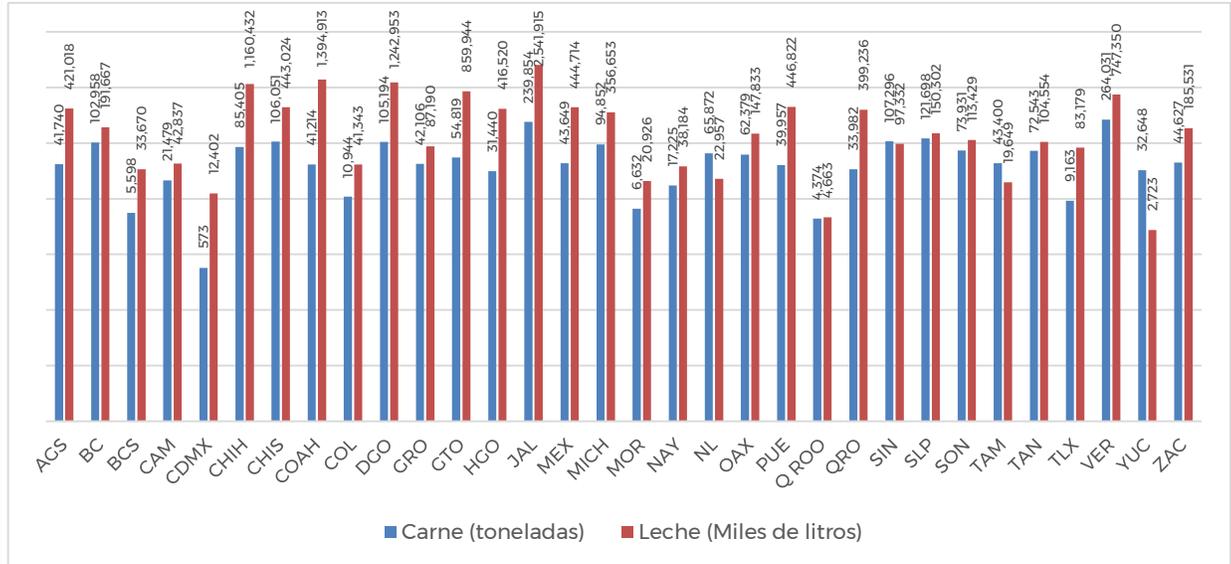
El inventario de 2019, señala la existencia de 35.22 millones de cabezas de ganado bovino compuesto por 2.56 millones de cabezas para la producción de leche y 32.66 millones la producción de carne, con una tasa de crecimiento media anual desde el año 2000 de 1.13% y 0.74%, respectivamente.

El valor estimado del inventario bovino nacional es de 563 mil millones de pesos (Gráfica 11), que representa el 96.10% del valor de las especies ganaderas susceptibles a la rabia paralítica.



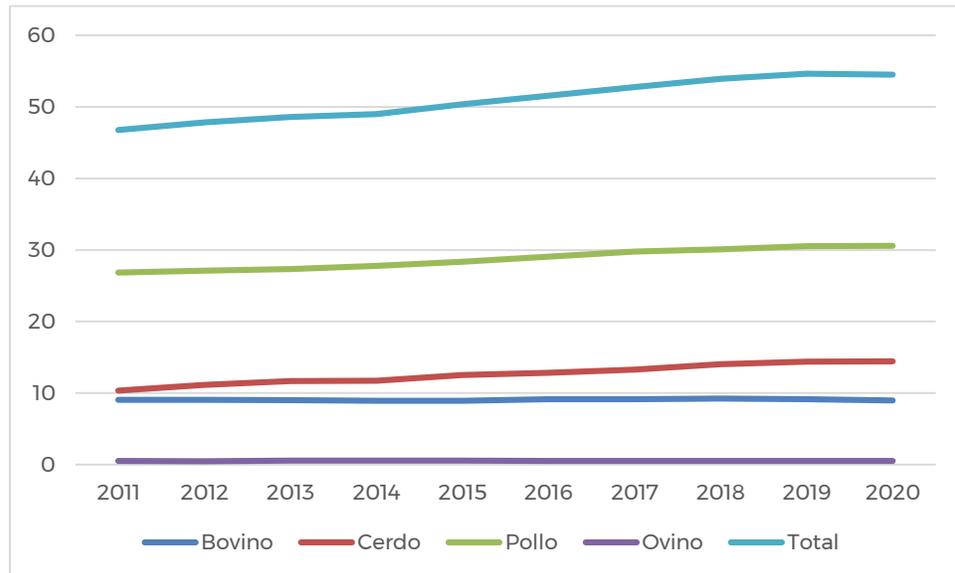
**Gráfica 11.** Valor estimado de los inventarios de especies susceptibles a rabia paralítica en millones de pesos (SIAP, 2019).

Durante el año 2019, la producción de carne y leche alcanzaron el valor de 139.61 millones de pesos y 79.60 millones, respectivamente. Veracruz, Jalisco y San Luis Potosí encabezan la producción de carne con 13.02%, mientras que Coahuila, Durango y Chihuahua, aportaron el 42.19% de la producción nacional de leche.



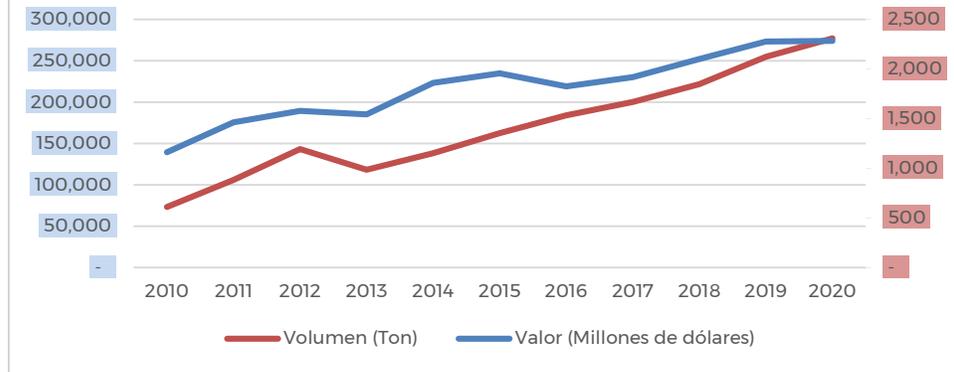
**Gráfica 12.** Producción de carne y leche de bovino 2019, SIAP.

Entre el año 2011 y el 2020, el consumo per cápita de carne de bovino en México se redujo -0.87% a una tasa anual de -0.10% (Gráfica 13). Cabe señalar que para el mismo periodo, sólo el consumo de esta especie se contrajo, puesto que cerdo, pollo y ovino, representan un crecimiento de 34.24%, 13.08% y 2.84%, respectivamente.



**Gráfica 13.** Consumo anual per cápita de carne en México OCDE 2020 (kg).

Por otra parte, desde el año 2010, el volumen de la exportación mexicana de carne, crece a una tasa promedio anual de 15%, representando el 9% de la producción nacional anual, alcanzando para 2020 el valor de 2,284 millones de dólares (Gráfica 14).



**Gráfica 14.** Exportaciones de carne de bovino (SE, 2018).

## Conclusiones

La rabia paralítica bovina sigue siendo una problemática constante para el sector productivo nacional, con un importante impacto económico en las zonas en las que se presenta. El análisis sobre la distribución temporal de la enfermedad en 2020, mostró la presencia de picos epidémicos en el primer trimestre del año, aunque más adelante y casi por todo el resto de 2020, el reporte de nuevos focos se mantuvo en niveles inusualmente bajos, posiblemente debidos a la disminución de las actividades por el confinamiento por COVID-19. El cierre del 2020, mostró nuevamente indicios de aumento, aunque no se consolidó como epidemia hasta las semanas 7 y 8 de 2021, que alcanzaron el mayor nivel observado desde enero de 2020.

La presencia de picos epidémicos podrían obedecer a factores ambientales, como el aumento en las poblaciones de murciélagos o de bovinos, cambios en los sitios de pastoreo del ganado, ligado al cambio en las condiciones ambientales que favorezcan un aumento en la actividad de los hospederos y los reservorios del virus; el aumento de casos también podría deberse a una cobertura de vacunación insuficiente, que favorezca la presencia de un importante número de animales susceptibles en zonas de alta transmisión viral.

Con respecto a los patrones de vacunación, estos han sido variables, al igual que el reporte de nuevos focos en cada entidad, pues mientras en algunos estados fue en aumento, en otros fue clara su disminución. El reporte de focos a nivel nacional, en todo caso, ha seguido una tendencia a la baja, gracias a los esfuerzos de la Campaña Nacional, incluyendo la vacunación de animales, que se ha mantenido constante en los últimos años, por encima de los dos millones de dosis.

La atención de reportes de sospechas atendidos por la CPA, por otro lado, han disminuido su frecuencia y aumentado sus tasas de positividad; esto podría ser indicativo de una baja sensibilidad del público ante el reporte de enfermedades, que puede poner en riesgo la detección oportuna no sólo de rabia, sino también de otras enfermedades ausentes en el país.

El valor de los bovinos positivos a rabia paralítica entre 2017 y 2020 se estima en 20.65 millones de pesos. La inversión del SENASICA para la campaña contra esta enfermedad desde el 2011 se incrementa en promedio 9% al año.

El valor estimado del inventario bovino nacional para 2019 es de 563 mil millones de pesos, lo que permio la producción de carne y leche con valor de 139.61 millones de pesos y 79.60 millones, respectivamente, mientras que para el año 2020, el valor de la exportación de carne alcanzó 2,284 millones de dólares.

## Referencias

1. Bárcenas RI, Nieves MD, Cuador GJ, Loza RE, González RS, Cantó AG, Milán SF. (2019). Spatiotemporal analysis of rabies in cattle in central México. *Geospatial health*; Vol. 14: 805.
2. Botto NG, Becker DJ, Plowright RK. (2019). The emergence of vampire bat rabies in Uruguay within a historical context. *Epidemiology and infection*, 147, e180, 1-8.
3. Buenrostro, Alejandra, Torre, Mabel y García-Grajales, Jesús, 2019, Derriengue (Rabia paralítica bovina) y el murciélago hematófago, *Revista Ciencia y Mar*, <https://www.researchgate.net/publication/335639480>

# Análisis Estratégico de Riesgos Sanitarios

4. CFSPH The Center of Food Security and Public Health, Iowa State University. Rabia, ficha técnica de la enfermedad. [Monografía en internet]. College of Veterinary Medicine, Iowa State University. [actualizado 2009 octubre; consultado 2020 noviembre]. Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/rabies-es.pdf>
5. Carrera Benjamín, Gómez Manuel, La Ganadería Bovina de Carne en México: Un Recuento Necesario Después de la Apertura Comercial, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 2014
6. DCZ, Dirección de Campañas Zoonositarias. Dirección General de Salud animal. Indicadores 2019 y 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/indicadores-de-la-campana-nacional-para-la-prevencion-y-control-de-la-rabia-en-bovinos-y-especies-ganaderas>
7. Lee DN, Papes, M, Van Den Bussche RA (2012) Present and Potential Future Distribution of Common Vampire Bats in the Americas and the Associated Risk to Cattle. PLoS ONE 7(8): e42466
8. MacLachlan NJ, Dubovi EJ, ed. (2011) Fenner's veterinary virology. 4ta edición, Londres, Reino Unido.
9. NOM-067-ZOO-2007, Norma Oficial Mexicana, Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas. Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2011. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203509/NOM-067-ZOO-2207\\_20may11\\_Ori.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203509/NOM-067-ZOO-2207_20may11_Ori.pdf)
10. OIE Organización Mundial de Sanidad Animal. Rabies, aetiology, epidemiology, diagnosis, prevention and control references. [actualizado 2014 mayo; consultado 2020 feb 24]. Disponible en: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal\\_Health\\_in\\_the\\_World/docs/pdf/Disease\\_cards/RABIES\\_FINAL.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/RABIES_FINAL.pdf)
11. OCDE, Organismo para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Consumo per cápita de carne. Disponible en: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>
12. SIVE, Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de la Dirección General de Salud animal. Informes semanales sobre enfermedades y plagas de reporte obligatorio inmediato. Disponible en: <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-vigilancia-epidemiologica-sive>
13. SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
14. Zarza H, Martínez-Meyer E, Suzán G, Ceballos G. (2017). Geographic distribution of Desmodus rotundus in Mexico under current and future climate change scenarios: Implications for bovine paralytic rabies infection. Veterinaria México OA. 4(3).