

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



MONITOREO PREVENTIVO DE *Cochliomyia hominivorax* EN EL ESTADO DE
COAHUILA Y LA IMPORTANCIA DEL ESTATUS ZOOSANITARIO PARA LA
EXPORTACIÓN DE GANADO EN PIE

MONOGRAFÍA

Por:

DIANA AGUIRRE ALCÁZAR

Como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Saltillo, Coahuila

Febrero, 2026

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

MONITOREO PREVENTIVO DE *Cochliomyia hominivorax* EN EL ESTADO DE
COAHUILA Y LA IMPORTANCIA DEL ESTATUS ZOOSANITARIO PARA LA
EXPORTACIÓN DE GANADO EN PIE

MONOGRAFÍA

Por:

DIANA AGUIRRE ALCÁZAR

Como requisito parcial para obtener el título de:

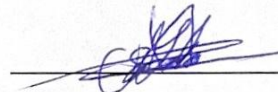
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Con la supervisión y aprobación del Comité de Asesoría



Dr. Francisco Alonso Rodríguez Huerta

Asesor principal



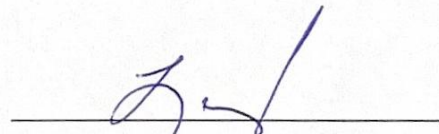
M.C. Uriel López Yllescas

Coasesor externo



Dr. Julio César Espinoza Hernández

Coasesor



M.C. Lorenzo Suárez García

Suplente



M.C. Pedro Carrillo López

Coordinador de la División de Ciencia animal

Saltillo, Coahuila



Febrero, 2026

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

MONITOREO PREVENTIVO DE *Cochliomyia hominivorax* EN EL ESTADO DE
COAHUILA Y LA IMPORTANCIA DEL ESTATUS ZOOSANITARIO PARA LA
EXPORTACIÓN DE GANADO EN PIE

MONOGRAFÍA

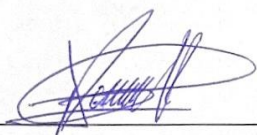
Por:

DIANA AGUIRRE ALCÁZAR

Como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Con la supervisión y aprobación del Comité de Asesoría



Dr. Francisco Alonso Rodríguez Huerta

Asesor principal



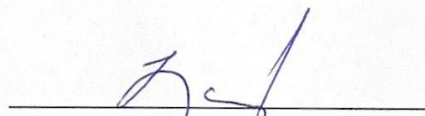
M.C. Uriel López Yllescas

Coasesor externo



Dr. Julio César Espinoza Hernández

Coasesor



M.C. Lorenzo Suárez García

Suplente

MANIFIESTO DE HONESTIDAD ACADÉMICA

El suscrito, Diana Aguirre Alcázar, estudiante del programa de licenciatura Ingeniero Agrónomo Zootecnista , con matrícula 41194085 y autor de la presente Monografía, manifiesto que:

1. Reconozco que el plagio académico constituye un delito que está penado en nuestro país.
2. Las ideas, opiniones datos e información publicadas por otros autores y utilizadas en la presente monografía, han sido debidamente citadas reconociendo la autoría de la fuente original.
3. Toda información consultada ha sido analizada e interpretada por el suscrito y redactado según su criterio y apreciación, de tal manera que no se ha incurrido en el copiado y pegado de dicha información.
4. Reconozco la responsabilidad sobre los derechos de autor de los materiales bibliográficos consultados por cualquier vía y manifiesto no haber hecho mal uso de ninguno de ellos.
5. Entendiendo que la función y alcance de mi Comité de Asesoría, está circunscrito a la orientación y guía respecto a la metodología de la investigación realizada por la siguiente monografía, así como del análisis e interpretación de los resultados obtenidos, y por lo tanto eximo de toda responsabilidad relacionado al plagio académico a mi Comité de Asesoría y acepto que cualquier responsabilidad al respecto es únicamente por parte mía.

ATTE



Diana Aguirre Alcázar

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme fortaleza en los momentos más difíciles, por cuidar y guiar cada uno de mis pasos permitiéndome lograr la culminación de mis estudios y esta monografía, sin él no estaría aquí.

A mi Alma Mater, por abrirme sus puertas y acogerme a lo largo de mi carrera dándome las herramientas y conocimientos para mi formación profesional, porque a través de ella pude conocer gente extraordinaria y obtener lecciones que llevaré siempre conmigo.

Al M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez, por brindarme su apoyo y conocimiento durante la carrera y desarrollo de este documento, por guiarme y aconsejarme.

Al Ing. Sergio Armando Flores Valdés, por sus enseñanzas dentro del aula, por los consejos, guía y asesoramiento durante el proceso de este escrito.

Al M.C. Uriel López Yllescas, por formar parte de este proyecto, por su respaldo y conocimiento compartido.

Al Dr. Miguel Rivadeneyra, por cuidarme, aconsejarme y motivarme a culminar esta etapa.

A mi mejor amiga **Mayra Aragón Aroche**, por ser mi compañera y cómplice desde pequeñas en cada una de las etapas que hasta hoy he vivido, por cuidarme, corregirme, escucharme y apoyarme incondicionalmente siempre. Por cada llamada a distancia que fue contestada cuando no podía más y esas palabras de aliento que me ayudaron a no rendirme. Te quiero mucho mujer.

A Liliana Torres y Rocio Barrios, por llegar a mi vida de manera inesperada en el momento exacto, por ser mi segunda familia... cuidarme, motivarme, siempre apoyarme y no dejarme sola, por los consejos dados y los tantos momentos compartidos que hicieron de mi estancia universitaria la mejor. Gracias por estar, las quiero mucho.

Lili, gracias por confiarme a tu bebé, fue pieza clave para llegar aquí.

A **Juan Trinidad**, por sus consejos y momentos vividos durante mi estancia universitaria, por brindarme su apoyo, escucharme cuando fue necesario y cuidarme.

A **Valeria Bautista**, mi primer amistad en la universidad, por diversas situaciones no coincidimos más... Te agradezco todos los momentos que compartimos, así mismo el apoyo dado en el ámbito personal y académico.

A mis amigos, **Edgar González, Hadalí Díaz, Luis Sánchez y Fernando Sánchez**, por el apoyo y lecciones que me dieron cada uno, por levantarme el ánimo cuando me sentí mal y extenderme su mano durante mi estancia universitaria.

DEDICATORIAS

A Dios

Todo lo que soy te lo debo a ti, nunca me dejaste e iluminaste mi sendero.

A mis padres: La Sra. **Alejandra Alcázar Pérez** y el Sr. **Rubén Aguirre González**

Sin su apoyo, amor incondicional, correcciones y enseñanzas no lo habría logrado, esto es con amor por y para ustedes, por cada sacrificio hecho para que yo pudiera tener estudio. Siempre estaré orgullosa de llevar su sangre y apellidos. Gracias por creer en mí, incluso cuando estuve perdida, por sus consejos, por darme valores, enseñarme a ser dedicada y luchar por lo que quiero. Siempre les estaré agradecida. Los amo.

A mi hermana, **Verónica Aguirre Alcázar**

Por ser mi ejemplo, confidente, amiga, compañera y cómplice de vida. Gracias por acompañarme y guiarme en este trayecto, por ser mi apoyo y darme la fuerza para seguir, hoy logramos juntas llegar hasta aquí. Te quietecito.

A mi hermano, **Alejandro Aguirre Alcázar**

Las despedidas siempre fueron la parte más triste de estudiar lejos, pero siempre me apoyaste, gracias por tu cariño y aliento. Te quiero.

A mi pareja, **Christian Alexis Michaca Linarte**

Por tu amor y apoyo absoluto, por ser mi pilar y fortaleza. Gracias por creer en mí, motivarme y acompañarme en cada paso hasta esta etapa. Estoy orgullosa de ti, de lo que hemos superado y formado, Dios nos permita seguir creciendo juntos, gracias por estar. Te amo.

A mi sobrino, **Emilio Gastelum Aguirre**

Gracias por apoyarme y soltarme aunque fuera difícil, pero a la vez siempre esperarme con tantas ansias y aventuras, por ser mi motivación para seguir, a tu corta edad me has enseñado bastante, siempre te voy a amar mi niño.

A mi abuelo, el Sr. **Ruperto Aguirre**

A base de muchos sacrificios y esfuerzo siempre busco darle lo mejor a su hijo, por ello él hizo lo mismo, gracias. Gracias por su amor, apoyo y esas anécdotas de vida que ha compartido, han sido motivación para no rendirme. Estoy orgullosa de usted. Lo amo.

A mi abuelo, el Sr. **Lorenzo Alcázar (†)**

Me parte el alma no tenerlo en este momento que tanto hablamos y anhelamos, sin embargo, mi promesa se ha cumplido, he culminado mis estudios de manera satisfactoria, como usted me mandó. Sé que donde quiera que se encuentre siempre me estuvo y estará cuidando y guiando cada uno de mis pasos, agradezco cada consejo, siempre me acompañaran. Te amo viejo.

A mi abuela, la Sra. **Juana González (†)**

Gracias por darme un padre excepcional, por cuidar y amar esa niña chiquita que hoy es toda una profesionalista, sé que desde donde estés me cuidas y proteges. Siempre estás en mis pensamientos, te amo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	V
DEDICATORIAS	VII
ÍNDICE DE CONTENIDO	IX
ÍNDICE DE CUADROS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
RESUMEN.....	XIII
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Objetivo general	16
II. REVISIÓN DE LITERATURA	17
2.1 Historia y origen	17
2.2 Importancia económica de la ganadería	18
2.2.1 Exportación	18
2.2.2 Producción de especies pecuarias en México.....	20
2.2.3 Consumo per cápita de productos pecuarios en México	21
2.3 Regreso de <i>Cochliomyia hominivorax</i> a México.....	22
2.4 Biología y clasificación taxonómica	23
2.5 Morfología	23
2.5.1 Mosca adulta	23
2.5.2 Huevo.....	25
2.5.3 Larva	27
2.5.3.1 Primer estadio larvario	28
2.5.3.2 Segundo estadio larvario	29
2.5.3.3 Tercer estadio larvario	30
2.5.4 Pupa.....	31
2.6 Hospederos	31
2.7 Transmisión	31
2.8 Ciclo de vida	32

2.8.1	Huevo.....	32
2.8.2	Larva	33
2.8.3	Pupa.....	33
2.8.4	Mosca	34
2.9	Distribución geográfica	36
2.10	Importancia epidemiológica	37
2.11	Signos clínicos	37
2.12	Daños clínicos	38
2.13	Diagnóstico	38
2.14	Impacto económico	39
2.15	Situación actual en América Latina.....	39
2.16	Situación actual en México	41
2.17	Estatus zoosanitario de Coahuila	44
2.18	Problemática comercial: Restricciones del USDA a la exportación de ganado en pie.....	47
2.19	Técnicas de captura de mosca	49
2.20	Identificación de especímenes.....	51
2.21	Estrategias de control y erradicación	52
2.22	Programas de monitoreo preventivo en zonas libres.....	54
2.23	Importancia del monitoreo preventivo en la ganadería de exportación ..	56
III.	CONCLUSIÓN.....	58
IV.	BIBLIOGRAFÍAS.....	59

ÍNDICE DE CUADROS.

	Página
Cuadro 1.Exportaciones por estado ciclo ganadero 2018-2025.	19
Cuadro 2. Consumo anual per cápita de productos pecuarios en México.	22
Cuadro 3. Clasificación taxonómica.....	23
Cuadro 4. Casos activos por entidad de gusano barrenador del ganado.	43
Cuadro 5. Composición química del SL-4.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página.
Figura 1. Cría de animales en unidades de producción y viviendas, existencias (cabezas).	20
Figura 2. Características propias de la mosca de <i>Cochliomyia hominivorax</i>	24
Figura 3. Diferencias por sexo en la mosca <i>Cochliomyia hominivorax</i>	25
Figura 4. Partes del huevo de <i>Cochliomyia hominivorax</i>	26
Figura 5. Orientación típica de los huevos ovipositados de <i>Cochliomyia hominivorax</i>	26
Figura 6. Parte anterior de la larva <i>Cochliomyia hominivorax</i>	27
Figura 7. Foto microscópica de la larva <i>Cochliomyia hominivorax</i>	28
Figura 8. Larva de <i>Cochliomyia hominivorax</i> en primer estadio larvario.	28
Figura 9. Estructuras del primer estadio larvario.	29
Figura 10. Segundo estadio larvario de <i>Cochliomyia hominivorax</i>	29
Figura 11. Estructuras del segundo estadio larvario.	30
Figura 12. Aspecto dorsal de la larva del tercer estadio de <i>Cochliomyia hominivorax</i>	30
Figura 13. Pupa de <i>Cochliomyia hominivorax</i>	31
Figura 14. Mosca de <i>Cochliomyia hominivorax</i> emergiendo del pupario.	34
Figura 15. Ciclo biológico de <i>Cochliomyia hominivorax</i>	36
Figura 16. Estatus de <i>Cochliomyia hominivorax</i> en América.	40
Figura 17. Mapa de regionalización de la mosca <i>Cochliomyia hominivorax</i>	41
Figura 18. Mapa de casos activos de gusano barrenador del ganado en México.	42
Figura 19. Casos activos en México por especie de gusano barrenador del ganado.	44
Figura 20. Trampa para la mosca <i>Cochliomyia hominivorax</i>	51
Figura 21. Características de <i>Cochliomyia hominivorax</i> en fase adulta.	52

RESUMEN

La ganadería bovina es una actividad del sector primario, esencial para la seguridad alimentaria, proporciona alimentos como carne y leche, a través de esto se generan ingresos y empleos directos e indirectos. Tener un estatus zoosanitario de zona libre en el estado y el país, asegura la calidad e inocuidad de estos productos y facilita el comercio internacional, fortaleciendo la economía.

Esta monografía aborda el tema de gusano barrenador del ganado y el impacto económico generado en el sector ganadero, realizando una recopilación de información sobre las medidas que se ha tenido desde su actual presencia y los métodos para su monitoreo, control y erradicación.

La infestación por gusano barrenador del ganado es ocasionada por la larva *Cochliomyia hominivorax*, sus larvas se introducen en la herida para alimentarse del tejido vivo de los animales de sangre caliente, principalmente el ganado bovino, esto representa una alerta a la sanidad animal, ya que su propagación es exponencial y difícil de controlar, limitando la movilización del ganado.

El estatus zoosanitario de zona libre es requisito crucial para aquellos estados que exportan ganado en pie a Estados Unidos, además se debe cumplir con cada uno de los lineamientos y protocolos que indica el USDA para evitar la diseminación de enfermedades. Coahuila es uno de los estados del norte del país que exporta ganado bovino en pie a Estados Unidos, sin embargo, dichas exportaciones se han visto afectadas por el cierre de la frontera debido a la detección de gusano barrenador del ganado, en algunas zonas del país lo que representa pérdidas económicas para el sector ganadero, por lo que su control y erradicación es determinante para la sanidad animal y la economía.

Palabras clave: Gusano barrenador, exportación, economía, estatus zoosanitario y bovino.

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería es una actividad perteneciente al sector primario que se dedica a la crianza, cuidado y reproducción de animales domésticos con el propósito de obtener productos destinados al consumo humano. Se trata de una práctica milenaria que desempeña un papel fundamental en la economía (DGSIA, 2018).

La ganadería bovina dedicada a la producción de carne es una de las actividades más relevantes del sector agropecuario, ya que proporciona a la población proteína de origen animal de alta calidad. Además, genera empleos directos e indirectos que fortalecen el mercado interno. En México se exportan tanto carne de res como animales en pie, por lo tanto, se tienen ingresos de diversos países (Pesado, 2023).

El comercio de bovinos en pie tiene como principal destino a Estados Unidos de América (EUA), país que concentra aproximadamente el 99% de las exportaciones. El porcentaje restante se dirige a otros mercados de América Latina, entre ellos Guatemala y Honduras (Ganadero 2024).

En la exportación de animales, productos de origen animal o destinados al uso y consumo de éstos, México debe atender los requisitos sanitarios establecidos por cada país. El cumplimiento de estas disposiciones abre nuevas oportunidades de mercado para los bienes mexicanos y fortalece el posicionamiento del país en el ámbito de la exportación pecuaria (SENASICA, 2023).

En 1991, México fue reconocido como libre de gusano barrenador del ganado gracias a las campañas de control implementadas. No obstante, en tiempos recientes se han identificado nuevos brotes, lo que ha generado preocupación en el sector ganadero y en autoridades competentes (Alcalá Gómez, 2025).

El gusano barrenador del ganado (*Cochliomyia hominivorax*) provoca miasis, una parasitosis que afecta tanto a los animales como a los seres humanos. Las larvas de esta mosca se alimentan de los tejidos vivos, generando lesiones severas en la piel de bovinos. Las consecuencias resultan particularmente graves en la

producción pecuaria, ya que ocasionan altas tasas de mortalidad y reducen significativamente el rendimiento en la obtención de carne y leche (International Atomic Energy Agency, s. f.).

Debido al impacto que ha provocado la plaga del gusano barrenador del ganado en la producción nacional, Estados Unidos decidió cerrar las fronteras a la importación de animales en pie provenientes de México (Ganadería, 2025).

La reaparición del gusano barrenador del ganado en zonas del sur ha generado preocupación en materia sanitaria. Preservar el estatus sanitario adecuado del país resulta clave para garantizar el acceso a mercados y sostener la competitividad a nivel internacional (Carnecast y González Padilla, s. f.).

Obtener el reconocimiento de estatus como país libre de una enfermedad resulta clave para impulsar y agilizar el comercio internacional y regional de animales y productos de origen animal (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2025).

En México, el control del gusano barrenador se lleva a cabo mediante acciones de sanidad animal junto con estrategias integrales que articulan tecnología, sistemas de vigilancia y cooperación internacional o binacional (Alcalá Gómez, 2025).

1.1 Objetivo general

Recopilar información detallada sobre el impacto del gusano barrenador del ganado, ocasionado por la mosca *Cochliomyia hominivorax*, con el propósito de crear un recurso de consulta accesible para aquellos interesados en comprender mejor este tema. Esta información buscará abordar aspectos como los efectos sanitarios, económicos y productivos de la infestación, así como las estrategias de manejo y prevención disponibles.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Historia y origen

De acuerdo con SENASICA, (2025) el gusano barrenador del ganado fue descrito por primera vez en el año de 1858 por el entomólogo francés Charles Coquerel, debido al reporte de un caso en un convicto en la Guayana Francesa, específicamente en la Isla del Diablo, de donde tomó el nombre de *hominivorax* o “devorador de hombres”.

Demasiados años existió una confusión de diferenciación morfológica entre las especies *Cochliomyia hominivorax* y *Cochliomyia macellaria*, hasta que en el año de 1933 el entomólogo Emory Cushing y el científico Walter Patton señalaron de manera precisa las diferencias entre ambas. La principal diferencia descrita fue que la especie de *Cochliomyia macellaria*, se alimenta exclusivamente de tejido muerto de las heridas mientras que *Cochliomyia hominivorax* lo hace de tejido vivo. A causa de este descubrimiento se iniciaron diversas investigaciones inauditas de la esterilización y la cría numerosa de gusanos del gusano barrenador (UNAM, 2003).

El entomólogo Raymond Bushland desarrolló un medio artificial para la cría de gusanos barrenadores, compuesto por carne molida, sangre de res, agua y una pequeña cantidad de formaldehído. Esta solución permitió la producción de una gran cantidad de gusanos barrenadores a un costo mínimo (USDA, s. f.).

Fue en Texas, en el Brooke Army Hospital de San Antonio, donde Bushland y el Dr. Hopinks comenzaron a trabajar sobre la aplicación de rayos X y rayos gamma, logrando en pocos meses demostrar que los adultos de ambos sexos quedaban estériles por la exposición a la radiación de las pupas (UNAM, 2003).

Las primeras pruebas en 1951 mostraron una disminución en la población del gusano barrenador, esto permitió seguir con los experimentos en 1952 y 1953. La construcción de un laboratorio de producción e investigación de moscas en Orlando, Florida, agilizó el transporte de las moscas criadas en laboratorio (USDA, s. f.).

El 28 de agosto de 1972, los gobiernos de México y Estados Unidos firmaron un acuerdo para establecer la Comisión México-Americana para la Erradicación del Gusano barrenador del ganado. Esta iniciativa binacional tuvo como objetivo prevenir el impacto de esta plaga en la ganadería regional. La campaña de erradicación comenzó formalmente el 23 de marzo de 1981, marcando el inicio de las acciones sistemáticas de control y eliminación del gusano barrenador del ganado en territorio mexicano.

Gracias a los esfuerzos sostenidos, en 1995 se logró declarar libres de la plaga a los estados de Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán. Posteriormente, en septiembre de 2003, el estado de Chiapas también fue reconocido como libre de gusano barrenador del ganado (Ulloa García et al., 2025).

2.2 Importancia económica de la ganadería

La ganadería es primordial para lograr la seguridad alimentaria y la nutrición de más de 1 000 millones de habitantes, ya que es el sustento y patrimonio de muchas familias del medio rural. El 40% del valor total de la producción agropecuaria a escala mundial lo representa la ganadería. Además de esto, la cría de ganado no solo es una actividad tradicional en muchas de las comunidades rurales, sino que también es un medio para lograr producir alimentos en tierras en las que están destinadas para cultivo (FIDA, s. f.).

2.2.1 Exportación

México capta dólares y en la actualidad, presenta un superávit en la balanza comercial mexicana en carne de res, esto debido a que parte de la producción de carne de res y de animales vivos se exportan. Entre otros elementos que aumentan la relevancia de esta actividad se encuentran:

- Efectos multiplicadores en regiones donde se localizan las empresas
- Generación de valor agregado a lo largo de la cadena de producción
- Captación de impuestos por parte de los gobiernos municipales, estatales y federal
- Desarrollos locales y regionales provocando derramas económicas, favoreciendo a productores y consumidores (Alonso Pesado, 2023).

Con un promedio superior a las 900 mil cabezas al año, la exportación de ganado bovino en pie a los Estados Unidos de América es una de las actividades pecuarias más importantes del país.

No solo es de importancia el tener seguimiento y acceso a esta información brindada por parte de los agentes involucrados en el sector, sino que estos datos son un referente, por el nivel de precios que cotiza, el comportamiento de la producción de carne de bovino en el país (DGSIA, 2024).

Cuadro 1. Exportaciones por estado ciclo ganadero 2018-2025.

(SENASICA, s.f.)

Estado	No.de animales exportados	Función zootécnica		
		Engorda	Deporte	Reproducción
Chihuahua	3,069,165	3,028,499	39,337	1,329
Sonora	2,078,043	2,078,043	0	0
Durango	1,126,038	1,124,678	416	944
Tamaulipas	550,831	550,437	143	251
Coahuila	402,375	402,359		16
Nuevo León	168,262	168,120	24	118
Zacatecas	56,124	56,124	0	0
Veracruz	33,552	33,280	0	272
Chiapas	29,494	27,968	1,525	1
Jalisco	10,841	10,841	0	0
Nayarit	8,483	8,483	0	0
Colima	8,072	8,072	0	0
Campeche	6,407	6,407	0	0
Yucatán	5,099	5,016	0	83
Baja California	1,680	1,680	0	0
Guanajuato	354	354	0	0
Sinaloa	292	292	0	0
San Luis Potosí	241	207	0	34
Quintana Roo	194	192		2
Puebla	104	97	0	7
Hidalgo	90	90	0	0
Guerrero	43	42	0	1
Tabasco	25	0	0	25

2.2.2 Producción de especies pecuarias en México

En México se desarrollan diversas áreas de diferentes especies, como lo es la ganadería bovina (vacas, becerros, novillos, toretes y toros), ovina (ovejas, corderos), avícola (gallos, gallinas), porcina (cerdos), caprina (cabras) y la apicultura, esta hace referencia a la cría de abejas con el fin de obtener productos como la miel, propóleo y polen. Para conocer la cantidad de animales que hay por especie, se hace un conteo de las cabezas de ganado, es decir, de cada animal. En el caso de las abejas, como no es posible hacerlo, lo que se cuenta son el número de colmenas (INEGI, s. f.).

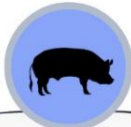
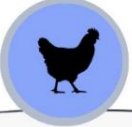
						
	Bovinos	Porcinos	Gallos, gallinas, pollos y pollitos	Ovinos	Caprinos	Colmenas (número)
Total	24 808 075	16 529 788	531 534 526	6 432 667	3 224 752	1 712 960
En unidades de producción	24 553 565	16 021 318	522 409 099	5 714 882	2 994 403	1,673 369
En viviendas	254 510	508 470	9 125 427	717 785	230 349	39 591

Figura 1. Cría de animales en unidades de producción y viviendas, existencias (cabezas).

(INEGI, 2023)

De acuerdo con INEGI, (2023) se encuentran 24 553 565 bovinos en unidades de producción, de los cuales, el 55.5% (13.6 millones) se concentran principalmente en los estados de Veracruz, Jalisco, Chihuahua, Chiapas Durango, Tabasco, Sonora y Michoacán de Ocampo. Para el caso de porcinos de 16 021 318, 58.2% (9.3 millones) se encuentran en los estados de Jalisco, Sonora, Yucatán y Puebla. Entre las entidades federativas con mayor concentración de aves de corral (gallos, gallinas, pollos y pollitos) se encuentran en Jalisco, Veracruz, Yucatán, Puebla, Durango y Aguascalientes, ya que de 522 409 099 aves de corral en unidades de producción el 53.4% (279.2 millones) se localizan en estos estados. En unidades de producción se encuentran 5 714 882 ovinos, de los cuales 3.3 millones, correspondiente al 58.3% se distribuyen en los

estados de México, Puebla, Hidalgo, Oaxaca, Guanajuato, y San Luis Potosí. En el país existen 2 994 403 cabezas de caprinos en unidades de producción, de las cuales el 61.3% (1.8 millones) se concentran en los siguientes estados: Guerrero, San Luis Potosí, Oaxaca, Puebla, Nuevo León, Coahuila de Zaragoza y Zacatecas. Dentro de estas producciones pecuarias también existen 1 673 369 colmenas y el 61.3% se encuentra en los estados del sur- sureste y oriente del país, como lo son Yucatán, Campeche, Veracruz de Ignacio, Chiapas, Oaxaca y Puebla.

2.2.3 Consumo per cápita de productos pecuarios en México

De acuerdo con SADER (2021). Son aproximadamente 881 mil mexicanos y mexicanas las que a nivel nacional se dedican a la cría y explotación de especies ganaderas, a causa de esto la ganadería mexicana se destaca por ser el onceavo productor mundial de productos pecuarios.

El sector ganadero produce una variedad de alimentos nutritivos como lo son la carne, huevo y leche, estos se pueden transformar en distintos productos y subproductos, generando no solo una alimentación variada sino, una fuente de ingresos. Las abejas además de producir miel juegan un papel importante como polinizadoras. En el caso del ganado, este puede proporcionar tracción animal para las labores agrícolas e incluso transportar personas, de ellos también se puede obtener cuero, pieles y fibras finas como la lana, la cachemira y el mohair. El estiércol de estos animales ayuda a mejorar la fertilidad del suelo e incluso transformarse en combustible para cocinar usando digestores de biogás (FIDA, s. f.).

Cuadro 2. Consumo anual per cápita de productos pecuarios en México.

(SIAP, 2024)

Producto pecuario	Consumo anual per cápita
Carne en canal de ave	37.3 kg
Huevo	24.4 kg
Carne en canal porcino	21.8 kg
Carne en canal de bovino	16 kg
Carne en canal de ovino	560 g
Carne en canal de caprino	313 g
Miel	273 g
Leche de bovino	133. 9 L
Leche de caprino	1.3 L

2.3 Regreso de *Cochliomyia hominivorax* a México

El regreso actual a Centroamérica y México del gusano barrenador del ganado se presentó después de tres décadas en que el país estuvo libre. Su llegada a México fue apenas a tres meses que se reportara un caso en Honduras, lo que sugiere que los medios de contrabando de ganado ayudaron a su dispersión. El primer brote se detectó en Panamá en diciembre de 2022, posteriormente se registró un caso más en Costa Rica en julio de 2023, llegando a Nicaragua en marzo de 2024, a Honduras en septiembre, en octubre a Guatemala y a México en noviembre del mismo año (De Monte, 2025).

CONAVE (2025). Menciona de igual manera que, en México el gusano barrenador fue un problema hasta 1991, en ese año los estados de Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán fueron declarados libres de esta plaga y para el nueve de septiembre de 2003 Chiapas también fue declarado libre. El 23 de noviembre del año 2024 la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), fue notificada por parte de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural sobre el primer caso confirmado de gusano barrenador de ganado, encontrado en un bovino de origen extranjero el cual fue interceptado en Catazajá, Chiapas. El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) ha confirmado 869 casos en animales del 21 de noviembre de 2024 al 18 de abril

de 2025, 487 en Chiapas, 249 en Tabasco, 116 en Campeche, 13 en Quintana Roo y cuatro en Yucatán. En humanos el primer caso confirmado de miasis por *Cochliomyia hominivorax* fue en una mujer de 77 años, habitante del municipio de Acacoyagua, en el estado de Chiapas.

2.4 Biología y clasificación taxonómica

La mosca del gusano barrenador del ganado es un insecto que pertenece al orden de los dípteros (SENASICA, 2024). Dentro de ese orden la clasificación taxonómica es la siguiente:

Cuadro 3. Clasificación taxonómica.

(Según Hall, 1947; Borror y DeLong, 1970, Borror, Triplehorn y Johnson, 1992).

Reino	Animalia
Phylum	Artrópoda
Clase	Insecta
Orden	Díptera
Suborden	Ciclorrhapta
Familia	Calliphoridae
Genero	<i>Cochliomyia</i>
Especie	<i>Hominivorax</i>
Nombre científico	<i>Cochliomyia hominivorax</i> (Coquerel, 1858)

La nomenclatura de la mosca del gusano barrenador del ganado ha sido origen de confusión debido a su historia (SENASICA, 2024).

2.5 Morfología

2.5.1 Mosca adulta

Morfológicamente el cuerpo de los adultos tiene tres divisiones, cabeza, tórax y abdomen y estas partes poseen características claras que los diferencian de *Cochliomyia macellaria*. Su tamaño es de 8-9 mm, aproximadamente al doble del tamaño de una mosca doméstica (López y Rodríguez, 1997).

La FAO (1993) describió la cabeza como la estructura que contiene la mayor parte del aparato sensorial, el tórax, el aparato locomotor (alas y patas), y el

abdomen los aparatos digestivo y reproductivo. El color característico de las moscas adultas de *Cochliomyia hominivorax* es color azul-verdoso metálico, sus ojos color rojizo anaranjado. En las bases de sus alas por lo general presentan un color café oscuro característico (CPA, 2025).

En el caso del macho los ojos están unidos y en la hembra existe una separación entre ambos (FAO,1993). En el espacio que hay entre separación tiene una hilera de pelillos, los cuales están entre cruzados levemente en la punta, siendo una característica importante, además de esto, en las hembras se encuentra situado un punto color naranja rojizo atrás de los ojos (López González, I. 2025).



Figura 2. Características propias de la mosca de *Cochliomyia hominivorax*.

Se observan las tres bandas y el pigmento en la base de sus alas.

(CPA, 2025).



Figura 3. Diferencias por sexo en la mosca *Cochliomyia hominivorax*.

(López González, I. 2025).

2.5.2 Huevo

Los huevos individuales de *Cochliomyia hominivorax* son de aproximadamente de 1.04 mm de ancho y 0.22 mm de diámetro; reticulados, de color blanco o ligeramente color crema, redondeados (Comisión México-americana para la erradicación del gusano barrenador del ganado 2008). Mientras que la FAO (1993) los describe de color blanco cremoso brillante, no es sensiblemente curvo, sino cilíndrico e igualmente redondeado en ambos extremos, aunque la zona que rodea el micrópilo está un poco aplastada.

De manera externa el huevo posee una capa resistente y es el corión de este el que contiene al embrión que se transformará en larva de primer estadio antes de la eclosión (López y Rodríguez, 1997).

Para que el embrión logre respirar, el corion cuenta con unos pequeños agujeros llamados aerópilos, estos son los que permiten el intercambio de gases y pueden estar concentrados en una zona llamada plastrón o bien distribuidos por todo el corión (FAO,1993).

Según López y Rodríguez (1997) la eclosión ocurre entre 11 y 21 horas después de la oviposición y para que esto sea posible tiene una cinta de eclosión o también llamada sutura dorsal, la cual se encuentra a lo largo de todo o casi todo el huevo. Los huevos se depositan en una masa característica, todos orientados en una misma dirección.

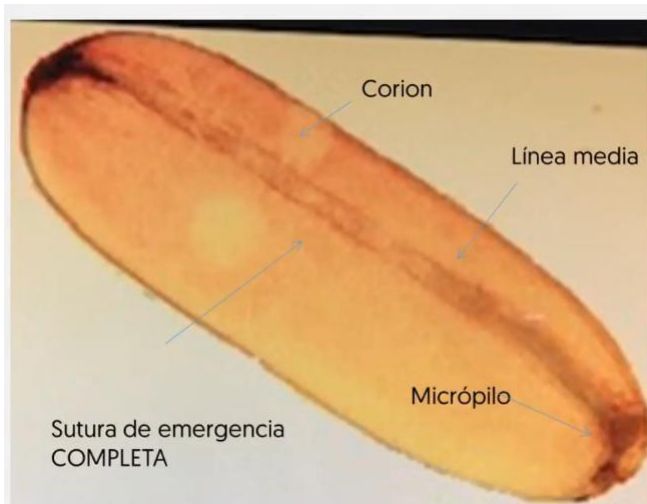


Figura 4. Partes del huevo de *Cochliomyia hominivorax*.
(López González, I. 2025).



Figura 5. Orientación típica de los huevos ovipositados de *Cochliomyia hominivorax*.
(FAO,1993).

2.5.3 Larva

De acuerdo con López y Rodríguez (1997) la larva es el estadio que más frecuentemente se encuentra en las heridas, debido a que la plaga del gusano barrenador es provocada por la larva, la cual es un parásito obligatorio de la mosca *Cochliomyia hominivorax*. La larva tiene tres estadios y el tamaño de cualquiera de estos dependerá de la cantidad y calidad de los nutrientes que haya disponibles en la herida.

El cuerpo de la larva está formado por 12 segmentos: un pequeño segmento cefálico, incompleto dividido por un segmento protorácico, seguido de uno mesotorácico, uno metatorácico y ocho abdominales. Las larvas son ápodas, es decir no tienen patas (FAO,1993).

La cabeza tiene dos pares de órganos sensoriales, dorsales y ventrales que suelen llamarse, respectivamente, antenas y palpos maxilares. El aparato bucal de la larva de *Cochliomyia hominivorax* está compuesto de un par de ganchos orales y de los escleritos conexos, estos tienen ayudan a la larva al desgarrar de tejidos y en conjunto reciben el nombre de esqueleto cefalofaríngeo (López y Rodríguez, 1997).

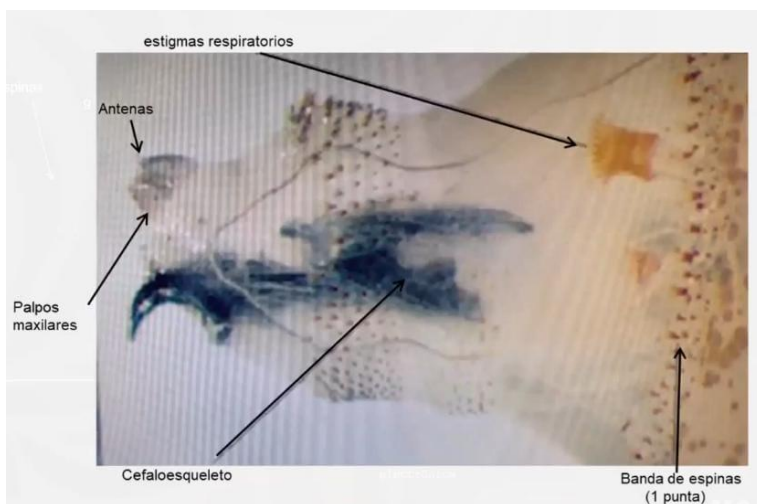


Figura 6. Parte anterior de la larva *Cochliomyia hominivorax*.

(López González, I. 2025).

Donde en el primer segmento se encuentra el cefaloesqueleto, los palpos maxilares y las antenas y en el segmento protorácico, se encuentran los estigmas respiratorios anteriores.

Las larvas logran respirar por medio estigmas o espiráculos, estos son simples orificios que conectan el aire exterior con la red traqueal interna. (FAO,1993).

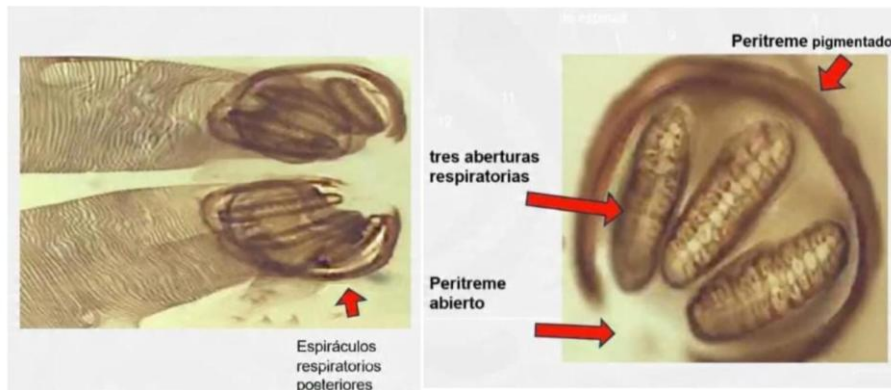


Figura 7. Foto microscópica de la larva *Cochliomyia hominivorax*.

(López González, I. 2025).

2.5.3.1 Primer estadio larvario

La larva del primer estadio de *C. hominivorax* tiene la forma típica del gusano. Al salir del huevo mide en promedio 1,2 mm de largo y 0,23 mm de ancho, y cuando se ha desarrollado completamente unos 3,6 mm y 0,57 mm (FAO,1993).

En este estadio la larva tiene dos espiráculos y en cada uno de ellos sitúan uno o a veces dos orificios respiratorios. El elemento más importante para la identificación de este estadio es el esqueleto cefalofaríngeo, el cual es más corto que en otras especies, este presenta escleritos orales, los cuales en los siguientes estadios de la misma especie no están presentes. (López y Rodríguez,1997).



Figura 8. Larva de *Cochliomyia hominivorax* en primer estadio larvario.

(López González, I. 2025).

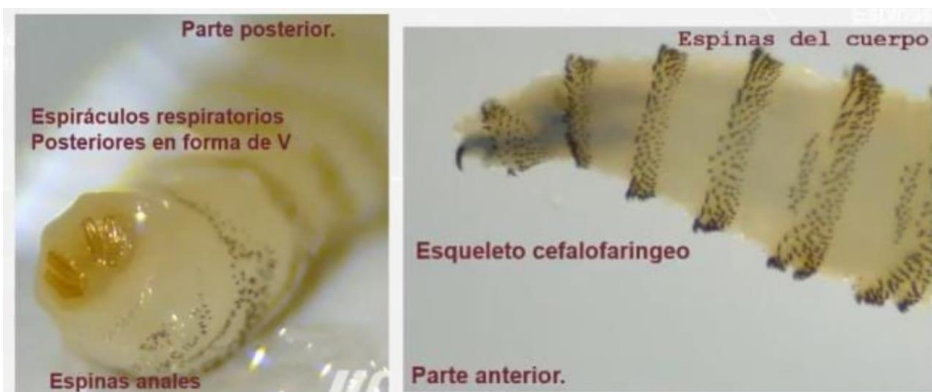


Figura 9. Estructuras del primer estadio larvario.

(López González, I. 2025).

2.5.3.2 Segundo estadio larvario

La larva del segundo estadio mide de 6,3-7,4 mm de largo y 1,5 mm de ancho una vez que ha sido completado su desarrollo (FAO,1993).

Alrededor de cada segmento de su cuerpo tiene espinas oscuras de dos a tres puntas, de aproximadamente 55 micrómetros de longitud (Comisión México-americana para la erradicación del gusano barrenador del ganado, 2008).

En esta etapa, los espiráculos anteriores se observan completamente, mientras que los espiráculos posteriores también son visibles y presentan un peritrema que no está completo (López y Rodríguez, 1997).



Figura 10. Segundo estadio larvario de *Cochliomyia hominivorax*.

Donde aparecen los troncos traqueales pigmentados a nivel de la mitad del último segmento.

(López González, I. 2025).



Figura 11. Estructuras del segundo estadio larvario.

(López González, I. 2025).

2.5.3.3 Tercer estadio larvario

De acuerdo con López y Rodríguez (1997). Esta fase larvaria es en la que mejor se puede identificar al gusano barrenador. La larva de este estadio totalmente desarrollada mide en promedio de 15 a 16 mm de largo. Sin embargo, la Comisión México-americana para la erradicación del gusano barrenador del ganado (2008) menciona que la longitud de la larva en tercer estadio es de 6.4-17.0 mm, y el ancho de 1.6-3.5 mm y completamente madura usualmente es de 15-16 mm en longitud.

Los troncos traqueales tienen pigmentación oscura desde los espiráculos hasta el décimo o noveno segmento (FAO, 1993).

Una vez que llega a la muda del segundo estadio tiene un color blanco cremoso y la larva madura de estadio tres adquiere un color rojizo antes de pasar a la siguiente fase, la pupa (López y Rodríguez, 1997).



Figura 12. Aspecto dorsal de la larva del tercer estadio de *Cochliomyia hominivorax*.

(Comisión México-americana para la erradicación del gusano barrenador del ganado, 2008).

2.5.4 Pupa

En esta fase la piel de la larva se endurece y como producto se forma el pupario, dentro del cual se desarrollará la pupa, este tiene forma cilíndrica, redondeada en ambos extremos, es de color pardo rojizo y mide 10.2mm de largo por 4.3 mm de ancho (López y Rodríguez, 1997) en su superficie pueden observarse las bandas de grandes espinas que rodean los segmentos de dicha larva segmento (FAO,1993).



Figura 13. Pupa de *Cochliomyia hominivorax*.

(López González, I. 2025).

2.6 Hospederos

La lista hospederos o reservorios es muy larga, debido a que engloba a todos los animales de sangre caliente incluido el humano, sin embargo, es más común en encontrarlo en los mamíferos domésticos, como el bovino, ovino, equino por mencionar algunos (Centro de seguridad alimentaria y salud pública, 2010).

2.7 Transmisión

Las plagas por gusano barrenador son causadas cuando la mosca hembra oviposita sus huevos en la orilla de heridas o cavidades naturales del cuerpo del hospedero, donde iniciará su ciclo hasta transformarse en una nueva mosca (SENASICA, 2025).

2.8 Ciclo de vida

El ciclo de vida del gusano barrenador sucede en cuatro etapas: mosca o adulto, huevo, larva y pupa (Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, 2007).

El ciclo de vida del gusano barrenador de ganado desde huevo a adulto o mosca adulta tiene un tiempo máximo de duración de 23 días y un mínimo de 18, por lo ello se considera en que en promedio se completa en 21 días, esto a una temperatura de entre 25 a 30°C y una humedad del 30 al 70 % (Vargas Terán, 2020).

El ciclo de vida del gusano barrenador inicia cuando la mosca hembra ha sido fecundada por un macho, así es como está lista para ovipositar esta oviposición se lleva a cabo en intervalos de tres días aproximadamente. (Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, 2007).

Los machos son capaces de copular a las 24 horas, debido a que a ese tiempo alcanzan su madurez sexual, mientras que las hembras lo hacen después de 6 a 7 días de haber emergido del pupario (CPA, 2025).

Una vez fecundada la mosca busca una herida o cavidad natural expuesta del huésped para ovipositar. El ciclo de vida de la mosca adulta es de 10 a 30 días aproximadamente y durante este tiempo puede llegar a hacer de 4 a 10 oviposiciones de 200 a 490 huevos (Nieves Acosta *et al.*, 2025).

2.8.1 Huevo

La mosca de *Cochliomyia hominivorax*, antes de depositar los huevos se prepara arreglando su abdomen, extiende el ovipositor y examina la zona de la herida buscando un lugar apto para poner los huevos, en promedio la postura de huevos dura 15 minutos (SENASICA, 2024).

Alguna de las veces cuando se encuentran masas de huevos pueden parecer que proceden de una misma mosca y oviposición, sin embargo, con frecuencia la cantidad de huevos es dividida en dos o más masas que incluso pueden ser ovipositados con minutos de diferencia en la misma herida o en otra, procediendo así de una o más hembras (SAGARPA *et al.*, 2013).

2.8.2 Larva

Una vez pasadas de 12 a 24 horas posterior a la oviposición de los huevos, estos eclosionan, dando como resultado una larva de estadio uno, las cuales de manera inmediata comienzan a alimentarse rasgando con sus ganchos orales los tejidos vivos (Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, 2007).

Con la cabeza hacia abajo para poder ir desgarrando los tejidos del huésped la larva queda inmersa en los líquidos de la herida, logrando respirar por espiráculos posteriores por encima de la superficie del líquido, una vez sumergida en la carne la larva no se desplaza más (SENASICA, 2024).

Conforme la larva se alimenta del tejido, va incrementando de tamaño, pasando por tres estadios, de igual manera, a medida que éstas se alimentan, se producen exudados y desprenden un olor desagradable lo que hace atractiva la herida a más moscas para la oviposición (Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, 2007).

El desarrollo de las larvas está influenciado por la temperatura, tamaño y tipo de herida y número de larvas en ella. El intervalo de alimentación es de 4 a 8 días, posterior a, las larvas dejan el animal y se dejan caer al suelo, por lo general temprano por la mañana o a medio día (SAGARPA *et al.*, 2013).

2.8.3 Pupa

La duración de esta etapa dependerá principalmente de la temperatura del suelo y condiciones naturales (Vargas Terán, M., 2020). La maduración de las pupas a adultos es de siete días a 28°C y puede durar hasta 60 días en temperaturas de 10-15°C (López González, I. 2025).

Una vez que las larvas caen, en un radio de 45 cm se penetran en la tierra algunos centímetros por debajo de la superficie, a mayor escasez de cubierta vegetal mayor es la profundidad a la que penetran (SAGARPA *et al.*, 2013).

Después de 24 horas fuera de la herida, al encontrarse en condiciones favorables, la larva queda inmovilizada, 60% de ella toma una posición vertical, un 30% transversal y 10% horizontal, así la cutícula se endurece y toma un color café rojizo oscuro (SENASICA, 2024)

2.8.4 Mosca

Para poder salir del pupario la mosca adulta infla el ptilino, un saco reversible, ubicado en la parte anterior de la cabeza, el cual al expandirse separa la tapa de la pupa y deja libre a la mosca adulta. Generalmente emergen primero las moscas hembras y después los machos, comúnmente lo hacen alrededor de las cuatro y siete horas por la mañana (SENASICA, 2024).

Después de emerger, al llegar a la superficie del suelo, la mosca se queda fija de 15 a 20 minutos. Algunas horas después el cuerpo toma un color azul verdoso metálico y el abdomen pierde su aspecto blanquizco, apareciendo a lo largo del tórax tres bandas oscuras, siendo más corta y delgada la del medio (SAGARPA *et al.*, 2013).



Figura 14. Mosca de *Cochliomyia hominivorax* emergiendo del pupario.
(López González, I. 2025).

Durante los primeros días de vida adulta, las moscas se dispersan ampliamente, ocupando zonas con vegetación baja. También frecuentan arbustos y árboles en estado de floración, que les sirven como fuente de alimento, lugar para el apareamiento y espacio de descanso (Nieves Acosta *et al.*, 2025).

Las moscas hembras después de emerger, al segundo o tercer día suelen copular solo una vez. Los machos alcanzan la madurez sexual en 24 horas, a diferencia de la hembras estos son polígamos y copulan de cinco a seis veces. El apareamiento sucede en el día y dura entre 1.6 y 3.8 minutos aproximadamente (SENASICA, 2024).

Generalmente, cuatro días después de su única copulación las hembras están listas para poner su primera masa de huevecillos. En caso de que no encuentren una herida para ovipositar pueden volar grandes distancias para encontrar una, a ello se debe su capacidad de dispersión (Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, 2007).

En circunstancias habituales, su desplazamiento no supera los 3 kilómetros desde el punto de origen. Sin embargo, se han registrado casos de hembras que lograron movilizarse por cuenta propia hasta 290 kilómetros, impulsadas por la necesidad de encontrar alimento, pareja para el apareamiento o un huésped adecuado para depositar sus huevos (Vargas Terán, 2020).

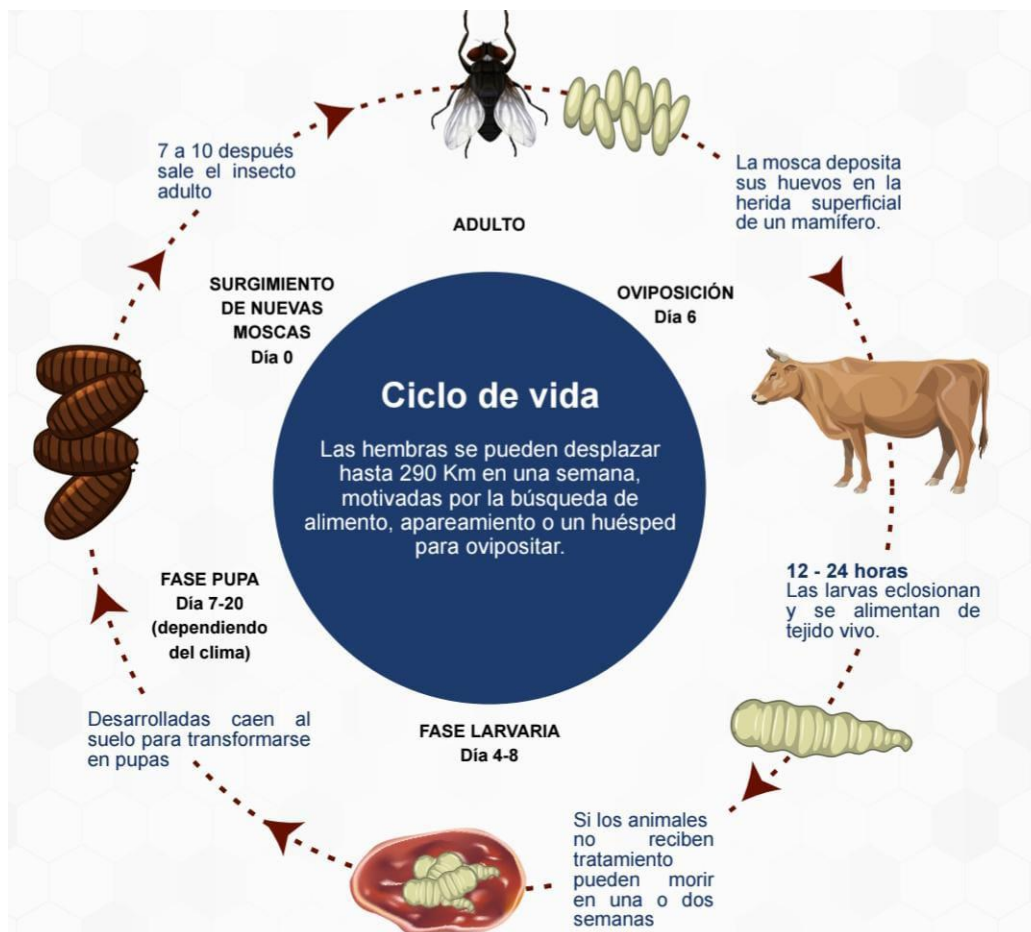


Figura 15. Ciclo biológico de *Cochliomyia hominivorax*.

(PISA, 2025).

2.9 Distribución geográfica

La mosca del gusano barrenador del nuevo mundo, es nativa de las zonas tropicales y subtropicales de América, ha mantenido una distribución histórica que abarca desde el centro y sureste de Estados Unidos, pasando por México, Centroamérica y las islas del Caribe, hasta los países del noreste de Sudamérica, incluyendo Uruguay y Argentina (BM Editores, 2021).

La distribución del gusano barrenador del ganado está limitada por las circunstancias climáticas, como temperaturas muy bajas que no le permitan sobrevivir, o por el número limitado de población animal, impidiendo mantener el ciclo biológico (Comisión México-americana para la erradicación del gusano barrenador del ganado, 2008).

2.10 Importancia epidemiológica

La miasis por gusano barrenador no se transmite de un individuo enfermo a otro. En cuanto a transmisión la mosca grávida simboliza el máximo riesgo biológico, siendo cualquier animal de sangre caliente susceptible a la infestación (Forero Becerra et al., 2007).

Debido al potencial de desplazamiento de la mosca, en la actualidad, el riesgo epidemiológico debe abordarse de manera integral en toda la región de Centroamérica y los estados mexicanos afectados ya que a estos lo conforman un ecosistema en común propicio para la reproducción y dispersión del gusano barrenador del ganado (BM Editores, 2025).

El principal factor de riesgo en los animales es la existencia de una herida reciente, ya sea por causas naturales o como consecuencia de las prácticas de manejo en la producción pecuaria tal como castración, descorne o marcaje. El ombligo de los recién nacidos es una de la abertura natural que con mayor frecuencia es parasitada (Forero Becerra et al., 2007).

2.11 Signos clínicos

Generalmente, los animales infestados presentan fiebre, inapetencia, están deprimidos, se aíslan del grupo buscando áreas con sombra o aisladas para echarse y la producción de leche y ganancia de peso se ven afectadas (Vargas Terán, M., 2020).

Las heridas infestadas regularmente presentan una supuración y escurrimiento serosanguinolento, en la mayoría de las veces con un olor fétido o putrefacto, desagradable y distintivo (Centro de seguridad alimentaria y salud pública, 2010).

La infestación por gusano barrenador es percibida a simple vista, ya que en la herida al tercer día se pueden observar alrededor de 200 larvas orientadas verticalmente en forma de teja. (SENASICA, 2025).

2.12 Daños clínicos

La presencia de la infestación del gusano barrenador en animales parasitados puede provocar distintos daños; Las larvas al alimentarse de la herida causan traumatismo físico como desgarres en los tejidos del hospedero, generando lesiones graves, el constante movimiento de las larvas dentro de la herida provoca irritación constante y al estar abiertas las heridas pueden contaminarse fácilmente, lo que hace susceptible al animal a otras enfermedades (Vargas Terán, M., 2020).

Si un animal no recibe atención medica puede morir en un lapso de siete a 14 días (SENASICA, 2025).

2.13 Diagnóstico

Es importante hacer el diagnóstico presuntivo de larvas, el cual no es tan común realizarlo en campo, sin embargo, se puede realizar observando detenidamente las heridas infestadas las cuales pueden ser profundas y con un olor fétido. Se pueden localizar las larvas en la parte más profunda de la herida a diferencia de otras especies que se mantienen cerca de la superficie (Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, 2007)

Es indispensable realizar una identificación taxonómica de las larvas, las cuales deben ser extraídas de la parte más profunda de las heridas infestadas (SENASICA, 2025).

Si el reporte se realiza oportunamente, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) asignará un médico veterinario oficial a la unidad de producción. Este profesional se encargará de recolectar las muestras necesarias para el diagnóstico en laboratorio y proporcionará las instrucciones pertinentes (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025).

El diagnóstico en laboratorio lo realiza personal oficial de SENASICA, el cual visita la unidad de producción para la obtención de muestras y su posterior evaluación (SENASICA, 2024).

2.14 Impacto económico

Los productores pecuarios presentan pérdidas debido a la presencia del gusano barrenador del ganado, a pesar de que muchos de los animales no mueren se pueden citar: la muerte de animales, especialmente de los recién nacidos, susceptibilidad a otras enfermedades, menor ganancia de peso y producción láctea, daño en la piel, aumento en el periodo de venta y una barrera comercial nacional e internacional (Vargas Terán, 2020).

Las pérdidas económicas son una de las principales afectaciones por la infestación de la mosca del gusano barrenador del ganado, a pesar de que los animales afectados no mueren los costos por tratamientos, honorarios veterinarios, así como la mano de obra para la prevención y control suelen ser elevados (SAGARPA *et al.*, 2013).

El gobierno de México ha asignado recursos para consolidar la estrategia de control y erradicación, iniciada a mediados del año 2024 , el gasto por movilización sanitaria a causa de *Cochliomyia homivorax* suma hasta octubre del 2025 mil 128 millones de pesos. En todo el territorio nacional participan 923 personas encargadas de realizar labores como trampeo, inspección, aplicación de tratamientos y procesos de certificación (Desarrollo de Medios, 2025).

2.15 Situación actual en América Latina

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) ha confirmado la expansión sostenida de la miasis causada por *Cochliomyia hominivorax*, conocida como el gusano barrenador del Nuevo Mundo, en la región de las Américas. A partir de qué Panamá informo sobre la reemergencia de la enfermedad en junio de 2023, se han registrado casos en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y México. Según el Sistema Mundial de Información Zoonosaria (WAHIS), se han registrado más de 20,000 brotes nuevos (Badara, 2025).

En el año 2020, la distribución geográfica del gusano barrenador del ganado, se localizaba en las siguientes zonas del Caribe: Trinidad y Tobago, Cuba, Jamaica, Haití y República Dominicana, mientras que en América del sur se encontraba en: Argentina, Venezuela, Uruguay, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana, Guayana Francesa (Francia), Paraguay, Surinam y Perú (Vargas Terán, M., 2020).



Figura 16. Estatus de *Cochliomyia hominivorax* en América.
(Vargas Terán, M. 2020).

2.16 Situación actual en México

México continúa implementado un plan de emergencia que incluye acciones de trampeo, infecciones o infestaciones en campo, restricciones a la movilización de ganado y la liberación de moscas estériles como medida de control biológico. Hasta Julio de 2025, se han confirmado más de 3,000 casos, con una concentración significativa en la región sur-sureste del país, siendo los bovinos la especie más afectada (Comercio inteligente para el agro, 2025).



Figura 17. Mapa de regionalización de la mosca *Cochliomyia hominivorax*. (SENASICA, 2025).

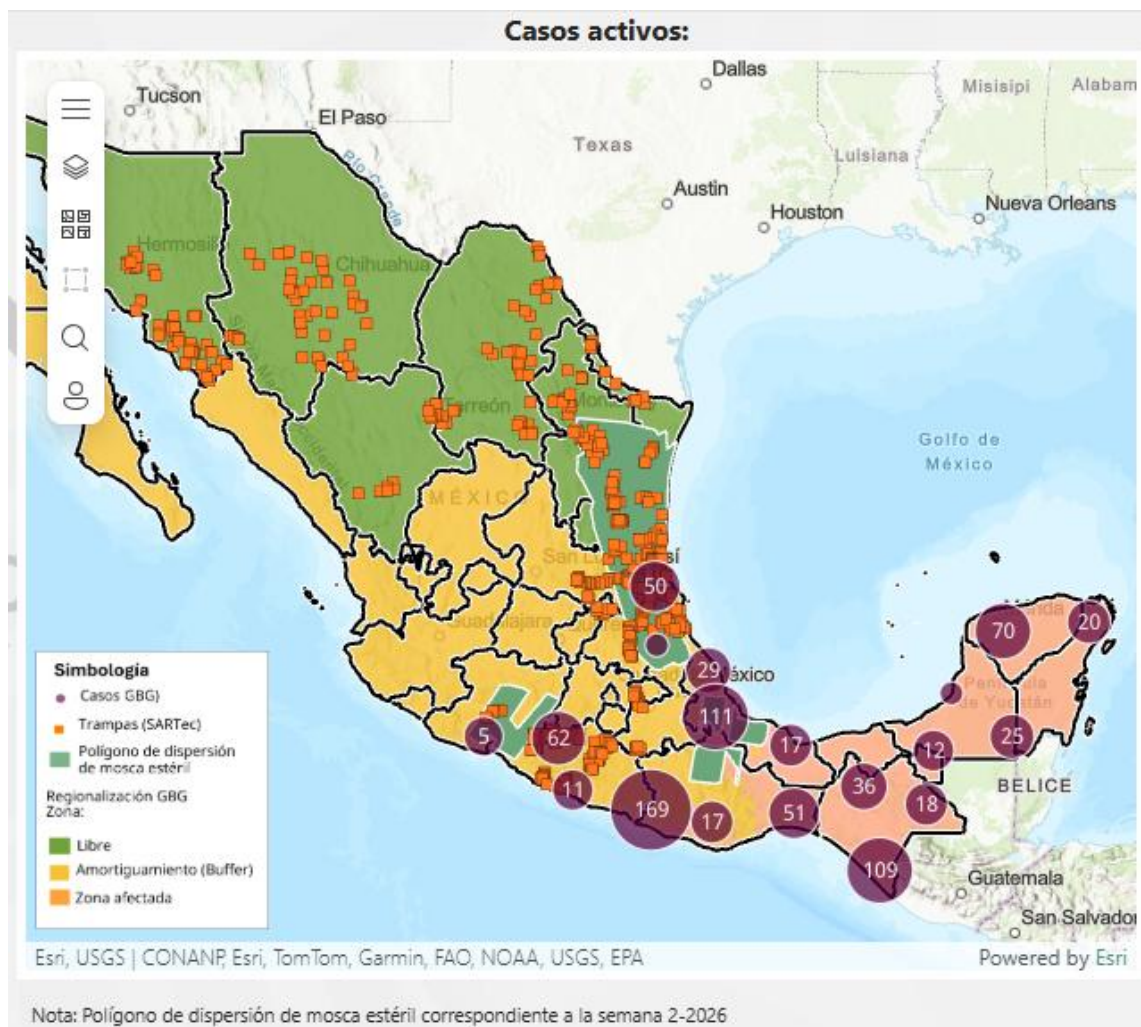


Figura 18. Mapa de casos activos de gusano barrenador del ganado en México. Datos al 27 de enero de 2026 (semana epidemiológica no.4). (SENASICA,2026).

Cuadro 4. Casos activos por entidad de gusano barrenador del ganado.
(SENASICA,2026).

Entidad	Casos activos
Oaxaca	202
Veracruz	171
Chiapas	164
Guerrero	108
Yucatán	66
Quintana Roo	32
Estado de México	31
Puebla	26
Campeche	25
Tabasco	24
Tamaulipas	8
Michoacán	7
San Luis Potosí	5
Colima	1
Total de casos activos	870

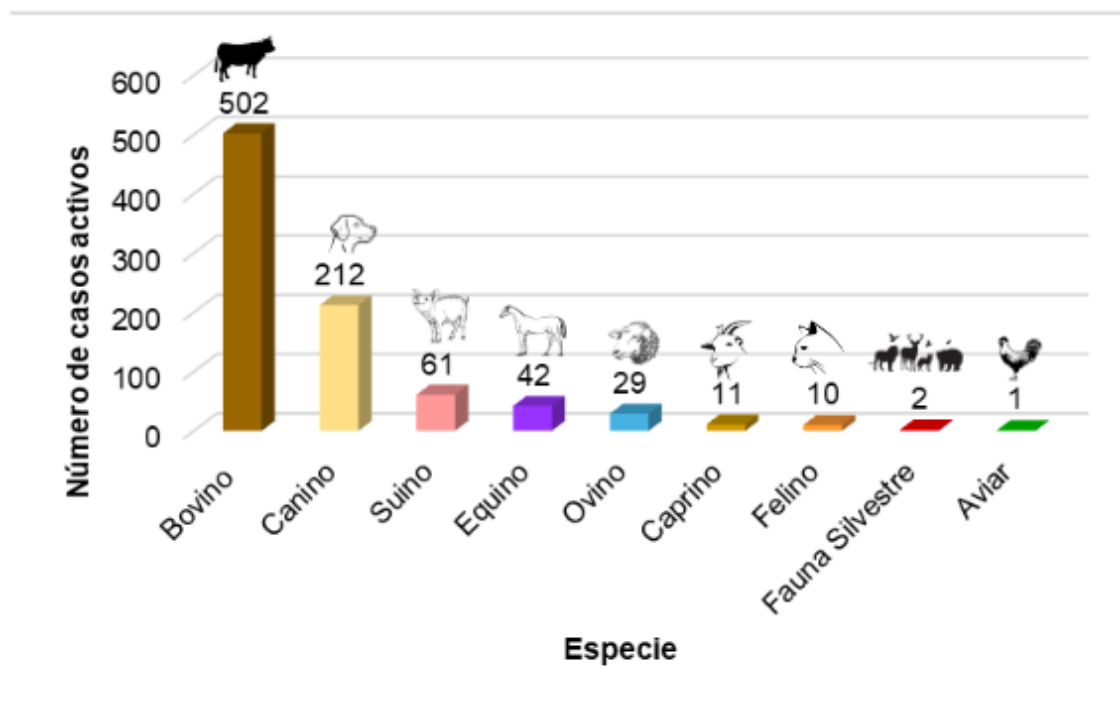


Figura 19. Casos activos en México por especie de gusano barrenador del ganado.

(SENASICA,2026).

2.17 Estatus zoosanitario de Coahuila

El estatus zoosanitario se refiere al nivel de salud animal que presenta un país, estado o zona en relación con la presencia o ausencia de enfermedades, y constituye a un factor clave en el ámbito del comercio internacional (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2017).

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) tiene como propósito preservar y fortalecer el estatus zoosanitario de México por ello diseña y aplica políticas, lineamientos y normativas que abarcan diversas áreas: en campo, a través de campañas zoosanitarias; en el ámbito científico, mediante medicina preventiva e investigación diagnóstica; y en el plano comercial, regulando procesos de exportación e importación (SENASICA, 2025).

En un mundo globalizado, el incremento acelerado de los intercambios comerciales y turísticos facilita la propagación de enfermedades animales, lo que ha convertido al estatus zoosanitario en un elemento clave para las dinámicas del comercio internacional (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2017).

El estado de Coahuila pasó del nivel IV (acreditado preparatorio) al Nivel III (acreditado modificado) en el estatus zoosanitario del ganado en pie. Esto logró la disminución de los costos asociados a la exportación de ganado hacia Estados Unidos (Redacción, 2024).

La situación zoosanitaria de acuerdo con SENASICA (2025) en el estado de Coahuila de las enfermedades y plagas bajo campañas oficiales es la siguiente: la influenza aviar notificable se encuentra en escasa prevalencia desde el 22 de junio del 2011, el estatus de la rabia paralítica bovina es libre, mientras que brucelosis y abeja africana se mantienen en control. En el caso de tuberculosis bovina, de los 38 municipios que conforman el estado de Coahuila, 33 se encuentran en un estatus de prevalencia nivel II y cinco de ellos en control, siendo estos San Pedro, Viesca, Torreón, Francisco I. Madero y Matamoros, por otro lado, la situación de la garrapata (*Boophilus spp*) en 35 municipios es de control y en tres (Ocampo, Cuatro Ciénegas y Sierra Mojada) ha sido erradicada (SENASICA, 2025).

Los bovinos están expuestos a numerosas enfermedades infecciosas durante el ciclo productivo, las cuales pueden impactar gravemente su salud, bienestar y desempeño. Estas afecciones representan un riesgo para la eficiencia productiva y la rentabilidad de la explotación ganadera (Ganadero, 2024).

En el ámbito de la ganadería, la utilización de vacunas representa una estrategia esencial de sanidad para preservar el bienestar del ganado (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).

La clostridiosis representa una de las principales causas de mortalidad en el ganado bovino, y sus brotes pueden ocasionar pérdidas irreversibles. Por esta razón, la prevención se consolida como la estrategia más rentable para minimizar el impacto en la producción (Ganadero, 2024).

Se sugiere vacunar contra enfermedades como: pierna negra (*Clostridium chauvoei*), edema maligno o también llamado gangrena gaseosa (*Clostridium septicum*), enfermedad negra, (*Clostridium novyi*), hemoglobinuria bacilar (*Clostridium haemolyticum*), enterotoxemia (*Clostridium perfringens*), tétanos (*Clostridium tetani*) y botulismo (*Clostridium botulinum*) (Ganadero, 2024).

La enfermedad respiratoria bovina también conocida como fiebre del embarque, es un conjunto de padecimientos que afecta las vías respiratorias, se debe vacunar para prevenir: Virus sincitial respiratorio bovino (VRSB), Virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR), Virus de la parainfluenza tipo 3 (PI3) y Virus de la diarrea viral bovina (DVB) (Ganadero, 2024).

La vacunación contra enfermedades es fundamental para lograr tener una unidad de producción libre de enfermedades, salvaguardando el bienestar del ganado bovino. Algunas de las enfermedades contra las que se recomienda vacunar son:

- Fiebre aftosa, la cual es altamente contagiosa, afecta pezuñas y sistema digestivo del animal (Pasión veterinaria, 2025). Enfermedad causada por un *Aphthovirus* (Belsham et al., 2021).
- Brucelosis, enfermedad bacteriana de carácter infectocontagioso, causada por la bacteria *Brucella abortus*. Afecta principalmente a vacas en edad reproductiva, generando abortos y trastornos en su función reproductiva, además de ser una zoonosis (Servicio agrícola y ganadero, s. f.).
- Leptospirosis, se trata de una enfermedad bacteriana infecciosa y contagiosa, causada por espiroquetas del género *Leptospira*. Esta patología afecta al ganado provocando una disminución en la producción de leche, mastitis y una menor eficiencia reproductiva. Además, representa un riesgo zoonótico (Ganadero, 2024).

- Rabia, infección viral que afecta al sistema nervioso central de los animales y es causada por el virus de la rabia, perteneciente al género *Lyssavirus* (SENASICA, 2025).

2.18 Problemática comercial: Restricciones del USDA a la exportación de ganado en pie

La exportación representa una oportunidad valiosa al permitir el acceso a mercados internacionales, incrementar el valor agregado de los productos y contribuir a la estabilidad de los precios. No obstante, para lograr una participación exitosa en este sector, es fundamental enfrentar de manera efectiva los retos asociados al cumplimiento de los requisitos para la exportación de ganado en pie, la logística, el bienestar animal y la competencia global (Ganadero, 2024).

Para la exportación de ganado bovino en pie hacia los estados Unidos de América es indispensable cumplir con lo siguiente:

- El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) deberá reconocer que la región o estado de procedencia del ganado cumpla con los requisitos sanitarios establecidos en el Memorando de Entendimiento 552.41 (USDA, 2025).
- Todo bovino importado desde México debe portar una identificación oficial autorizada por SADER/AGRICULTURA (arete SINIIGA), así como el arete metálico azul correspondiente al estado.
- Es importante que los animales a exportar hayan permanecido en su región de origen por un período mínimo de 60 días antes de la fecha de embarque hacia los Estados Unidos (SAGARPA y SENASICA, 2017). Así mismo, garantizar que estos animales no hayan sido cuarentenados o estado bajo restricción de movilización a causa de enfermedades que se puedan transmitir y sean notificables en México (USDA, 2025).
- Animales por exportar debieron haber sido inspeccionados por un médico veterinario responsable autorizado (MVRA) por SADER/AGRICULTURA

(USDA, 2025), encontrándose exentos de cualquier presencia de enfermedades de carácter notificable (SAGARPA y SENASICA, 2017).

- Los animales nacidos a partir o posterior al 30 de noviembre de 2007 (fecha establecida por el APHIS) están obligados a cumplir con la prohibición de alimentación con proteínas de rumiantes (SAGARPA y SENASICA, 2017).
- Los animales destinados a exportación deben estar marcados con un fierro distintivo con la letra “M”, el cual debe ser legible, permanente y aplicado en la parte superior del anca derecha. Esta marca puede realizarse mediante fierro de congelación o fierro caliente.
- Que animales nunca hayan dado resultados positivos para la tuberculosis y que estas pruebas fueron realizadas por un médico veterinario responsable autorizado (USDA,2025).
- Que los animales están libres de ectoparásitos y han recibido tratamiento mediante baño contra garrapatas en un periodo comprendido entre 7 y 12 días antes de la fecha de exportación, conforme a lo establecido por la regulación del USDA 9 CFR 93.427 (b) (2) (ii) (SAGARPA y SENASICA, 2017).
- En el caso de las vaquillas castradas deberán ser presentadas para su ingreso a los Estados Unidos en un plazo no menor a 21 días ni mayor a 180 días posteriores a la fecha de la cirugía. Todas las grapas quirúrgicas deben haber sido retiradas y la piel debe encontrarse completamente cicatrizada (USDA,2025).
- Los animales destinados a exportación han sido inspeccionados y no presentan indicios de infestación por gusano barrenador del ganado (GBG), o bien no se han identificado casos en las instalaciones de origen, es decir en la unidad de producción pecuaria y/o en el centro de acopio para exportación (USDA,2025).

No son aptos aquellos ejemplares que presenten las siguientes características:

- Animales que tengan lesiones o heridas visibles. (USDA,2025).
- Animales con garrapata, sin embargo, serán sometidos a un baño sanitario y puestos en cuarentena durante un periodo de 14 días. Finalizada la cuarentena, podrán presentarse nuevamente para su inspección en la frontera(SAGARPA y SENASICA, 2017).
- Ausencia de arete metálico azul y/o del arete oficial del SINIIGA
- Identificación que no coincida con la documentación de exportación
- Cualquier error en los documentos de exportación del lote de animales será motivo de revisión y posible rechazo

En caso de que se rechace el ingreso del ganado por cualquier motivo, como documentación incorrecta, condiciones sanitarias inadecuadas u otras causas, el veterinario responsable en el puerto registrará el número de identificación de cada animal rechazado en el formulario VS 17-30R (USDA,2025).

2.19 Técnicas de captura de mosca

Las moscas adultas requeridas para su identificación suelen capturarse mediante trampas orientadas al viento y trampas adhesivas, las cuales se ceban con una sustancia olorosa de origen sintético (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2019).

Las trampas deben colocarse en sitios estratégicos donde se haya detectado una alta incidencia, lo que indica una mayor presencia de la mosca del gusano barrenador. Es recomendable instalarlas a una altura aproximada de 1.60 metros sobre el nivel del suelo, procurando ubicarlas en lugares protegidos del viento y de lluvias intensas. Además, deben situarse en espacios despejados, sin obstáculos cercanos que puedan interferir con la correcta dispersión del atrayente odorífero (FAO,1993).

Cada trampa opera mediante un banderín de color amarillo adherido con pegamento, el cual incorpora dos elementos que actúan como atrayentes para los insectos. Transcurridos tres días, se lleva a cabo una inspección con el fin de recolectar muestras para su análisis, en caso de detectar la presencia de moscas con características similares (Herrera, 2025).

Las trampas con cebos especializados, como el Swormlure 4 (SL-4), constituyen instrumentos fundamentales para la captura. Esto debido a que permiten estimar la densidad poblacional de las moscas y localizar posibles brotes (Agrotendencia, 2025).

Cuadro 5. Composición química del SL-4
(FAO, 1993)

Ingredientes de Swormlure-4	% (Volumen)	Cantidad por litro
Alcohol butílico secundario	18,7	187 ml
Alcohol isobutílico	18,7	187 ml
Disulfuro dimetílico	18,7	187 ml
Ácido acético	18,7	187 ml
Ácido butírico	6,2	62 ml
Ácido valérico	6,2	62 ml
Fenol	5,0	50 ml
P- Cresol	5,0	50 ml
Ácido benzoico	1,2	12 g
Indol	1,2	12 g

Si después de cuatro días no se ha capturado ninguna mosca, es necesario reubicar la trampa en otro sitio. Es fundamental registrar todos los datos relacionados con las capturas, incluyendo la fecha, la ubicación precisa, el número de ejemplares atrapados (distinguiendo entre machos y hembras) y, en caso de tratarse de una campaña con Técnica del Insecto Estéril (TIE), especificar si las moscas son salvajes o estériles. Además, deben anotarse las condiciones ambientales como la temperatura, las precipitaciones y la dirección

del viento. También es importante documentar los casos en los que no se capturen moscas, ya que esta información contribuye a estimar la densidad y distribución de la población (FAO,1993).



Figura 20. Trampa para la mosca *Cochliomyia hominivorax* (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025).

2.20 Identificación de especímenes

En el laboratorio de diagnóstico veterinario, la principal prioridad es determinar si las muestras sospechosas presentan resultado positivo para *Cochliomyia hominivorax* (Vargas Terán, M. 2020).

El cuerpo de esta mosca presenta una longitud que oscila entre los 8 y 10 mm, destacando por tres bandas longitudinales oscuras en la parte dorsal del tórax. Su coloración metálica varía entre azul y verde azulado, una combinación cromática y patrón de bandeo que no se observa en ninguna otra especie. En la región de las placas fronto-orbitales de la cabeza del GBNM se encuentran sétulas negras, a diferencia de los escasos pelos amarillos que exhibe *Cochliomyia macellaria* en esa misma zona. El quinto terguito abdominal del GBNM muestra un leve aspecto polvoriento en vista lateral. Asimismo, las hembras de esta especie poseen una basicosta de tonalidad negro-marrón (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2019).

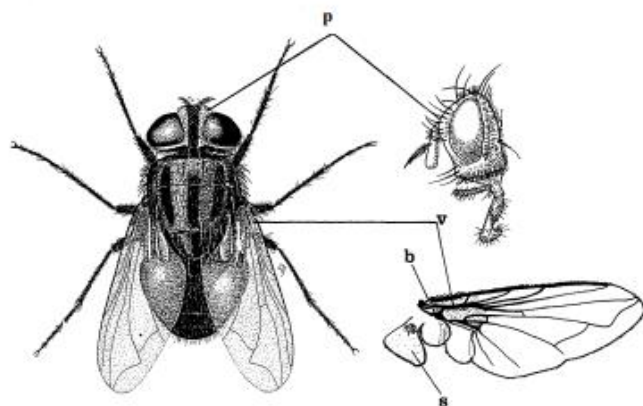


Figura 21 Características de *Cochliomyia hominivorax* en fase adulta.

Nótese las barras torácicas longitudinales; b=basicosta; p= placa fronto- orbital, vista desde arriba en la *Cochliomyia hominivorax* compuesta y lateralmente en la cabeza de una mosca típica de la familia Calliphoridae; s= escama alar inferior, con superficies sin pelo excepto en la base; v= vena mayor con pelos en la superficie dorsal posterior

(Organización Mundial de Sanidad Animal, 2019).

2.21 Estrategias de control y erradicación

El 29 de julio de 2024, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la activación del Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal (DINESA), con el objetivo de reforzar la estrategia de México para combatir el gusano barrenador del ganado. Esta estrategia se sustenta en cinco ejes fundamentales

1. Promoción de la notificación y difusión de información sobre el gusano barrenador del ganado, en coordinación con la Secretaría de Salud y SEMARNAT
2. Tratamiento de heridas y envío de muestras para su análisis y diagnóstico oportuno.
3. Control de la movilización de animales y fortalecimiento de la frontera sur mediante la implementación de dos barreras de defensa.
4. Apoyo y coordinación con países centroamericanos, con el fin de establecer acciones conjuntas de prevención y control.
5. Dispersión de mosca estéril como método biológico para reducir la población del parásito y evitar su propagación (SENASICA, 2025).

La supervisión continua del estado de salud de los animales es esencial. Por lo que se debe revisar de manera constante su piel para detectar heridas que podrían no notarse a simple vista (Díaz y Marconí, 2025).

Durante los periodos de alta presencia de la mosca especialmente en su fase adulta, es fundamental complementar las prácticas de manejo ganadero con la aplicación de líquidos o aerosoles que contengan piretroides y/u organofosforados como cipermetrina, deltametrina, diclorvos o coumafos con el fin de lograr un control efectivo y la eliminación de estos insectos en los animales. Las formas de aplicación más comunes incluyen los baños de inmersión, aspersión, aplicación tópica transdérmica de soluciones formuladas para su absorción a través de la piel, es decir, pour-on y aretes mosquicidas, que son dispositivos plásticos impregnados con insecticida que se colocan en las orejas del ganado (Acosta et al., 2025).

De ser encontrada alguna herida es fundamental limpiar el área afectada, desinfectarla y aplicar tratamiento lo más pronto posible para evitar la atracción de moscas y el desarrollo de posibles infecciones (Díaz y Marconí, 2025).

El protocolo terapéutico recomendado comienza con la limpieza exhaustiva de la zona afectada utilizando gasas estériles, agua y jabón. Durante este proceso, se debe eliminar el tejido necrosado, el pelo, las secreciones y cualquier material que impida una adecuada visualización de la herida (SENASICA, 2025).

Una vez limpia, se procede a la aplicación del tratamiento insecticida-acaricida con propiedades larvicidas y cicatrizantes Negasunt® directamente sobre la herida, ya sea en su presentación en polvo o en aerosol. En condiciones normales, la cicatrización ocurre entre los siete y 10 días, siempre que no se presenten complicaciones (SENASICA, 2025).

Frente a la problemática de la infestación del gusano barrenador en México, se ha implementado una solución sostenible: la Técnica del Insecto Estéril (TIE). Esta estrategia, orientada al control del gusano barrenador del ganado (GBG), forma parte de las acciones impulsadas por el Gobierno de México a través de la

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025).

La técnica del insecto estéril se logra por la esterilización de insectos machos a través de radiaciones ionizantes, los cuales posteriormente se liberan en un entorno natural para que se apareen con hembras silvestres fértiles inhibiendo su reproducción y descendencia, disminuyendo así la población drásticamente (ININ, 2025).

El proceso de irradiación de las moscas se hace con radiación gamma procedente de fuentes de cobalto 60. Para mayor efectividad se recomienda hacerlo en proporción de 10:1 para que la cantidad de moscas liberadas sea mayor a las nativas (ININ, 2024).

Del 30 de noviembre de 2024 al 16 de mayo de 2025, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) ha liberado más de 885 millones de moscas estériles para frenar la reproducción del gusano barrenador del ganado (GBG). Estos insectos se originan a partir de huevos estériles producidos en la planta de Pacora, Panamá, los cuales son enviados a los Centros de Dispersión ubicados en Tapachula y Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Allí se desarrollan hasta convertirse en moscas adultas, que luego son liberadas por vía aérea en zonas estratégicas para controlar la plaga (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025).

2.22 Programas de monitoreo preventivo en zonas libres

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) lleva a cabo una vigilancia epidemiológica constante como parte esencial de la estrategia preventiva contra esta plaga, se ha fortalecido la educación zoosanitaria. Entre el 1 de enero de 2024 y el 16 de agosto de 2025, personal especializado en campo impartió un total de 2,186 pláticas informativas a 68,849 personas en diversas regiones del país, con el objetivo de fomentar la notificación de casos sospechosos (SENASICA, 2025).

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA) indicó que, en coordinación con los gobiernos de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango y Tamaulipas, lo cuales son los principales estados exportadores de ganado bovino en pie hacia Estados Unidos y que pertenecen a las zonas libres, se implementó un plan de vigilancia epidemiológica activa, mediante el uso de trampas específicas que permiten comprobar de forma continua la ausencia de la mosca del gusano barrenador del ganado (GBG). Además, se realiza la inspección de animales para asegurar que no exista presencia de gusaneras provocadas por este insecto. Estas herramientas se aplican en unidades de producción comercial, predios de traspato, rastros y en cualquier instalación que los técnicos identifiquen como puntos de riesgo (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025).

Con el objetivo de proteger los estados libres del gusano barrenador del ganado, se implementaron las siguientes estrategias integrales:

- Control de movilización, donde se suspendió de manera temporal del ingreso de ganado proveniente de la región sureste del país (zona afectada por el gusano barrenador), así requisitos sanitarios reforzados para la movilización de ganado, incluyendo inspección y tratamiento tanto en origen como en destino.
- Participación social, donde se ha brindado capacitación y campañas informativas dirigidas a productores, técnicos y autoridades locales además de fomentar la participación social para la detección y reporte de casos sospechosos.
- Trazabilidad y verificación, teniendo un control estricto de movimientos mediante puntos de verificación e inspección (PVIF), por medio de la inspección de transporte, revisión de documentos sanitarios y evaluación física de los animales.

- Vigilancia epidemiológica, es decir uso de trapeo de moscas para monitorear la presencia de *Cochliomyia hominivorax*, muestreo de heridas en animales sospechosos y diagnóstico de laboratorio para confirmar la presencia del gusano barrenador (Haro Gómez *et al.*, 2025).

2.23 Importancia del monitoreo preventivo en la ganadería de exportación

La presencia del gusano barrenador ha provocado un considerable impacto económico y social en la entidad, afectando especialmente la productividad del sector pecuario en la región (Representación agricultura Baja California, 2025).

México suele exportar alrededor de 1.2 millones de cabezas de ganado al año. No obstante, el brote de gusano barrenador ha afectado gravemente esta actividad. En noviembre de 2024 se redujo el número de puertos habilitados para exportación, pasando de todos los disponibles a solo cuatro, los cuales operaban a media capacidad cuando estaban abiertos. Actualmente, todos permanecen cerrados sin una fecha definida para su reapertura. Como consecuencia, en el primer semestre de 2025, de las 600,000 cabezas que se proyectaban exportar, apenas se logró enviar menos de 200,000. La Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG) estimó una pérdida de 500 dólares por cada res que no pudo ser exportado a Estados Unidos. Al multiplicar esta cifra por las 600,000 cabezas de ganado que no se comercializaron, el impacto económico total asciende a 300 millones de dólares, lo que equivale aproximadamente a 6,000 millones de pesos mexicanos (Ganadería, 2025).

Es fundamental que los productores de todo el estado, así como la población en general, reporten cualquier indicio de la enfermedad o casos de alta mortalidad en sus unidades de producción, criaderos de traspatio o entre animales silvestres (Representación agricultura Baja California, 2025).

Los productores deben actuar con rapidez para tratar y desinfectar todas las heridas en los animales, especialmente el ombligo de los recién nacidos, ya que representa una vía de acceso vulnerable para la plaga. Por lo tanto, lograr un

control efectivo requiere un enfoque integral que combine medidas prácticas en el campo con el uso de tecnologías avanzadas (Agrotendencia, 2025).

Ante la situación por gusano barrenador del ganado, especialistas han señalado que, mediante la implementación de protocolos adecuados de prevención y tratamiento, es posible reducir de forma significativa los efectos de esta plaga (BM Editores, 2025).

La participación de los sectores vinculados al manejo de animales, así como de la población en general, es crucial para evitar la propagación del Gusano Barrenador del Ganado (GBG) en el país. La notificación oportuna de casos sospechosos permite una atención rápida y eficaz (Viceministerio de sanidad agropecuaria y regulaciones, 2024).

III. CONCLUSIÓN

En conclusión, la evidencia disponible confirma que *Cochliomyia hominivorax* presenta rasgos biológicos que favorecen ampliamente la diseminación acelerada de sus poblaciones, entre los que destacan la brevedad de su ciclo de vida y su notable capacidad de desplazamiento para la búsqueda de pareja. La reintroducción de este díptero que se alimenta de la sangre del tejido del animal ha generado repercusiones de consideración, particularmente en el ámbito ganadero, donde el cierre de fronteras ha imposibilitado temporalmente la exportación de animales en pie.

Ante este escenario, resulta indispensable fortalecer e integrar estrategias sanitarias y de gestión del riesgo orientadas a garantizar la circulación de información científica precisa sobre la plaga y a prevenir la propagación de contenidos erróneos. De igual manera, es fundamental promover en los productores una cultura de buenas prácticas pecuarias, bioseguridad, movilización responsable del ganado y el reporte inmediato de casos sospechosos. A ello se suma la necesidad de que el personal técnico especializado mantenga programas sistemáticos de vigilancia entomológica o epidemiológica, con énfasis en la captura, identificación y análisis de especímenes.

Si bien el estado de Coahuila se encuentra actualmente libre de la plaga, la imposibilidad de exportar ganado permanece como una restricción significativa. Por tanto, la continuidad y el reforzamiento de estas medidas representan un requisito indispensable para avanzar hacia la erradicación definitiva de la especie, ya que al lograrlo se permite retomar la exportación de ganado a Estados Unidos y así restablecer los niveles de competitividad e ingreso esperados en el sector pecuario.

IV. BIBLIOGRAFÍAS

- Acosta, A. M. N., Martínez López, Á. M., & Cervantes Camarena, I. (2025, 15 julio). *Manejo integral en el control del gusano barrenador (Cochliomyia hominivorax) del ganado bovino*. Ganaderia.com. Recuperado 2 de noviembre de 2025, de <https://www.ganaderia.com/articulos/manejo-integral-en-el-control-del-gusano-barrenador-cochliomyia-hominivorax-del-ganado-bovino>
- Agrotendencia. (2025). Gusano barrenador: conoce su biología, síntomas y tratamiento. Agrotendencia.tv. [https://agrotendencia.tv/ganaderia/gusano-barrenador-biologia-sintomas-y-control-integrado/#Metodos de Monitoreo y Control Biologico](https://agrotendencia.tv/ganaderia/gusano-barrenador-biologia-sintomas-y-control-integrado/#Metodos%20de%20Monitoreo%20y%20Control%20Biologico)
- Agrotendencia. (2025, septiembre 3). *Gusano barrenador: Biología, síntomas y control integrado*. Agrotendencia.tv. <https://agrotendencia.tv/ganaderia/gusano-barrenador-biologia-sintomas-y-control-integrado/#:~:text=de%20nuevas%20infestaciones.-,Protocolos%20de%20Manejo%20y%20Prevenci%C3%B3n,una%20por%20un,a%20las%20larvas>
- Alcalá Gómez, J. (2025, 21 mayo). *El problema del gusano barrenador del ganado*. UAG Media Hub. Recuperado 11 de noviembre de 2025, de <https://www.uag.mx/es/mediahub/el-problema-del-gusano-barrenador-del-ganado/2025-05#:~:text=Gusano%20barrenador%20en%20M%C3%A9xico,-Desde%20mediados%20del&text=En%201972%2C%20M%C3%A9xico%20implement%C3%B3%20un,del%20gusano%20en%20nuestro%20pa%C3%ADs>
- Alonso Pesado, F. A. (2023). *Oferta, demanda y exportaciones de carne de res en México*. BM EDITORES. Recuperado 27 de septiembre de 2025, de <https://bmeditores.mx/ganaderia/oferta-demanda-y-exportaciones-de-carne-de-res-en-mexico/>

- Badara, O. (2025). *La miasis por Cochliomyia hominivorax continúa propagándose: la OMSA llama a una fuerte colaboración entre los sectores pecuarios y a través de las fronteras*. OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal. <https://www.woah.org/es/la-miasis-por-cochliomyia-hominivorax-continua-propagandose-la-omsa-llama-a-una-fuerte-colaboracion-entre-los-sectores-pecuarios-y-a-traves-de-las-fronteras/>
- Belsham, G. J., Bøtner, A., & Lohse, L. (2021, 13 abril). *Fiebre aftosa en animales*. Manual de Veterinaria de MSD. <https://www.msddvetmanual.com/es/enfermedades-infecciosas/fiebre-aftosa/fiebre-aftosa-en-animales>
- BM Editores. (2021). *La mosca del gusano barrenador (Cochliomyia hominivorax)*. Recuperado 23 de octubre de 2025, de <https://bmeditores.mx/ganaderia/la-mosca-del-gusano-barrenador-cochliomyia-hominivorax/#distribuci%C3%B3n-geogr%C3%A1fica>
- BM Editores. (2025). *La Problemática del Gusano Barrenador del Ganado (Cochliomyia hominivorax)*. Recuperado 3 de octubre de 2025, de <https://bmeditores.mx/ganaderia/la-problematika-del-gusano-barrenador-del-ganado-cochliomyia-hominivorax/>
- BM Editores. (2025, julio 2). Continúan esfuerzos para reducir el impacto del gusano barrenador en México - BM Editores. *BM Editores*. <https://bmeditores.mx/ganaderia/continuan-esfuerzos-para-reducir-el-impacto-del-gusano-barrenador-en-mexico/>
- Carnecast, y González Padilla, E. (s. f.). *Producción bovina en México: Estructura, políticas y futuro*. Neettius. Recuperado 11 de noviembre de 2025, de <https://www.nettius.com/blog/carnecast-88>
- Centro de seguridad alimentaria y salud pública. (2010). *Miasis por el gusano barrenador*. https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/miasis_por_el_gusano_barrenador.pdf

- Comercio inteligente para el agro. (2025). *Gusano barrenador en México: qué es y cuál es su situación actual*. SMATTCOM. Recuperado 5 de octubre de 2025, de https://smattcom.com/blog/Gusano-barrenador-en-mexico-qu%C3%A9-es-cu%C3%A1l-es-su-situaci%C3%B3n-actual?srsId=AfmBOoo-l7nn27MH71bbADixQ6YjIQC86rS_uJLOqQk1zfMaC0EJMTx
- Comisión México-americana para la erradicación del gusano barrenador del ganado. (2008). *Manual de identificación de Gusano barrenador del ganado y su diferenciación de otras especies causantes de miasis*. Recuperado 1 de octubre de 2025, de <https://www.gob.mx/senasica/documentos/manual-de-identificacion-de-gusano-barrenador-del-ganado-y-su-diferenciacion-de-otras-especies-causantes-de-miasis?state=published>
- CONAVE. (2025). *Aviso Epidemiológico CONAVE/05/2025/Miasis por Cochliomyia hominivorax*. Recuperado 28 de septiembre de 2025, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/992853/Aviso_epidemiologico_Miasis_por_Cochliomyia_hominivorax_25.04.2025_final.pdf
- CPA. (2025, octubre). *Generalidades del gusano barrenador del ganado*. Gusano Barrenador del Ganado, Identificación y Diagnóstico Diferencial, -. <http://cursos.cpa.gob.mx/inicio/>
- De Monte, N. (2025, 29 mayo). *¿Por qué regresó a México el gusano barrenador?* Nube de Monte. <https://nubedemonte.com/gusano-barrenador/>
- Desarrollo de Medios. (2025, 16 octubre). El impacto de la crisis del gusano barrenador es de 642 mdd: Sader. *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/2025/10/16/politica/010n1pol>
- DGSIAP. (2024). *Exportación de ganado bovino*. Recuperado 26 de septiembre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap/prensa/exportacion-de-ganado-bovino-103649>
- Díaz, A. y Marconí, C. (2024). *Curso gusano barrenador del ganado: prevención y control. Guía del capacitador*. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/11324/23801>.

- Dirección General del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2018, 6 marzo). *La ganadería: símbolo de fortaleza del campo mexicano*. gob.mx. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura%7Cdgsiap/es/articulos/la-ganaderia-simbolo-de-fortaleza-del-campo-mexicano>
- FAO. (1993). *Manual para el Control de la mosca del Gusano Barrenador del Ganado, Cochliomyia hominivorax (Coquerel)*. BIO-NICA, 1. <http://www.bionica.info/Biblioteca/FAO1993.pdf>
- FIDA. (s. f.). *Sector ganadero*. Recuperado 25 de septiembre de 2025, de <https://www.ifad.org/es/sector-ganadero>
- Forero Becerra, E. G., Cortés Vecino, J. A. & Villamil Jiménez, L. C. (2007). Aspectos económicos de la erradicación del gusano barrenador del ganado, *Cochliomyia hominivorax (Coquere I, 1858)*, en Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 54(2), 324–341. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remezvez/article/view/10699>
- Ganadería. (2025, 18 julio). *Crisis ganadera por gusano barrenador: caída de 60% en exportaciones y 400 mdd. en pérdidas económicas*. Ganaderia.com. <https://www.ganaderia.com/noticias/crisis-ganadera-por-gusano-barrenador-caida-de-60-en-exportaciones-y-400-mdd-en-perdidas-economicas>
- Ganadería. (2025, julio 16). *Frente al cierre por gusano barrenador: Plan México, ciudad ganadera en Sonora y blindaje en Chihuahua*. Ganaderia.com. <https://www.ganaderia.com/noticias/frente-al-cierre-por-gusano-barrenador-plan-mexico-ciudad-ganadera-en-sonora-y-blindaje-en-chihuahua>
- Ganadero, C. (2024, 18 diciembre). *Oportunidades y requisitos para exportar ganado en pie*. Club Ganadero. <https://www.clubganadero.com/requisitos-para-exportar-ganado-en-pie/>
- Ganadero, C. (2024, diciembre 18). *Clostridiosis bovina: diagnóstico, prevención y control*. Club Ganadero. <https://www.clubganadero.com/clostridiosis-bovina/>

- Ganadero, C. (2024, diciembre 18). *Cómo identificar, tratar y controlar la leptospirosis bovina*. Club Ganadero. <https://www.clubganadero.com/leptospirosis-bovina/>
- Ganadero, C. (2024, mayo 8). *ERB: Enfermedad Respiratoria Bovina, ¿qué es y cómo prevenirla?* Club Ganadero. <https://www.clubganadero.com/enfermedad-respiratoria-bovina/>
- Ganadero, C. (2024, septiembre 27). *Cuáles son las principales vacunas para bovinos en México*. Club Ganadero. <https://www.clubganadero.com/vacunas-para-bovinos/>
- Ganadero, C. (2024, septiembre 27). *Cuáles son las principales vacunas para bovinos en México*. Club Ganadero. <https://www.clubganadero.com/vacunas-para-bovinos/>
- Haro Gómez, J., Soto Rodríguez, M. Á., & Hernández Cerón, M. (2025, 10 octubre). *Análisis de las experiencias que se han tenido en los estados exportadores Con motivo de la presencia del Gusano Barrenador del Ganado (GBG) en el país Y sus efectos en el comercio internacional*. Reunión Anual CONASA «Enfrentando Nuevos Retos En Sanidad y Bienestar Animal», Chihuahua, Chihuahua.
- Herrera, A. (2025, 28 julio). *Así funcionan las trampas que detectan la mosca portadora del Gusano Barrenador del Ganado*. Nuestras Noticias Chihuahua. <https://www.nuestrasnoticiaschihuahua.com/asi-funcionan-las-trampas-que-detectan-la-mosca-portadora-del-gusano-barrenador-del-ganado/>
- INEGI. (2023). *Censo agropecuario 2022*. Recuperado 27 de septiembre de 2025, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022_rdnal.pdf
- INEGI. (s. f.). *Ganadería*. Cuéntame de México-INEGI. Recuperado 28 de septiembre de 2025, de <https://cuentame.inegi.org.mx/descubre/economia/ganaderia/>
- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. (2024, noviembre 15). *Técnica del insecto estéril para combatir plagas en los cultivos*. gob.mx. Recuperado 2 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/inin/articulos/tecnica-del-insecto-esteril-para-combatir-plagas-en-los-cultivos?idiom=es>

- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. (2025, 18 agosto). *Las técnicas nucleares para combatir al gusano barrenador*. gob.mx. Recuperado 2 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/inin/articulos/las-tecnicas-nucleares-para-combatir-al-gusano-barrenador>
- International Atomic Energy Agency. (s. f.). *Gusano barrenador del ganado*. Recuperado 12 de noviembre de 2025, de <https://www.iaea.org/es/servicios/programa-de-cooperacion-tecnica/gusano-barrenador-del-ganado>
- López González, I. (2025). *Curso: Atención de miasis por gusano barrenador del ganado en humanos y animales: Una salud*. https://www.youtube.com/live/9nnVMqpliPw?si=N4PZivTJq_bU-taO
- López, R., y Rodríguez, L. (1997). *Programa para la erradicación del gusano barrenador del ganado Cochliomyia hominivorax Criterios para su identificación*. Recuperado 12 de septiembre de 2025, de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L72-5611.pdf>
- Nieves Acosta, A. M., Cervantes Camarena, I., & Martínez López, Á. M. (2025). *Manejo integral en el control del gusano barrenador (Cochliomyia hominivorax) del ganado bovino*. En *Ganaderia.com*. Recuperado 2 de octubre de 2025, de <https://www.ganaderia.com/articulos/manejo-integral-en-el-control-del-gusano-barrenador-cochliomyia-hominivorax-del-ganado-bovino>
- Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. (2007). *La cooperación internacional en el control, erradicación y prevención del gusano barrenador del ganado* (1.^a ed.). <https://openknowledge.fao.org/items/de172e17-13f2-4ca9-97d4-4c64cac7bad0>
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2019). *Manual Terrestre de la OIE 2019: Gusano barrenador del Nuevo Mundo (Cochliomyia hominivorax) y gusano barrenador del Viejo Mundo (Chrysomya bezziana)*. Recuperado 11 de noviembre de 2025, de https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.01.13_SCR_EWW.pdf

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2025, 20 junio). *Nuevos beneficiarios del reconocimiento oficial del estatus sanitario y de la aprobación de programas de control de enfermedades* - OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal. OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal.

<https://www.woah.org/es/articulo/nuevos-beneficiarios-del-reconocimiento-oficial-del-estatus-sanitario-y-de-la-aprobacion-de-programas-de-control-de-enfermedades/#:~:text=El%20hecho%20de%20obtener%20el,con%20riesgo%20insignificante%20de%20EEB>

Pasión veterinaria. (2025, 15 julio). *Plan de Vacunación para Bovinos 2025: Calendario, Vacunas y Enfermedades*. Pasión Veterinaria: Cuidados, Razas y Salud de Animales. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de

<https://pasionveterinaria.com/vacas/plan-de-vacunacion-para-bovinos-guia-completa>

Pesado, F. A. A. (2023, 29 septiembre). Oferta, demanda y exportaciones de carne de res en México - BM Editores. *BM Editores*.

<https://bmeditores.mx/ganaderia/oferta-demanda-y-exportaciones-de-carne-de-res-en-mexico/>

PISA. (2025). *Manejo integral en el control del gusano barrenador (Cochliomyia hominivorax) del ganado bovino*. <https://share.google/EWjUoHZSwc2YQCSPK>

Redacción, L. B. (2024, diciembre 4). Coahuila Sube a Nivel 3 en Estatus para la Exportación de Ganado. *LA BRECHA*

<https://labrecha.me/coahuila/2024/12/04/coahuila-suba-a-nivel-3-en-estatus-para-la-exportacion-de-ganado/#:~:text=Saltillo%2C%20Coahuila%20de%20Zaragoza%20/%20Diciembre%203,la%20exportaci%C3%B3n%20de%20ganado%20a%20Estados%20Unidos>

Representación agricultura Baja California. (2025, 11 agosto). *Continúan exhortando a los productores a utilizar la app “AVISE” para notificar enfermedades exóticas*. gob.mx. Recuperado 2 de noviembre de 2025, de

<https://www.gob.mx/agricultura%7Cbajacalifornia/articulos/continuan-exhortando-a-los-productores-a-utilizar-la-app-avise-para-notificar-enfermedades-exoticas>

SADER. (2021). *Producción Ganadera*. Recuperado 27 de septiembre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/sector-pecuario-mexicano-277315>

SAGARPA y SENASICA. (2017). *Protocolo de exportación de ganado en pie hacia los E.U.A.* Recuperado 29 de octubre de 2025, de

<https://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/export-protocol-uslivestock.pdf>

SAGARPA, SENASICA, DGSA, y CPA. (2013). *Manual de procedimientos para la prevención control y erradicación del gusano barrenador del ganado en México*. Recuperado 2 de octubre de 2025, de

<https://intervetsa.com/1%20TOTAL%20PUBLICACIONES/2013%20SAGARPA%20Mexico.%20DINESA%20Manual%20de%20Procedimientos%20para%20la%20Prevencion%20Control%20y%20Erradicacion%20del%20GBG.pdf>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, S. (2017, 11 julio). *¿A qué nos referimos con estatus sanitario?* gob.mx. Recuperado 30 de octubre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/a-que-nos-referimos-con-estatus-sanitario>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016, 11 noviembre). *Vacunas veterinarias, aliadas de la salud pecuaria*. gob.mx. Recuperado 11 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/vacunas-veterinarias-aliadas-de-la-salud-pecuaria>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025, 19 mayo). *Técnica del Insecto Estéril, la tecnología que está aplicando el G. . .* gob.mx. Recuperado 2 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/tecnica-del-insecto-esteril-la-tecnologia-que-esta-aplicando-el-gobierno-de-mexico-contr-el-gusano-barrenador-del-ganado>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025, agosto). *¡No te dejes engañar! Reportar casos de GBG no implica sanciones.* gob.mx. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/no-te-dejes-enganar-reportar-casos-de-gbg-no-implica-sanciones>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025, julio). *Inicia AGRICULTURA colocación de más de 900 trampas en Sonora y Chihuahua para detectar gusano barrenador del ganado.* gob.mx. Recuperado 12 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/coloca-agricultura-mas-de-900-trampas-en-sonora-y-chihuahua-para-detectar-gusano-barrenador-del-ganado?idiom=es>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025, mayo 26). *Refuerzan AGRICULTURA y cinco estados medidas para prevenir ingreso de gusano barrenador del ganado en el norte de México.* gob.mx. Recuperado 3 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/refuerzan-agricultura-y-cinco-estados-medidas-para-prevenir-ingreso-de-gusano-barrenador-del-ganado-en-el-norte-de-mexico#:~:text=En%20las%20zonas%20de%20amortiguamiento,de%20prevenci%C3%B3n%20contra%20el%20GBG>

SENASICA. (2023, 8 octubre). Exportación de mercancías pecuarias. gob.mx. Recuperado 11 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/exportaciones-de-mercancias-pecuarias>

SENASICA. (2024) . *Miasis por Gusano Barrenador.* gob.mx. Recuperado 3 de octubre de 2025, de <https://www.gob.mx/senasica/documentos/miasis-por-gusano-barrenador?state=published>

SENASICA. (2024). *Plan de emergencia para hacer frente a la presencia de gusano barrenador del ganado*. Recuperado 11 de septiembre de 2025, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/954525/Plan_de_emergencia_GBG.pdf

SENASICA. (2025). *Estatus zoosanitario nacional*. Recuperado 29 de octubre de 2025, de <https://dj.senasica.gob.mx/sias/Statistics/SaludAnimal/EstatusZoosanitarioNacional>

SENASICA. (2025). *Manual de atención de gusaneras en los animales para los organismos auxiliares de sanidad animal*. .gob.mx. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/997816/Manual_de_Atencion_de_Gusaneras_en_los_Animales_para_los_Organismos_Auxiliares_de_Sanidad_Animal_2025.pdf

SENASICA. (2025). *Mapa regionalización GBG*.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1014719/MAPA_GBG_15.11.2025.pdf

SENASICA. (2025). *Miasis por gusano barrenador del ganado*. Atlas de Sanidad E Inocuidad Agroalimentaria/ Zoosanitario. Recuperado 3 de octubre de 2025, de https://dj.senasica.gob.mx/ASIA/Zoosanitario/miasis_por_gusano_barrenador_del_ganado?tipoIngreso=public&tipoVista=public

SENASICA. (2025). *Situación zoosanitaria en los estados de la república mexicana*. Recuperado 29 de octubre de 2025, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1022869/SITUACION_ZOOSANITARIA_2025-09-02.pdf

SENASICA. (2025, 19 mayo). *AVANCE 01 2025*. Issuu. https://issuu.com/serviciodesanidad/docs/dinesa_01

SENASICA. (2025, abril). *Rabia paralítica bovina*. Recuperado 11 de noviembre de 2025, de <https://dj.senasica.gob.mx/AtlasSanitario/storymaps/rpb.html>

SENASICA. (2025, agosto 28). *AVANCE 07 2025*. Issuu.

https://issuu.com/serviciodesanidad/docs/avance_07_2025

SENASICA. (2025, octubre). *Salud animal: Acciones para mejorar el estatus zoosanitario del país*. gob.mx. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/acciones-estrategicas-de-salud-animal>

SENASICA. (2026). *Informe de casos activos de gusano barrenador del ganado en México*.

https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMjkzMzAzMzUtZmRINi00ZTMzLTk1ND_EtNjkzZTEwNzZjZGFliiwidCI6ImM1OWRjNTZhLTkzZWMTNGlwNy1iNzFkLTQzYzg0NDkyNTcxOCIsImMiOiR9

SENASICA. (s. f.). *Informe Semanal de Exportación de Ganado Bovino a los Estados Unidos de América*. Recuperado 26 de septiembre de 2025, de

<https://dj.senasica.gob.mx/sias/Statistics/Inspeccion/InformeExpSemGanBovEUA>

Servicio agrícola y ganadero. (s. f.). *Brucelosis bovina (BB) | SAG*.

<https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/brucelosis-bovina-bb>

SIAP. (2024). *Panorama agroalimentario*. Recuperado 28 de septiembre de 2025, de

https://drive.google.com/file/d/1NXcDhaB63Z94wjRUVF6f_FK0Urv6cgvJ/view

Ulloa García, A., Torres Monzón, J. A., & Puerto, F. I. (2025). *Historia de la erradicación y reaparición del gusano barrenador en México*. *Revista Biomédica*, 36(3).

<https://revistabiomedica.uady.mx/index.php/revbiomed/article/view/1359/1376>

UNAM. (2003). *Gusano Barrenador*. *Imagen Veterinaria*, 3(1).

<https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/imavet/v3n1a03/ivv3n1a03.pdf>

USDA. (2025). *Protocolo de los EUA para la importación de toretes y vaquillas castradas y bisonte (para engorda) de México*. Recuperado 29 de octubre de 2025, de <https://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/protocol-import-steers-spayed-heifers-cattle-bison-feeders-mexico-to-usa.pdf>

USDA. (s. f.). *Detener los gusanos barrenadores: selecciones de la colección de erradicación del gusano barrenador*. Biblioteca Nacional de Agricultura. Recuperado 24 de septiembre de 2025, de <https://www.nal.usda.gov/exhibits/speccoll/exhibits/show/stop-screwworms--selections-fr/1930s>

Vargas Terán, M. (2020). *Todo lo que usted debe saber sobre la erradicación de la miasis causada por el gusano barrenador del ganado: El ciclo de vida*. En IAEA. Recuperado 6 de septiembre de 2025, de <https://www.iaea.org/sites/default/files/21/03/todo-lo-que-usted-debe-saber-del-gbg.pdf>

Viceministerio de sanidad agropecuaria y regulaciones. (2024, 6 noviembre). *Reportar casos sospechosos de gusano barrenador es clave para evitar su propagación*. Recuperado 3 de noviembre de 2025, de <https://www.maga.gob.gt/sitios/visar/2024/11/06/reportar-casos-sospechosos-de-gusano-barrenador-es-clave-para-evitar-su-propagacion/#:~:text=evitar%20su%20propagaci%C3%B3n-.Reportar%20casos%20sospechosos%20de%20gusano%20barrenador%20es%20clave%20para%20evitar,a%20conocer%20el%20primer%20caso>