

Junio 14. 1986

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



ERRADICACION DE LA MOSCA DEL GUSANO BARRENADOR
DEL GANADO EN EL ESTADO DE COLIMA.

(*Cochliomyia hominivorax*, Coquerel).

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

RAMON PERAZA RIOS

GUADALAJARA, JALISCO

1986



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Febrero 19, 1966.

C. PROFESORES
ING. ELENO FELIX FREYSSO, DIRECTOR.
ING. HUBERTO MARTINEZ HERREJON, ASESOR.
ING. M.C. JUAN RUIZ MONTES, ASESOR.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

"ERRADICACION DE LA MOSCA DEL GUSANO BARREMIADOR DEL GANADO Cochliomya hominivorax (Coquero) EN EL ESTADO DE COLIMA."

presentado por el PASANTE RAMON PERAZA RICE han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Febrero 19, 1986.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
PRESENTE.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

RAMON PERAZA RIOS titulada,

"ERRADICACION DE LA MOSCA DEL GUSANO BARRENADOR DEL GANADO Cochliomyia hominivorax (Coquerel) EN EL ESTADO DE COLIMA."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

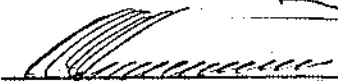
DIRECTOR.



ING. ELENO FELIX FREGOSO

ASESOR.

ASESOR.



ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON.



ING. M.C. JUAN RUIZ MONTES

hlg.

Al contestar este oficio sirvase citar fecha y número

AGRADECIMIENTOS:

A MIS PADRES:

RAMON PERAZA ZAZUETA.

GRACIELA RIOS DE PERAZA

COMO MUESTRA DE ADMIRACION Y
RESPETO, QUE CON SUS SACRIFI
CIOS, CONSEJOS Y APOYO HICIE
RON REALIDAD UN ANHELO.

A LA MEMORIA DE:

MI ABUELITA.

LUCIA ELIZALDE VDA. DE RIOS.
POR LOS CUIDADOS Y EL CARINO
QUE ME DIO DURANTE SU EXIS_
TENCIA.

A MIS HERMANOS:

HUGO OSWALDO

GRACIELA DEL CARMEN

QUE CON SU UNION Y CARINO
CONTRIBUYERON A MI PREPA_
RACION PROFESIONAL.

A MI ESPOSA:

DORA ALICIA.

POR SU CARINO, COMPRESION Y APOYO.

A MI HIJA:

PAMELA.

MI CARINO Y DESEO PARA QUE TRIUNFE EN LA
VIDA.

A MIS TIOS:

NARCIZO

MANUEL

MARIA ELENA.

Por su ayuda y colaboración en los momentos difíciles.

A MIS PRIMOS:

Iide Gpe.

Fredy

Verónica

Edgar

Héctor

Nerea

Martha

Sergio

Ma. Elena

Eduardo

Guadalupe.

Por el apoyo y cariño que me han dado para superarme día a día.

A MIS FAMILIARES:

Que moralmente me apoyaron para llevar a término esta etapa profesional.

A MIS AMIGOS:

ALBERTO

OLIVIA.

*Por haberme permitido compartir la amistad y cariño.
siendo tan gratos en el transcurso de mi carrera.*

A MIS COMPANEROS:

Con profundo agradecimiento.

A:

M.V.Z. SALVADOR CAJERO A.

BIOL. LUIS MIGUEL ROJAS A.

*Mi agradecimiento por su ayuda y orientación en las-
primeras etapas de elaboración.*

A MI DIRECTOR Y ASESORES DE TESIS:

ING. ELENIO FELIX FREGOSO.

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJÓN

ING. JUAN RUIZ MONTES.

*Por sus consejos y sugerencias para la elaboración de
este trabajo.*

A MIS MAESTROS:

*Quienes con la mejor voluntad y paciencia me legaron-
sus conocimientos.*

I N D I C E

CAPITULO	CONTENIDO	PAGINA
I	INTRODUCCION -----	1
	1.1. Importancia de la Ganaderia en México -----	5
	1.2. Objetivo -----	6
II	REVISION DE LITERATURA -----	7
	2.1. Descripción de la enfermedad -----	7
	2.1.1. Definición -----	7
	2.1.2. Sinónimos -----	7
	2.1.3. Agente etiológico y su biolo - gia -----	7
	2.1.3.1. Taxonomia -----	7
	2.1.3.2. Morfología -----	8
	2.1.3.3. Ciclo de vida y su medio ambiente -----	11
	2.1.4. Distribución Geográfica -----	17
	2.1.5. Patogenia y Sintomas -----	18
	2.1.6. Tratamientos -----	20
	2.1.7. Control -----	22
	2.1.8. Erradicación -----	25
	2.1.9. Importancia en la salud públi - ca -----	33
III	ESTADO DE COLIMA -----	36
	3.1. Localización -----	36
	3.2. División Política -----	36
	3.3. Orografía -----	37
	3.4. Hidrografía -----	38
	3.5. Clima -----	39
	3.6. Vegetación -----	39
	3.7. Suelos -----	40
	3.8. Agricultura -----	41
	3.9. Ganaderia -----	43

CAPITULO	CONTENIDO	PAGINA
	3.9.1. Ganadería Extensiva -----	43
	3.9.2. Ganadería Semi-Extensiva --	44
	3.9.3. Ganadería Intensiva -----	44
IV	ERRADICACION DE LA MOSCA DEL GUSANO BARRE- NADOR DEL GANADO EN EL ESTADO DE COLIMA --	50
	4.1. Curva normal del padecimiento -----	50
	4.2. Técnicas y Métodos -----	50
	4.2.1. Reporte de Casos -----	50
	4.2.2. Número de muestreadores -----	51
	4.2.3. Identificación en el laborato- rio -----	51
	4.2.4. Organización de datos -----	51
	4.2.5. Casos reportados -----	52
	4.2.6. Localización geográfica de la enfermedad -----	53
	4.2.7. Especies animales afectadas---	53
	4.2.8. Tipos de herida -----	54
	4.2.9. Combate de la enfermedad ----	54
	4.2.9.1. Técnica del macho estéril -----	54
	4.2.9.2. Variedades de mosca--	56
	4.2.9.3. Transportación del material biológico---	56
	4.2.9.4. Centro de distri- bución -----	57
	4.2.9.5. Métodos de disper- sión -----	58
	4.2.9.6. Control de calidad---	60
	4.2.9.7. Métodos de evalua- ción -----	61
	4.2.9.7.1. Reporte de casos ----	61
	4.2.9.7.2. Trampeo de adultos---	62
	4.2.9.7.3. Corrales monitores--	63

CAPITULO	CONTENIDO	PAGINA
	4.2.10. Sistema para Supresión del Adulto del Gusano Barrenador del Ganado {S.W.A.S.S.} -----	63
V	CONCLUSIONES -----	67
VI	BIBLIOGRAFIA -----	105

INDICE DE CUADROS.

CUADRO	TITULO	PAG.
1	Tipo de lesiones que presentaron miasis de gusano en el Estado de Colima en 1975-----	69
2	Tipo de lesiones que presentan miasis de gusano en el Estado de Colima en 1976-----	70
3.	Tipo de lesiones que presentan miasis de gusano en el Estado de Colima en 1977-----	71
4	Tipo de lesiones que presentan miasis de gusano en el Estado de Colima en 1978-----	72
5	Tipo de lesiones que presentan miasis de gusano en el Estado de Colima en 1979-----	73
6	Tipo de lesiones que presentan miasis de gusano en el Estado de Colima en 1980-----	74
7	Tipo de lesiones que presentan miasis de gusano en el Estado de Colima en 1981-----	75
8	Tipo de lesiones que presentan miasis de gusano en el Estado de Colima en 1982-----	76
9	Tipo de lesiones que presentan miasis de gusano en el Estado de Colima en 1983-----	77
10	Inspección de ganado con infestación de <u>gu</u> sano en el Estado de Colima en 1975-----	78

CUADRO	TITULO	PAG.
11	Inspección de ganado con infestación de gusano en el Estado de Colima en 1976-----	79
12	Inspección de ganado con infestación de gusano en el Estado de Colima en 1977-----	80
13	Inspección de ganado con infestación de gusano en el Estado de Colima en 1978-----	81
14	Inspección de ganado con infestación de gusano en el Estado de Colima en 1979-----	82
15	Inspección de ganado con infestación de gusano en el Estado de Colima en 1980-----	83
16	Inspección de ganado con infestación de gusano en el Estado de Colima en 1981-----	84
17	Inspección de ganado con infestación de gusano en el Estado de Colima en 1983-----	85
18	Inspección de ganado con infestación de gusano en el Estado de Colima en 1984-----	86
19	Lesiones afectadas por el gusano barrenador del ganado en el Estado de Colima de 1975 a-1984-----	87
20	Animales afectados por el gusano barrenador del ganado en el Estado de Colima de 1975 a-1984-----	88

CUADRO	TITULO	PAG.
21	Casos positivos y negativos en Colima de 1975 a 1984-----	89
22	Dispersión de mosca estéril en el Edo. - de Colima de 1980 a 1983-----	90
23	Porcentaje de mosca útil en el Estado de Colima-----	91

INDICE DE FIGURAS.

FIGURA	TITULO	PAG.
1	Relación de mosca dispersada y casos positivos en el Edo. de Colima en 1981-----	92
2	Relación de mosca dispersada y casos positivos en el Edo. de Colima en 1982-----	93
3	Relación de mosca dispersada y casos positivos en el Edo. de Colima en 1983-----	94
4	Mosca del Gusano Barrenador del Ganado Co_ Chliomyia hominivorax (Coquerel)-----	95
5	Morfología de una mosca-----	96
6	Ciclo de vida del Gusano Barrenador-----	97
7	Masas de huevecillos en una herida-----	98
8	Heridas infestadas por Gusano Barrenador--	99
9	Transportación del material biológico via- alnea, de la planta al Centro de Distribu- ción-----	100
10	Dispersión de mosca estéril y S.W.A.S.S.--	101

<u>FIGURA</u>	<u>TITULO</u>	<u>PAG.</u>
11	<i>Comprimido de S.W.A.S.S.</i>	102
12	<i>Moscas muertas por efectos del S.W.A.S.S.</i>	102
13	<i>Trampa para moscas (W.D.T.)-----</i>	103
14	<i>Proporción de tubos colectores e insecti_</i> <i>da.-----</i>	104
15	<i>Curación de herida infestada por G.B.G.--</i>	104
16	<i>Inspección de ganado en movilización-----</i>	104

I N T R O D U C C I O N .

Los insectos han competido con el hombre desde tiempos inmemoriables, los fósiles encontrados son prueba de su existencia, que data de millones de años; en la Biblia se hacen cuando menos 120 referencias de plagas de insecto que a través del tiempo han causado grandes estragos tanto en el reino vegetal como en el animal. El hombre en su afán de producir más cosechas para la alimentación humana, de fibras y de alimentos para animales, ha cambiado el equilibrio de la naturaleza y, sin querer, ha creado un paraíso para los insectos. Aunque se ha sabido aprovechar encontrando organismos para su beneficio; tanto en las industrias textil, alimenticia, médica o como medio de transporte. De esta manera, surgió la preocupación por evitar que de alguna manera, tales ventajas disminuyeran buscando técnicas que auxiliaran en la preservación e incremento de las especies.

El control de plagas de insectos en los cultivos y en los animales domésticos por el uso de insecticidas han dado a la humanidad soluciones rápidas y permitido proteger el material energético para sus necesidades vitales. Sin embargo el uso de tan diversos tipos de insecticidas están ocasionando problemas nuevos y más serios para su resolución. La aplicación de insecticidas no específicos matan -

indiscriminadamente organismos benéficos y nocivos; además la acumulación de residuos tóxicos en el medio ambiente y la resistencia del insecto son una amenaza creciente a la eficiencia de dichos insecticidas.

Actualmente existe también un método de control integrado, siendo éste una mezcla de control químico y control biológico, sin embargo no es enteramente conocido si este método podrá armonizar con la aplicación de los mismos insecticidas modernos.

El control biológico en los últimos años ha recibido un fuerte impulso a nivel mundial, buscando eliminar los daños ocasionados por los insectos perjudiciales. Este método actúa mediante la introducción cuidadosa de depredadores específicos o parásitos.

El uso de insectos estériles para el control y la erradicación de poblaciones silvestres es actualmente el método más novedoso utilizado en los sistemas de cultivo de plantas y animales.

Aunque existen varios tipos de esterilización de insectos para su control y erradicación, el origen de la idea y el desarrollo de la técnica están ligados con la in

investigación de la mosca del gusano barrenador del ganado.

En el programa para la erradicación de la mosca del gusano barrenador del ganado (Cochliomyia hominivorax Cokerel) se utiliza el control genético como parte integral del control biológico, ya que se recurre a la manipulación genética de éstos esterilizándolos con radiaciones gamma y rayos X, de tal forma que funcionen como enemigos naturales de su propia especie.

Para el control de este insecto se encuentra operando una planta productora de moscas estériles (Tuxtla Gutiérrez Chis.). Las pupas son irradiadas a los cinco y medio días de edad, empaçadas y transportadas en camiones frigoríficos a los centros de empaque, donde son nuevamente empaçadas en pequeñas porciones (150 ml.) en cajas de cartón; posteriormente (48 horas después de empaçadas) son transportadas las cajas a centros de distribución y son dispersadas por avionetas sobre las áreas infestadas.

El uso de diferentes variedades ha sido novedoso en este programa, debido a la especialización de sus nichos ecológicos. Además en la formación de las variedades deben tomarse en cuenta la longevidad, la agresividad sexual, la capacidad de apareamiento con los insectos silvestres.

Las pruebas hechas en el laboratorio sobre la calidad de la mosca se refleja en la actividad en el campo al reducirse la población silvestre. Los resultados se obtienen - con la vigilancia de los ganaderos y del personal dedicado a la localización de casos de infestación de la mosca.

1.1 IMPORTANCIA DE LA GANADERIA EN MEXICO.

La erradicación del Gusano Barrenador del Ganado, -- Cochliomyia hominivorax (Coquerel) en la República Mexicana ha sido uno de los retos más grandes a que se ha enfrentado la Sanidad Animal. No solo a nivel nacional; por las graves miasis cutáneas que provoca en los animales de sangre caliente, la gran extensión territorial y el variado panorama ecológico que deben considerarse al establecer las medidas de diagnóstico, prevención, control y erradicación del citado parásito, sino que también internacionalmente representa un problema, debido a la constante migración de la mosca entre países vecinos, causando continuas reinfestaciones.

Esto ha provocado un mayor número de investigaciones, a fin de implementar nuevos métodos que mejoren la eficacia de la lucha contra este insecto, puesto que su acción perjudicial afecta directa e indirectamente al hombre. Siendo la Ganadería uno de los renglones más importantes de la Economía Nacional, se ha puesto un gran empeño en el ataque contra dicho parásito ya que trae consigo una disminución en la producción de alimentos y subproductos de origen pecuario. Los animales afectados bajan de peso y por ende, baja también la calidad y cantidad de carne y

leche; las heridas demeritan las pieles y las infecciones secundarias llegan a matar a los animales cuyas heridas - no pudieron ser tratadas a tiempo. Además la ecología natural es afectada al ser los animales salvajes presa de - las infestaciones, que sin la posibilidad de ser curados, sucumben casi irremediabilmente ante esta enfermedad, sin viendo a su vez como medio de difusión de este parásito.

Debido a esto, se han instituido programas zoosanitarios para el combate y erradicación del Gusano Barrenador del Ganado.

1.2. OBJETIVO.

Durante el Desarrollo del presente trabajo y contribuyendo en el programa para la "erradicación del Gusano - Barrenador del Ganado", tuve el deseo de escribir en forma concisa los aspectos del desarrollo de un fenómeno biológico real, haciendo efectiva la posibilidad de simplificar la búsqueda de información al respecto para los estudiantes de ciencia básica y aplicada estableciendo un marco de referencia técnico y científico, llegando a abarcar gran importancia esta plaga en las ramas de la Entomología, Medicina y Veterinaria tanto a nivel Nacional y como es el caso del presente trabajo en el Estado de Colima.

2.- REVISION DE LITERATURA.

2.1 DESCRIPCION DE LA ENFERMEDAD.

2.1.1 DEFINICION.

Es una enfermedad parasitaria producida por la fijación de larvas de mosca Cochliomyia heminivorax, en las heridas de animales de sangre caliente.

SINONIMOS

Cochliomiosis, Miasis por el Gusano Barrenador, gusanera, queresa, cresa.

AGENTE ETIOLOGICO Y BIOLOGIA.

TAXONOMIA

La situación taxonómica de este parásito es la siguiente:

- PHYLUM: ARTHROPODA
- SUBPHYLUM: MANDIBULATA
- CLASE: INSECTA
- SUBCLASE: PTRYGOTA
- ORDEN: DIPTERA
- SUBORDEN: CYCLORRHAPHA

DIVISION:	ENDOPTERYGOTA
SECCION:	CALYPTRATAE
SUPERFAMILIA:	OESTROIDE
FAMILIA:	CALLIPHORIDAE
GENERO:	COCHLIOMYIA
ESPECIE:	americana (Cushing & Patton)
	hominivorax (Coquerel)

MORFOLOGIA.

En la naturaleza existe otro insecto de características similares, por lo que es conveniente hacer mención de sus variantes, con respecto al gusano barrenador del ganado, éstos son las siguientes:

Las variaciones usuales en el color de los especímenes están en la escama basicostal (abajo de las alas), el occipucio (región dorsal posterior del cuerpo, aplanada y limitada por suturas o áreas membranosas) y las patas.

La coloración de Callitroga americana (Cushing & Patton) o Cochliomyia hominivorax (Coquerel) depende en parte de las condiciones ecológicas. Las especies tropicales son frecuentemente más pequeñas, brillantes, de color - -

azul metálico, con las patas tendiendo a café oscuro y - las alas café claro. Algunas investigaciones indican que - la intensidad del color de las patas puede ser debido a - la temperatura.

Cochliomyia macellaria, presenta un color verde metálico con negro, por lo que es confundida frecuentemente. - La escama basicostal en Cochliomyia hominivorax no es amarillenta.

El aparato genital de los machos es similar en ambas especies; Cochliomyia hominivorax tiene tórax y la banda-media dorsal más reducidos. El color de las patas es negro o café oscuro, mientras que la C. macellaria las patas van desde café anaranjado a café oscuro. La duración en el ciclo de vida es igual, 24 días. El tipo de alimentación de las larvas de una y otra especie difieren totalmente, puesto que Cochliomyia macellaria se desarrolla en carne putrefacta, mientras la Cochliomyia hominivorax se alimenta de tejido vivo. El periodo larvario es similar y consta de tres etapas, aunque en Cochliomyia macellaria - es más rápido. Existen diferencias en los aparatos cefalofaríngeos. Además Cochliomyia hominivorax tiene espinas de mayor tamaño (20 micras) y más pigmentadas.

En el 2° estado larvario, en Cochliomyia hominivorax el margen posterior del segmento 11 tiene un círculo-completo de espinas y en el segmento 10 las espinas están en el dorso. Cochliomyia macellaria no tiene espinas en el margen posterior de estos segmentos, excepto en la superficie ventral.

Los tubos traqueales de Cochliomyia macellaria salen de los espiráculos posteriores, son de color oscuro, y tienen 7 ó 9 ramas.

Al terminar la segunda etapa larvaria de Cochliomyia hominivorax, las espinas alcanzan un tamaño aproximado de 5.5 micras de largo y son más oscuras, tendiendo a negro. Cochliomyia macellaria presenta las espinas de color más claro y pequeñas, y los espiráculos anteriores tienen de 9 a 11 ramas. Durante la 3a. etapa de Cochliomyia hominivorax los troncos traqueales son pigmentados, el margen posterior del segmento 11 tiene una banda completa de espinas y todas de 130 micras de largo, el espiráculo anterior a menudo tiene 7 a 9 ramas largas separadas.

Los caracteres de estas dos especies en estado de pupa son difíciles de diferenciar en el laboratorio. En la crianza masiva para control biológico, no existe nin-

gún método para separarlas. Sin embargo, a pequeña escala las pupas de Cochliomyia hominivorax son más grandes y tienen forma de barril; además, se localizan a mayor profundidad en el suelo, mientras que las de Cochliomyia macellaria son de menor tamaño y se encuentran a menor profundidad en el suelo. Las hembras grávidas depositan sus huevecillos sobre las heridas de animales de sangre caliente (animales domésticos, silvestres, aves y el hombre), en forma de teja. Los huevecillos son de color crema de forma aplanada y tiene un borde que se extiende desde el micropilo hasta el polo opuesto.

El período de incubación y el número de huevecillos son similares a Cochliomyia macellaria, pero el color es menos cremoso, y en la disposición de los huevecillos, estos son depositados en grupos irregulares en el pelo o la lana del animal y son menos cementados.

CICLO DE VIDA Y SU MEDIO AMBIENTE.

El gusano barrenador del ganado Cochliomyia hominivorax, es parásito obligado, distribuido en las regiones tropicales y subtropicales y originario del hemisferio occidental.

Se distribuye en Latino América y en las Islas cerca

nas al continente.

El período de vida desde huevecillos hasta adulto en condiciones normales es de 3 a 4 semanas, pero algunos estadlos pueden prolongarse hasta 3 meses, cuando las condiciones ambientales son adversas. Las hembras al ser fecundadas por los machos silvestres depositan sus huevecillos en forma de masas escamiformes, en un número de 10 a 393, ordenados y dispuestos longitudinalmente, uno respecto a otro, unidos por un compuesto gomoso en el lapso de 4 a 6 minutos. Las hembras grávidas son atraídas a las heridas de los animales de sangre caliente. Se ha observado que las infestaciones de garrapata sobre el animal, son suficientes para atraer a la mosca para la oviposición.

El período de incubación sobre las heridas es de 11 a 21 horas. En el caso de producción masiva, el período de incubación puede prolongarse hasta 32 horas, con humedad relativa de 95 a 100% y temperatura de 39° C. Al eclosionar las larvas, su tamaño aún es pequeño para observarse a simple vista. El tiempo del estadio larvario es de 6 días, pero puede durar hasta diez bajo temperaturas que no sean fatales para el hospedero, alimentándose durante 82 a 239 horas. Las larvas se introducen a las heridas conforme avanza su edad, y su posición es invertida, de...

jando los espiráculos al aire, rasgan el tejido muscular con los ganchos orales. Se alimentan de los líquidos tisulares por vía cutánea. Las heridas infestadas están propicias a mayor número de oviposiciones e infecciones bacterianas, lo que provoca la muerte del animal en una semana, en el caso de no ser tratado.

Generalmente abandonan la herida durante las primeras horas de la mañana (9 A.M.) y al medio día (14 P.M.). - Travis, Knippling y Brodly (1940) mostraron que las larvas comienzan a emigrar de la herida, inmediatamente con la muerte del animal, con una duración máxima de 1 hora; las larvas que alcanzan su segundo estadio, logran el período de pupa. Las larvas que no se tiran al suelo, pueden llegar a pupa en la herida, pero la probabilidad de emergencia es mínima. En cuanto alcanza el estadio de pupa su color es claro, y oscurece en poco tiempo y la textura se endurece. La temperatura y la textura del suelo son parámetros importantes en el momento que la larva se tira al suelo. En suelos que no tienen pasto o plantas, los cambios de temperatura entre el aire y éstos suelen ser fuertes, pero no ocurre lo mismo en suelos con vegetación y quizá éstos tengan la misma temperatura que el aire.

En investigaciones hechas en el estado de Texas, Es

tados Unidos, se ha tratado de encontrar una relación de la temperatura del aire respecto a la del suelo, con la que se alcancen a conocer los cambios de la población silvestre. Las larvas pueden tirarse al suelo con temperaturas del aire de 54° C a 50° C. El estadio de pre-pupa tiene un período de 7 a 76 horas. Según la textura y temperatura del suelo pueden localizarse a diferentes profundidades. A temperaturas inferiores de 4° C y 10° C y humedad relativa alta del suelo, no logran sobrevivir. Sin embargo, cuando ésta es mayor, consiguen sobrevivir el período de invierno. Esto marca el mayor interés al iniciarse la siguiente estación, ya que se manifiesta en los casos de infestación. El período de pupa varía de 7 días durante el verano a 54 durante el invierno. Parman en 1945, encontró que a 24° C hay un lapso de 10 días; a 21° C 30 días. Las pupas mantenidas a 13° C en forma constante, producen pocos adultos. Hay una relación de menor humedad con temperaturas de 10° C y 15° C donde existe mayor emergencia. La temperatura más baja a la que ha sido expuesta una pupa fue de 8° C, a 9° C no logró sobrevivir.

En 1940, Travis, Knipling y Brodly encontraron que las larvas se entierran en el límite de 1 y $1\frac{1}{2}$ pulgadas, pero eso depende del tipo de suelo y la temperatura. Existe mayor profundidad en suelos con poca vegetación y apa

rentemente el PH del suelo no influye en la longevidad o emergencia de los adultos.

El adulto emerge entre las 4 y 7 horas A.M. y en el caso de no ocurrir en este lapso, permanece en el estadio de pupa el día siguiente. El color del adulto recién emergido es claro y sus características no están definidas - completamente, permanece inmóvil con las alas enrolladas y con la cutícula no endurecida, pero a las pocas horas - presenta sus características de adulto.

El período de preoviposición es de 5 a 10 días y la mayor oviposición conseguida a los 5 días de adulto.

La actividad de los adultos ocurre al amanecer a 15° C y son inactivos al atardecer. Reposan durante la noche en ramas sin follaje sobre ríos y a una altura promedio - de 1.5 metros.

No frecuentan los lugares con follaje denso o boscoso, y buscan los lugares con vegetación de tamaño pequeño y con arbustos y pastizales.

Nunca se les observa reposando en las cavernas, madrigueras o edificios aunque prefieren la obscuridad para

la oviposición; en cambio buscan las zonas iluminadas directamente por el sol, excepto a temperaturas altas.

Las variaciones diarias de 20° C a 25° C logran reducir la vida media del adulto, pero se prolonga en regiones frescas y húmedas. Se ha logrado conservar adultos durante 76 días en esas condiciones.

Existe mayor número de apareamientos en adultos de 3 días de edad y en presencia de luz. Durante el apareamiento en la producción masiva, se les dejó en ciclos de 12 horas de día y 12 horas de oscuridad, pero se ha notado que la luz activa a la mosca, permitiendo mayor proliferación, pero a su vez ésta perjudica a su calidad y provoca la reducción de apareamientos, así como la cantidad de masas de huevecillos por la hembra apareada. En la naturaleza se les ha observado alimentándose sobre heridas, excremento fresco y el líquido de la carne fresca. Pero pueden tomar los líquidos de las uvas, sandías, tomates, naranjas y el almíbar de las flores. El adulto puede sobrevivir durante 47 días con azúcar y agua, con naranja 44 días, con sandía 27 días y con uvas no más de 8 días. En todos los casos anteriores cuando menos se les ha permitido alimentarse de carne para su oviposición. Durante la producción masiva, a los adultos se les alimentó con carne molida y miel de abeja en una proporción de 1 a 1, para obte

ner mayor cantidad de huevecillos. Aparentemente, esa mezcla es determinante en la adquisición necesaria de proteínas, vitaminas y azúcares.

La velocidad del viento tiene una influencia en la actividad de los adultos. Se ha observado que se reduce con vientos de 8 a 9.5 kilómetros por hora y se anula con vientos de 24 kilómetros por hora o más. Es importante señalar este parámetro en las variaciones de poblaciones silvestres para los métodos de distribución necesarios en el control biológico de plagas de insectos. Además puede ser un factor adicional, para las inmigraciones a zonas que se supone están aisladas con alguna barrera geográfica.

El vuelo de estas moscas es de 15 kilómetros por día (Parish 1937). En otros experimentos, se ha demostrado que pueden recorrer distancias mayores de 290 kilómetros por semana. Los experimentos surgieron por la necesidad de evitar migraciones a los Estados Unidos de poblaciones silvestres procedentes del norte de la República Mexicana.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Hasta antes de tomar medidas contra el parásito, éste se encontraba distribuido en áreas tropicales y subtropicales de Centro y Sudamérica, Islas del Caribe, México-

y sur de los Estados Unidos. Actualmente ha sido erradicado del sur de Estados Unidos, Puerto Rico, Curazao, norte y centro de la República Mexicana.

PATOGENIA Y SINTOMAS.

Las moscas son atraídas por las heridas, tales como las umbilicales de los recién nacidos, las causadas por alambres de púas, rasguños, escoriaciones, intervenciones quirúrgicas, fierros de marca, mordeduras de murciélagos, por luchas contra otros animales, escoriaciones de las ubres de las marranas provocadas al amamantarse los lechones, el marcaje de las orejas, los anillos que ponen a los cerdos, o por armas de fuego. Los ombligos de los recién nacidos parecen atraer más a las moscas y de todas las infestaciones, ésta es la que más ofrece probabilidades de causar la muerte del animal.

Las heridas infestadas atraen aún más a las moscas - del Gusano Barrenador del Ganado que las heridas frescas. Una vez infestado, el animal tiene pocos días de vida si no se le cura rápidamente, y aún en este caso, las infecciones secundarias pueden haberse difundido por el torrente sanguíneo, ocasionando artritis, enteritis y septicemia.

Va en las heridas, las larvas se alimentan rasgando con sus ganchos orales los tejidos vivos. Esto significa que la herida va adquiriendo volúmen, despidiendo olor más intenso y ocasionando la visita de más moscas que están listas para la oviposición. En pocos días puede haber cientos de gusanos y la herida llega a alcanzar el tamaño de una pelota de base-ball en el bovino.

Todas las larvas se mueven en forma característica, desgarrando fibras musculares y conectivas con lo cual existe exudado constante de líquidos orgánicos; de estos líquidos se alimentan los gusanos.

Los productos de desecho del gusano barrenador del ganado tienen efectos necrosantes, lo que ocasiona la atracción de otras especies de moscas que infestan las partes externas de la herida, mientras el gusano barrenador del ganado continuará alimentándose en lo más profundo. En estas condiciones, la muerte es inminente, aunque en regiones con poca mosca o de clima difícil, pueden ocurrir infestaciones ligeras que permiten a la herida la curación espontánea al abandonarla las larvas.

Sin embargo, las infestaciones secundarias están casi siempre presentes y son factor preponderante en la muerte de los animales infestados.

TRATAMIENTO.

Se han usado varios productos para matar a las larvas del gusano barrenador en las heridas; éstos son el Benzol con aceite de pino, el Unguento 62 que es una mezcla de - difenilamina, benzol y aceite rojo, el EQ335 elaborado - con lindano, aceite de pino, aceite mineral y sílice.

En 1958 comenzaron a utilizarse larvicidas fosfora - dos en forma líquida aplicados por aspersion, el Asuntol o Coumaphos y el Ronnel proporcionaban acción efectiva pa - ra reinfestaciones por mayor tiempo; casi bastaba una apli - cación al 0.25% para que curara una herida.

En poco tiempo se notó el hecho de bañar animales - con larvicidas durante el invierno ofrecía problemas para su salud, por lo tanto se inició la utilización de polvos. Solamente el Asuntol al 5% ofrecía seguridad, aunque su - efecto duraba menos que en las aspersiones.

En los últimos años se notó que el Coumaphos al 5% es de mayor efectividad específica para el gusano barrenador del ganado.

Este producto tarda horas para matar larvas, pero lo hace de tal forma, que no tiene escape posible a donde -

quiera que vayan una vez que las ha tocado el polvo, además la herida empieza a cicatrizar por sus procesos naturales y como el producto no es repelente, las moscas se paran con toda tranquilidad a depositar huevecillos, estando comprobado que ninguna larva alcanzará a vivir más de unas horas y que las moscas mismas morirán poco después.

En esta forma, se evita la situación de que la mosca repelida deposite sus descendientes en otras heridas.

Este producto ofrece también las ventajas de ser económico y de fácil manejo, no es higroscópico, su baja concentración ofrece cierta seguridad en el manejo. Seca la herida húmeda, y lo más importante después de su efectividad como larvicida, es su poder residual que permite a un sólo hombre curar varios animales, pues se reducen las aplicaciones. Este poder residual varía con el tamaño de la herida, pues en lesiones, el exudado es tal, que constantemente lava la superficie y arrastra el polvo. En condiciones experimentales el efecto residual del Coumaphos excede de los 10 días, lo cual es más que suficiente para la curación de una herida normal.

En los últimos años se ha substituído el Coumaphos por el 4072, que ofrece las mismas ventajas pero al menor precio.

Este insecticida es Chlorfencinphos en polvo al 2%, - que en bolsitas de 5 g es repartido gratuitamente por la Comisión.

CONTROL.

Aparte de las medidas de erradicación que son comu - nes a todas las campañas, este programa hace uso de los - rayos Gamma del Cesium 137 radiactivo, un producto de la - investigación nuclear.

Estos rayos se aplican para esterilizar sexualmente - a millones de moscas del gusano barrenador que se crlan - en una planta especial en Chiapa de Corzo, Chis., emplean - do en alimento hecho a base de harina de sangre, harina - de huevo, queso Cotagge, leche en polvo, algodón y agua.

Una vez esterilizadas, las moscas se dispersan en - gran número sobre la región infestada. Los machos buscan - a las hembras nativas, las que se aparean una sola vez, y si lo hacen con el macho estéril, los huevecillos que po - nen serán infértiles. De esta manera se destruye el poten - cial reproductivo de la mosca. Si la diseminación de las - moscas estériles continúa por algún tiempo y en cantida - des suficientes, se reduce la descendencia y, finalmente - queda erradicado el insecto. Este método ha dado magnifi -

cos resultados en el suroeste de los Estados Unidos de América, Curazao, Puerto Rico, sur de los Estados Unidos y Norte y Centro de la República Mexicana.

Además de la diseminación de moscas silvestres, es necesaria la acción de inspectores de campo que trabajan en la zona en donde se combate el gusano barrenador. Explican al ganadero la forma como se lucha contra el insecto, instándolos a que informen sobre casos sospechosos, que tomen muestras de larvas de las heridas agusanadas y que pongan en práctica medidas preventivas, siendo estas las siguientes:

- a) Los ganaderos pueden colaborar examinando con frecuencia a los animales para descubrir rasguños, cortadas o heridas abiertas y realizar las prácticas curativas.
- b) Manejando el ganado con cuidado para evitar toda clase de heridas causadas por intervenciones quirúrgicas, nacimientos, etc. especialmente en época de calor y lluvias.
- c) Tomando de las heridas agusanadas muestras de larvas, las cuales deben colocarse en tubos con al-

cohol que para tal efecto son repartidos a dichos ganaderos, y enviarlos al laboratorio para su - - identificación, con ello se tendrá una amplia in_ formación diaria sobre la incidencia e intensidad de la plaga.

- d) Curando las heridas con un buen matagusano como el 4072.
- e) Bañando periódicamente al ganado con insecticidas adecuados, hechos a base de Esteres fosfóricos.
- f) Observar al pie de la letra los reglamentos sobre traslado del ganado de un lugar a otro.
- g) Al obtener ganado, cerciorarse de que todos los - animales estén libres de gusanos.
- h) Cooperando con los ganaderos colindantes, estimu_ándolos en su caso a que tomen las debidas pres_ cauciones.

ERRADICACION.

Los daños que causa el gusano barrenador del ganado, son reconocidos desde hace muchos años en México, Estados Unidos y los demás países que se encuentran bajo la influencia de este insecto parásito.

Los primeros pasos dados con la mira a la erradicación ocurrieron en los Estados Unidos. En 1935 - 1937, el gobierno de dicho país, en cooperación con agencias estatales y los ganaderos, iniciaron un programa de lucha contra el gusano barrenador.

En 1938, Knippling observó que la mosca hembra del gusano barrenador, sólo se cruzaba una sola vez, aunque los machos varias.

Pensó que se podría sacar ventaja de esta particularidad en las hembras, si se lograba esterilizar a los machos, ya que cada macho infertil se cruzaría con varias hembras, a las cuales inutilizaría como reproductoras. Si este fenómeno se pudiera repetir en varias generaciones, las poblaciones del insecto decrecerían en proporciones matemáticas.

En 1947 en Kerville, Texas, se hicieron estudios con

esterilizantes sexuales químicos, los cuales no dieron re
sultado.

En 1950 se probaron los efectos de los rayos X y Ga
mma en el gusano barrenador del ganado. Se continuó expe
rimentando para equilibrar los costos de esta operación.

Con los rayos Gamma de Cobalto 60 se obtuvo ya la --
combinación efectiva y bajo costo.

En 1952 - 1953 en la Isla de Sanibel en Florida, se
confirmó que los machos estériles criados artificialmente
podían competir con los silvestres. No se logró la erradi
cación en la Isla debido a su cercanía a la costa, pero -
se decidió erradicar el gusano barrenador de la Isla de -
Curazao, lo que se logró hacer entre la tercera y cuarta-
generación de moscas.

Con esta confirmación de la efectividad del sistema,
se planeó una campaña en el Estado de Florida, donde ha -
bía pérdidas por 20 millones de dólares al año.

La erradicación se concluyó a fines de 1959 con mos
cas producidas en las plantas de Bithlo y Sebring. Entón -
ces comenzó a tomar forma la idea de la erradicación en -
Texas.

En 1962 se iniciaron los trabajos en Texas, adaptándose una base aérea en Mission, Texas, para la crianza de moscas. A finales del mismo año se iniciaron los trabajos en México, en los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Poco a poco de acuerdo con el progreso de los trabajos y el funcionamiento acelerado de la planta de Mission, Texas, se fueron incluyendo los Estados de Baja California Norte, Sur, Sonora, Chihuahua, Norte de Durango, Norte, Centro y Este de San Luis Potosí y Norte de Veracruz.

En 1965 los ganaderos de México a través de la Confederación Nacional Ganadera solicitaron a la S.A.G. las gestaciones necesarias para la extensión del programa en México.

En el mismo año se inició una encuesta para determinar la factibilidad de realizar un estudio de incidencia de la plaga en la República Mexicana. El 11 de Junio de 1965, se firmó una declaración conjunta de los representantes de los ganaderos de México y Los Estados Unidos, en la cual se comprometían a gestionar ante sus respectivos gobiernos la formación de una Comisión México-Americana para la Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado. En 1965 se inició el estudio de la incidencia estacional del gusano barrenador del ganado en toda la República Mexicana, el

cual se terminó en 1968.

Ese mismo año de 1966 se autorizó a la Comisión México-Americana para la prevención de la Fiebre Aftosa, el hacerse cargo de los trabajos referentes a la lucha contra el gusano barrenador.

Debido al beneficio que se obtuvo por la parte del sector ganadero, se pidió al gobierno de los países la ampliación del Programa a todo el país. Por tal motivo el 28 de agosto de 1972 se firmó el Convenio entre los dos países, en el cual se acuerda establecer un programa conjunto México-Americano para erradicar el gusano barrenador en la región de México que está al Norte y Oeste del punto más estrecho del Istmo de Tehuantepec, y formar una barrera con moscas estériles entre los meridianos 92° y 96°.

Para lograr este objetivo se dividió el país en 5 áreas de trabajo, cada una con cabecera en Chihuahua, Guadalajara, Tampico, Monterrey y Tuxtla Gutiérrez.

Se contrataron aproximadamente 150 inspectores de campo, los cuales poseen un jeep o camioneta, proyectores de película y transparencias, folletos y boletines divulgativos. Su labor es informativa y de investigación de ca

sos, repartir tubos colectores para larvas, recomendar el uso de insecticidas efectivos, así como el manejo adecuado y la movilización de animales.

En 1976 se terminó de construir y entró en funcionamiento la Planta Productora de Moscas Estériles en el Municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas.

Las larvas se crían con la mezcla alimenticia antes mencionada y las condiciones de las diferentes etapas son las siguientes:

COLONIA

TEMPERATURA AMBIENTE	25-25.5° C
HUMEDAD	50-60%
TIEMPO QUE PERMANECE LA MOSCA HASTA OVIPOSI	
TAR	6.5 DIAS

CUARTO DE OVIPOSICION

TEMPERATURA AMBIENTE	25° C
HUMEDAD	50-60%
DURACION	4 DIAS
DISPOSITIVO	37° C

CUARTO FRIO

TEMPERATURA AMBIENTE	3-5° C
TIEMPO	5 a 7 MINUTOS

INCUBACION

TEMPERATURA AMBIENTE	32-35° C
HUMEDAD	60-70%
DURACION	7 a 9 HORAS

CUARTO DE PRIMERA INICIACION

TEMPERATURA AMBIENTAL	37-39° C
HUMEDAD	70-80%
DURACION	28 HORAS

CUARTO DE SEGUNDA INICIACION

TEMPERATURA AMBIENTE	35-36° C
HUMEDAD	60-70%
DURACION	16 HORAS

AREA DE CRECIMIENTO

TEMPERATURA AMBIENTE	25-27° C
TEMPERATURA CHAROLA	37° C
DURACION	5.2 DIAS 0 120 HORAS

CUARTO DE PUPACION

TEMPERATURA AMBIENTE	25-26° C
HUMEDAD	50-60%
DURACION	14 HORAS

CUARTO DE MADURACION

TEMPERATURA AMBIENTE	26° C
HUMEDAD	60-70%
DURACION	5½ DIAS

Para la producción de 300 millones de moscas semanales se requiere de 5 toneladas de dicho alimento en base a materia seca.

A los 5½ días después de iniciada la fase de crisálida o pupa, éstas son sometidas a la acción radiactiva para la esterilización.

Las pupas son expuestas por un minuto 46 segundos a los rayos Gamma que produce el CESIUM 137, o sea el tiempo suficiente para que reciban cerca de 6,000 roentgens.

Tanto los machos como las hembras al salir de la envoltura pupal serán estériles. Estas moscas no son radiactivas.

Las pupas se empaquetan en pequeñas cajas de cartón, donde nacen las moscas. Estas cajas se diseminan sistemáticamente, empleando aviones. Las moscas estériles se arrojan sobre aquellas regiones donde debe eliminarse la población nativa del gusano barrenador. Las descargas de moscas se intensifican en regiones donde la vegetación, el terreno y otros factores son favorables para el desarrollo de la población nativa del gusano barrenador.

Las moscas se dispersan a una proporción continua y sistemática en líneas de dispersión a razón de 2.5 millas de separación una de otra, dando una cantidad de 4 cajas por milla.

Cada caja contiene 2,000 moscas, existen también tratamientos de dispersión especiales a ríos, cañadas, y "hot spots" en pequeñas áreas determinadas.

En 1977, se crearon los Centros de Distribución de moscas estériles en Hermosillo y Torreón, aunándose a los ya existentes en Guadalajara y Tampico.

En 1978, se movilizó a todo el personal de campo del Sur del país hacia los estados de Chihuahua, Sonora, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, donde se intensificaron

los esfuerzos para la erradicación del insecto apoyando a los realizados en la Península de Baja California.

La labor de dispersión se hace por medio de aviones, en zonas determinadas por su incidencia e importancia como focos de infestación o fuentes de diseminación a zonas vecinas.

IMPORTANCIA EN LA SALUD PUBLICA.

El gusano barrenador del ganado constituye también una amenaza para el hombre, y es necesario dedicar ciertos cuidados a la herida expuesta para evitar infestaciones. Los habitantes de las regiones tropicales donde se encuentra este insecto se hallan más expuestos.

Seguramente en épocas anteriores se han registrado numerosas infestaciones en el hombre, sobre todo en años de revoluciones, sin embargo se encuentran muy pocas citas literarias de estos casos.

El término Cochliomyia hominivorax, describe al gusano barrenador como "Devorador de hombre". Lo cual informa que los primeros registros formales se hicieron a partir de casos de infestaciones en el hombre. Por supuesto que-

ya se conocían mucho antes los gusanos en el ganado, sin embargo se suponía que el causante en el hombre, era un insecto distinto.

Dove menciona 55 infestaciones en el hombre durante un brote en el Sur de los Estados Unidos (1935) y 8 más en la declinación del brote (1936), así como el primer caso registrado en Estados Unidos en 1833 en un hombre esclavizado por los indios; en Puerto Rico se registraron 11 casos entre 1958 y 1965; en México los casos más o menos confirmados no son menos de 10 desde el inicio de los trabajos en 1962. En 1968 se confirmó la invasión de larvas de gusano barrenador en la garganta de una mujer de Atascosa, Texas, la cual murió.

Estos casos sin lugar a dudas son insignificantes comparados con la presentación real de esta miasis. Es grave la falta de notificación de los casos por los médicos rurales, o personas relacionadas con la salud pública en el campo, y resulta benéfico hacer la divulgación correspondiente cada vez que se puede platicar con los profesionales antes mencionados.

Una pequeña campaña orientada a conocer la incidencia del gusano barrenador en el hombre, permitiría saber hasta que grado afecta este parásito para la actividad

humana y permitiría recomendar algunas drogas conocidas o bien probar aquellas que se están usando con éxito en el ganado, con los máximos márgenes de seguridad, hasta poder recomendar un medicamento barato y efectivo que proteja a las personas de tan perjudiciales larvas.

En el hombre se han usado algunos larvicidas, entre los cuales el cloroformo aplicado directamente en la herida, es remedio antiguo pero efectivo. Debido al escaso contacto entre los investigadores y las infestaciones en el hombre, así como las limitaciones de la experimentación, no se mencionan productos específicos para estos casos; seguramente muchos de los insecticidas sistémicos o también de aplicación local son mortales para el gusano barrenador del ganado, sin embargo, no se han probado en el hombre y resulta aventurado recomendarla. En los animales, este campo se ha experimentado ampliamente y existen muy buenos medicamentos siendo los mejores los derivados del fósforo orgánico.

CAPITULO III.

ESTADO DE COLIMA.LOCALIZACION.

Está localizado en la región sureste de la República Mexicana entre los $18^{\circ}41'10''$ y $19^{\circ}27'20''$ de latitud norte y los $103^{\circ}30'20''$ y $104^{\circ}37'10''$ de longitud oeste. Se sitúa en las laderas australes del Volcán de Colima y en la llanura costera del Océano Pacífico, colindando al norte y noroeste con Jalisco, al sureste con Michoacán y al sur y al oeste con el Océano Pacífico, su extensión territorial es de $5,205 \text{ Km}^2$ en su porción Continental más 250 Km^2 , correspondientes al Archipiélago de las Revillagigedo con las Islas Socorro, Nublada, Clarión y Roca Partida, dando un total de $5,455 \text{ Km}^2$.

DIVISION POLITICA.

Políticamente, Colima está dividido en 10 municipios, los que enseguida se enlistan:

<u>MUNICIPIO</u>	<u>SUPERFICIE EN Km^2.</u>
Armería	392
Colima	641
Comala	251
Coquimatlán	547

Cuauhtémoc	370
Ixtlahuacán	200
Minatitlán	223
Tecomán	812
Villa de Alvarez	374

OROGRAFIA

Las 3/4 partes de la superficie de la entidad están cubiertos por área montañosa, los que se dividen en cuatro sistemas:

NOROESTE: Formado por el Cerro Grande, San Palmar, -- El Peón, Los Juanillos, El astillero, El Chino, Los Oco-- tes, La Media Luna, San Diego, y Tepejilote.

COSTERO: En el están incluidos el Espinazo del Dia-- blo, El Escorpión, San Buenaventura, El Tigre, El Centine-- la, Los Tahles y Juluapan.

CENTRAL: A este pertenecen El Alcomún, Partida, Tama-- ld, Tecomán y Sacasillas.

NOROESTE: Con Caután, Chamila y los Volcancillos. En el gajo del Volcán de Fuego, que corresponde a Colima, es

tán La Trementina, Las Placetas, El Campanario y la Yerba buena. El volcán mide 3,900 m.

HIDROGRAFIA

El sistema hidrográfico está integrado por 3 cuencas: la occidental o del río, la central o del río Armería y la oriental formada por el río Naranja o Coahuayana.

El río Marabanes, llamado también Chacala y Ahutlán, nace en el municipio de Autlán, Jal. y sirve de frontera natural entre Colima y Jalisco.

Fluye por la parte occidental del primer estado, donde se le unen los ríos Minatitlán, Paticajo, Cacao y San José, desembocando en Barra de Navidad sobre el Pacífico. Su curso es de 123 Km. y la cuenca de 2,325 Km².

El Armería se forma en la sierra de Cacoma, Jal. recibe como afluentes en territorio Colimense a los ríos y arroyos de la Lumbre, Zacualpan, San Palmar, Comala, Colima, El Chino y Penquillo para desembocar en el Océano Pacífico en un lugar denominado Los Pascuales. Su cauce es de 294 Km. y su cuenca de 10,080 Km².

El Naranja nace en el municipio de Mazamitla, Jal., -

sirve de frontera natural con Jalisco y Michoacán y a su paso por Colima, recibe las aguas del río Salado; de semboca en Apiza, Mich. Su curso es de 152 Km. y la cuenca de 6,952 Km².

CLIMA

En el Estado se diferencian diversos climas: el cálido, sobre el litoral, donde la temperatura media anual es de 30° C y la precipitación pluvial de 786 mm; el templado en las colinas y serranías, con 22° C y 900 mm de precipitación pluvial, y el templado frío en las partes altas, con 19° C y 1100 mm. En general, el clima en la entidad es tropical lluvioso, tipo sabana, con lluvias periódicas e invierno seco, temperatura máxima y mínima de 32 y 18° C, y precipitación pluvial anual máxima de 586 mm.

VEGETACION

Los principales tipos de vegetación presentes en la entidad son los siguientes:

Selva Media Subaccida.- Está presente en la parte oeste del estado, en los municipios de Comala, Villa de Alvarez, y Cuauhtémoc, en donde se encuentran las especies Cedro Rojo, Primavera, Parota, Rosa Morada, Caobilla, Haca

billo, Capomo, Papelillo, Barcino, Zolocoahinl y Salatón.

Selva Baja Decidua.- Se localiza en el oeste de Manzanillo, en Armerla y Coquimatlán y en los límites de Colima, Tecomán e Ixtlahuacán. Aquí podemos ver las especies Copal, Cuajilote, Mante y Gramadillo.

Matorral Espinoso.- En parte de Tecomán, Ixtlahuacán y sureste de Colima. Las especies en este grupo no son importantes.

Palmar.- En el área costera de Manzanillo. Encontramos Palma de coco de aceite y de copra.

Bosque de Pino.- Se localiza en el Macizo del Volcán de Fuego. La vegetación es herbácea con gramíneas y pastos.

Encinares.- Como su nombre lo indica, está formada por Encino y lo encontramos en los límites de Manzanillo, Coquimatlán y Villa de Alvarez y en gran parte de Minatitlán.

SUELOS.

En la región de la cuenca del río Armerla, que com-

prende los municipios de Coquimatlán, Tecomán y parte de Armería, los suelos son de origen aluvial, contexturas altas de limo que resultan del arrastre de materiales por el río Armería.

En la región del Salado, en donde se incluyen Ixtlahuacán y parte de Colima, los suelos son sedimentarios - anillosos y de aluvión en las áreas aledañas al río Salado.

En la Depresión del río Marabasco, al oeste de Manzanillo, los suelos son de sedimentos de Aluvión.

Por último en la región Occidental, a la que pertenecen Minatitlán y parte de los municipios de Comala, Villa de Álvarez, Armería, Manzanillo y Cuauhtémoc, los suelos son de naturaleza volcánica.

AGRICULTURA

La agricultura es la base fundamental de la economía estatal. La superficie de Colima se divide en la siguiente forma:

TIPO DE TIERRA	Ha.	%
Laborable	112,659	21.75

Pastizales	208,064	39.97
Bosques	126,456	24.30
Productiva Inculca	11,153	2.14
Improductiva	62,168	11.84

Las tierras agrícolas se dividen en: De Temporal --- (113,885 ha.), de Riego (30,600 ha.), de Humedad (5,500 ha.) y de Huertas (25,250 ha.)

Por lo que respecta a la propiedad de las tierras, - Estas se fraccionan en Propiedad Privada con 236,083 ha. - representando un 44.99%; Ejidal con 262,467 ha., y con un 50.42%; Comunal 5,950 ha., que son el 1.14% y Federal con 18,000 ha. y 3.45%.

La producción agrícola lograda en el Estado en el año de 1983, se enlista en seguida.

<u>PRODUCTO</u>	<u>Ha.</u>	<u>TONS.</u>	<u>TONS/Ha.</u>
Ajo	230	371	1.6
Ajonjolí	1,730	1,041	0.6
Arroz	1,693	7,188	1.5
Camote	157	1,056	6.7
Caña de Azúcar	7,315	268,200	36.7
Chile Verde	352	1,483	4.2

Frijol	327	318	1.0
Garbanzo Forrajero	917	770	0.8
Maíz	59,287	74,849	1.3
Sorgo Forrajero	723	5,980	8.3
Sorgo para Grano	1,650	2,538	1.5
Jitomate	164	783	4.8
Aguacate	351	758	2.1
Cajal	589	510	0.9
Limón	10,357	37,598	3.6
Mango	375	856	2.3
Copra	19,472	23,437	1.2
Plátano	6,686	74,938	12.1
Toronja	32	27	0.8

GANADERIA

En función de la superficie utilizada, el volúmen y valor de la producción y la fuerza de trabajo ocupada, el Subsector Pecuario de la Entidad, ocupa el segundo lugar en orden de importancia en el conjunto de la actividad agropecuaria y forestal.

Las prácticas productivas predominantes son las siguientes:

GANADERIA EXTENSIVA

Es una ganadería propiamente de subsistencia de baja calidad genética y con salud deficiente; tiene su base en una alimentación de ramoneo y pastoreo con pastos naturales de cerros, durante el estiaje, su alimentación consiste en algunos esquilmos (rastros, puntos de caña, etc.); - esta forma de explotación representa el 20% de las prácticas productivas importantes.

GANADERIA SEMI-EXTENSIVA

Este tipo de explotación pecuario, tiene dos etapas - en su alimentación; la de lluvias que se mantienen en pastos naturales, pasando posteriormente a los rastrojos de maíz, sorgo, arroz, etc., su alimentación es complementaria con estillaje concentrado y esquilmos como cáscara de limón, gallinaza, melaza, cuastecomate, punta de caña, - etc., el control de enfermedades es mayor que el anterior así como el mejoramiento genético. Representa el 70% de la explotación ganadera del estado.

GANADERIA EXTENSIVA

Esta recibe la mejor alimentación con praderas inducidas y forraje almacenado, concentrados, esquilmos agrícolas e industriales, así como sales minerales todo el año. Su control de enfermedades y el mejoramiento genético es excelente. Representa sólo el 12% del modo productivo pre

valeciente en la entidad.

Las características de los ocho productos de las especies, son los siguientes:

Bovino de Carne: Esta población se encuentra representada por ganado cruzado, corriente y fino. La crucea es principalmente de ganado cebú con criollo y cebú con criollo y cebú suizo, con las que han tenido buenos resultados. Pese a lo anterior, esta ganadería no es explotada en forma tecnificada, ya que se nota un mal manejo de pastizales nativos, se siembran praderas artificiales en forma aislada, son escasos los ganaderos que aprovechan hornos forrajeros o silos para pastura en la época de estiaje.

La producción de carne en el estado, es suficiente para cubrir sus necesidades, lográndose excedentes que salen en pie de la entidad.

Bovino de Leche: El ganado lechero es bajo en porcentaje ya que se explota en sistema de confinamiento, y encontramos que solo el 24% de cabezas se tiene en estabulamiento, el resto son explotados en semiestabulación de leche es insuficiente para las necesidades de la población.

Porcinos: La porcicultura está representada en su mayoría por explotaciones rurales, en las que se observaba baja calidad genética, y a éstos se les engorda con desperdicios.

La porcicultura tecnificada en el Estado no tuvo éxito, principalmente por la escasez de insumos para su alimentación y el alto costo a que se adquirían, motivo por el cual se obtuvo un fracaso en las granjas porcinas que se establecieron, cuya mayoría se encuentran en completo abandono.

Caprinos: Su explotación es de tipo rural, en pastoreo extensivo, su calidad genética y su tratamiento sanitario es deficiente.

Aves: La producción de carne es suficiente para cubrir las necesidades de la entidad, no así en la producción de huevo, la cual alcanza a cubrir un bajo porcentaje del consumo en la entidad.

Los Pollos de Engorda, son explotados en su mayoría en granjas con buena tecnificación y casi en todas se practican vacunaciones. Pero aún hay explotaciones de tipo casero con instalaciones inapropiadas, mal manejo y es

casa o nula atención a la medicina preventiva.

Superficie: La superficie dedicada a la ganadería en el Estado, ha mostrado un comportamiento irregular, ya que en la década de 1950 a 1960 registró un crecimiento medio anual del 1.1%, por su parte en el periodo 1960 a 1970 tuvo un crecimiento medio anual del 5.1% y finalmente, para el lapso 1970-1979 se observa un decremento del 3.2% de esta manera, la evolución de la superficie dedicada a la ganadería durante el periodo de análisis (1950 -- 1980), experimentó un decremento medio anual del 2.4%. Esta tendencia decreciente obedece principalmente a que la agricultura ha venido practicándose en áreas con vocación ganadera; y a la reducción paulatina de áreas forestales que se utilizaban como sustento natural de la alimentación ganadera.

Del total de 220,050 ha. dedicados a la ganadería, - 145,461 son de pastizales (23,145 en llanuras y 122,316 en cerros) y 74,597 de bosques.

Se cuenta con el siguiente inventario y producción ganadera:

INVENTARIOS Y PRODUCCIONBOVINOS

No. de Cabezas	272,445
Producción de Carne (tons)	7,287.1
Prod. de Leche (Miles lts)	37,962

PORCINOS

No. de Cabezas	80,473
Prod. de Carne (tons)	4,871.5

OVINOS

No. de Cabezas	1,471
Prod. de Carne (tons)	4.6

CAPRINOS

No. de Cabezas	45,671
Prod. de Carne (tons)	150.4
Prod. de Leche (miles lts)	1,357.8

EQUINOS

No. de Cabezas	32,010
----------------	--------

AVES

Productoras de Carne	405,144
----------------------	---------

Productoras de Huevo	306,408
Guajolotes	15,321

CONEJOS

Número de Cabezas	27,225
Prod. de Carne	78,000

CAPITULO IV.

ERRADICACION DE LA MOSCA DEL GUSANO BARRENADOR DEL -
GANADO EN EL ESTADO DE COLIMA.

CURVA NORMAL DEL PADECIMIENTO.

Es un padecimiento enzootico, que se presenta en - -
cualquier estación del año, siendo influenciado por las -
épocas con lluvia y calor, así como por factores biológi-
cos, físicos, sociales, económicos y culturales en que se
desenvuelven el agente causal y sus hospederos.

o

TECNICAS Y METODOS

REPORTE DE CASOS

Para esta actividad, se contó con un determinado nú-
mero de inspectores de campo, distribuidos a todo lo lar-
go de la entidad.

Sus actividades consistían en sensibilizar a los ga-
naderos para que colectaran y enviaran las larvas encon-
tradas en las heridas de los animales; repartir gratuita-
mente tubos colectores e insecticida (Chlorfenvinphos - -
"4072", en sobre con 5 g).

Asimismo el inspector sugería medidas de manejo para
evitar la movilización de animales susceptibles a la in-

festación.

NUMERO DE MUESTREADORES

El número de inspectores promedio por año que laboran en el estado de Colima fué el siguiente:

1976	1
1977	2
1978	1
1979	1
1980	2
1981	2
1982	3
1983	5
1984	6

IDENTIFICACION EN EL LABORATORIO

Las muestras colectadas para poder ser identificadas se recibieron en los laboratorios de Guadalajara y México.

ORGANIZACION DE DATOS

Junto con el tubo colector que el inspector entrega al ganadero, se encuentra un cuestionario para ser llenado en el momento de coleccionar las larvas de las heridas. - Estos datos son utilizados para conocer las característi

cas de la infestación, los que a su vez servirán para tomar medidas contra ella. Los principales puntos asentados son el rancho con el caso; nombre y dirección del predio; coordenadas geográficas del rancho; fechas en que se colectó e investigó la muestra; especie animal y tipo de herida afectada; nombre del inspector de la Comisión encargado del sector y posible introducción de animales infectados en los últimos días, entre otras.

CASOS REPORTADOS

Los casos reportados como positivos por año fueron los siguientes:

1975	53
1976	141
1977	140
1978	312
1979	15
1980	4
1981	449
1982	940
1983	229
1984	0

Para mayores datos ver el cuadro de relación de ins-

pectores de campo y casos positivos, así como las gráficas anuales correspondientes.

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD.

Desde un principio, dadas las condiciones climáticas del estado de Colima, la parasitosis se encontraba principalmente localizada en ciertas áreas con microclimas ideales para la sobrevivencia del parásito.

Dichas áreas quedaron enclavadas principalmente en los municipios de Tecomán e Ixtlahuacán.

ESPECIES ANIMALES AFECTADAS

Las principales especies animales afectadas por el Gusano Barrenador del Ganado en el estado de Colima son las siguientes:

BOVINOS (Menores de un año de edad)

BOVINOS ADULTOS

EQUINOS

PORCINOS

OVINOS

CAPRINOS

CANINOS

OTROS

TIPO DE HERIDA

De acuerdo a la clasificación por tipo de herida que fue infestada por el Gusano Barrenador del Ganado tenemos lesiones en:

OMBLIGO

DESCORNE

CASTRACION

TRASQUILE

CORTE DE COLA

LESION EN EL OJO

MARCA DE GANADO

OTROS (Cortadas, mordida de vampiro, piquete de garrapata, etc. etc.)

El tipo de lesión infestada, obedeció principalmente a malas técnicas de manejo y a las grandes extensiones de los predios ganaderos que dificultaban la observación de los animales.

Ver cuadros anuales con lesiones que presentaron miasis de Gusano Barrenador del Ganado.

COMBATE DE LA ENFERMEDAD

TECNICA DEL MACHO ESTERIL

La utilización de insectos estériles para el control y erradicación de poblaciones de insectos dañinos es uno de los métodos más eficaces y revolucionarios de la entomología moderna. Su origen y las técnicas desarrolladas - están íntimamente ligadas con la mosca del Gusano Barrador del Ganado Cochliomyia hominivorax (Coquerel).

La técnica empleada para erradicar al mencionado parásito del Estado de Colima, fue la del "Macho Estéril" - propuesta por Knipling (1955), que parte del conocimiento biológico de que la hembra se apareca solamente una vez en su vida, así como la crianza masiva y posterior esterilización de insectos de la misma especie con energía generada a partir del átomo, en la última etapa del ciclo evolutivo y proponiendo un modelo matemático, diciendo que: - con la introducción de insectos de calidad competitiva en una población, se reducirá la capacidad reproductiva de la población guardada entre insectos estériles y fértiles después de las dispersiones. Ejemplo: si la proporción es 1 Estéril - 1 Fértil, la capacidad reproductiva disminuirá en un 90%, de tal manera que si continúa la liberación de insectos estériles se conseguirá la erradicación de la población natural.

Esta teoría fue probada en el campo durante la erra_

dicación de la Isla de Curazao, Antillas Holandesas, Sur de los Estados Unidos y Norte de la República Mexicana.

VARIETADES DE MOSCA

Se utilizaron diferentes variedades de mosca en la entidad, realizando en un principio las dispersiones de Estados Unidos, empleándose las variedades 008 y TEX-MEX.

A partir de enero de 1979 se comenzó con un programa continuo de dispersión, utilizando una variedad de mosca llamada 009, dicha variedad se obtuvo de la mezcla de moscas silvestres del sur de Texas, U.S.A. En abril de 1979 se cambió a la variedad "Aracruz", formada por un material biológico de Veracruz, Mex. y Arizona, U.S.A.

Esta variedad fue nuevamente reemplazada a principio de 1980, por la variedad de DE-9, la cual fue a su vez -- cambiada en diciembre de este mismo año por la variedad V-81 (Victoria), la que fue utilizada hasta cambiarla por Arriaga 82 (A82).

TRANSPORTACION DEL MATERIAL BIOLÓGICO

El material biológico fue transportado desde la plan

ta en Tuxtla Gutiérrez, Chis., mediante trailers a Guadalajara, ahí se empacaba y era llevada a Manzanillo, desde donde se dispersaba en aviones.

Dichos trailers estaban equipados con una caja de aluminio con ductos especiales por los cuales se eliminaba el bióxido de carbono que era producido por los 35 millones de pupas que los contenían, recibiendo a su vez aire fresco; todo esto a una temperatura entre 10°C y 13°C.

Al principio entre la tripulación se contaba con un biólogo, el cual mediante un teletermómetro checaba la temperatura a la que era transportado el material biológico. Este procedimiento de transporte se realizó en forma rutinaria hasta noviembre de 1979, en que se modificó el sistema, enviando el material ya empacado desde Guadalajara, en camiones con temperatura controlada de 27°C promedio.

Durante 1977 al almacenaje y dispersión del material biológico se efectuaban directamente desde la Planta en Mission, Texas.

CENTRO DE DISTRIBUCION

Los epizootólogos del programa llegaron al común -

acuerdo de que se efectuaran las dispersiones sistemáticamente desde Manzanillo y Uruapan; teniendo como centro - Guadalajara.

Las actividades de los centros eran las de recibir - el material biológico en etapa de pupa, empacándolo en cajas de cartón (1800 a 2200 moscas por caja), de acuerdo a las indicaciones de los epizootiólogos.

Estas cajas tienen compartimientos para que en el momento de emerger las moscas, puedan descansar, así mismo - contienen un recipiente con jarabe de maíz diluido para - su alimentación antes de ser liberadas en el campo.

Después de ser colocadas las pupas dentro de las cajas, éstas se almacenan en cámaras a una temperatura de - 27°C durante 36 a 48 horas, hasta alcanzar un 90% de emergencia, para posteriormente ser dispersadas por el avión.

MÉTODOS DE DISPERSIÓN

Para determinar los métodos de dispersión en áreas - infestadas, los epizootiólogos tuvieron que considerar - las siguientes características: rutas migratorias del insecto (ríos, cañadas, barrancas y depósitos de agua en general), ecología de la región, tipo de manejo del ganado,

poblaciones de animales silvestres, muchas de ellas sin control, trapeo de insectos y resultados obtenidos con programas de divulgación para el tratamiento de las heridas. En base a esto, se llegó a la cantidad de 500 a 2000 moscas estériles para dispersar por milla cuadrada, siguiendo los métodos que a continuación se mencionan:

a) METODO DE PARRILLA

Son de figura rectangular con diferentes dimensiones a lo largo. Las líneas de dispersión son paralelas entre sí, en su región interna, pudiendo estar separadas una de otra $1/2$, 1, 2, $2\ 1/2$ y 5 millas.

La concentración de moscas dispersadas por milla cuadrada resulta de la velocidad del avión liberador y el ancho de las líneas de dispersión. El método de parrilla se utiliza en áreas donde los casos están diseminados en forma excesiva así como para formar barreras junto a áreas de control y erradicadas.

b) TRATAMIENTOS ESPECIALES

Consisten en dispersar, para fines específicos, una determinada cantidad de moscas, dependiendo del objetivo a tratar, entre los que tenemos, el impedir o disminuir las migraciones de los insectos a través de ríos y ba

rancas, combatir nichos donde la mosca sobrevive durante el invierno en núcleos de infestación persistentes y en casos aislados entre otros.

Este sistema se usó primordialmente durante el último año en el Estado de Colima.

c) METODO ALTERNATIVO DE DISPERSION

Este método de dispersión de moscas se hace empleando transportes terrestres como camionetas y camiones, utilizándose cuando los dos sistemas anteriores no pueden ser adaptados debido a factores adversos como son los climáticos y mecánicos entre otros.

d) METODO DE DISPERSION HOT SPOT

Este tipo de dispersión se usa en casos de infestación aislada y se realiza por dispersión en círculos, en avión a baja altura, en el lugar donde se presenta el brote.

CONTROL DE CALIDAD

Para determinar la calidad de la mosca estéril dispersada, se realizaron pruebas entomológicas diarias en los Centros de Manzanillo consistiendo en determinar:

- a) EMERGENCIA
- b) MALFORMACIONES
- c) MOSCA INCAPAZ DE VOLAR
- d) MORTALIDAD

Las pruebas se realizaron antes y después de cada vuelo de dispersión.

Por medio de las pruebas se determinaba al insecto que estaba en condiciones de competir en forma efectiva con las poblaciones indígenas, llamándose por tal motivo "Mosca Util".

MÉTODOS DE EVALUACION

Para conocer el estado de avance del programa se efectuaron tres métodos de evaluación, los que a continuación se mencionan:

REPORTE DE CASOS

Para estimar la presencia, localización e incidencia del insecto, se colectaron de las heridas en los diferentes animales, muestras de estadios larvarios sospechosos de Gusano Barrenador del Ganado, efectuándose su identificación por medio del laboratorio.

La metodología para llevar a cabo lo anterior se incluyó en los incisos 3.2.1. y 3.2.5.6. así como los cuadros y gráficas correspondientes.

TRANPEO DE ADULTOS

Otro de los métodos para detectar la presencia de moscas silvestres es la captura de insectos adultos.

Se establecieron circuitos de trapeo en Ixtlahuacan y Tecomán; la ubicación de estos trampeos se hizo por medio de análisis de los hospederos, manejo del ganado, condiciones topográficas y ambientales, entre otras. Después de estudiar los factores antes señalados, considerándose favorables para la migración del parásito, se establecieron las líneas de trapeo.

Las trampas que actualmente están en funcionamiento son las orientadas por el viento o Broce. Al ser capturadas las moscas en ellas, se procede a identificar su especie y sexo.

Posteriormente las hembras de Gusano Barrenador del Ganado se disecan para estudiar mediante técnicas microscópicas, el desarrollo ovárico, para de esta forma determinar su fertilidad o esterilidad.

En primer caso, ésto nos señalaba que el ejemplar -- era silvestre y cuando se observaba estéril, correspondía a una mosca dispersada por el programa.

CORRALES MONITORES

Con este método se puede conocer la proporción de apareamientos que logran las moscas estériles dispersadas con las nativas. Consiste en colocar corrales con borregos a los que se les provoca una herida - - atractiva para la oviposición de las moscas. Enseguida se colectan las masas de huevecillos, llevándose al laboratorio donde se colocan en cajas de Petri a 25° C durante 24 horas para observar si hay eclosión, que en caso de resultar positiva significa que proviene del apareamiento entre moscas fértiles y si no es el resultado del apareamiento entre una fértil y una estéril o bien entre dos estériles.

SISTEMA PARA SUPRESIÓN DEL ADULTO DEL GUSANO BARRENADOR - DEL GANADO (S. W. A. S. S.)

La utilización de la tecnología nuclear y la de producción de moscas, identificaron a la política de la Comisión México-Americana con la selección de métodos blandos para obtener resultados completos en la lucha contra el -

parásito, motivo por el cual se desarrolló el Sistema para la Supresión del Adulto del Gusano Barrenador (S.W.A.-S.S.), que es el método de combate tóxico específico para el adulto de esta especie (*Cochliomyia hominivorax*) Coquerel.

Con este sistema se abaten rápidamente las elevadas densidades de población de insectos nativos, como un eslabón previo para que con la técnica del macho estéril, efectiva sobre todo en áreas de población baja de moscas, se puede lograr la erradicación del parásito.

Por lo tanto éste es un sistema complementario para la erradicación, que además puede utilizarse simultáneamente con la técnica del macho estéril. Los componentes del S.W.A.S.S. son un atrayente sintético específico elaborado con 11 compuestos orgánicos de alta volatilidad, cuyo nombre es Sworn-lure-2 (SW-2), con el que se logra obtener un amplio margen de acción, al actuar principalmente sobre las hembras.

Contiene también un estimulante trófico integrado por una mezcla de harina de sangre y azúcar que actúa como atrayente alimenticio y un insecticida llamado Diclorsos o D.D.V.P. que es inespecífico, el cual funciona como principio tóxico, teniendo la característica de que es

muy volátil, pudiéndose incorporar al insecto por vía oral o traqueal provocando un envenenamiento colinérgico.

En resumen, la unidad S.W.A.S.S. es una pastilla de 3 a 4 g que está formada por un atrayente de elevado rango (SW-2), un estimulante trófico (harina de sangre y azúcar), un insecticida (D.D.V.P.) y vehículos (cera y elote).

Dicho sistema fue sometido a exámenes y aprobado por la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, perteneciente a la S.A.A. para ser utilizado en la República Mexicana y por la Agencia de Protección del Ambiente (EPA) de los Estados Unidos de América, ya que fue considerado de bajo impacto ecológico.

USO DEL S.W.A.S.S. EN EL ESTADO DE COLIMA

El uso del S.W.A.S.S. en el estado de Colima, fue debido a focos persistentes del parásito, sobre todo en regiones con microclimas ideales para la mosca.

<u>MES</u>	<u>AÑO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>CENTRO</u>
NOVIEMBRE	1980	6,120	GUADALAJARA
NOVIEMBRE	1981	7,015	MANZANILLO

DICIEMBRE	1981	18,140	MANZANILLO
ENERO	1982	11,340	MANZANILLO
FEBRERO	1982	15,120	MANZANILLO
MARZO	1982	17,700	MANZANILLO
ABRIL	1982	10,680	MANZANILLO
MAYO	1982	3,560	MANZANILLO

CAPITULO V.CONCLUSIONES.

La erradicación en el Estado de Colima ha representado una serie de esfuerzos, puesto que se han tenido que vencer una gran cantidad de factores adversos como; climas y microclimas propicios para el desarrollo de la parasitosis, sobre todo en ciertas épocas del año y movimiento de ganado, que en muchas ocasiones no se controla en forma efectiva.

- a) En base a los registros de población del parásito y en conocimiento a sus hábitos biológicos, se considera que el estado de Colima está libre de la plaga del Gusano Barrenador del Ganado.
- b) No obstante lo anterior, se deberán redoblar los esfuerzos para mantener la sobrevigilancia epidemiológica, evitando con esto la introducción del parásito en la entidad.
- c) La realización de este esfuerzo, sirve de base para la futura erradicación de otras plagas, con el consiguiente beneficio para la Ganadería Nacional.

CUADRO 1.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASIS DE GUSANO
EN EL ESTADO DE COLIMA
EN EL AÑO DE 1975

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVO
ENERO	--	--	--	--	--	--	--	--	0	0
FEBRERO	--	--	--	--	--	--	--	--	0	0
MARZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0	0
ABRIL	--	--	--	--	--	--	--	--	0	0
MAYO	3	--	--	--	--	--	--	1	4	0
JUNIO	1	--	--	--	--	--	1	1	3	0
JULIO	1	1	--	--	--	--	--	6	8	0
AGOSTO	1	1	3	--	--	1	--	6	12	0
SEPTIEMBRE	--	--	--	--	1	--	--	--	1	0
OCTUBRE	4	--	1	--	1	--	1	6	13	0
NOVIEMBRE	2	--	1	--	1	--	1	4	9	0
DICIEMBRE	2	--	--	--	--	--	--	1	3	0
								POSITIVOS		NEGATIVOS
								53		0
								TOTAL		

CUADRO 2.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASIS DE GUSANO
EN EL ESTADO DE COLIMA
EN EL AÑO 1976

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVOS
ENERO	-	-	-	-	-	-	-	4	4	0
FEBRERO	1	-	1	-	1	-	-	4	4	0
MARZO	2	-	-	-	-	-	-	-	2	0
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
MAYO	-	-	-	-	-	-	-	3	3	0
JUNIO	1	-	-	-	1	-	-	5	7	0
JULIO	3	1	-	-	-	-	5	5	14	4
AGOSTO	2	2	3	1	-	-	3	11	22	1
SEPTIEMBRE	1	2	-	-	-	-	1	1	5	5
OCTUBRE	5	3	-	-	-	-	-	19	27	1
NOVIEMBRE	8	1	2	-	-	-	3	14	28	3
DICIEMBRE	6	-	-	-	1	-	-	14	21	0

CUADRO 3.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASTIS DE GUSANO
EN EL ESTADO DE COLIMA
DURANTE EL AÑO 1977

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVOS
ENERO	2	1	-	1	-	-	3	10	17	0
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
MARZO	3	1	-	-	-	-	-	5	9	0
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	4	4	0
MAYO	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
JUNIO	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0
JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
SEPTIEMBRE	7	3	2	1	-	-	1	5	19	0
OCTUBRE	7	5	3	-	-	-	1	35	51	0
NOVIEMBRE	8	3	2	-	-	-	-	3	16	5
DICIEMBRE	3	-	2	-	-	-	-	15	20	0

CUADRO 4.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASIS DE GUSANO
EN EL ESTADO DE COLIMA
EN EL AÑO 1978

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVOS
ENERO	2	1	-	-	-	-	1	19	23	0
FEBRERO	1	-	2	-	-	-	1	6	10	0
MARZO	1	1	-	-	-	-	-	11	13	0
ABRIL	4	1	-	-	-	-	-	8	13	0
MAYO	4	-	2	-	-	-	-	12	18	0
JUNIO	7	1	4	-	-	-	-	22	34	1
JULIO	9	-	-	-	2	-	1	32	44	0
AGOSTO	3	-	3	-	-	-	-	35	41	1
SEPTIEMBRE	5	-	3	-	-	-	1	25	34	3
OCTUBRE	16	1	3	-	-	-	3	31	54	1
NOVIEMBRE	2	-	2	-	-	-	-	11	15	1
DICIEMBRE	2	-	2	-	-	-	-	9	13	0

CUADRO 5.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASIS DE GUSANO
EN EL ESTADO DE COLIMA
EN EL AÑO 1979.

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVOS
ENERO	1	-	-	-	-	-	-	4	5	0
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
MARZO	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
MAYO	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0
JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	4	4	0
NOVIEMBRE	1	-	-	-	-	-	-	2	3	0
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0

CUADRO 6.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASIS DE GUSANO
EN EL ESTADO DE COLIMA
EN EL AÑO 1980

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVOS
ENERO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
MARZO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
MAYO	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
JULIO	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0

CUADRO 7.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASIS DE GUSANO

EN EL ESTADO DE COLIMA

EN EL AÑO 1981

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVOS
ENERO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0
MARZO	6	1	-	-	1	-	-	14	22	0
ABRIL	2	-	-	-	-	-	-	4	6	0
MAYO	3	1	-	-	-	-	-	5	9	0
JUNIO	-	1	1	-	-	-	1	2	5	0
JULIO	1	-	-	-	-	-	-	8	9	0
AGOSTO	1	-	-	-	1	1	21	-	24	3
SEPTIEMBRE	19	-	2	2	-	2	6	46	77	4
OCTUBRE	23	2	7	-	8	-	2	65	107	0
NOVIEMBRE	27	-	5	-	1	-	4	81	118	4
DICIEMBRE	16	-	1	1	1	-	6	45	70	0

POSITIVOS 449

NEGATIVOS 11

CUADRO 8.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASIS DE GUSANO

EN EL ESTADO DE COLIMA

EN EL AÑO 1982

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVOS
ENERO	18	-	1	1	-	1	5	46	72	1
FEBRERO	17	1	4	4	-	-	1	44	71	2
MARZO	11	1	1	1	-	3	4	34	55	5
ABRIL	10	1	3	-	2	1	3	21	41	8
MAYO	5	1	-	-	-	-	-	19	25	3
JUNIO	14	2	1	1	-	2	4	35	59	3
JULIO	9	4	1	-	-	-	5	31	50	1
AGOSTO	23	-	3	-	2	-	10	33	71	6
SEPTIEMBRE	26	2	7	-	8	-	2	65	110	8
OCTUBRE	43	5	4	3	8	3	14	98	178	6
NOVIEMBRE	22	3	5	-	1	-	7	75	113	5
DICIEMBRE	22	5	1	1	-	3	4	59	95	1

POSITIVOS 940

NEGATIVOS 49

CUADRO 9.- TIPO DE LESIONES QUE PRESENTARON MIASIS DE GUSANO.

EN EL ESTADO DE COLIMA

EN EL AÑO 1983

	OMBLIGO	DESCORNE	CASTRACION	TRASQUILE	C.COLA	L.OJO	MARCA	OTRO	TOTAL	NEGATIVOS
ENERO	28	-	4	-	1	1	3	82	119	5
FEBRERO	13	2	1	1	2	2	4	30	55	7
MARZO	5	1	2	-	-	-	3	14	25	2
ABRIL	4	-	1	-	-	2	2	9	18	4
MAYO	-	-	1	-	-	2	2	9	18	4
JUNIO	1	-	1	-	-	-	-	2	4	8
JULIO	-	-	-	-	1	-	-	1	2	3
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3
OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2
DICIEMBRE	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1

CUADRO 10.- INSPECCION DE GANADO CON INFESTACION DE GUSANO
DEL ESTADO DE COLIMA
AÑO DE 1975

	BOV.ADULTO	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	-	-	-	-	-	-	-	-
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	-
MARZO	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	-
MAYO	1	3	-	-	-	-	-	-
JUNIO	1	2	-	-	-	-	-	-
JULIO	2	4	1	-	-	-	-	1
AGOSTO	1	7	3	1	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	1	-	-	-	-	-	-
OCTUBRE	2	8	1	2	-	-	-	-
NOVIEMBRE	1	6	-	1	-	-	1	-
DICIEMBRE	1	1	-	1	-	-	-	-

CUADRO 11.- "INSPECCION DE GANADO CON INFESTACION DE GUSANO"

DEL ESTADO DE COLIMA

AÑO DE 1976

	BOV.ADULTO	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	2	2						
FEBRERO	2	4	1	-	-	-	-	-
MARZO	-	2	-	-	-	-	-	-
ABRIL	-	-	1	-	-	-	-	-
MAYO	1	1	1	-	-	-	-	-
JUNIO	2	5	-	-	-	-	-	-
JULIO	4	10	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	2	9	3	6	-	-	2	-
SEPTIEMBRE	3	2	-	-	-	-	-	-
OCTUBRE	7	13	1	1	1	1	-	3
NOVIEMBRE	9	14	2	-	-	2	-	1
DICIEMBRE	3	12	1	3	-	-	2	-

CUADRO 12.- INSPECCION DE GANADO CON INFESTACION DE GUSANO

DEL ESTADO DE COLIMA

AÑO DE 1977

	BOV. ADULTO	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	2	6	1	3	1	1	1	2
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	1
MARZO	3	5	-	-	1	-	-	-
ABRIL	1	2	1	-	-	-	-	-
MAYO	-	1	-	-	-	-	-	-
JUNIO	-	1	-	-	-	-	-	-
JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	1	-	-	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	6	8	1	2	-	-	1	1
OCTUBRE	18	27	2	3	-	-	-	1
NOVIEMBRE	6	10	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	7	9	1	2	-	-	1	-

CUADRO 13.- INSPECCION DE GANADO CON INFESTACION DE GUSANO
DEL ESTADO DE COLIMA
AÑO DE 1978

	BOV.ADLTO	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	7	7	1	6	-	1	1	-
FEBRERO	2	2	1	5	-	-	-	-
MARZO	3	6	2	1	-	1	-	-
ABRIL	3	5	4	1	-	-	-	-
MAYO	3	9	1	3	2	-	-	-
JUNIO	10	10	5	6	1	1	1	-
JULIO	12	22	4	4	-	-	1	1
AGOSTO	9	16	2	12	-	1	-	1
SEPTIEMBRE	5	20	4	5	-	-	-	-
OCTUBRE	4	34	4	8	1	2	1	-
NOVIEMBRE	5	6	-	-	4	-	-	-
DICIEMBRE	3	5	3	2	-	-	-	-

CUADRO 14.- INSPECCION DE GANADO CON INFESTACION DE GUSANO
DEL ESTADO DE COLIMA
AÑO DE 1979

	BOV. ADULTO	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	2	3	-	-	-	-	-	-
FEBRERO	-	1	-	-	-	-	-	-
MARZO	-	1	-	-	-	-	-	-
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	-
MAYO	-	1	-	-	-	-	-	-
JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-
JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-
OCTUBRE	1	3	-	-	-	-	-	-
NOVIEMBRE	1	2	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO 15.- INSPECCION DE GANADO CON INTESTACION DE GUSANO

EN EL ESTADO DE COLIMA

AÑO DE 1980

	BOV. ADULTO	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	-	-	-	-	-	-	-	-
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	-
MARZO	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	-
MAYO	-	-	-	1	-	-	-	-
JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-
JULIO	1	-	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	1	-	-	-	-	-	-
OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVIEMBRE	-	1	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO 16.- INSPECCION DE GANADO CON INFESTACION DE GUSANO
DEL ESTADO DE COLIMA
AÑO DE 1981

	BOV. ADULTOS	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	-	-	-	-	-	-	-	-
FEBRERO	-	2	-	-	-	-	-	-
MARZO	3	13	1	3	-	-	2	-
ABRIL	2	4	-	-	-	-	-	-
MAYO	2	1	-	1	-	-	-	1
JUNIO	1	5	1	1	-	-	-	1
JULIO	9	8	-	3	-	1	3	-
AGOSTO	27	34	8	4	-	1	-	-
SEPTIEMBRE	15	58	11	11	3	2	2	5
OCTUBRE	31	48	-	17	-	5	2	15
NOVIEMBRE	24	33	8	2	-	3	-	-
DICIEMBRE								

CUADRO 17.- INSPECCION DE GANADO CON INFESTACION DE GUSANO

DEL ESTADO DE COLIMA

AÑO DE 1983

	BOV. ADULTO	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	32	48	-	17	1	4	3	14
FEBRERO	7	26	2	12	3	1	2	2
MARZO	9	11	-	3	-	-	-	2
ABRIL	4	11	1	2	-	-	-	-
MAYO	-	3	-	-	1	-	-	-
JUNIO	-	2	1	1	-	-	-	-
JULIO	2	-	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-
OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	2	-	-	-	-	-	-

CUADRO No. 18 INSPECCION DE GANADO CON INFESTACION DE GUSANO
DEL ESTADO DE COLIMA
EN EL AÑO 1984

	BOV. ADULTO	BOVINO	EQUINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	CANINO	OTRO
ENERO	-	-	-	-	-	-	-	-
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	-
MARZO	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	-
MAYO	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-
JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-
OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO 19.- LESIONES AFECTADAS POR EL GUSANO BARRENADOR DEL GANADO
EN EL ESTADO DE COLIMA DE 1975 A 1984

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
OMBLIGO	13	20	9	57	1	-	73	220	52	-
DESCORNE	2	6	2	5	-	-	10	25	3	-
CASTRACION	5	8	2	19	2	-	12	31	10	-
TRASQUILE	-	-	3	-	-	-	6	11	1	-
C. COLA	3	2	2	2	2	-	8	21	4	-
L. OJO	2	1	1	-	-	-	7	13	5	-
MARCA	4	11	7	10	-	-	17	59	13	-
OTRO	24	93	114	219	10	4	316	560	141	-
	53	141	140	312	15	4	449	940	229	-

Cuadro 20.- ANIMALES AFECTADOS POR EL GUSANO BARRENADOR DEL GANADO

EN EL ESTADO DE COLIMA DE 1975 a 1984.

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
B. ADULTO	9	35	46	66	4	1	123	222	54	-
BOVINO	32	72	52	143	6	2	238	481	103	-
EQUINO	5	14	7	30	1	-	19	66	4	-
PORCINO	5	10	14	53	2	1	36	86	35	-
OVINO	-	1	2	8	1	-	-	15	5	-
CAPRINO	-	1	5	6	-	-	7	25	5	-
CANINO	1	5	9	4	1	-	14	18	5	-
OTRO	1	3	5	2	-	-	12	27	18	-
TOTAL	53	141	140	312	15	4	449	940	229	-

CUADRO 21.- CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS EN COLIMA
DE 1975 A 1984

	1975		1976		1977		1978		1979	
	pos.	neg.	pos.	neg.	pos.	neg.	pos.	neg.	pos.	neg.
ENERO	0	0	4	0	17	0	23	0	5	0
FEBRERO	0	0	7	0	1	0	10	0	1	0
MARZO	0	0	2	0	9	0	13	0	1	0
ABRIL	0	0	1	0	4	0	13	0	0	0
MAYO	4	0	3	0	1	1	18	0	1	0
JUNIO	3	0	7	0	1	0	34	1	0	0
JULIO	8	0	14	4	0	0	44	0	0	0
AGOSTO	12	0	22	1	1	0	41	1	0	0
SEPTIEMBRE	1	0	5	5	19	0	34	3	0	0
OCTUBRE	13	0	27	1	51	0	54	1	4	0
NOVIEMBRE	9	0	28	3	16	5	15	1	3	0
DICIEMBRE	3	0	21	0	20	0	13	0	0	0
TOTAL	53	0	141	14	140	6	312	7	15	0

Hoja.....2

	1980		1981		1982		1983		1984	
	pos.	neg.	pos.	neg.	pos.	neg.	pos.	neg.	pos.	neg.
ENERO	0	0	0	0	72	1	119	5	0	7
FEBRERO	0	0	2	0	71	2	55	1	0	3
MARZO	0	0	22	0	55	5	25	2	0	1
ABRIL	0	0	6	0	41	8	18	4	0	1
MAYO	1	0	9	0	25	3	4	5	0	1
JUNIO	0	0	5	0	59	3	4	8	0	3
JULIO	1	0	9	0	50	1	2	3	0	2
AGOSTO	0	0	24	3	71	6	0	1	0	1
SEPTIEMBRE	1	0	77	4	110	8	0	3	0	2
OCTUBRE	0	0	107	0	178	6	0	3	0	5
NOVIEMBRE	1	0	118	4	113	5	0	2	0	2
DICIEMBRE	0	0	70	0	95	1	2	1	0	0
TOTAL	4	0	499	11	940	49	229	38	0	28

EL ULTIMO CASO POSITIVO REPORTADO FUE; EN EL MUNICIPIO DE ASERRADERO LA LIMA,
28-DIC-83, ANIMAL, BOVINO: HERIDA, CORTADA: INVESTIGACION, 16-ENE-84.

CUADRO 22.- DISPERSION DE MOSCA ESTERIL EN EL ESTADO DE COLIMA.

	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
ENERO		1 360,300	8'953,600	13'614,728	
FEBRERO		6'806,500	9'932,000	40'383,049	
MARZO		14'522,050	19'835,500	54'240,426	
ABRIL		19'440,100	28'214,400	27'836,967	
MAYO		9'337,000	8,473,700	70'791,140	
JUNIO			2'968,336	36'225,414	
JULIO			12'377,630	31'759,557	
AGOSTO				34'981,666	
SEPTIEMBRE			1'830,400	48'257,339	
OCTUBRE			1'144,100	39'491,092	
NOVIEMBRE		14'685,300	1'143,200	34'131,800	
DICIEMBRE	78,600	14'890m550	1'092,100	29'480,110	

CUADRO 23.- PORCENTAJE DE MOSCA UTIL
EN EL ESTADO DE OCLIMA.

1981	1982	1983
90.43	91.74	82.04

FIG. # 1.- RELACION DE MOSCA DISPERSADA Y CASOS
POSITIVOS EN COLIMA EN 1981.

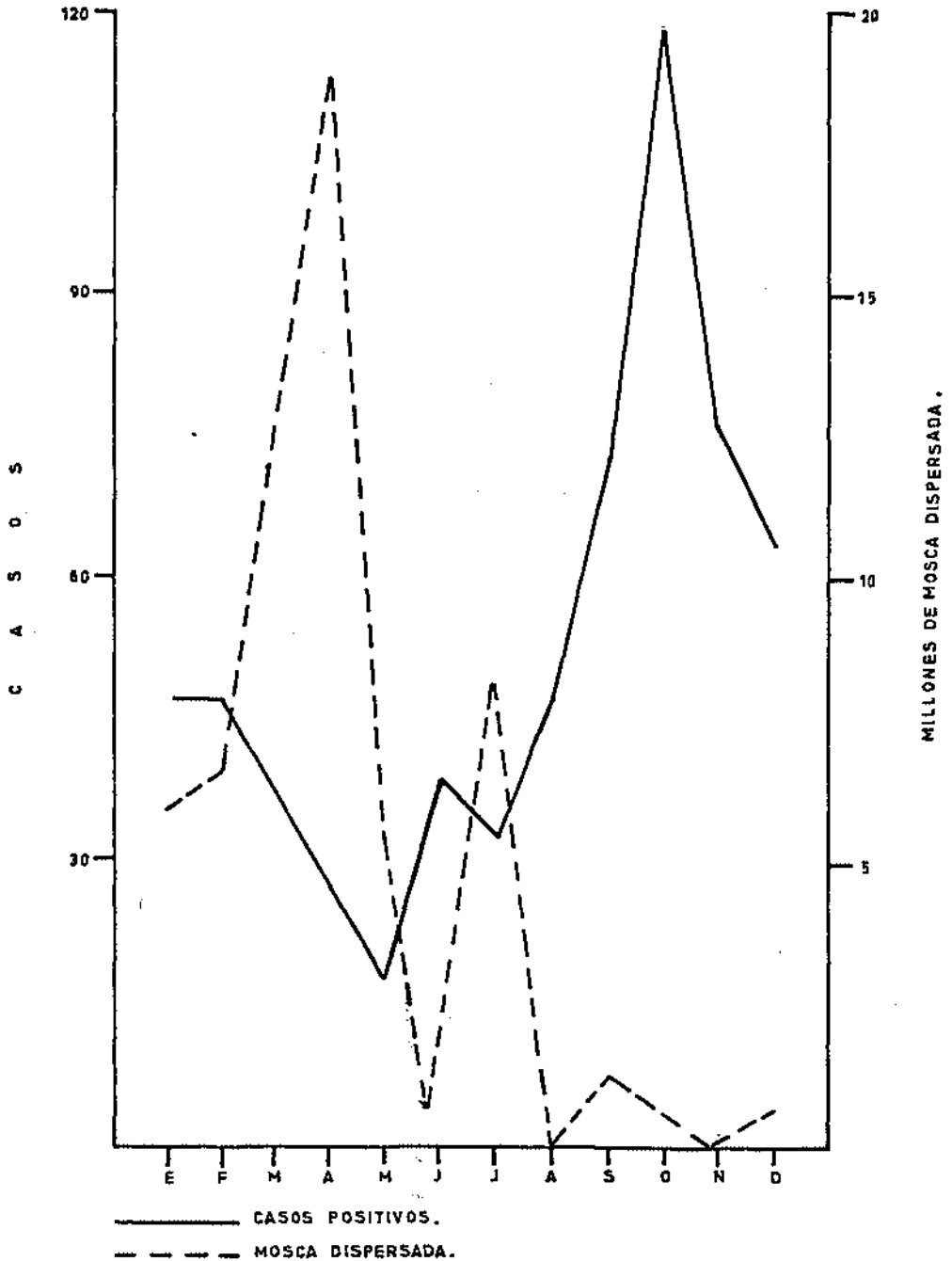


FIG. # 2.- RELACION DE MOSCA DISPERSADA Y CASOS POSITIVOS EN COLIMA EN 1982.

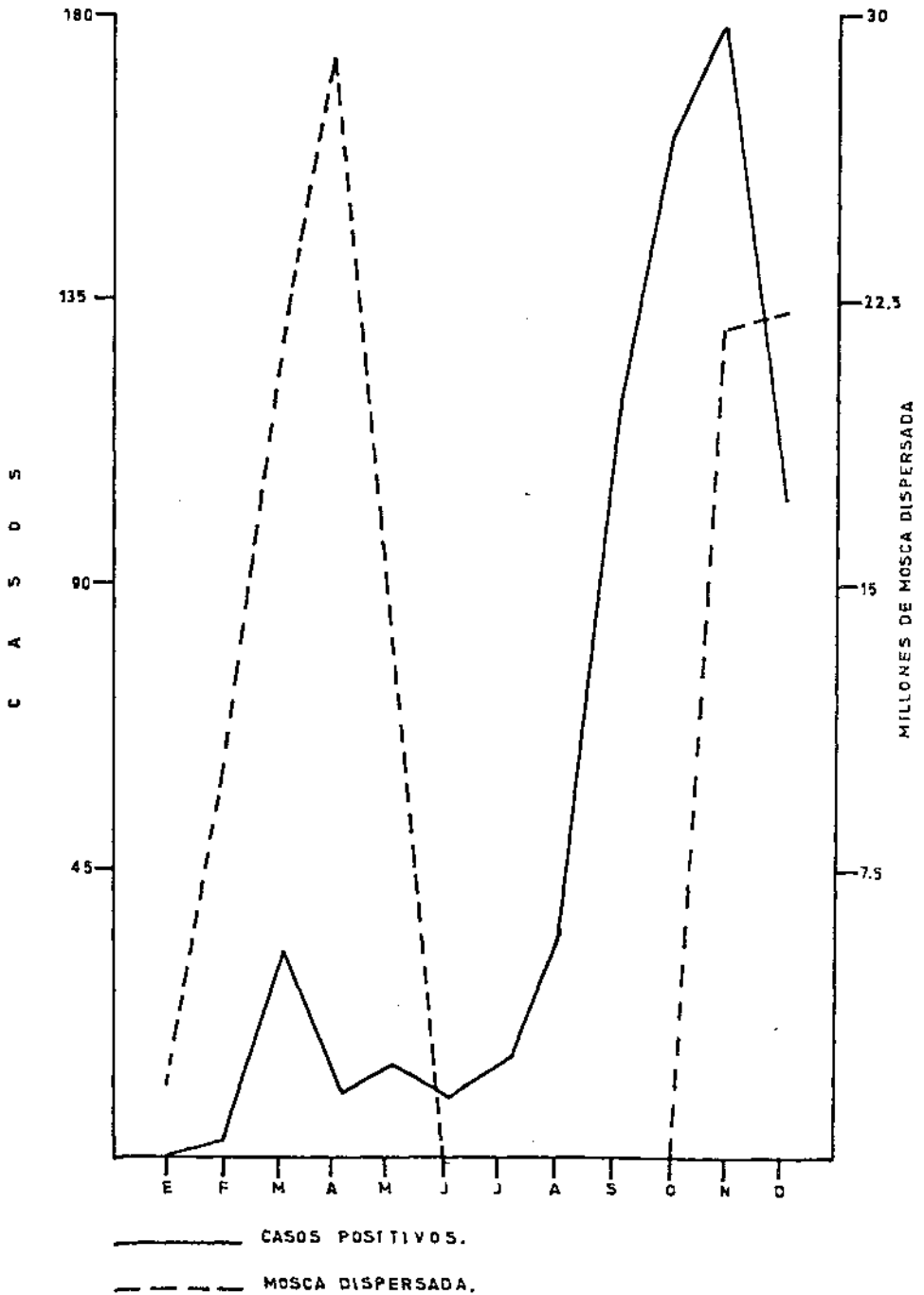
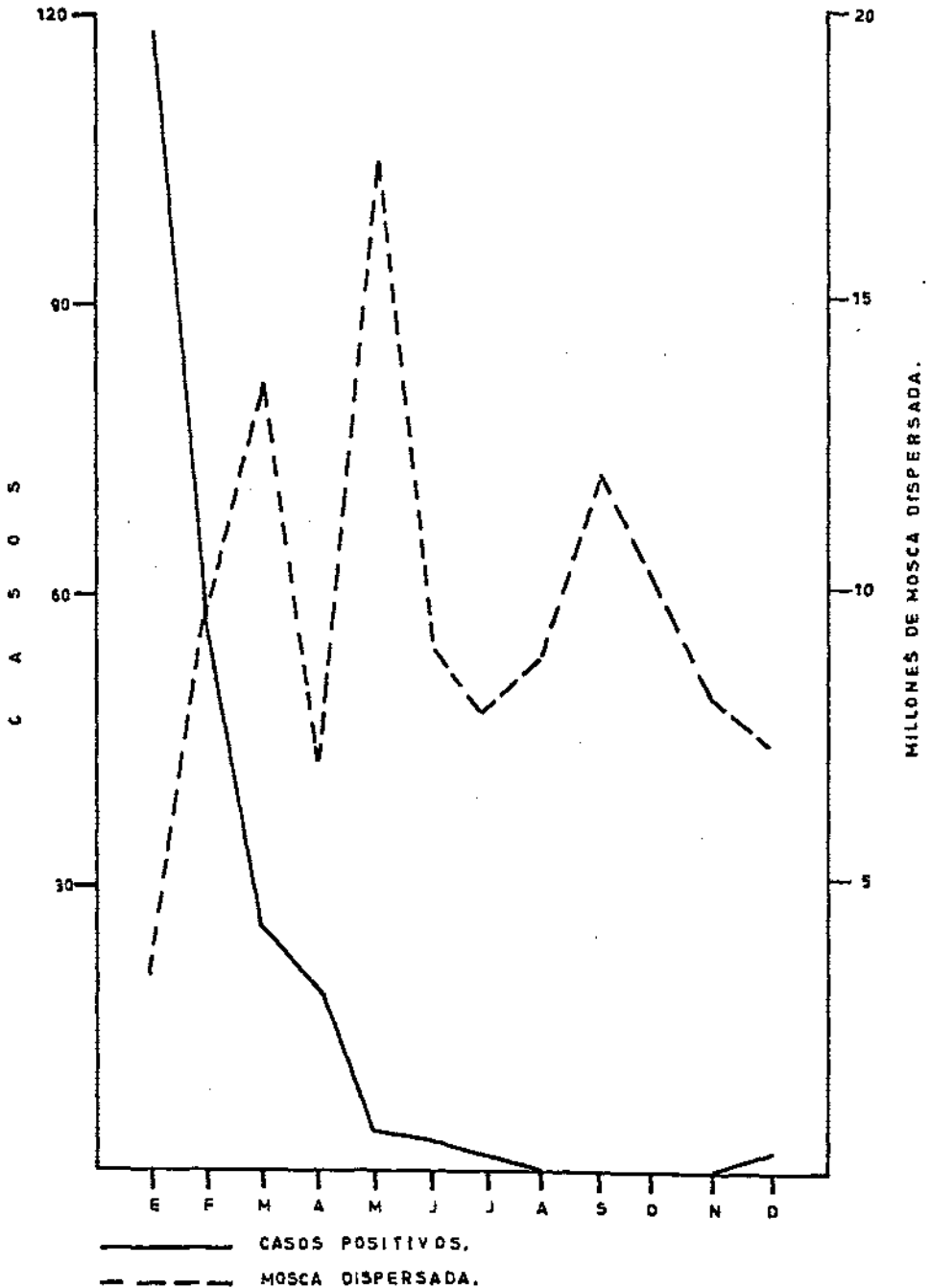


FIG. # 3.- RELACION DE MOSCA DISPERSADA Y CASOS
POSITIVOS EN COLIMA EN 1983.



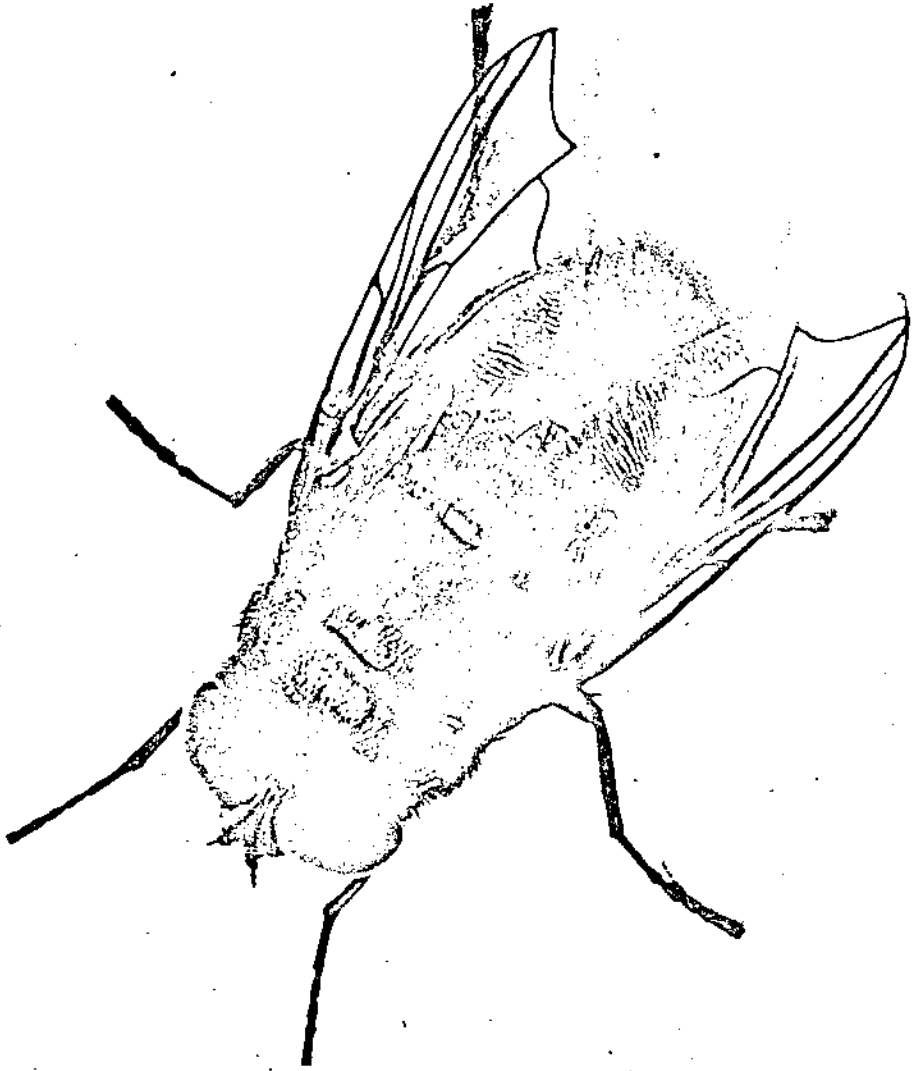


FIG. 4. MOSCA DEL GUSANO BARRENADOR DEL GANADO.
COCHLIOMYIA HOMINIVORAX (COQUERELI).

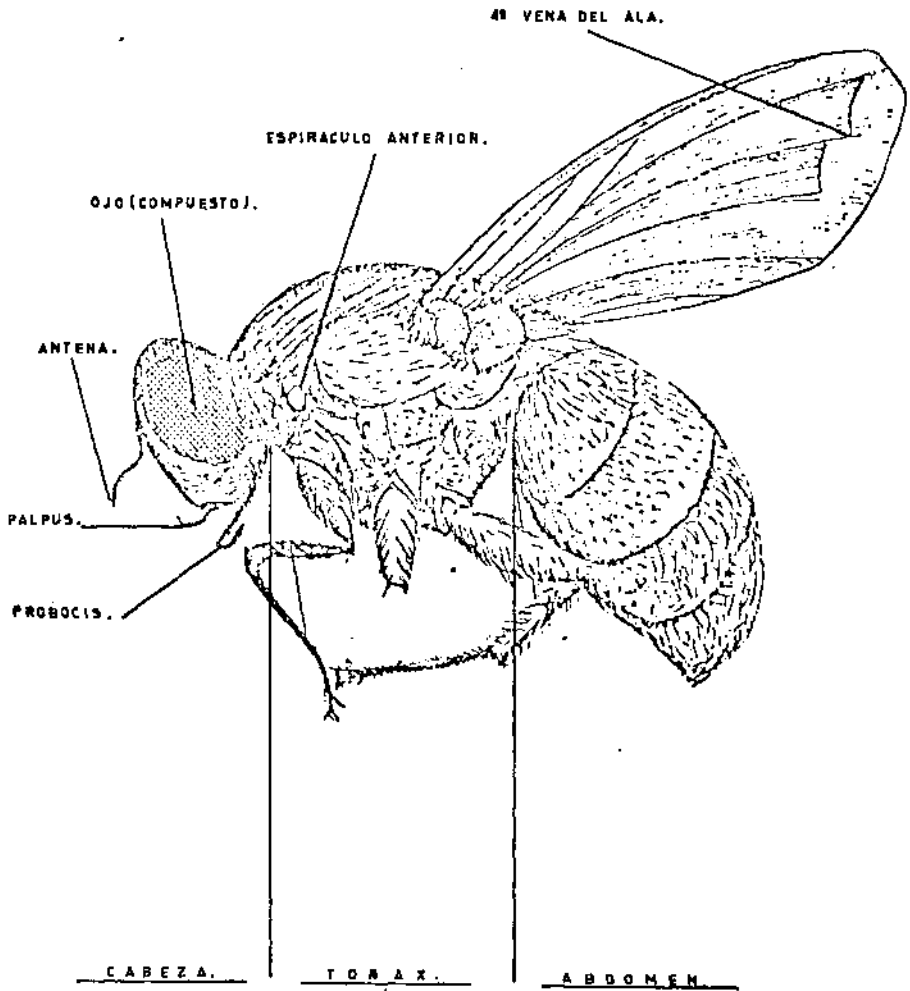


FIG. 5. MORFOLOGÍA DE UNA MOSCA.

CICLO DE VIDA DEL GUSANO BARRENADOR

(TIEMPOS PROMEDIO EN LA NATURALEZA)

MOSCA EMERGIENDO DE LA PUPA

PUPAS 7-10 DIAS (MAYOR DURANTE EPOCA DE TIEMPO FRIO)

ADULTA 10-14 DIAS

OVIPOSICION EMPIEZA DEL 6° DIA DE VIDA ADULTA

HUEVECILLOS 12-21 HORAS

LARVAS 5-7 DIAS

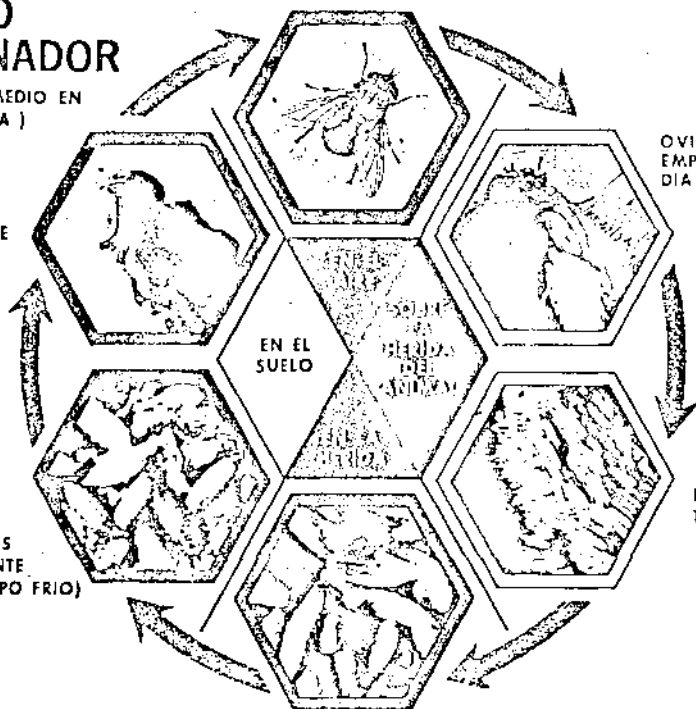


FIG. 45. CICLO DE VIDA DEL GUSANO BARRENADOR.



FIG. 7.- MASA DE HUEVECILLOS EN UNA
HERIDA.





FIG. 248. — HERIDAS INFESTADAS POR
GUSANO BARRENADOR.



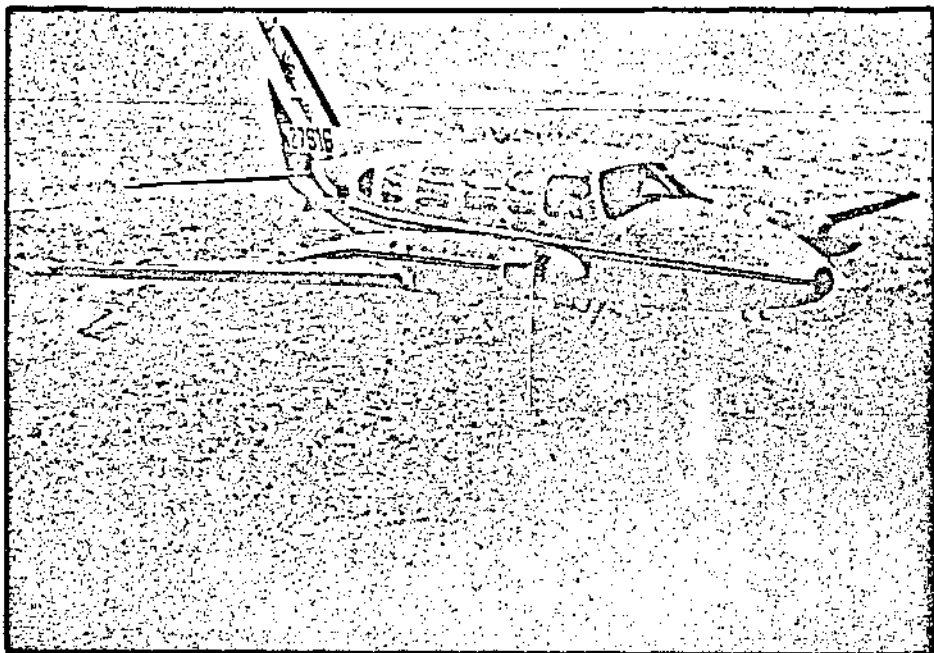


FIG.#9.- TRANSPORTACION DEL MATERIAL BIOLÓGICO VIA AEREA
DE LA PLANTA AL CENTRO DE DISTRIBUCION.

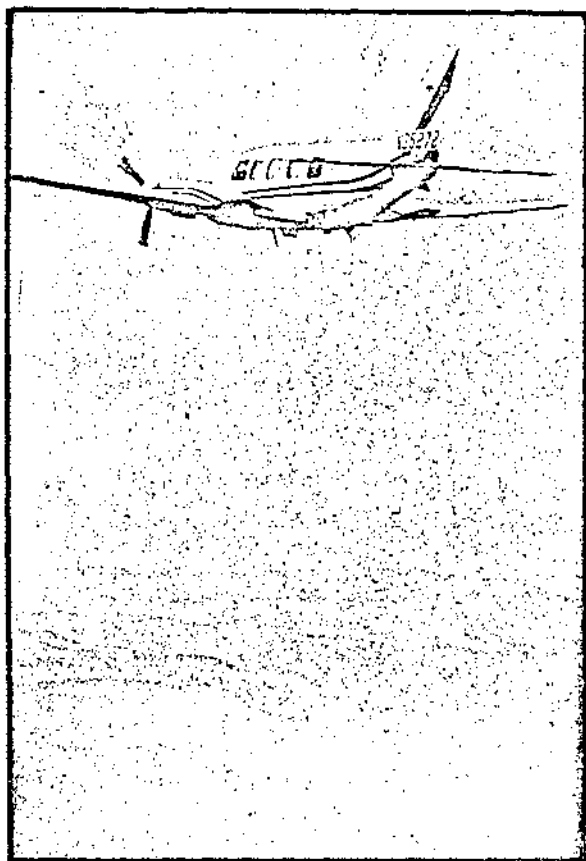


FIG. 10.- DISPERSION DE MOSCA

ESTERIL Y S.W.A.S.S.

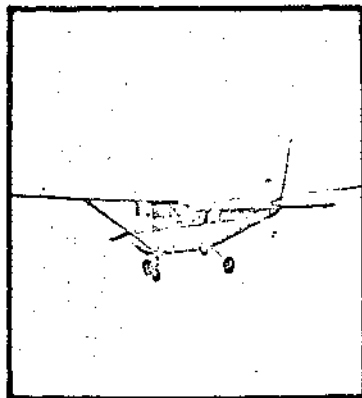




FIG. # 11.- COMPRESIDO DE S.W.A.S.S.

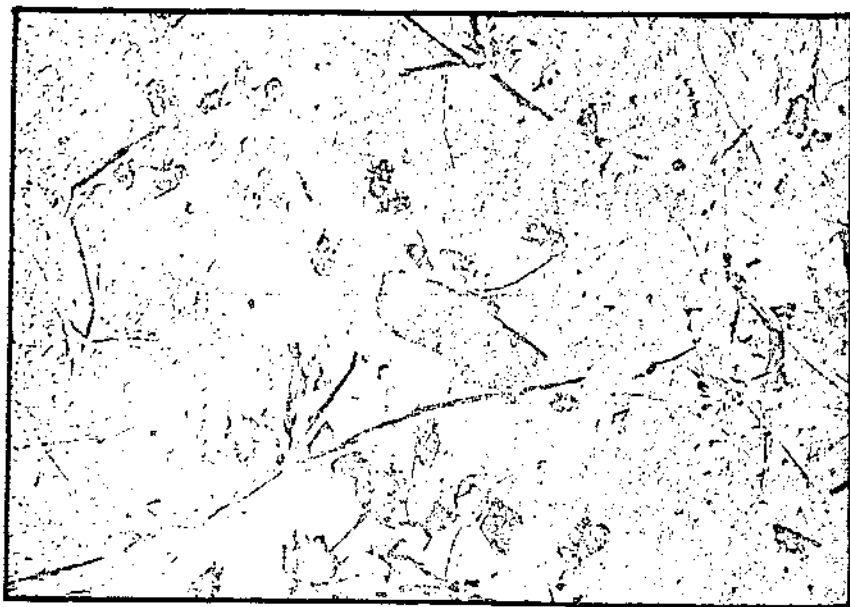


FIG. # 12.- MOSCAS MUERTAS POR EFECTOS DEL S.W.A.S.S.

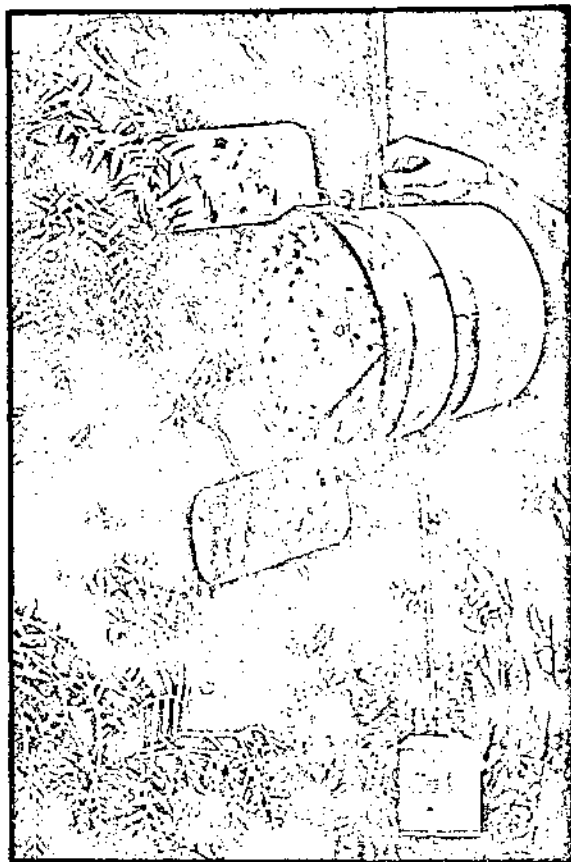


FIG. 13. TRAMPA PARA MOSCAS. (WOT)



FIG. 14.- PROPORCION DE TUBOS
COLECTORES E INSECTICIDA.

FIG. 15.- CURACION DE HERIDA
INFESTADA POR G.B.G.

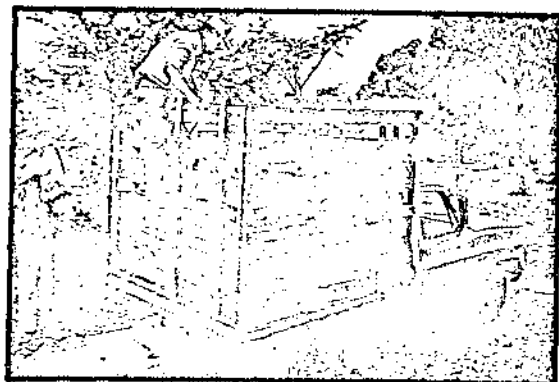


FIG. 16.- INSPECCION DE GANADO
EN MOVILIZACION.

CAPITULO VI.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de -- América y el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos para la Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado, 1972.
- 2.- Archivos de 1946 a 1947 del Centro de Investigación -- sobre Parasitología Animal, en Kerville, Texas 78028- (P.O. Box 232).
- 3.- Archivos de los años de 1965 y 1966 de la Confedera_ ción Nacional Ganadera, México, D.F.
- 4.- Baumhover, H., Alfred 1966. Eradication of Screwworm- Fly. Journal of the American Medical Association U.S. A. 1962: 240 - 248.
- 5.- Baumhover, A.H., A.L. Graham, B.A. Bitter, D.E. Hopi_ kins, W.C. New, F.H. Dudley and R.C. Bushland, 1955.- Screwworm Control through release of sterilized filies. J. Economic Entomology: 462 - 466.
- 6.- Brody L. Arthur, 1939. Natural Foods of Cochliomyia-- hominivorax True Screwworm Journal of Economic Entomo_ logy: 346 - 347.

- 7.- Bushland C.R. and Hopkins E.D., 1951 Experiments with Screwworm Filies Sterilized by X Rays. Journal of Economic Entomology U.S.A.: 725 - 731.
- 8.- Brushland C.R. and Hompkins E.D., 1953. Seteriliza_ - tion of Screwworm filies with X Rays ang Gamma Rays.- Journal of Economic Entomology U.S.A.
- 9.- Colima Monografías Municipales CEPES.
- 10.- Comisión México-Americana para la Erradicación del Gu_ sano Barrenador del Ganado. Archivos de Identifica_ - ción y Estadísticas durante 1965-1984 Méx.
- 11.- Comisión México-Americana para la Erradicación del Gu_ sano Barrenador del Ganado. Archivos de Desarrollo de Métodos durante 1975-1984 México, D.F.
- 12.- Comisión México-Americana para la Erradicación del Gu_ sano Barrenador del Ganado, 1979. Evaluación del Sis_ tema para la Supresión del Adulto del Gusano Barrena_ dor del Ganado Cochliomyia hominivorax (Coquerel) S.- W.A.S.S., en la Costa Norte del Golfo de México, Méxi_ co, D.F.
- 13.- Comisión México-Americana para la Erradicación del Gu_

- sano Barrenador del Ganado, 1980. Manual para la Identificación del G.B.G. México, D.F.
- 14.- Crystal M.M., 1967. Reproductive Behaviour of Laboratory Reared. Screwworm Flies. (Diptera: Calliphoridae) J. Med. Entomology U.S.A.: 443-450.
- 15.- Cushing C., Emory 1937. Some morphological difference between the screwworm flies Cochliomyia americana, C. and F. and other closely allied of Society of Washington.: 195 - 200.
- 16.- DeLong. B. Dwight an Borrer, Donald 1979 an introduction to the study of Insect.
- 17.- Dove, W.E. Miasis of man. Journal of Economic Entomology: 29 - reprinted March 1937.
- 18.- García M. Enriqueta y Falcón G. Zaida 1975, Atlas de México, Ed. Porrúa.
- 19.- Hall David. The Thomas Say Foundation, 1947. The Blowflies of North America.
- 20.- Hightower, G.B. 1963. Nocturnal resting places of the

- Screwworm fly. *Journal of Economic Entomology*: 498-500.
- 21.- Hightower, G.B., Adams L, and Alley B,D., 1965. Dispersal of Released irradiated laboratory reared screw worm flies. *Journal of Economic Entomology*: 373 - 374.
- 22.- Hightower, G.B., and Adams L., A 1969, Dispersal and local distribution of Laboratory reared steriles -- screwworm released in winter, *Journal of Economic Entomology*: 259 - 261.
- 23.- Hightower, G.B., and Dawkins C., C, 1969. Use of genetically marked strain to evaluate of retention for marking dyes released screwworm flies *Journal of Economic Entomology*: 966 - 967.
- 24.- Hutyrka-Marek-Manninger-Mocsy, *Patología y Terapéutica Especiales de los animales domésticos*.
- 25.- Instituto de Geografía 1980. Boletín no. 10 U.N.A.M.
- 26.- Jefferson E., Merril. In 16 months a fly Factory in a converted airplane hangar turns out three billion sterile flies to eliminate a costly menace to cattle herds to southeastern ranches. *Bulletin Department of Agriculture, P. Washington D.C. U.S.A.*: 1 - 3.

- 27.- Kilgore W., Wendell and Dvutt L., Richard (ed). 1967. Pest Control: Biological, Physical and selected Chemical methods. Academic Press, Inc. London and New York.
- 28.- Knipling F.E., 1955. Possibilities of insect control of eradication through the use of sexually sterile males. Journal of Economic Entomology U.S.A.
- 29.- Knipling G.E., 1958. Screwworm Eradication Concepts - and reasearch leading to the sterile male metod. - - Annual report Smthsonian Institution U.S.A. 409-418.
- 30.- Laje E.W., Cushing Emory and Parish H.E. Biology of - The primary Screwworm Fly. Cochliomyia americana and - comparison of its stages with those of Cochliomyia macellaria technical bulletin No. 500 Jan. 1936'
- 31.- MacMahon Brian and Pugh F. Thomas. Epidemiology. Principles and Methods. 1970 Little, Brown and Company. - Boston 11st. Edition.
- 32.- Manual de Laboratorio de Diagnostico No. 4 Comisión - México-Americana para la Erradicación del Gusano Barrador del Ganado.
- 33.- Parish H.E. 1937. Flighty test on Screwworm flies. Jour

- nal of Economic Entomology: 740-743.
- 34.- Parman C., Daniel 1941. Ranch Management for Screwworm prevention and eradication in Texas and Adjoining states U.S.D.A.: 424-434.
- 35.- Parman C. Daniel 1945. Effect of Wether on Cochliomyia americana and a Review of Methods and Economic Application of the study. Journal of Economic Entomology:66-76.
- 36.- Quiroz Romero H. Enfermedades Parasitarias E.N.M.V.Z. - 1969 2a. parte: 172 - 176.
- 37.- Report of Findings of the Mexico-United States Screwworm Survey and plan of Operations for a possible eradication Program in México.
- 38.- Screwworm Eradication Program U.S.D.A. 1958 Boletín N. 2.
- 39.- Smith N., Carrol 1966. Insect Colonization and Mass -- Production, Academic Press New York and London 1-618.
- 40.- Tamayo L. Jorge 1975. Geografía Moderna de México, Octava Edición. Ed. Trillas.
- 41.- Thierman B., A. 1972, Efectos Ambientales en los diferentes estadios del Gusano Barrenador del Ganado Coch-

liomyia hominivorax Coq. CONTRACYNAS: 1- 18.

- 42.- Travis V., B., Knipling F.E. y Brody L.A. 1940 Late__
ral migration and Depth of population of the larvae -
of the primari screwworm Cochliomyia americana A and-
P. Journal of Economic Entomology U.S.A.: 847-850.