

Panorama Internacional Gusano Barrenador del Ganado

"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



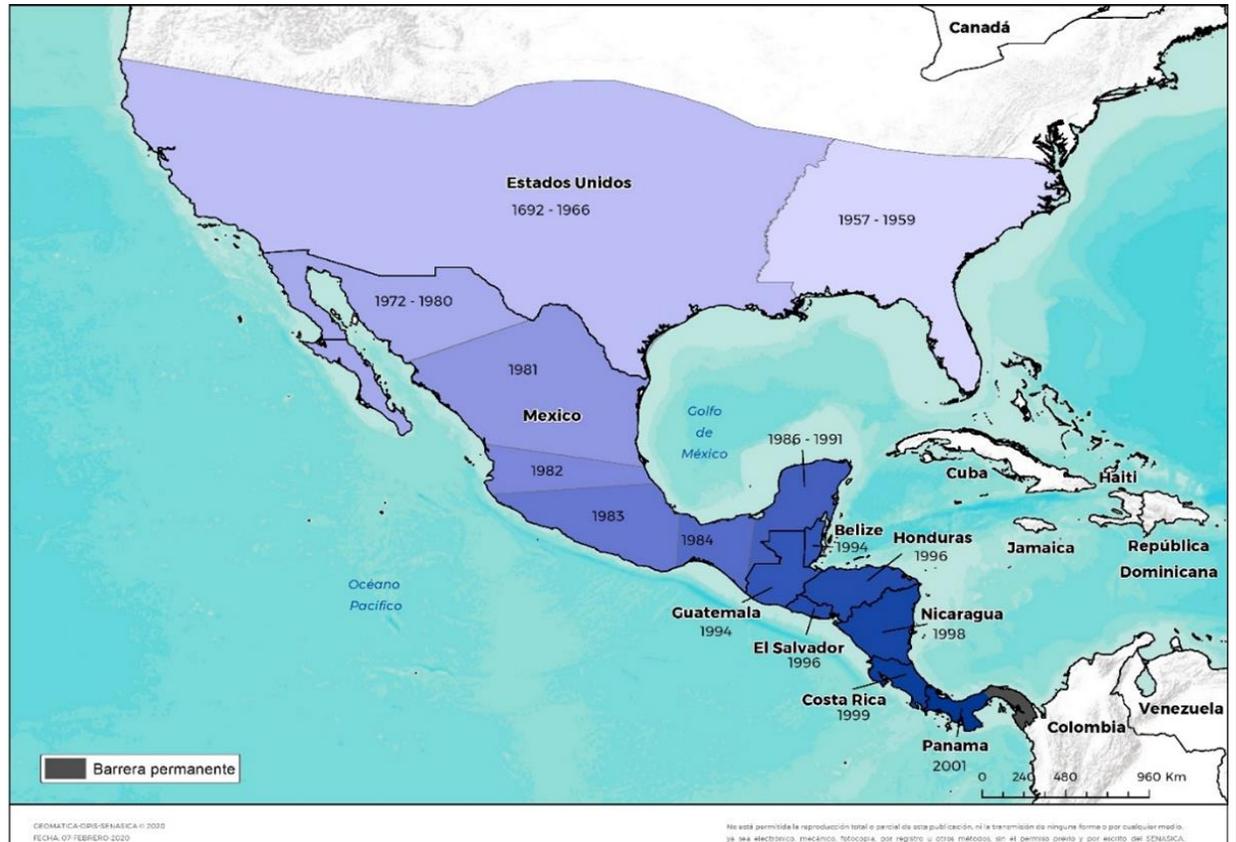
SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



| Evento | Tipo de Análisis | Nivel de riesgo | Probabilidad | | | Impacto | |
|-------------------------|--|-----------------|-----------------|---|---|---------|---|
| Alerta Sanitaria | Panorama Internacional Cusano Barrenador del Ganado (<i>Cochliomyia hominivorax</i>) | | Alto | 3 | 6 | | 9 |
| | | | Medio | 2 | 4 | | 6 |
| | | | Bajo | 1 | 2 | | 3 |
| | | | Bajo Medio Alto | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---------|---------|-----------|--------------|-----------|-------------|----------|-------------|---------------|------------|----------|---------------|-------------|--------------|---------|--------------------|----------|--------------------|
| Agente causal | <p>El gusano barrenador del ganado (<i>Cochliomyia hominivorax</i>) también llamado coquerel, es una larva que se alimenta de carne viva, causando miasis (Tabla 1). En 1858 el entomólogo francés Charles Coquerel publicó el primer artículo científico describiendo un caso de gusano barrenador colectado de un humano en la prisión de la Isla del Diablo, en la Guyana Francesa, de donde proviene el nombre de <i>hominivorax</i>, o devorador de hombres.</p> <table border="1" data-bbox="678 554 1159 842"> <tr><td>Orden:</td><td>Diptera</td></tr> <tr><td>Suborden:</td><td>Cyclorrhapha</td></tr> <tr><td>División:</td><td>Schizophora</td></tr> <tr><td>Sección:</td><td>Calyptratae</td></tr> <tr><td>Superfamilia:</td><td>Oestroidea</td></tr> <tr><td>Familia:</td><td>Calliphoridae</td></tr> <tr><td>Subfamilia:</td><td>Chrysomyinae</td></tr> <tr><td>Género:</td><td><i>Cochliomyia</i></td></tr> <tr><td>Especie:</td><td><i>hominivorax</i></td></tr> </table> <p>Tabla 1. Clasificación taxonómica</p> <p>Las larvas son parásitos obligados de animales vivos; las infestaciones se producen cuando la mosca hembra pone sus huevos en los bordes de heridas superficiales y ocasionalmente en mucosas, una vez que las larvas se alimentan de los tejidos vivos y fluidos, crecen y progresivamente agrandan la herida. Después de alimentarse de 5 a 7 días, las larvas dejan la herida y caen al suelo, cavan en la tierra y se transforman en pupa, para convertirse posteriormente en moscas. Las hembras copulan sólo una vez en su vida y ovipositan alrededor de 200 huevos con 4 oviposiciones en promedio a intervalo de 3 días.</p> <p>El promedio de vida de una mosca macho es de 14 días y de 30 días para la hembra, sin embargo, esto es variable ya que los gusanos barrenadores son susceptibles a las temperaturas muy bajas o a la exposición a largos períodos de temperaturas cercanas a la congelación, por lo que no es común encontrarlos en zonas que superan los 2,100 metros sobre el nivel del mar. Las moscas poseen una capacidad excepcional de desplazamiento, pueden viajar de 10 a 20 kilómetros en climas tropicales con una alta densidad de animales y hasta 300 kilómetros en menos de dos semanas.</p> <p>Estos parásitos pueden ingresar a heridas tan pequeñas como la picadura de una garrapata y si la infestación no es tratada puede ser mortal; los animales de sangre caliente y los humanos son susceptibles a ser infestados, sin embargo, se observan con mayor frecuencia en mamíferos que en aves.</p> | Orden: | Diptera | Suborden: | Cyclorrhapha | División: | Schizophora | Sección: | Calyptratae | Superfamilia: | Oestroidea | Familia: | Calliphoridae | Subfamilia: | Chrysomyinae | Género: | <i>Cochliomyia</i> | Especie: | <i>hominivorax</i> |
| | Orden: | Diptera | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suborden: | Cyclorrhapha | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| División: | Schizophora | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sección: | Calyptratae | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Superfamilia: | Oestroidea | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Familia: | Calliphoridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subfamilia: | Chrysomyinae | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Género: | <i>Cochliomyia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Especie: | <i>hominivorax</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estatus: | <p>Internacional: es una enfermedad de notificación obligatoria, por lo que debe declararse incluso en ausencia de signos clínicos, cualquier evento en un país, zona o compartimiento 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, 2019).</p> <p>Nacional: el 25 de mayo de 2019 se envió la Auto-declaración como país libre de miasis por <i>C. hominivorax</i> y miasis por <i>C. bezziana</i>, a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), por medio del Delegado de México de dicho organismo, perteneciente a la Dirección General de Salud Animal del SENASICA.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Situación internacional: | <p>En 1957 se inició un programa de erradicación para eliminar al gusano barrenador del ganado (GBG) en los EUA, utilizando una técnica de control biológico (esterilización de moscas), desarrollada por el Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Para el 28 de agosto de 1972, se formó la “Comisión México Americana</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

para la Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado (COMEXA)", con el propósito de eliminar esta plaga de México y desplazar al sur la barrera de la mosca estéril (**Mapa 1**). En 1976, se construyó una planta nueva (COMEXA) para la producción de adultos machos estériles en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, reemplazando la antigua planta de Misión, Texas, la cual cerró en enero de 1981. En ese año, en México, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Acuerdo mediante el cual se establece la compañía en contra del Gusano barrenador del ganado así como del programa respectivo, posteriormente en 1991 se emitió el Decreto por el que se declaran los territorios de los Estados de Chiapas, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán, libres del gusano barrenador del ganado *C. hominivorax*.



Mapa 1. Erradicación del gusano barrenador del ganado de los EUA, México y Centroamérica

El 26 de septiembre de 2012 se da por concluido el acuerdo bilateral México - EUA y el 21 de mayo de 2013 se publica en el DOF el AVISO mediante el cual se da a conocer la extinción de la Comisión México Americana para la Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado (COMEXA) (DOF, 2013).

Como parte de la estrategia general del programa para la erradicación del gusano barrenador, se estableció una nueva planta productora de moscas estériles en Pacora, Panamá, en el año 2003, la cual reemplazó la planta COMEXA, ubicándose en una área donde el gusano no ha sido erradicado, lo cual ayuda a la reducción del riesgo de infestación para América del Norte en caso de liberaciones accidentales de moscas fértiles, cabe mencionar que es la única planta en el mundo dedicada a la producción masiva de moscas estériles de GBC.

En el Capítulo 8.12. Miasis por *C. hominivorax* y miasis por *C. bezziana*, del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE se dan recomendaciones para las importaciones procedentes de países considerados infestados por esta enfermedad, tales como que las autoridades veterinarias deberán exigir la presentación de un certificado veterinario internacional, la implementación medidas de desinfestación de corrales de cuarentena y vehículos, evitar escalas no autorizadas por el país importador, realizar inspección física de los animales al arribo y eliminación del material de

la cama de los vehículos de los corrales de cuarentena mismo que deberá ser inmediatamente recogido y quemado después de cada transporte.

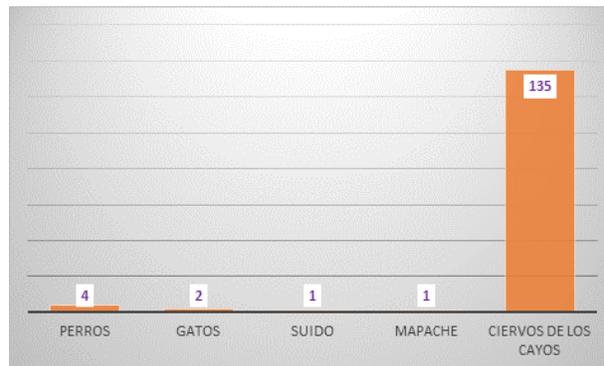
El GBC se encuentra presente en los siguientes países de América: Cuba, Haití, República Dominicana, Venezuela, Brasil, Surinam, Bolivia, Uruguay y Argentina, mientras que en Perú y Panamá es una “enfermedad limitada a una o más zonas” de acuerdo a los informes del primer semestre de 2019 de la OIE (**Mapa 2**).



Mapa 2. Estatus de *C. hominivorax* en América (OIE, 2019)

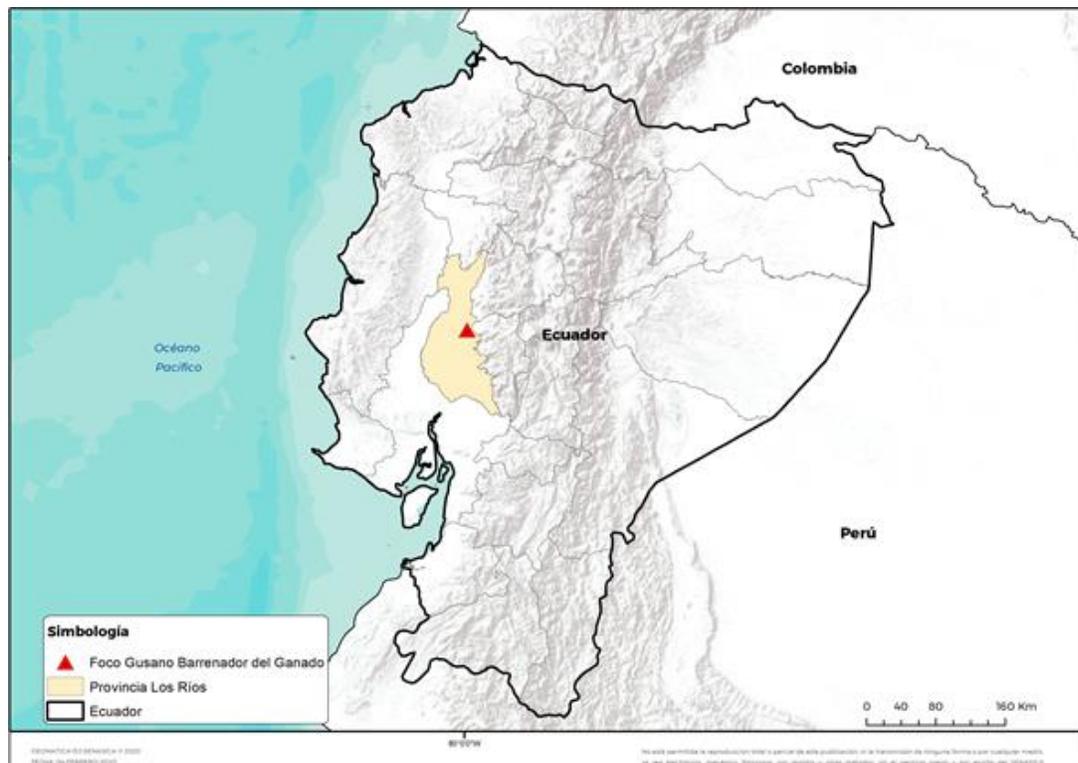
El último brote ocurrido en EUA se confirmó el 30 de septiembre de 2016 y el 03 de octubre del mismo año se notificó de forma oficial a la OIE. En la notificación inmediata se reportó un foco con un caso en un ciervo de los cayos (*Odocoileus virginianus clavium*) con 143 animales susceptibles en 5 diferentes especies animales, localizado en la Isla de Big Pine Key de los Cayos de Florida (**Gráfica 1**), posteriormente el 20 de enero de 2017 se informó sobre un segundo foco con fecha de inicio del 6 de enero de 2017, en el que se reportó un caso en un perro en Miami-Dade, Florida; las actividades de respuesta incluyeron reforzar la vigilancia alrededor de las detecciones y efectuar inspecciones de las movilizaciones de todos los animales que entraron o salieron de la zona, así como de las mascotas locales. El 11 de octubre de 2016, el equipo inició con la liberación de pupas

estériles en varios lugares y se atraparon moscas para evaluar la eficacia del método de manera permanente. Este evento fue la primera detección de miasis por *Cochliomyia hominivorax* en este país en más de 30 años; finalmente este evento cerró el 23 de marzo de 2017.



Gráfica 1. Especies afectadas en EUA en 2016 (OIE, 2016) en el evento donde sólo los perros y gatos sobrevivieron.

Por otro lado, el más reciente evento para Ecuador se presentó el pasado 20 de enero de 2020, el cual inició el 18 de diciembre de 2019, sin embargo, fue confirmado hasta el 15 de enero de 2020, en la comunidad de Quisaloma en la Provincia de Los Ríos (**Mapa 3**), se trató de un bovino en explotación extensiva, para lo cual fueron implementadas las siguientes medidas: cuarentena de la explotación y desinfestación; el diagnóstico fue realizado por el Laboratorio de entomología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (Laboratorio Nacional de Ecuador), este evento continúa activo; esta miasis no se había presentado en ese país desde el año 2008.



Mapa 3. Localización del foco de GBG en Ecuador

El último registro de miasis en México causada por *C. hominivorax* fue en el año 2003, cuando se reportó un foco en el estado de Chiapas debido a la liberación accidental de moscas fértiles de la

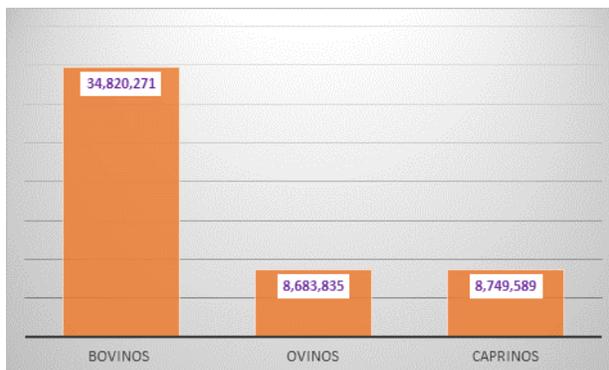
Planta Productora de Moscas Estériles. Los posibles riesgos de reintroducción del gusano barrenador a México recaen en el comercio internacional de especies afectadas, el tráfico ilegal de personas, mascotas y ganado, otro factor importante a considerar es la cercanía con países afectados, tal es el caso de Cuba, el cual se encuentra a una distancia aproximada de 200 kilómetros de la península de Yucatán, y de acuerdo a su capacidad de vuelo (puede alcanzar hasta 290 kilómetros en dos semanas - Hightower B., 1965) y de desplazamiento de las moscas más las condiciones climáticas, éstas podrían pasar a tierra continental.

Para esta enfermedad la vigilancia es pasiva y se sustenta en todos los actores vinculados al ámbito pecuario, ya que deberán notificar de forma inmediata, al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), cualquier sospecha, evidencia o confirmación de la presencia del gusano (**Gráfica 2**), para el caso de las investigaciones en fauna silvestre solo se ha presentado uno en el año 2012, por presencia de miasis en un tigrillo (*Leopardus tigrinus*).



Gráfica 2. Número de investigaciones epidemiológicas del 2009 al 2018 (Auto-declaración de México como país libre de miasis por *Cochliomyia hominivorax* y miasis por *Chrysomya bezziana*, 2019)

Existen regiones en México que tienen las condiciones geográficas propicias para el establecimiento del GBC, asimismo, es común que en unidades de producción de ganado se realicen prácticas de manejo zootécnico, como el descornado, caudectomía (descole), orquiectomía (castración), entre otras, que de ser mal ejecutadas pueden dejar heridas que favorecen la manifestación de infecciones o las infestaciones por miasis; también en el país se practica la producción extensiva, lo cual implica menor contacto con los animales ya que se encuentran en libre pastoreo y es poco accesible la inspección física directa, por lo cual estas poblaciones, principalmente conformadas por bovinos, ovinos y caprinos, serían las más susceptibles a presentar esta enfermedad (**Gráfica 3**).



Gráfica 3. Inventario nacional de ganado bovino, ovino y caprino (cabezas) (SIAP, 2018)

Análisis Estratégico de Riesgos Sanitarios

El SENASICA, mantiene un programa para promover la notificación oportuna de casos sospechosos de las miasis causadas por *C. hominivorax* y por *C. bezziana*, este programa se realiza a través de la distribución de material informativo en puntos de contacto como son unidades de producción, centros de sacrificio, asociaciones ganaderas, uniones ganaderas, clínicas veterinarias, farmacias veterinarias, escuelas y universidades agropecuarias, laboratorios de salud animal, dependencias gubernamentales entre otras instancias, buscando promover el reporte oportuno de las enfermedades de alto impacto como las miasis, asimismo, se realizan pláticas y cursos de capacitación dirigidos a productores, estudiantes de la carrera de medicina veterinaria, médicos veterinarios en el ejercicio libre de su profesión, así como al personal de dependencias federales, estatales y municipales involucradas con la sanidad animal, durante 2018 se realizaron 49 capacitaciones con la participación de 3,042 asistentes, y en 2019 fueron 33 con 2,349 asistentes.

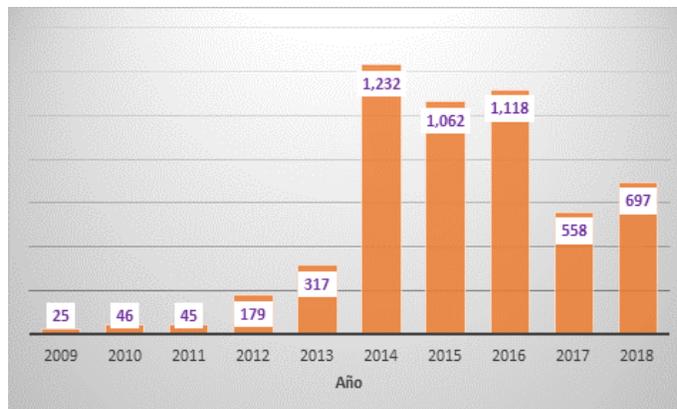
Asimismo, el pasado mes de noviembre de 2019, se llevó a cabo la 2a Reunión Regional de Coordinación para la Prevención y Control del Gusano Barrenador del Ganado, cuya sede fue Medellín, Colombia; los servicios sanitarios de los países miembros, en el marco del Proyecto de Cooperación Técnica RLA5075, trabajan en la implementación de un Plan Estratégico que permita el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia y capacidad de respuesta, ante una eventual incursión de la plaga, y el control gradual de la enfermedad en los países afectados del continente americano. Dicha reunión contó con la participación de delegados de los servicios sanitarios de 18 países entre los que se encuentran Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos de América (como país invitado), Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay. Los principales objetivos de la reunión, fue el monitoreo del progreso del proyecto, presentar los productos técnicos elaborados en el marco del proyecto, así como la preparación y finalización del informe técnico-administrativo de las actividades realizadas en el marco del proyecto regional, tanto a nivel de país como de la región. Cada país presentó: a) informe de avance nacional RLA5075; b) informe en base a los indicadores del marco lógico del proyecto regional RLA5075; c) informe sobre la participación y los resultados de las actividades realizadas de acuerdo con el plan de trabajo RLA5075. Adicionalmente cada miembro realizó una presentación resumen de sus resultados, logros y progreso del proyecto hacia el avance del objetivo principal y de los productos esperados, obtenidos en sus respectivos países. Considerando lo anterior, los países de la región apuntan a unir esfuerzos para desarrollar una estrategia para establecer y fortalecer las capacidades de vigilancia y control del parásito. La estrategia de este proyecto está enfocada en apoyar a los países de Norte y Centroamérica, libres del GBG, mediante el fortalecimiento de programas de vigilancia epidemiológica, y a los países sudamericanos y caribeños, donde la plaga está presente, mediante el establecimiento de capacidades para el control progresivo del GBG, siendo el objetivo final la erradicación en la región. Finalmente concluyeron lo siguiente:

- Los países libres reconocen la importancia de fortalecer la vigilancia de GBG, para la detección, notificación y erradicación de brotes.
- El compromiso de los países participantes, con el objetivo del proyecto, se refleja en un número incrementado de países en los que la miasis requiere de notificación obligatoria.
- Los países endémicos reconocen la importancia del control y erradicación del GBG.
- Asimismo, se reconoce la aportación de los países participantes a través de sus propios recursos en la consecución de los objetivos del proyecto.
- Los países participantes en el proyecto regional reconocen los avances significativos en el desarrollo de capacidades para la vigilancia, prevención, control y erradicación del GBG. Esto incluye la capacitación de médicos veterinarios, la preparación de manuales de procedimientos, estudios de factibilidad, plan estratégico de erradicación y suministros de equipos de diagnóstico.
- Con base a lo anterior, los países solicitan al OIEA la posibilidad de aprobar un nuevo proyecto para el ciclo 2022-2024; en este sentido, las contrapartes del proyecto solicitan al representante de

Panamá presentar una propuesta de proyecto durante la fase de convocatoria de los proyectos regionales que se iniciará en el primer trimestre de 2020.

- Los representantes de la segunda reunión de coordinación dan la bienvenida al representante de Panamá y Director General de la Comisión Panamá - Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado (COPEG) como coordinador líder (DTM) del proyecto.
- Una de las recomendaciones que se realizaron para los países libres del GBC, es realizar un estudio económico para estimar las pérdidas que ocasionaría la reinfestación y los costos de volver a erradicarlo, con el fin de mantener a los actores políticos y productivos alertas al impacto de la enfermedad.

En México, para el caso de la vigilancia e inspección en puertos, aeropuertos y fronteras al momento del ingreso de importaciones ya sea turísticas o comerciales, el Oficial de Sanidad Agropecuaria, Acuícola y Pesquera (OSAAP) verifica la ausencia o presencia de larvas vivas, moscas u otros artrópodos en las diferentes mercancías y contenedores. Cuando alguna plaga viva se detecta, se suspende el proceso de inmediato y se regresa la mercancía al contenedor, se cierra, sella y toman muestras que se remiten al laboratorio de referencia, el Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), para descartar la presencia de *C. hominivorax*, *C. bezziana* u otra plaga exótica para México (**Gráfica 4**). En caso de que se detectara alguna de las anteriores, se procederá con la destrucción de la mercancía con cargo al importador, en apego a lo establecido en la fracción III del Artículo 45 de la Ley Federal de Sanidad Animal.



Gráfica 4. Número de muestras del 2009 al 2018 obtenidas por OSAAP's, en mercancías y animales importados (Auto-declaración de México como país libre de miasis por *Cochliomyia hominivorax* y miasis por *Chrysomya bezziana*, 2019)

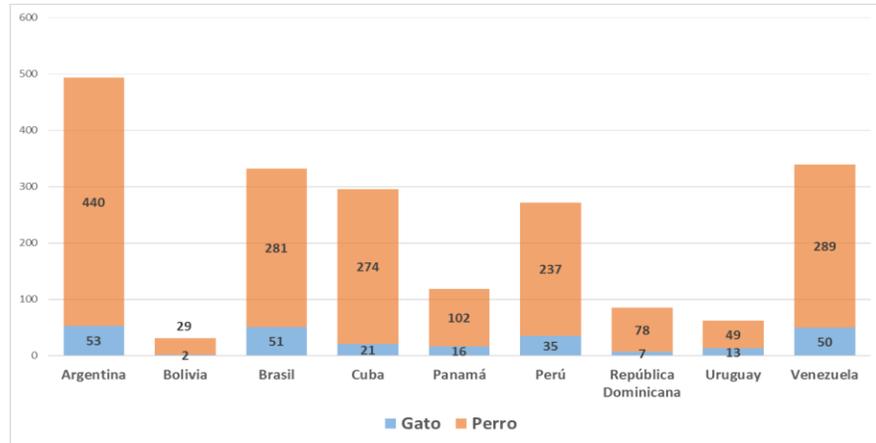
Vigilancia en Fauna Silvestre

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se coordina con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), para realizar acciones de sanidad animal, de tal manera que si en las poblaciones de animales que se encuentran bajo su área de competencia (Unidades de Manejo Ambiental) se identificara un ejemplar o grupo sospechoso de padecer cualquier enfermedad exótica incluidas las miasis causadas por *C. hominivorax* y *C. bezziana*, deberán ser reportados al SENASICA, lo anterior con sustento en los instrumentos jurídicos publicados en el DOF:

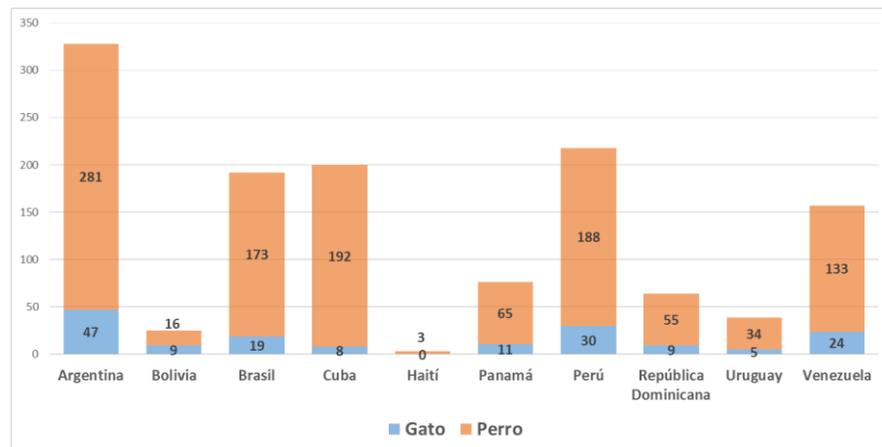
- Ley General de Vida Silvestre, Artículo 25, 26 y 72, desde la primera versión hasta su última reforma el 9 de mayo de 2015.
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre Artículos 15, 16, 17, 79, 80, 81 y 82, desde la primera versión hasta su última reforma el 19 de enero de 2018.

- Reglamento interior de la SEMARNAT sección "De la SEMARNAT" Artículos 19 fracción XXIII y 32 Fracción XIX y XX.

Un importante factor de riesgo pudieran ser las mascotas (perros y gatos), que ingresan a México procedentes de países americanos con esta enfermedad; al respecto durante 2018 y 2019 se emitieron un total de 2,027 y 1,302 certificados de importación, respectivamente. **(Gráfica 5 y 6)**



Gráfica 5. Número de certificados emitidos para perros y gatos durante 2018



Gráfica 6. Número de certificados emitidos para perros y gatos durante 2019

Conclusiones:

Las larvas de *C. hominivorax* se desarrollan únicamente en animales vivos y no pueden sobrevivir en tejidos muertos ni en productos de origen animal, por lo que no se considera necesario imponer restricciones a estos últimos en el intercambio comercial internacional.

El impacto comercial de esta enfermedad recae en la depreciación de los productos y subproductos de origen animal afectados y la considerable pérdida de los mercados internacionales para la comercialización de ganado en pie.

Debido a la primera barrera de defensa (inspección en puertos, aeropuertos y fronteras) con la que cuentan los países libres de GBC, entre ellos México, se mitiga el riesgo de introducción del gusano barrenador a través de la importación de ganado en pie, sin embargo el tráfico ilegal de personas, mascotas y ganado procedentes de zonas afectadas, lo incrementa considerablemente, cabe señalar que en 2019 no se registraron importaciones a México de ganado equino, bovino, ovino y porcino desde países con presencia de la enfermedad (SIAVI, 2020).

Los países miembros del grupo para la Prevención y Control del Gusano Barrenador del Ganado están enfocados en apoyar a los países de Norte y Centroamérica, libres del GBC, mediante el fortalecimiento de programas de vigilancia epidemiológica, y a los países sudamericanos y caribeños, donde la plaga está presente, mediante el establecimiento de capacidades para el control progresivo del GBC, siendo el objetivo final la erradicación el GBC de la región.

Referencias

1. COPEG, (2020). Comisión Panamá - Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado. En línea: https://www.copeg.org/?page_id=266
2. DGSA, (2019) Dirección General de Salud Animal. Auto-declaración de México como país libre de miasis por *Cochliomyia hominivorax* y Miasis por *Chrysomya bezziana*. En línea https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Self-declarations/2019_07_Mexico_Miasis_ESP.pdf
3. DOF, (1981). ACUERDO por el cual se establece la Campaña en contra del Gusano Barrenador del Ganado así como del programa respectivo. En línea: <http://dof.gob.mx/index.php?year=1981&month=03&day=23>
4. DOF, (2013). AVISO mediante el cual se da a conocer la extinción de la Comisión México Americana para la Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado (COMEXA). En línea: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299577&fecha=21/05/2013
5. FAO. (2009). LA FAO EN MÉXICO Más de 60 años de cooperación 1945 - 2009 en México / *Sanidad animal*. En línea: <http://www.fao.org/3/a-be792s.pdf>
6. Ficha IOWA (2007). The Center for Food Security and Public Health / *Miasis por el Gusano barrenador*. En línea: http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/screwworm_myiasis-es.pdf
7. M. Vargas-Terán et, al. 2005 IMPACT OF SCREWORM ERADICATION PROGRAMMES USING THE STERILE INSECT TECHNIQUE, FAO. Rome, Italy. En línea: <http://www.fao.org/3/a-ah499e.pdf>
8. OIE. (2019). Manual de Pruebas de Diagnóstico para los Animales Terrestres / *Capítulo 3.1.13. Gusano barrenador del nuevo mundo (Cochliomyia hominivorax) y Gusano barrenador del viejo mundo (Chrysomya bezziana)*. En línea: <https://www.oie.int/es/normas/manual-terrestre/acceso-en-linea/>
9. OIE. (2019). Código Sanitario para los Animales Terrestres / *Capítulo 8.12. Miasis por Cochliomyia hominivorax y Miasis por Chrysomya bezziana*. En línea: <http://www.oie.int/es/normas/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>
10. Sistema de Información Vía Arancelaria (SIAVI). En línea: <http://www.economia-snci.gob.mx/>
11. Revista MVZ Córdoba, 2008. Problemática del gusano barrenador del ganado, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) en Colombia. En línea: <https://www.redalyc.org/pdf/693/69311191016.pdf>
12. Instituto Colombiano Agropecuario. En línea: <https://www.ica.gov.co/noticias/segunda-reunion-gusano-barrenador-ganado>